

N° d'ordre : 2769

THÈSE

présentée à

L'UNIVERSITÉ BORDEAUX 1

École Doctorale

Sciences du Vivant, Géosciences et Sciences de l'Environnement

par Mlle **Fanny BOCQUENTIN**

pour obtenir le grade de

DOCTEUR

Spécialité : **ANTHROPOLOGIE BIOLOGIQUE**

**PRATIQUES FUNÉRAIRES, PARAMÈTRES BIOLOGIQUES
ET IDENTITÉS CULTURELLES AU NATOUFIEN :
UNE ANALYSE ARCHÉO-ANTHROPOLOGIQUE**

Soutenue le 17 décembre 2003

Après avis de :

- M. Ofer Bar-Yosef, Professeur, Université de Harvard, Cambridge
- M. Olivier Dutour, Professeur, Université de la Méditerranée, Marseille

Rapporteurs

Devant la commission d'examen formée de :

- Mme Anne-marie Tillier, Directeur de Recherches au CNRS, UMR 5809
- M. François Valla, Directeur de Recherches au CNRS, UMR 7041
- M. Jean-Jacques Hublin, Professeur, Université Bordeaux 1
- M. Ofer Bar-Yosef, Professeur, Université de Harvard, Cambridge
- M. Olivier Dutour, Professeur, Université de la Méditerranée, Marseille
- M. Pascal Murail, Maître de Conférences, Université Bordeaux 1
- M. Baruch Arensburg, Professeur
- M. Bernard Vandermeersch, Professeur

*Présidente
Rapporteur
Examineurs*

Membres invités

REMERCIEMENTS

J'ai bénéficié durant ces années de thèse d'un appui continu et d'une aide inestimable de la part d'un très grand nombre de personnes et d'institutions. Il m'est à présent très agréable de remercier cet entourage précieux sans lequel mon travail n'aurait pu arriver à son terme.

Je remercie infiniment les Professeurs Ofer Bar-Yosef et Olivier Dutour d'avoir accepté d'être rapporteurs de ce travail.

Je remercie Madame Anne-marie Tillier et Messieurs François Valla et Jean-Jacques Hublin d'avoir accepté d'être membre du jury de soutenance ainsi que les Professeurs Baruch Arensburg et Bernard Vandermeersch qui m'ont fait l'honneur de se joindre à ce jury.

J'exprime ma très reconnaissante gratitude envers Pascal Murail et Pascal Sellier, directeurs de cette thèse, qui n'ont pas ménagé leur soutien, leurs conseils et leur aide tout au long de ces quatre années de travail. Leur enseignement est au fondement de ma recherche scientifique ; leurs encouragements et leur confiance, sans cesse renouvelés, sont les clés de son aboutissement. Nos discussions ont toujours été fructueuses, enthousiastes, menées avec humour et bonne humeur.

Je remercie François Valla dont les relectures minutieuses ont également permis d'enrichir considérablement la version d'origine. En amont, nos discussions ont toujours été très instructives et ont forgé, petit à petit, ma réflexion et nourri mes interrogations.

J'exprime ma reconnaissance envers Jaroslav Bruzek qui m'a apporté son aide dans l'étude d'une collection en Israël et dont le soutien a été constant.

Mon intérêt pour la population natoufienne et le privilège de pouvoir en faire mon sujet de recherche m'ont été donnés par François Valla et Hamoudi Khalaily qui m'ont confié depuis 1997, grâce au soutien que m'ont apporté Pascal Sellier et Boris Valentin, la fouille et l'étude des squelettes provenant du site de Mallaha. Ces années sur le terrain m'ont été extrêmement profitables, tant pour ma formation d'archéo-anthropologue que pour ma compréhension du Natoufien et l'orientation de ma problématique.

Mon sujet a pu s'élargir à d'autres sites et d'autres collections, grâce au concours de chercheurs et de conservateurs de musées qui m'ont toujours réservé un accueil chaleureux et une confiance totale. Je tiens à exprimer, en premier lieu, ma gratitude envers les Professeurs Baruch Arensburg et Israel Hershkovitz qui m'ont accueillie au Département d'Anthropologie et d'Anatomie de la Faculté Sackler de Médecine à Tel Aviv, lors de mes séjours répétés de plusieurs mois. Les conditions d'accès aux collections m'ont toujours été facilitées et tout le matériel dont j'ai eu besoin a été mis à ma disposition. Je remercie le Professeur Steve Leblanc, Conservateur du Musée Peabody de l'Université de Harvard à Cambridge de m'avoir autorisée à étudier les collections natoufiennes. Ma demande a été vivement soutenue par les Professeurs Bernard Vandermeersch, Ofer Bar-Yosef et David Pilbeam. Je suis particulièrement redevable au Professeur Ofer Bar-Yosef qui, à cette occasion, m'a accueillie dans son laboratoire où les collections du Musée ont pu être transférées. Ces transferts ont été possibles grâce à l'extrême obligeance des Docteurs Michele Morgan et Gloria Greis. Ma gratitude revient également à Amnon Assaf, Conservateur du Musée de Préhistoire du Bassin du Houleh, à Maayan Baruch et à Avshalom Zemer, Conservateur du Musée M. Stekelis de Préhistoire, à Haifa, qui ont eu la grande amabilité de me faciliter l'accès aux squelettes exposés dans ces musées. Le Professeur Eitan Tchernov et Rivka Rabinovich m'ont accueillie

chaleureusement dans le Laboratoire de Givat Ram de Jérusalem. Que soient aussi remerciés François Valla et Hamoudi Khalaily qui m'ont aidée dans ces démarches et ont toujours été de bon conseil.

J'ai bénéficié également de l'accès à une documentation inédite d'archives, indispensable à ma recherche, grâce à l'extrême obligeance des chercheurs ou des institutions qui en sont dépositaires. Je suis particulièrement reconnaissante au Professeur Anna Belfer-Cohen qui, en toute confiance, m'a autorisée à étudier la documentation inédite concernant les sépultures de la grotte d'Hayonim conservée à l'Université Hébraïque du Mont Scopus de Jérusalem. Nos échanges ont toujours été l'occasion, de sa part, d'encouragements extrêmement chaleureux et de conseils précieux. Je remercie également François Valla qui a mis à ma disposition la documentation de la terrasse d'Hayonim. Monsieur Patrick Périn et Madame Michèle Bouron m'ont très aimablement accueillie au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye afin que je puisse étudier les Archives D.A.E. Garrod concernant les sites de Shukbah et d'El Wad. Les reproductions photographiques qui concernent ces deux sites et figurent dans cette thèse m'ont été généreusement offertes par la Réunion des Musées Nationaux. Madame Marjolaine Barazani a mis à ma disposition la documentation concernant le site de Mallaha conservée au Centre de Recherche Français de Jérusalem. Enfin, grâce à l'aimable autorisation de Madame Nurit Fieg, j'ai pu consulter les archives de l'Office des Antiquités d'Israël.

J'ai bénéficié d'une allocation de Recherche du Ministère de l'Éducation Nationale ainsi que de bourses ponctuelles qui m'ont permis de financer une partie de mes déplacements à l'étranger. Je suis particulièrement reconnaissante au Professeur Naama Goren-Inbar qui m'a accordé la bourse du programme "Training and Mobility of Researchers" de la Communauté Européenne et qui m'a toujours manifesté son appui et ses encouragements. Je remercie également Monsieur Dominique Bourel qui m'a permis d'obtenir une bourse "mois chercheur" instituée par le Centre de Recherche Français de Jérusalem.

J'exprime ma gratitude envers toutes les personnes qui m'ont très amicalement accueillie durant mes séjours d'étude. Vered Eshed (Département d'Anthropologie, Université de Tel Aviv) et Wren Fournier (Stone Age Lab, Harvard) ont veillé à ce que rien ne me manque et m'ont accompagnée dans toutes mes démarches administratives. Le Professeur Yoel Rak, Avishagg, Anna, Alon, Carolina, Dan, Eric, Sarah et Sho ont été d'une extrême gentillesse et m'ont intégrée immédiatement à leur vie quotidienne. Je remercie Daniel Deflandre qui a été d'un grand secours lors de mon premier séjour en Israël. Je suis particulièrement redevable envers les familles qui m'ont accueillie chez elles : Lily et Baruch Arensburg, Hélène et Ranan Harmor, Leore et Boas Grosman, Sally Casey, la famille Bar-Yosef et la famille Hershkovitz. J'ai toujours été très chaleureusement entourée et conseillée.

L'équipe de Mallaha, toujours confiante en mon travail, a été un soutien fort. Mes discussions amicales avec Hamoudi Khalaily, Boris Valentin, Ofer Marder, Nicolas Samuelian, Laure Dubreuil et Gaëlle Le Dosseur ont été fertiles. Teresa Cabellos a été d'une aide inestimable sur le terrain ; je lui suis particulièrement reconnaissante d'avoir poursuivi la fouille des sépultures l'été dernier afin de pallier mon absence.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont renseignée ou aidée de multiples façons et qui, par leurs discussions, m'ont permis d'élargir ma réflexion : Mesdames Frédérique Valentin, Françoise Le Mort, Theya Molleson, Leore Grosman et Messieurs Francesco d'Errico, Mario Chech, David Karasik, Éric Pubert, François Rouais, Nigel Goring-Morris, Dani Nadel, Michel Jambu.

Je remercie tous les membres du Laboratoire d'Anthropologie des Populations du Passé de leur accueil, leur aide et leurs conseils. Messieurs Bernard Vandermeersch, Henry

Duday et Madame Anne-marie Tillier ont manifesté un grand intérêt vis-à-vis de mon sujet et ont toujours été à mon écoute. Bruno Maureille a été particulièrement encourageant et de bon conseil. Nos discussions ont enrichi substantiellement mes recherches. Francis Houët m'a apporté une aide statistique indispensable et a mis à ma disposition des programmes informatiques très utiles. Une partie des illustrations de cette thèse a bénéficié du méticuleux travail de numérisation de Maggy Seurin. Mes remerciements s'adressent aussi à tous les étudiants et jeunes docteurs du Laboratoire d'Anthropologie et de l'Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire. Il m'est particulièrement agréable de remercier Aurore pour son aide en ce qui concerne l'estimation de l'âge des adultes ainsi que David et Esther pour leurs conseils au sujet des processus taphonomiques et des phénomènes de combustion.

Ma thèse est l'aboutissement d'une longue formation universitaire durant laquelle certains enseignements ont été particulièrement marquants et ont aiguisé mon intérêt et mon sens critique. Avant de bénéficier de la formation spécialisée dispensée par l'Université Bordeaux 1, l'enseignement et l'encadrement de Messieurs Boris Valentin, Pierre Bodu, Pascal Sellier, Mark Guillon et de Mesdames Montserrat Sansilbano-Collilieux et Marion Lichardus m'a été particulièrement profitable.

C'est envers ceux qui m'ont supportée quotidiennement ou presque que vont mes remerciements les plus admiratifs. Hamoudi et Nicolas m'ont apporté un soutien sans faille. Nathalie, Aurore, Agathe, Nelly, Virginie, Carlito, Guillaume, Thérèse m'ont entourée d'une amitié décennale ou déjà vicennale. Youssef m'a épaulé efficacement avec gentillesse et générosité. C'est aussi un grand plaisir de remercier Jennifer, Armelle, Eugène et Mike pour leur aide ponctuelle indispensable. Laure m'a apporté mille et une aides et encouragements. Hélène a vécu en même temps que moi cette année de rédaction, étape par étape, et ce partage quotidien a été une source de motivation supplémentaire dont je lui suis reconnaissante.

Mon entourage familial a toujours été particulièrement serviable et chaleureux. Rémi et Fabienne ont été très attentifs au bon déroulement de mes recherches. Lucille m'a aidée à de multiples reprises pour un travail de saisie pour le moins rébarbatif. Florent, Laure, Guillaume et Frédérique, Nancy, Cécile, Martin et tous les tendres petits monstres que sont Marie, Alice, Muna, Juliette, Esther, Mathilde, Abel et Louise m'ont apporté du courage.

À mes parents revient mon infinie gratitude.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉAMBULE	17
------------------------	----

CHAPITRE I

LA CULTURE NATOUFIENNE : ACQUIS ET DISCUSSIONS

A) CADRES CONTEXTUELS

1- Naissance d'une culture archéologique.....	19
2- Précision du cadre chrono-culturel.....	20
a/ Séquence culturelle.....	20
b/ Datations absolues.....	21
c/ Une évolution en trois étapes majeures	22
3- Le cadre géographique et environnemental.....	22
a/ Repères topographiques.....	22
b/ Fluctuations climatiques et couvertures végétales.....	24
c/ Le territoire natoufien.....	24
4- Modes d'implantation, modes de subsistance	26
a/ Modes d'implantation	26
b/ Modes de subsistance : une révision ?.....	29

B) IDENTITÉ(S) CULTURELLE(S) ET POPULATION(S) NATOUFIENNE(S) : UNITÉ ET DISPARITÉ

1- Cloisonnements culturels et géographiques ?.....	33
a/ Un centre culturel	33
b/ Particularités locales et sous-groupes culturels	33
c/ Circulation des matériaux et/ou partage des territoires d'approvisionnement.....	34
d/ Une pensée commune ?.....	35
e/ Conclusion.....	36
2- Les pratiques funéraires	37
a/ Une riche documentation bibliographique.....	37
b/ Des sépultures groupées près des maisons	38
c/ Les fosses sépulcrales.....	40
d/ Traitement du cadavre	40
e/ Associations des défunts.....	41
f/ Les éléments associés aux squelettes	41
g/ Les particularités de chaque site.....	42
3- La population natoufienne : données archéologiques et anthropologiques	43
a/ Homogénéité et adaptations environnementales.....	43
b/ Paramètres démographiques.....	44
c/ Conditions de vie.....	46
4- Conclusion.....	47

CHAPITRE II

PROBLÉMATIQUES ARCHÉO-ANTHROPOLOGIQUES, OBJECTIFS ET MÉTHODES

A) PROBLÉMATIQUES ET OBJECTIFS

1- La révision des données : une nécessité	49
a/ Homogénéiser et clarifier	49
b/ Compléter, quantifier et fiabiliser.....	51
2- Une autre approche du contexte Natoufien	52
a/ Des données de première main	52
b/ Une discussion archéo-anthropologique.....	52

B) ENREGISTREMENT DES DONNÉES ET INVENTAIRE

1- Enregistrement des données	54
a/ Fiche de conservation	54
b/ Enregistrement des données qualitatives	54
c/ Enregistrement des variables métriques	56
d/ Traitement du matériel collectif	57
2- Méthode de calcul du NMI.....	57
a/ NMI osseux	58
b/ NMI dentaire	59
c/ L'apport d'un NMI par catégorie anatomique	59

C) DÉFINITIONS ET APPROCHES SPÉCIFIQUES À L'ARCHÉOLOGIE FUNÉRAIRE

1- Une spécialité ostéo-archéologique.....	60
a/ Problématique.....	60
b/ Principe	60
c/ Documentation	61
2- Définitions et reconnaissance des gestes funéraires	61
a/ Intentionnalité des dépôts et sépultures	61
b/ Catégories de sépulture	62
c/ Catégories d'inhumation	62
d/ Remaniements secondaires.....	63
e/ Espace de décomposition, fosse et contenant	63
f/ Regroupements de sépultures.....	64
e/ Conclusion.....	64

D) DÉTERMINATION DU SEXE

1- Principes et nécessité d'une diagnose sexuelle en deux étapes.....	66
a/ Le coxal : un os indispensable.....	66
b/ Conservation différentielle	66
2- Diagnose primaire	67
a/ Morphologie du coxal.....	67
b/ Mensuration du coxal	68
c/ Résultat de la diagnose primaire.....	69
3- Diagnose probabiliste secondaire	70
a/ Population de référence et matériel d'étude	70
b/ Fonctions retenues et seuil de décision.....	71
c/ Résultats de la diagnose secondaire.....	71
4- Synthèse	71

E) ESTIMATION DE L'ÂGE AU DÉCÈS

1- La population immature	73
a/ Processus de croissance et de maturation	73
b/ Âge dentaire	74
c/ Âge squelettique	75
d/ Âge au décès des immatures.....	82
2- La population adulte.....	83
a/ Les limites	83
b/ Attribution de classes d'âge	86

F) OUTILS POUR LA DÉTECTION ET L'INTERPRÉTATION DES ANOMALIES D'ORDRE DÉMOGRAPHIQUE

1- À la recherche des paramètres démographiques perdus : une utopie ?.....	94
a/ Écueils méthodologiques.....	94
b/ Représentativité des populations archéologiques	95
c/ Conclusion.....	96
2- Composition de l'échantillon : outils et modèles interprétatifs.....	96
a/ Des paramètres démographiques connus.....	97
b/ Construction d'une table de mortalité	99
c/ Comparaison aux tables types	101

CHAPITRE III

INTERPRÉTATION ANALYTIQUE DES SÉPULTURES

A) INTRODUCTION	103
B) SHUKBAH (SH)	
1- Présentation générale du site	105
2- Descriptif de la collection anthropologique.....	107
3- Interprétation des sépultures.....	109
4- Conclusion générale	111
C) EL WAD (EW)	
1- Présentation générale du site	112
2- Descriptif de la collection anthropologique.....	120
3- Interprétation des sépultures.....	130
4- Conclusion générale	143
D) KÉBARA (KEB)	
1- Présentation générale du site	145
2- Descriptif de la collection anthropologique.....	149
3- Interprétation des sépultures.....	156
4- Conclusion générale	160
E) ERQ EL-AHMAR (EA)	
1- Présentation générale du site	162
2- Descriptif de la collection anthropologique.....	164
3- Interprétation de la sépulture	165
4- Conclusion générale	166
F) NAHAL-OREN (NO)	
1- Présentation générale du site	168
2- Descriptif de la collection anthropologique.....	170
3- Interprétation des sépultures.....	174
4- Conclusion générale	180
G) RAKEFET (RAK)	
1- Présentation générale du site	183
2- Descriptif de la collection anthropologique.....	184
3- Interprétation des sépultures.....	185
4- Conclusion générale	186
H) GROTTÉ D'HAYONIM (HC)	
1- Présentation générale du site	187
2- Descriptif de la collection anthropologique.....	194
3- Interprétation des sépultures.....	199
4- Conclusion générale	217
I) TERRASSE d'HAYONIM (HT)	
1- Présentation générale du site	222
2- Descriptif de la collection anthropologique.....	225
3- Interprétation des sépultures.....	226
4- Conclusion générale	231
J) EYNAN MALLAHA (EM)	
1- Présentation générale du site	233
2- Descriptif de la collection anthropologique.....	240
3- Interprétation des sépultures.....	247
4- Conclusion générale	269
K) AUTRES SÉPULTURES	
1- Autres sépultures natoufiennes.....	274
a/ Hilazon Tachtit	274
b/ Azraq 18.....	275
c/ Wadi Hammeh 27.....	275

d/ Wadi Mataha	275
e/ Jebel Saïde	275
2- Sépultures d'attribution chronologique incertaine	276
3- Synthèse	277

CHAPITRE IV

GESTES FUNÉRAIRES, IDENTITÉS CULTURELLES ET ORGANISATION DE L'ESPACE SÉPULCRAL

A) CONTEXTES ET CHRONOLOGIES

1- La fonction des sites	279
2- Chronologie absolue et chronologie relative	280
3- Cadre et limites de l'étude	282

B) COMPOSITION DE L'ÉCHANTILLON ET RECRUTEMENT DE LA POPULATION INHUMÉE

1- Problématique	284
2- Composition de la population natoufienne par sexe	285
a/ Les données brutes : reflet de l'état général des collections	285
b/ Un déséquilibre hommes/femmes : discussion	286
c/ Conclusion	291
3- Composition de la population natoufienne par âge	291
a/ Données brutes	291
b/ Quotients de mortalité de la population natoufienne globale	293
c/ Anomalies démographiques : le résultat d'un recrutement funéraire sélectif	296
d/ Recrutement différencié par site et évolution par phase	299
4- Conclusion générale	304

C) GESTES ET PRATIQUES FUNÉRAIRES

1- Mode d'inhumation et association des défunts	306
a/ Catégories d'inhumation	306
b/ Catégories d'association	307
2- Caractéristiques des inhumations secondaires	311
3- Caractéristiques des inhumations primaires	312
a/ Orientation	312
b/ Position d'inhumation et flexion des membres	313
c/ Maintien des corps et moyens de contention	316
d/ Prélèvements et remaniements d'os dans les sépultures primaires	317
4- Mobiliers, dépôts et ornements funéraires	319
a/ Parures	319
b/ Dépôts funéraires	325
c/ Discussion	328
5- La fonction des pierres	332
6- Fosses sépulcrales, architecture funéraire, fonctionnement des sépultures	333
a/ Catégories de structure	333
b/ Évolution et fonction des structures	334
c/ Formes et volumes de l'espace sépulcral	335
d/ Structuration de l'espace sépulcral	338
e/ Absence de fosse sépulcrale	339
f/ Architecture à fonction rituelle	339

D) ORGANISATION DE L'ESPACE SÉPULCRAL

1- Chronologie relative : synchronie et diachronie	341
a/ Relations stratigraphiques des sépultures avec l'habitat	341
b/ Relations stratigraphiques des sépultures les unes par rapport aux autres	342
2- Intégration des sépultures dans l'environnement habité	343
a/ Interstratification générale de l'habitat avec les sépultures	344
b/ La visibilité des tombes dans le paysage	344
c/ La notion de "cimetière"	345

E) SYNTHÈSE ET CONCLUSION

1- L'avènement de la mort : traitement individualisé du défunt	347
a/ Sélection du lieu d'inhumation	347
b/ Traitement du cadavre	347
c/ Funérailles uniques, funérailles multiples et "culte des crânes"	348
d/ Sobriété ou faste	350
2- L'organisation des ensembles funéraires : intégration collective	351
a/ Associations et regroupements	351
b/ Aménagement de l'espace funéraire	352
c/ Une promiscuité assumée	352
3- Signification du <i>rite</i> funéraire	353
a/ Attachement au territoire	353
b/ Identité locale, liens régionaux, traditions natoufiennes.....	354
c/ Structuration du groupe	354

CHAPITRE V

CARACTÉRISTIQUES ANTHROPOLOGIQUES : FACTEURS

ENVIRONNEMENTAUX ET CULTURELS ; PARENTÉ BIOLOGIQUE

A) AVERTISSEMENTS.....	357
-------------------------------	------------

B) CARACTÉRISTIQUES MÉTRIQUES

1- Préambule.....	359
2- État des lieux	360
a/ Morphologie	360
b/ Variabilité inter-sites	361
c/ Dimorphisme sexuel.....	363
d/ Évolution diachronique	363
3- Données complémentaires.....	364
a/ Comparaisons : l'outil statistique	364
b/ Les indices : forme et robustesse.....	365
c/ Le format	367
d/ Les expressions du dimorphisme sexuel	372
e/ Conclusion.....	373

C) VARIATIONS ANATOMIQUES NON-MÉTRIQUES

1- Orientation de l'analyse	378
a/ Variations anatomiques de la population natoufiennne : historique	378
b/ Mode de transmission et interprétation des variations anatomiques non-métriques	379
2- Analyses des fréquences brutes	380
a/ Caractères remarquables.....	381
b/ Remarques et conclusion.....	392
3- Spécificité des sites, évolution diachronique.....	394
a/ Spécificités régionales	394
b/ Changements chronologiques.....	396
4- Organisation de l'espace sépulcral.....	397
a/ Mallaha	398
b/ El Wad.....	399
c/ Grotte d'Hayonim	401
d/ Kébara	402
5- Discussion	404
6- Conclusion.....	406

D) INDICATEURS DE STRESS BIOLOGIQUE

1- Hypoplasie de l'émail dentaire	408
a/ Description	408
b/ Analyse par catégorie de dents	410
c/ Analyse par individu.....	415
d/ Évolution par phase	416
e/ Discussion	418

2- Hyperostose poreuse	420
a/ Étiologie et manifestations	420
b/ Fréquence et description.....	421
c/ Conclusion.....	422
E) LÉSIONS CARIEUSES	
1- Problématique	423
a/ Étiologie	423
b/ Régimes alimentaires	423
2- Fréquence	424
a/ Susceptibilité différentielle.....	424
b/ Fréquence globale	424
c/ Analyse des fréquences	426
3- Caractéristiques des lésions.....	429
4- Discussion	430
a/ Une fréquence non spécifique	430
b/ Gourmandise féminine ?	431
c/ Une exploitation différenciée de l'environnement ?	431
d/ Fluctuation diachronique du régime alimentaire ?	432
F) MARQUEURS D'ACTIVITÉS, MARQUEURS SOCIAUX	
1- Utilisation des dents à des fins non-alimentaires.....	434
a/ Les différents stigmates et leur fréquence	434
b/ Étude de cas.....	437
c/ Implications sociales.....	442
2- Les avulsions dentaires.....	443
a/ Avulsions ou exfoliations ?	443
b/ Inventaire et caractéristiques des avulsions.....	444
c/ Identité régionale	446
3- Traumatismes et violence.....	448
a/ Fractures et contusions	448
b/ Pointes de projectiles et autres marques de violence.....	452
c/ Querelles individuelles ou conflits entre populations ?	454
G) UNE OU PLUSIEURS POPULATIONS NATOUFIENNES ?	
1- Une homogénéité phénotypique	458
2- Sous-groupes de population	459
a/ Les hommes.....	459
b/ Les femmes	459
3- Facteurs d'influence.....	459

CHAPITRE VI

CONTEXTES SOCIAL ET BIOLOGIQUE : CONTINUITÉS ET RUPTURES

A) CLIVAGES DES SOCIÉTÉS NATOUFIENNES

1- Segmentation biologique et partition sociale intra-site	463
a/ L'influence génétique.....	463
b/ L'influence du sexe.....	464
c/ L'influence de l'âge	465
d/ L'interaction de l'âge, du sexe et de l'apparentement dans la constitution des ensembles sépulcraux.....	466
2- Les spécificités locales : fragmentation culturelle inter-sites	467
a/ Spécificités du site d'Hayonim	468
b/ Spécificités du site de Mallaha.....	469
c/ Spécificités du site d'El Wad	470
d/ Spécificités du site de Nahal-Oren	470
e/ Spécificités du site de Kébara.....	471
f/ Autres sites.....	471
3- Des traditions régionales ?	472

B) CONCORDANCES SYNCHRONIQUES ET DIACHRONIQUES	
1- Les traditions funéraires natoufiennes.....	473
a/ Traitement personnalisé du cadavre	473
b/ Recrutement funéraire sélectif.....	473
c/ Parure et dépôts	474
d/ Manipulations secondaires des ossements.....	474
e/ Interstratification habitat/sépultures	474
2- Bilan diachronique	475
a/ Évolution du rite, évolution sociale	475
b/ Ruptures des conditions de vie ?	476
C) COMPLÉMENTS DE DISCUSSION	
1- Endogamie et régime matrimonial	480
2- Accroissement des populations et pression démographique	481
3- Mobilité des populations	483
4- Exploitation des ressources végétales	484
5- Inégalités sociales et hiérarchie : discussion	484
6- Vue d'ensemble : une proposition	486
CONCLUSION	489
BIBLIOGRAPHIE	495
LISTE DES FIGURES	533
LISTE DES ANNEXES	543
ANNEXES	547

PRÉAMBULE

Il y a 15 millénaires, à la fin de l'épipaléolithique, se développait au Proche-Orient la culture natoufienne. Les traces qu'elle nous a laissées suggèrent que le mouvement de bascule, peut-être déjà amorcé, de l'humanité vers un mode de vie sédentaire et une économie agricole s'accélère à cette époque. Pour la première fois dans l'Histoire, les Hommes ont laissé derrière eux les ruines de campements pérennes et celles des premiers villages. La chasse et la cueillette dominant mais les premières expériences de culture des plantes débutent peut-être déjà. De cette métamorphose émergent en quelques millénaires les communautés villageoises néolithiques.

Depuis plusieurs décennies, la recherche s'interroge sur les causes et les modalités de ces changements et les implications que ceux-ci ont pu avoir sur l'Homme et son milieu. Protagoniste de cette évolution majeure, la culture natoufienne bénéficie à ce titre depuis sa découverte d'une attention continue et pluridisciplinaire. C'est plus particulièrement les domaines funéraire et anthropo-biologique qui ont retenu notre attention. La connaissance du traitement social du cadavre et de l'organisation de l'espace sépulcral est, en effet, précieuse pour appréhender les sociétés du passé et précisément celles dont le mode d'implantation est en cours de mutation. D'autre part, les squelettes eux-mêmes permettent d'accéder, par les caractéristiques biologiques dont ils témoignent encore, à la population vivante, à ses conditions de vie et aux choix culturels qui viennent en modifier notre perception. L'anthropologie a déjà pris part à la discussion archéologique dans le contexte natoufien. Nous souhaitons, dans ce travail, développer plus encore ce dialogue, convaincue de la complémentarité de ces deux disciplines.

Notre étude est organisée en six chapitres. Nous proposons en premier lieu une présentation qui se veut relativement brève de la culture natoufienne, des synthèses complètes ayant été proposées récemment (Delage, 2001a ; Dubreuil, 2002). Nous exposons, à la suite de ce cadre contextuel, nos objectifs et l'ensemble du protocole méthodologique qui s'y rapporte. L'identité biologique individuelle de chaque squelette, qui est au fondement de toute discussion concernant les pratiques funéraires et les paramètres biologiques, fait l'objet d'une étude détaillée. Nous proposons ensuite une révision analytique, site par site, des sépultures de notre corpus et de leur contexte ainsi que de chaque collection anthropologique. La discussion est plus particulièrement orientée vers la reconnaissance des gestes funéraires à partir des informations d'ordre taphonomique et ostéologique. Nos résultats sont synthétisés dans le chapitre suivant où nous proposons d'aborder les pratiques funéraires de manière thématique. La sélection des défunts, sur des critères liés à l'âge ou au sexe, est discutée et la représentativité de l'échantillon de population dont on dispose actuellement est évaluée à partir de ces résultats. Les autres paramètres qui déterminent le traitement du cadavre et l'organisation de l'espace sépulcral sont recherchés. Nous abordons ensuite les caractéristiques anthropo-biologiques des populations natoufiennes, leur comparaison et leur évolution temporelle. Le choix de ces caractères a été dicté par les problématiques actuelles qui concernent le Natoufien et par les interrogations que suscitent les pratiques mortuaires. Finalement, dans un dernier chapitre, nous synthétisons les implications sociales des éléments culturels et biologiques développés aux différentes étapes de notre travail.



Wady en - Natuf

Photographie et annotation de D.A.E. Garrod (1928). Crédit photographique : Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye : Archives D.A.E. Garrod (Bibl. 33428-4).

CHAPITRE I

LA CULTURE NATOUFIENNE : ACQUIS ET DISCUSSIONS

A) CADRES CONTEXTUELS

1- NAISSANCE D'UNE CULTURE ARCHÉOLOGIQUE

"By this time it was abundantly clear that we were dealing with a microlithic culture that would not fit exactly into any of the pigeon-holes already existing, and I therefore decided to give it the label of its own, adopting the name Natufian from the Wady-en-Natuf at Shukba." (Garrod, 1932a : p. 261). C'est en 1928 que les premiers témoignages de la culture natoufienne sont mis au jour à Shukbah par D.A.E. Garrod (Garrod, 1928 ; pour un historique : cf. Boyd, 1999). Les découvertes qui sont faites sur le site d'El Wad, l'année suivante, font état d'une culture matérielle très riche à laquelle sont associées de nombreuses sépultures (Garrod & Bate, 1937). Très vite, c'est sur le mode de subsistance de ces populations que le débat s'articule. Bien que l'industrie soit qualifiée de "Mésolithique" (Garrod, 1932a) — un terme qui renvoie aux derniers chasseurs-cueilleurs européens — l'abondance des pièces lithiques lustrées que l'on croit être des armatures de faucilles est interprétée comme la preuve d'une forme primitive de pratiques agricoles (Garrod, 1931b : p. 10). Pendant plusieurs décennies, les Natoufiens vont donc être considérés comme les premiers agriculteurs du Proche-Orient (Neuville, 1934 ; Garrod, 1934, 1957). À partir des années soixante, de nouvelles théories concernant l'émergence de l'agriculture mettent davantage l'accent sur l'importance des graminées sauvages dans la région (Braidwood & Willey, 1962 cités dans Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). Les Natoufiens sont perçus comme des groupes de chasseurs-cueilleurs pratiquant une récolte intensive des céréales, sans pour autant être les investigateurs de leur domestication (Perrot, 1966, 1968). On convient, par ailleurs, que les preuves directes de la domestication des plantes sont rares et sujettes à caution. Les macro-restes végétaux conservés sont rarissimes (Valla, 1987). L'analyse tracéologique des outils de silex révèle que le lustre n'est pas symptomatique de leur utilisation pour la récolte des graminées (Anderson, 1991). En définitive, seule une minorité de l'échantillon étudié, provenant de la phase terminale du Natoufien, a été employée pour la récolte des céréales (Valla *et al.*, 1991 et références dans Dubreuil, 2002). On constate également que le matériel de broyage n'est pas une invention natoufienne ; il fait déjà partie du quotidien des chasseurs-cueilleurs de la période précédente (*e. g.* : Bar-Yosef & Tchernov, 1970) et il n'a pas nécessairement servi au broyage des plantes puisque plusieurs pièces portent encore des traces d'ocre (Valla, 1987). La domestication du chien, suggérée de longue date (Garrod & Bate, 1937, 1942) est aussi remise en question (Reed, 1961 puis Ducos, 1965

cités dans Perrot, 1968) mais la découverte d'une sépulture associant un chiot et un homme dans une tombe de Mallaha (Davis & Valla, 1978 ; Valla, 1977a) tend à donner raison aux travaux plus anciens.

Les recherches menées après celles de D.A.E. Garrod mettent plus particulièrement l'accent sur le mode de vie sédentaire de la population natoufienne. En effet, c'est à cette époque que l'on met au jour de grandes structures circulaires lourdement appareillées (Perrot, 1957, 1966). La notion de "villages natoufiens" s'instaure (Davis & Valla, 1978 ; Valla, 1991). On suppose que les périodes d'occupation ont été continues ; la présence d'une architecture durable régulièrement restaurée et d'un matériel non transportable (mortier profond), ainsi que le regroupement des sépultures sur le lieu d'habitat, sont les premiers arguments avancés (Perrot, 1968). Cette proposition est ensuite étayée par l'analyse des restes fauniques qui témoignent d'une exploitation de l'environnement tout au long de l'année (Pichon, 1991). Enfin, la prolifération des espèces commensales de l'homme (remplacement des espèces sauvages de souris et de moineaux par leur forme domestique) devient un argument majeur pour reconnaître dans ces établissements le témoignage de longues périodes d'agrégation des populations (Tchernov, 1991a et b ; Pichon, 1991).

Pourtant, c'est le rattachement aux cultures précédentes qui l'emporte (Perrot, 1966 ; Valla *et al.*, 1991). D'un point de vue techno-économique, en effet, aucune rupture n'est identifiée et la culture Natoufienne est, de ce fait, associée à l'Epipaléolithique (Perrot, 1966). Bien que discutée (*e. g.* : Donaldson, 1991), cette terminologie perdure aujourd'hui encore.

2- PRÉCISION DU CADRE CHRONO-CULTUREL

a/ Séquence culturelle

Le Natoufien (Epipaléolithique final) succède au Kébarien à géométriques (Epipaléolithique récent). Le Kébarien à géométriques se développe dans la zone méditerranéenne et au nord du Levant jusqu'à la vallée de l'Euphrate (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). Au sud, cette entité culturelle est présente, au début de la période, dans les zones de steppes et de déserts (Néguev, nord du Sinaï, Transjordanie) avant de se cantonner, semble-t-il, par la suite, à la zone méditerranéenne (*ibid.*). La région du sud-est est alors occupée par des complexes techno-typologiques Mushabiens puis Ramoniens (synthèses dans : Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). Le Kébarien à géométriques montre des variations régionales mais est, globalement, homogène. Les sites sont de petite taille (estimés entre 25 et 150 m²), à quelques exceptions près (Neveh David : Mont Carmel) (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992). Les abris ont laissé peu de traces : les occupations apparaissent éphémères et la population très mobile (*ibid.*). Les sites de la zone méditerranéenne se démarquent des autres par un assemblage de matériel de broyage plus conséquent qu'ailleurs. Dans le Néguev et le nord du Sinaï, la culture du Mushabien qui se développe pourrait avoir son origine en Transjordanie bien qu'une origine nord-africaine ait également été proposée (références dans : Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998) et qu'elle présente des affinités certaines avec le Kébarien (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992). Les sites Mushabiens sont de petite dimension ; il est possible que l'occupation du territoire se fasse selon un modèle d'agrégation et de dispersion cyclique des populations (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). Le même modèle est proposé pour le Ramonien qui se particularise cependant par une exploitation intensive du territoire, occupé aussi bien dans les vallées que

sur les hauteurs, et une industrie lithique très standardisée. Toutes ces populations vivent de la chasse et de la cueillette.

Le Khiamien, première entité culturelle du PPNA (Pre-Pottery Neolithic A), succède immédiatement au Natoufien. Peu de sites sont connus ; ils sont localisés dans les basses terres, principalement la vallée du Jourdain, et dans la vallée de l'Euphrate (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998 ; Cauvin *et al.*, 1998). Il n'y a, à cette époque, pas encore de preuves d'agriculture et peu d'innovations techniques, par rapport au Natoufien qui précède (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998 ; Cauvin *et al.*, 1998), mais J. Cauvin estime que des changements majeurs interviennent dans le domaine symbolique (Cauvin, 1997). "*Ces nouveautés ne doivent leur importance qu'au fait qu'il s'agit de la première émergence dans la culture proche-orientale de deux figures symboliques, le taureau et la femme, qui en constitueront ensuite les divinités principales au Néolithique et après, jusqu'à l'époque classique*" (Cauvin *et al.*, 1998 : p. 59). Le Khiamien est rapidement (300 ou 400 ans) remplacé par le Sultanien. Plusieurs sites majeurs sont connus pour cette période (*e. g.* : Mureybet, Gilgal, Jericho, Netiv Hagdud, Hatoula, Nahal-Oren) ; leur superficie est variable, comprise entre 0,2 et 5 hectares selon les sites (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992). Les maisons sont rondes ou ovales mais des innovations sur le plan des techniques architecturales apparaissent (briques) et des structures communautaires sont érigées (on retiendra, en particulier, la grande tour de Jéricho : Kenyon, 1983, cité par Valla, 2003a ; Kuijt & Goring-Morris, 2002). Il y a des preuves indirectes de culture des céréales et des légumineuses ; la domestication des animaux, en revanche, ne débute qu'à la période suivante (PPNB) (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998).

Des changements majeurs sont intervenus entre l'Epipaléolithique récent et le Néolithique qui sont considérés encore comme une "révolution" bien que l'on envisage la néolithisation comme un processus progressif (Rindos, 1984, cité dans Runnels & Van Andel, 1988 ; Cauvin, 1997 ; Cauvin *et al.*, 1998 ; Valla, 2003a ; mais cf. *contra* : Bar-Yosef, 1998b ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000). La culture natoufienne "*représente à la fois la fin d'un monde et l'émergence d'un autre. Selon qu'on voudra insister sur les persistances qui fossilisent le passé, ou au contraire, sur les innovations qui préparent l'avenir on pourra à volonté le rattacher d'un côté ou de l'autre*" (Valla, 1990 : p. 171). Les recherches menées ces dernières années se sont attachées à dégager les spécificités de cette culture, à cerner la pluralité de son expression en fonction des sites et des zones géographiques, à définir et comprendre son évolution chronologique. Les résultats de cette réflexion et les découvertes qui se sont poursuivies au fil des saisons de fouille ont complété substantiellement et, parfois, modifié quelque peu nos connaissances sur cette culture et le rôle qu'elle a pu jouer dans la transformation des sociétés du Proche-Orient, à cette période cruciale de l'histoire de l'humanité.

b/ Datations absolues

Les datations proposées pour le Natoufien n'ont fait que reculer dans le temps au fil des publications, sur la base d'arguments culturels et environnementaux d'abord (Garrod, 1932a, 1934, 1957 ; Neuville, 1934 ; Perrot, 1968), puis grâce à la multiplication des datations au carbone 14 et à leur calibration (références dans : Henry & Servello, 1974 ; Bar-Yosef, 1983 ; Valla, 1987 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Byrd, 1994 ; Weinstein-Evron, 1998). Aujourd'hui, grâce à un corpus de datations absolues relativement important, il est possible de dater la période natoufienne avec une certaine assurance de 13 000/12 800 BP à 10 300 BP (*e. g.* : Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999 ; Weinstein-Evron *et al.*, 2001), soit de

15 300/14 800 BP à 11 500 BP en datations calibrées (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002)¹. Les dates les plus anciennes proviennent des sites de W. Judayid, Beidha (Sud de la Jordanie) et d'El Wad (Mont Carmel) (Weinstein-Evron, 1991 ; Byrd, 1991 ; Bar-Yosef, 2000). Les plus récentes viennent d'être obtenues pour la dernière phase d'occupation du site de Mallaha (Valla *et al.*, *in press*) ; des datations comparables sont données pour les sites de la vallée de l'Euphrate (Moore *et al.*, 1986 ; Moore, 1991).

c/ Une évolution en trois étapes majeures

Dès 1932, D.A.E. Garrod reconnaissait deux séquences natouffiennes distinctes sur le site d'El Wad (Garrod, 1932a). D'autres subdivisions chronologiques ont été proposées par la suite (Neuville, 1934 ; Bar-Yosef & Valla, 1979) mais celle qui a été finalement retenue comporte trois phases : le Natouffien ancien, le Natouffien récent et le Natouffien final (Valla, 1984). Ce découpage culturel a été établi grâce à l'analyse de l'industrie lithique de plusieurs sites dans lesquels les couches stratigraphiques avaient été bien individualisées au cours de la fouille (*ibid.*). Les changements constatés par l'auteur concernent essentiellement les microlithes : la fréquence de la retouche bifaciale oblique (retouche d'Hélouan) et les dimensions moyennes des segments de cercle diminuent de façon continue au cours du Natouffien (Valla, 1984, 1987). Il existe cependant des spécificités régionales qui peuvent être marquées (*ibid.*) ; malgré cela, cette division tripartite du Natouffien fait l'unanimité car bien d'autres aspects culturels viennent la confirmer (*e. g.* : Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). Si l'existence d'un Natouffien final a eu davantage de mal à s'imposer, car cette phase chronologique n'est pas présente partout (Valla, 1995b), les découvertes qui ont été faites dans la vallée de l'Euphrate, dans le Néguev et, plus récemment, à Mallaha, ne laissent plus aucun doute sur la spécificité de cette phase terminale du Natouffien par rapport à la précédente (*e. g.* : Valla *et al.*, 1998, 2001, 2002, *in press*).

Ces séquences culturelles n'ont pas la même durée. Le Natouffien ancien est une période longue, datée de 13 000/12 800 BP à 11 300 BP ; le Natouffien récent est une période presque deux fois plus courte (11 300 BP à 10 500 BP), le Natouffien final est définitivement une période brève (11 500 BP à 11 200 BP). Le Natouffien ancien est contemporain de la phase terminale du complexe techno-typologique Ramonien qui occupe le Néguev et le nord du Sinaï (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). À la phase finale, les industries de cette même région sont désignées par le terme de "Harifien". Ces deux entités sont considérées comme des variantes locales du Natouffien, avec un mode d'implantation plus mobile, adapté à des ressources moins abondantes (Goring-Morris, 1991 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998).

3- LE CADRE GÉOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

a/ Repères topographiques

Le Natouffien est une culture du Levant. Cette région est définie comme la partie occidentale du Proche-Orient qui longe la Méditerranée depuis les flancs sud des montagnes

¹ Par souci d'homogénéité, nous ferons le plus souvent référence aux datations non calibrées dans notre travail sauf en cas de mention contraire.

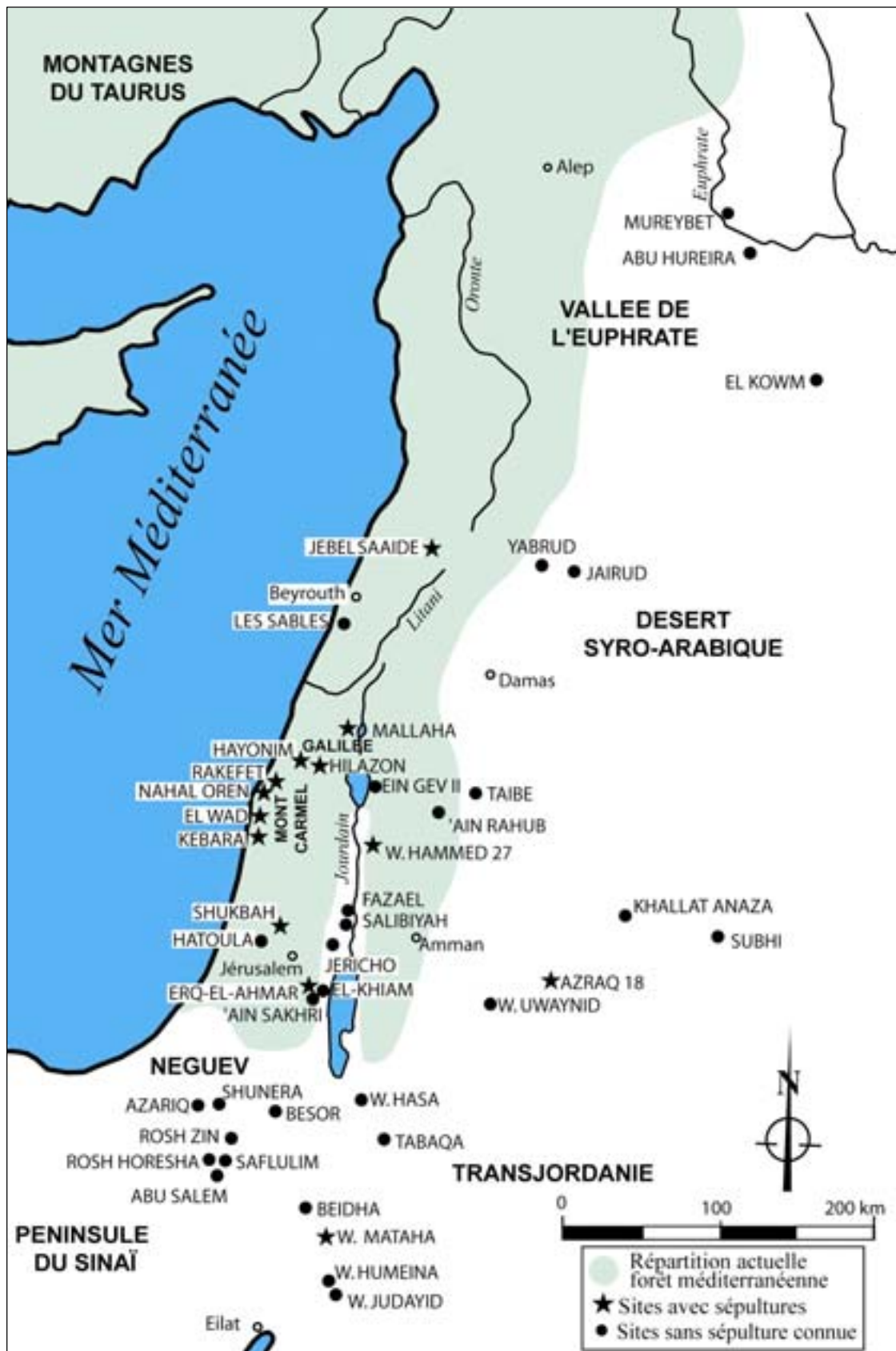


Fig. 1 : Carte des principaux sites natoufiens et contemporains (d'après Valla, 1995b ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000).

du Taurus (Turquie) jusqu'à la péninsule du Sinaï. A l'est, elle s'étend jusqu'à la vallée de l'Euphrate et jusqu'aux marges du désert syro-arabique. La géographie de cette région est morcelée par des reliefs qui se succèdent parallèlement à la côte méditerranéenne. La plaine côtière est étroite (10-15 km), acculée à une première chaîne de montagnes (Liban, Galilée, montagnes du Néguev). La vallée du Rift est une profonde dépression où sont encastrés l'Oronte, le Jourdain et la mer morte. Lui succède une seconde chaîne de montagnes (Anti-Liban, Golan, montagnes de Transjordanie et Monts Edom) et, finalement, le plateau du désert syro-arabique, incliné vers l'est (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1989, 1992 ; Valla, 1998) (fig. 1).

b/ Fluctuations climatiques et couvertures végétales

La fin du Pleistocène et le début de l'Holocène sont des périodes géologiques marquées par des fluctuations climatiques majeures. Le dernier maximum glaciaire se termine vers 15 000 BP. Une période d'amélioration climatique, avec une augmentation des précipitations et des températures, suit. Une récurrence froide et sèche au milieu de cette période est décrite par certains auteurs (Sanlaville, 1996). Une rupture n'est, cependant, bien attestée qu'avec le Dryas récent, durant lequel les températures chutent brusquement, les précipitations et le taux de CO₂ dans l'oxygène diminuent (*e. g.* : Bar-Yosef & Meadow, 1995 ; Bar-Yosef, 2000). Ensuite, le retour à des conditions plus clémentes semble avoir été tout aussi brusque que l'avènement du climat froid et sec (Sanlaville, 1998 ; Grosman & Belfer-Cohen, 2002). Au gré de ces fluctuations, la végétation méditerranéenne (forêts de chênes, pistachiers et amandiers principalement ; graminées sauvages) se développe ou se rétracte pour laisser place à une forêt plus clairsemée et à une végétation de steppes ou de déserts qui caractérisent aujourd'hui l'est et le sud de la région (steppes syriennes, jordaniennes et du Néguev ; désert arabe et du Sinaï) (*e. g.* : Bar-Yosef & Meadow, 1995).

Le calage chronologique des reconstitutions paléoclimatiques, proposées à partir de différentes sources (pollens, sédiments marins et lacustres, restes de plantes carbonisés, changements de faune et de flore) et pour différentes régions, pose certaines difficultés (références dans : Fellner, 1995 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002 ; Dubreuil, 2002). En fonction des auteurs, le début du Natoufien ancien correspondrait à une phase de péjoration climatique (Sanlaville, 1996) ou bien plutôt à la progression climatique du Bölling-Allerød. Le Dryas récent est "*bien attesté dans toute la région levantine, mais sa chronologie, son intensité et son déroulement, qui ont pu varier d'une région à l'autre, restent à préciser*" (Sanlaville, 1998 : p. 253). La fin de cette période est datée unanimement de 10 200/10 000 BP ; en revanche, la datation de son commencement est moins consensuelle ; elle oscille entre 11 800 BP et 10 600 BP selon les auteurs (synthèse dans : Dubreuil, 2002 ; Cauvin *et al.*, 1998 ; Sanlaville, 1998 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002) (fig. 2).

c/ Le territoire natoufien

La culture natoufienne est présente dans tout le Levant, du Moyen Euphrate jusqu'au Néguev et de la côte méditerranéenne jusqu'aux plateaux jordaniens (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992). Cependant, l'étendue du territoire natoufien aurait fluctué. Au Natoufien ancien, on estime que les sites sont essentiellement regroupés dans la zone méditerranéenne du Mont-Carmel et de la Galilée ainsi que dans la vallée du Jourdain. Des sites sont connus également en Judée (Erq-el-Ahmar) et dans le Néguev (Beidha, W. Judayid, Tabaqa, Azariq XV). D'autre part, le Ramonien terminal qui montre des affinités certaines avec le Natoufien

Dates (BP)	Cadre européen		Cadre du Proche - Orient			Entités culturelles	
		HOLOCENE				Datations BP calibrées	
			d'après Santaville (1996)	d'après Rousignol-Strick (1995)	d'après Bar-Matthews et al (1997)	Zones méditerranéennes	Steppes et déserts
10 000						11 000	
10 200	DRYAS RECENT (Episode sec et froid)		Episode froid et sec du Dryas récent	Episode froid et sec du Dryas récent		NATOUFIEN FINAL	HARIFIEN
10 500						12 000	
11 000						NATOUFIEN RECENT	NATOUFIEN RECENT
11 300						13 000	
	BOLLING - ALLEROD (Episode chaud et humide)	TARDIGLACIAIRE	Allerod : Episode chaud et humide				
12 000			Episode froid et sec	Contexte général d'amélioration climatique amorcée depuis 15.000 BP	Amélioration climatique	NATOUFIEN ANCIEN	RAMONIEN TERMINAL
12 700						14 000	
12 800						15 000	
13 000	DRYAS ANCIEN ou événement de HEINRICH 1 (phase de détérioration climatique)		Contexte général d'amélioration climatique amorcée depuis 15.000 BP	Contexte général d'amélioration climatique amorcée depuis 15.000 BP	Climat froid et sec, possible correspondance avec l'évènement de Heinrich 1	KEBARIEN A GEOMETRIQUES	RAMONIEN ANCIEN MUSHABIEN CLASSIQUE
14 000						16 000	
14 500						17 000	
15 000	Dernier Maximum Glaciaire					NIZZANIEN	NIZZANIEN

Fig. 2 : Séquences climatiques proposées pour la période du Tardiglaciaire au Proche-Orient et correspondance avec le contexte européen. Successions culturelles dans la zone méditerranéenne et dans la zone de steppes et de déserts (modifié d'après Dubreuil, 2002 : planche 4 p. 14 ; datations calibrées selon Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002).

ancien (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998) s'étend dans le Néguev et le nord du Sinaï (e. g. : Upper Bessor, Shunera VII, Nahal Seher 23, Har Harif K7).

Le Natoufien récent marque l'expansion du territoire natoufien vers le nord (Abu Hureyra et Mureybet). Si le Natoufien récent est connu dans le Néguev, il semble que le Sinaï, en revanche, ne soit plus occupé (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998).

Au Natoufien final le territoire natoufien apparaît toujours aussi étendu. Au sud, le Natoufien récent évolue en Harifien, qui ne se différencierait du Natoufien final que par son adaptation à l'aridité de l'environnement. Le nord du Sinaï est à nouveau occupé.

4- MODES D'IMPLANTATION, MODES DE SUBSISTANCE

a/ Modes d'implantation

Le modèle du Natoufien ancien

Le Natoufien ancien se caractérise par des occupations de longue durée sur des sites situés à la frontière de plusieurs écosystèmes (Bar-Yosef & Tchernov, 1966 ; Henry, 1985). Les grottes, majoritairement abandonnées à la période précédente, sont réinvesties, peut-être parce qu'elles sont moins humides, étant donné l'amélioration climatique du Bölling-Allerød (Bar-Yosef & Martin, 1981). Les sites de plein air sont beaucoup plus étendus que ceux du Kébarien à géométriques et l'architecture y est particulièrement imposante (Mallaha, Wadi Hammeh, 27). Les maisons sont de grandes dimensions, circulaires ou semi-circulaires, en partie enterrées (fig. 3) (Perrot, 1957 ; Valla, 1991, Edwards, 1991). Une lourde superstructure en bois a pu être mise en évidence dans une des plus anciennes maisons de Mallaha (Valla, 1991). Des cas d'enduit de chaux sont connus (Perrot, 1957). Dans les contextes de grottes, les structures mises au jour sont plus petites (Hayonim) mais les vestiges de la terrasse d'El Wad laissent suspecter des constructions tout aussi larges qu'ailleurs (Weinstein-Evron, 1998). Ces maisons natoufiennes ne sont pas présentes sur tous les sites. Elles ne sont connues que dans la zone centrale du Levant (Galilée, Mont-Carmel, Vallée du Jourdain). Dans le sud de la Jordanie, les structures sont plus légères (Byrd, 1991 ; Byrd & Colledge, 1991). Dans les zones désertiques, le site ramonien d'Upper Bessor a livré deux abris circulaires ainsi qu'un matériel abondant et des outils de broyage lourds. D'autres campements apparaissent plus éphémères ; on suppose qu'il s'agit de haltes de chasse (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998).

Cette hiérarchie entre les sites du natoufien ancien est d'autant plus marquée que l'on tient compte du nombre de sépultures, de l'abondance relative du matériel et de ses caractéristiques et de l'épaisseur des stratigraphies d'occupation (Byrd, 1989). A l'exception d'Erq-el-Ahmar (Judée), tous les sites qui ont livré des sépultures de la période ancienne se situent dans la zone nord méditerranéenne (El Wad, Mallaha, Hayonim, Kebara, Wadi-Hammeh) et les plus grands ensembles sépulcraux, auxquels il est fait souvent référence par le terme de "cimetières", se concentrent dans la région du Mont-Carmel et de la Galilée.

Le problème de la sédentarité

Malgré tout, la sédentarité des populations natoufiennes a été vivement débattue ces dernières années. La permanence d'une occupation est difficile à reconnaître (Kelly, 1992 ; synthèse dans Dubreuil, 2002). Ni les structures en matériau pérenne, ni les sépultures, ni les

meuble lourd, ni la présence de structures de stockage n'en sont des preuves irréfutables, d'après les exemples ethnologiques (Edwards, 1989a). L'accumulation des sédiments et l'abondance du matériel ne sont pas plus décisives (*ibid.*). La présence des commensaux a également été un argument critiqué (Tangri & Wyncoll, 1989), mais reste cependant convaincant (Tchernov, 1991b, 1998). D'autant plus que la découverte de deux nouveaux chiens, adultes, dans une sépulture permet de confirmer la morphologie domestique de ces animaux et indique qu'une certaine promiscuité entre le loup et l'homme avait été établie grâce à la sédentarisation (Tchernov & Valla, 1997). La reconnaissance d'une chasse et d'une collecte pratiquées toute l'année est aussi un argument pertinent (Valla, 1987 ; Byrd, 1989 ; Lieberman, 1991, 1998 ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000). Aujourd'hui, on s'oriente davantage vers la reconnaissance d'une certaine pression exercée sur le gibier, témoignage d'une exploitation intensive d'un territoire réduit, pour mieux argumenter la continuité des occupations natoufiennes (Cope, 1991, Tchernov, 1991b ; Lieberman, 1998 ; Bar-El & Tchernov, 2000 ; Munro, 1999 ; Bar-Yosef, 2001 ; références dans Dubreuil, 2002). Le terme de "mobilité réduite" est préféré à celui de "sédentarité" (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002 : p. 58).

Le terme de sédentarité a été suppléé relativement tôt par celui d'agrégation et de dispersion cyclique des populations (Henry, 1985 ; Byrd, 1989 ; Kaufman 1992 ; Lieberman, 1993). Ainsi, il a été proposé de catégoriser les sites en "camps de base", occupés une grande partie de l'année, et en "camps saisonniers" (Bar-Yosef & Tchernov, 1970 ; Bar-Yosef, 1983 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1989), à partir de leur dimension, des restes fauniques et des ressources disponibles à proximité. En ce qui concerne les sites de la zone méditerranéenne, F. Valla favorise l'hypothèse de longues périodes d'agrégation et de courtes périodes de dispersion automnale d'une partie de la population, l'autre restant au campement de base (Valla, 1998). D'après O. Bar-Yosef (*e. g.* : 2001), la sédentarité n'a pas été continue pendant toute la période du Natoufien ancien mais plutôt cyclique, les sites étant marqués par des périodes d'abandon.

Évolution des modes d'implantation

À la phase récente, l'occupation de la région du Mont-Carmel et de la Galilée change. Certains sites sont abandonnés (Kébara), d'autres voient leur occupation diminuer d'intensité (El Wad). De nouveaux sites émergent (Nahal-Oren, Rakefet, Hilazon). Les abris qui sont encore construits à Mallaha sont plus petits qu'à la phase précédente (Valla, 1991) mais d'autres catégories de structures apparaissent, qui sont considérées comme des structures de stockage potentielles (Perrot, 1966). Les habitants d'Hayonim semblent délaisser la grotte où de nombreuses sépultures sont creusées dans le remplissage des anciens abris (Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991) ; les constructions récentes sont implantées sur la terrasse (Valla *et al.*, 1991). Ailleurs, on constate un développement des sites par rapport à la phase précédente (Henry, 1985 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992 ; Valla, 1998). Dans la vallée de l'Euphrate, les installations sont plus conséquentes qu'à la période précédente (Cauvin *et al.*, 1998). Dans le Néguev, les occupations installées sur les hauteurs (Rosh Zin, Rosh Horesha, Saflulim) témoignent de longues durées d'occupation bien qu'aucune architecture pérenne n'ait été découverte pour l'instant (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). Dans les basses terres du Néguev, à l'ouest, les sites sont petits, avec un assemblage lithique peu diversifié ; l'occupation est saisonnière (*ibid.*). La discontinuité culturelle dans cette région, par rapport à la phase précédente, apparaît plus marquée que les ruptures observées dans la zone méditerranéenne (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998).

À la phase finale, le site d'Hayonim est abandonné mais l'occupation continue à El Wad, Nahal-Oren et à Mallaha. Sur ce dernier site, bien que la dimension des constructions diminue encore, l'occupation reste dense et la réfection des abris, régulière (Valla *et al.*, 2001, 2002, *in press*). Une étude préliminaire de la faune est en faveur, toutefois, d'occupations répétées de courtes durées (Rabinovich *in* Valla *et al.*, 2001 : p. 132). Dans la vallée du Jourdain, de petits sites sont considérés comme des campements saisonniers spécialisés (Grosman *et al.*, 1999). Dans le Néguev, les occupations harifiennes ne montrent pas de changements majeurs par rapport au Natoufien récent. Sur le plateau du Har Harif, des abris circulaires de 3 m de diamètre (fig. 4), des structures de stockage et un important assemblage de matériel de broyage suggèrent des périodes d'agrégation (Goring-Morris, 1991) qui sont peut-être à mettre en relation avec une amélioration ponctuelle du climat (Grosman & Belfer-Cohen, 2002). Il semble que le Néguev soit abandonné à la fin de la période, car aucun site néolithique (PPNA) n'est connu malgré les nombreuses prospections effectuées (*ibid.*).



Fig. 3 : Mallaha (Galilée), sol de l'abri 131 (Natoufien ancien) (d'après Perrot, 1974 : p. 486).



Fig. 4 : Abu Salem (Néguev), Locus 22 au premier plan (Harifien) (d'après Goring-Morris, 1991 : figure 10 p. 185).

Plusieurs auteurs suggèrent le retour des populations à une plus grande mobilité au Natoufien récent et final (*e. g.* : Valla, 1987, 2003a ; Bar-Yosef, 2000, 2001 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992, 2002 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998 ; Byrd & Monahan, 1995). Ces propositions sont fondées essentiellement sur la moindre densité des occupations et le quasi-abandon de sites majeurs de la région méditerranéenne, la multiplication des sépultures secondaires (Belfer-Cohen, 1988a ; Perrot & Ladiray, 1988) et l'augmentation des produits de la chasse dans l'alimentation, dont les analyses isotopiques font état (Sillen & Lee Thorp, 1991).

b/ Modes de subsistance : une révision ?

Les modèles théoriques

La question du mode de subsistance au Natoufien est liée directement à celle de l'origine de l'agriculture. Plusieurs modèles théoriques se sont succédé pour tenter d'expliquer les processus qui ont mené à la domestication des plantes et des animaux. Ces travaux ont été synthétisés à maintes reprises (*e. g.* : Valla *et al.*, 2002 ; Wright, 1993 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002), c'est pourquoi nous nous limitons à un bref rappel. La "théorie des oasis" de G. Childe (années 30) accorde aux facteurs climatiques un rôle déterminant : l'émergence d'un climat aride à la fin du Pléistocène aurait contraint hommes et animaux à migrer vers les vallées les mieux arrosées ; de telles conditions de promiscuité auraient induit un apprivoisement progressif (et passif) du bétail². D'après R. Braidwood (Braidwood & Willey, 1962 cités dans Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002), le processus de domestication est davantage lié à une maturation des mentalités et des techniques. Les premières cultures auraient eu lieu dans la zone du "croissant fertile" où les espèces propices à la domestication se trouvent à l'état sauvage en grande quantité. Selon L. Binford (1968) et K. Flannery (1969), la sédentarisation des populations dans cette région favorable du croissant fertile aurait conduit à une surpopulation. Cette pression démographique aurait contraint certains groupes à s'installer en périphérie et à domestiquer les espèces insuffisamment représentées à l'état sauvage dans ces régions plus arides. K. Flannery introduit également la notion d'économie à large spectre (*broad spectrum revolution*) selon laquelle une surpopulation est décelable à partir du moment où l'exploitation du territoire apparaît extensive plutôt que ciblée (*e. g.* : Edwards, 1989b ; Munro, 1999). La complexification des sociétés est également un argument qui a été développé pour expliquer un changement d'économie (*e. g.* : Runnels & Van Andel, 1988) ; la domestication des plantes pourrait être une réponse à une recherche de surplus dans un contexte de sociétés en compétition (Hayden, 1990, cité dans Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). J. Cauvin estime que de profonds changements idéologiques ont précédé la domestication des plantes et des animaux (Cauvin, 1997). Ces différentes hypothèses ne sont pas exclusives les unes des autres et apparaissent souvent comme complémentaires ; les facteurs climatiques, sociaux et économiques sont nécessairement dépendants (Cauvin, 1997).

Un regain d'intérêt pour le déterminisme climatique et la notion de pression démographique caractérisent les recherches de ces deux dernières décennies qui concernent le cas natoufien (Henry, 1981, 1985 ; Sillen & Lee-Thorp, 1991 ; Bar-Yosef & Meadow, 1995 ; Bar-Yosef, 1996, 1998a, 2000, 2001 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992, 2002 ; mais cf. aussi *contra e. g.* : Kaufman, 1992 ; Campana & Crabtree, 1990 ; Tchernov, 1998). Les articles les plus récents mettent en parallèle l'émergence du Natoufien ancien et l'optimum climatique du

² A cette époque, on pensait encore que l'élevage avait précédé l'agriculture (références dans Valla *et al.*, 2002).

Bölling/Allerød tandis que les changements du Natoufien récent sont rapprochés des modifications du Dryas récent (Bar-Yosef, 2000 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). Le Natoufien ancien est décrit comme une période clémente qui permet aux chasseurs-cueilleurs de réduire leur mobilité et de se cantonner à des territoires relativement petits. De ce type d'implantation sur le territoire, émerge des communautés de chasseurs-cueilleurs rivales dont l'organisation sociale est "complexe" et l'accroissement démographique important. Au Natoufien récent, la crise du Dryas récent n'aurait pas été propice au maintien des sociétés instables du Natoufien ancien. Elle aurait abouti à un bouleversement social et à la recherche de nouveaux modes d'exploitation de l'environnement. La culture des plantes débiterait à ce moment-là (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002).

La datation de la péjoration climatique est, comme on l'a vu, discutée. Dans un modèle antérieur, N. Goring-Morris et A. Belfer-Cohen (1998) proposaient de faire correspondre le Dryas récent à la phase finale du Natoufien, ce qui rend bien compte de la difficulté que pose la chronologie. Cependant, "*the proliferation in recent years in the number of 14C dates reveals that the dry and cold climate of the Younger Dryas was probably the main cause for the initiation of systematic cultivation*" (Bar-Yosef, 2000 : p. 30). Cet auteur retient une datation de 11 000 BP à 10 000 BP (13 000-11 500 BP en datations calibrées) (*ibid.*). Comme le proposait D.A.E. Garrod il y a plus de 70 ans (Garrod, 1931b), les Natoufiens auraient donc été les premiers agriculteurs (Henry, 1981 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002).

Bien des auteurs se demandent si l'impact climatique du Dryas récent n'a pas été exagéré (références dans : Sanlaville, 1998). Dans la vallée de l'Euphrate, aucun changement écologique drastique n'est noté (Cauvin *et al.*, 1998). Les séquences palynologiques qui proviennent du lac Houleh (Galilée) ne montrent que des fluctuations mineures (Baruch & Bottema, 1991). Néanmoins, des problèmes de datation sont possibles dans ce cas (discussion dans : Sanlaville, 1998). Les analyses polliniques de Galilée et de la vallée du Jourdain, en revanche, sont en faveur d'un net recul de la couverture boisée (Darmon, 1996). En ce qui concerne les assemblages fauniques, l'évolution morphologique des gazelles et des aurochs est en faveur d'une aridification globale (Ducos et Horwitz, 1998). Une quasi-disparition du daim, à la période récente, dans la vallée du Jourdain et sur le Mont Carmel, est en faveur d'un climat plus aride dans ces régions alors que la Galilée deviendrait une zone refuge pour cette espèce (Davis, 1982). D'autres auteurs considèrent que la composition du spectre faunique n'est pas en faveur de changements climatiques majeurs entre le Natoufien ancien et les périodes postérieures (Tchernov, 1998 ; Munro, 1999 ; Rabinovich *in* Valla *et al.*, 2001 : p. 132). L'intensité de la péjoration climatique a sans doute été effectivement variable d'une région à l'autre (Sanlaville, 1998). Ce dernier auteur suggère que, dans ces conditions, il est tout à fait nécessaire de traiter séparément l'information archéologique et l'information environnementale afin de ne pas céder à un raisonnement circulaire (*ibid.*).

Les données factuelles

Les preuves directes de pratiques agricoles au Natoufien ont fait longtemps défaut. Les quelques restes végétaux, préservés dans les sites de la zone méditerranéenne, sont des espèces sauvages (références dans : Dubreuil, 2002). Les graines domestiques identifiées dans cette région sont d'ailleurs tardives, pas antérieures au PPNB (seconde période du Néolithique pré-céramique) (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). Cependant, la modification morphologique des espèces n'est pas un processus immédiat (Miller, 1992 ; Wilcox, 2000). L'identification d'espèces adventistes (les mauvaises herbes qui se multiplient avec les cultures) serait un meilleur moyen de reconnaître les premières pratiques agricoles ; de telles espèces sont connues dès la période PPNA (Wilcox, 2000).

Dernièrement, dans la vallée de l'Euphrate, des graines de seigle domestique ont été identifiées dans la couche II (11 200-10 400 BP) d'Abu Hureyra ; les auteurs suggèrent non seulement que les Natoufiens de la période récente sont des agriculteurs mais encore que les débuts de la manipulation des plantes sont nécessairement antérieurs et précèdent même peut-être le Natoufien (Moore *et al.*, 2000).

Par ailleurs, un certain nombre d'éléments est en faveur d'un accroissement de la dépendance en ressources végétales à la fin du Natoufien. La multiplication des outils de broyage en donnait déjà des indices (références dans : Dubreuil, 2002). L'analyse tracéologique d'un échantillon de meules et de molettes provenant de deux sites de Galilée (Mallaha et Hayonim : terrasse et grotte) favorise l'hypothèse d'une recherche d'optimisation du rendement de l'exploitation des plantes à la période finale du Natoufien (Dubreuil, 2002). A Mallaha, c'est plus particulièrement l'exploitation des légumineuses qui augmenterait (*ibid.*). Les différences que l'auteur observe entre les assemblages de ces sites lui permettent de favoriser l'hypothèse de l'existence de "*modalités d'exploitation des végétaux propres à chaque groupe comprenant des expériences de domestication qui apparaissent "ponctuelles", c'est-à-dire limitées dans le temps et l'espace. Leur généralisation ne serait que plus tardive*" (Dubreuil, 2002 : p. 420, d'après l'hypothèse de Wilcox, 2000). L'augmentation des lames lustrées à la fin de la période (Valla, 1987 ; Grosman *et al.*, 1999) est peut-être aussi un indice d'une exploitation différente de l'environnement que des analyses fonctionnelles devront confirmer (références dans Dubreuil, 2002). Des arguments anthropologiques ont également été proposés pour suggérer une augmentation des céréales dans l'alimentation (P. Smith, 1970, 1972, 1989, 1991, 1995). P. Smith constate des différences entre populations en ce qui concerne la sévérité de l'usure dentaire, la fréquence des caries et la dimension des mandibules. Elle estime que la part des particules abrasives dans le bol alimentaire a augmenté et que cela peut être mis en relation avec le broyage des céréales. Par ailleurs, les caries sont plus fréquentes, ce qui suggère un apport en carbohydrates supérieur (les céréales en sont une source potentielle). Enfin, la gracilité des mandibules de Nahal-Oren est en faveur d'une moindre sollicitation des muscles qui servent à la mastication, suggérant une alimentation moins carnée. Ces résultats furent, dans un premier temps, confirmés par les analyses isotopiques (Schoeninger, 1981) avant que de nouvelles analyses concluent à la diminution de la consommation des végétaux au cours de la période natoufienne (Sillen, 1984 ; Sillen & Lee Thorp, 1991).

En ce qui concerne une éventuelle pression démographique qui précéderait la domestication des plantes, les données concernant l'exploitation de l'environnement apportent des éléments de réponse. Il est admis que les Natoufiens pratiquaient une chasse et une collecte des végétaux à large spectre (*e. g.* : Hillman *et al.*, 1989 ; Byrd, 1989 ; Lieberman, 1998 ; Munro, 1999). Les désaccords portent davantage sur le fait que ce type d'économie soit ou non une nouveauté (Edwards, 1989b). La préservation exceptionnelle du site d'Ohalo II (Epipaléolithique ancien : 19 400 BP) a permis de mettre en évidence, dès cette époque, la grande variété des espèces consommées (Simmons & Nadel, 1998 ; Kislev *et al.*, 1992). Dans la grotte d'Hayonim, les Natoufiens se différencient de leurs prédécesseurs kébariens par l'intensification de l'exploitation des petites proies rapides (lièvres en particulier) suggérant une pression démographique des populations humaines sur leur environnement (Munro, 1999). A la période récente du Natoufien, une modification des stratégies de chasse qui tendraient à favoriser davantage les petites proies lentes (tortues), est interprétée comme le témoignage d'une diminution de la densité des populations (Stiner & Munro, 2002). Dans le Natoufien final de Mallaha, le lièvre et la tortue ne semblent pas constituer une part substantielle de l'alimentation ; en revanche la capture des oiseaux semble s'intensifier (Rabinovich in Valla *et al.*, 2001 : p. 132).

Conclusion

Avec les découvertes d'Abu Hureyra, l'hypothèse de communautés natoufiennes développant des pratiques agricoles se renforce. Pour autant, la généralisation de ce mode d'exploitation à l'ensemble du territoire natoufien est loin d'être démontrée. Les désaccords entre auteurs et entre disciplines, et les résultats des quelques études qui prennent en compte plusieurs sites dans leurs analyses, tendent à favoriser l'hypothèse de modes d'exploitation de l'environnement diversifiés et d'une culture des plantes ponctuelle. Ces premières expériences agricoles ne doivent sans doute pas être assimilées à une "économie agricole" qui implique bien des bouleversements sociaux (Cauvin, 2000).

Le problème de savoir pourquoi de telles expériences agricoles ont débuté ne sera sans doute jamais totalement résolu, mais, comme le note P. Sanlaville, les coïncidences entre fluctuations climatiques et changements culturels dans ce contexte proche-oriental sont à, notre avis, une démonstration remarquable de l'interaction culture/milieu (Sanlaville, 1998). Il serait imprudent d'ignorer les facteurs environnementaux dans l'évolution des sociétés. La "crise" du Dryas récent apparaît comme un facteur d'influence potentiel mais la réponse de l'homme à ce changement climatique a-t-elle été aussi immédiate qu'on a pu le suggérer (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002) ? N'y a-t-il pas eu d'autres modes d'adaptation avant que ne germe l'idée de l'ensemencement des terres ? L'intégration du Natoufien final aux modèles théoriques apparaît indispensable. Les quelques études qui en tiennent compte (Dubreuil, 2002 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998) montrent, en effet, à quel point les évolutions constatées entre les trois phases du Natoufien sont importantes.

B) IDENTITÉ(S) CULTURELLE(S) ET POPULATION(S) NATOUFIENNE(S) : UNITÉ ET DISPARITÉ

1- CLOISONNEMENTS CULTURELS ET GÉOGRAPHIQUES ?

Tous les sites natoufiens ont leur spécificité. Si certaines des différences constatées sont attribuées à la nature des sites qui peuvent être permanents, saisonniers spécialisés ou non (Byrd, 1989), d'autres suggèrent davantage des traditions régionales, voire locales, qui n'ont pas de justification fonctionnelle évidente.

a/ Un centre culturel

Au Natoufien ancien, il y a d'abord des différences marquées entre les sites du sud et ceux de la région méditerranéenne. Nous avons vu que seuls ces derniers ont livré d'imposantes structures, mais cette région se distingue aussi par l'abondance et la richesse du matériel qu'elle a livré (pour une synthèse *e. g.* : Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1989 ; Valla, 1995b ; Fellner, 1995 ; Bar-Yosef, 1998a). L'industrie osseuse y est particulièrement développée, le matériel de broyage y est très abondant et diversifié. Plusieurs éléments artistiques de grande qualité ont été mis au jour dans cette région et de très riches parures peuvent être portées par les défunts (Belfer-Cohen, 1991a et b). En dehors de la région méditerranéenne, on trouve ces éléments natoufiens mais dans une quantité ou une qualité moindre et des variations dans l'industrie lithique (Valla, 1984, 1995b ; Belfer-Cohen, 1991a).

La richesse de la culture méditerranéenne a fait naître le concept d' "épiculture" natoufien, à partir des outils en os (Stordeur, 1981 p. : 434) avant d'être généralisé à tous les domaines de la culture matérielle (*e. g.* : Henry, 1985 ; Valla, 1995b, 1998 ; Belfer-Cohen, 1989 ; Bar-Yosef, 1998a, 2001 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998). Au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la zone Carmel/Galilée, en effet, les éléments natoufiens typiques tendent à diminuer ; ce schéma est celui qui correspond à une diffusion culturelle (Stordeur, 1981). D'après F. Valla (1998) cette diffusion culturelle aurait été minimale ; en revanche, le centre aurait bénéficié d'un prestige certain. La vallée du Jourdain a été, par la suite, associée à ce centre (*e. g.* : Bar-Yosef, 2001). Au Natoufien récent, l'influence de ce centre culturel semble diminuer (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). Les données du Natoufien final sont encore trop éparpillées pour faire un bilan mais celles qui proviennent des dernières campagnes de fouilles à Mallaha (Valla *et al.*, 2001) suggèrent qu'une reconsidération de l'hypothèse du déclin de la région-centre à cette époque est nécessaire.

b/ Particularités locales et sous-groupes culturels

Les assemblages natoufiens sont loin d'être uniformes et cette diversité est encore plus frappante dans le centre Carmel/Galilée où ils sont les plus riches (Valla, 1999). Les particularités locales concernent aussi bien la typologie des objets que leur fréquence relative

ou les techniques de fabrication. Elles ont été identifiées pour des catégories d'outils et de matériaux aussi divers que : l'industrie du silex (*e. g.* : Perrot, 1968 ; Bar-Yosef, 1983 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Bar-Yosef & Valla, 1979 ; Valla, 1984, 1988a, 1999 ; Olszewski, 1988 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1989), l'industrie osseuse (Stordeur, 1981), le matériel de broyage (Dubreuil, 2002, *in press*), les éléments de parure (Belfer-Cohen, 1991b), les objets gravés ou sculptés et leurs motifs décoratifs (Noy, 1991 ; Campana, 1991 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998). Des différences majeures sont également manifestes en ce qui concerne les techniques architecturales, l'organisation des structures les unes par rapport aux autres (Samuelian, 1999) ainsi qu'en ce qui concerne les pratiques funéraires (*e. g.* : Fiedel, 1979 ; Valla, 1988a ; Belfer-Cohen, 1995 et cf. *infra* paragraphe 2).

Certains attributs, néanmoins, ne sont pas l'apanage d'un seul site mais ont été identifiés dans plusieurs d'entre eux. Ainsi, des sous-groupes culturels ont été proposés. En ce qui concerne les outils en os et les représentations artistiques, des similitudes ont été observées entre les trois sites du Carmel (El Wad, Kébara, Nahal-Oren) qui n'ont pourtant pas été occupés à la même période (Stordeur, 1981 ; Noy, 1991 ; Weinstein-Evron & Belfer-Cohen, 1993). De façon plus ponctuelle, on observe des similitudes étonnantes entre certains objets. Un motif décoratif récurrent sur pierre apparaît à Shukbah, Wadi Hammeh 27 et Mallaha (Noy, 1991 ; Edwards, 1991). Les grottes d'Hayonim et de Kébara ont, par ailleurs, livré des spatules gravées de motifs strictement identiques³ (Campana, 1991 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998) (fig. 5). Il a été proposé que ces objets aient pu être directement échangés (Campana, 1991).

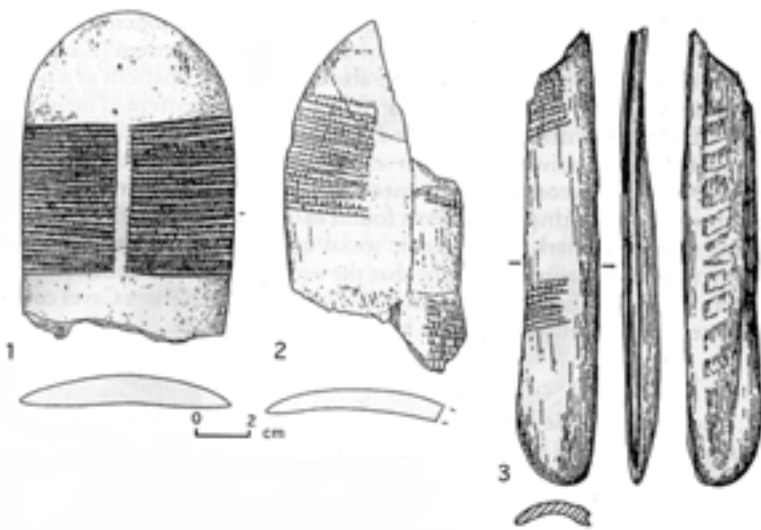


Fig. 5 : Spatules gravées en os, 1 et 3 : grotte d'Hayonim ; 2 : Kébara (d'après Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998).

c/ Circulation des matériaux et/ou partage des territoires d'approvisionnement

On sait, par ailleurs, que des matériaux ont circulé à l'intérieur du territoire natoufien et parfois au-delà de ses limites reconnues.

Les coquillages qui ont servi d'éléments de parure dans toute la zone Carmel/Galilée mais aussi dans la vallée du Jourdain et les collines de Judée, proviennent de la mer

³ Un objet identique a également été découvert sur le site PPNA d'Iraq ed-Dubb situé dans la haute vallée du Jourdain (Kuijt *et al.*, 1991 : fig. 6, n°1).

Méditerranée et, plus rarement, de la mer Rouge (D. Bar-Yosef, 1991 ; Reese, 1991). Le basalte dans lequel sont façonnés les objets découverts à El Wad a été ramassé au nord-est de la Galilée et à l'est de la vallée du Jourdain, soit à des distances de 80/100 km alors qu'il existe des sources locales accessibles (Weinstein-Evron *et al.*, 1995). De la même façon, le basalte d'Hayonim provient parfois de sources éloignées de 60 km et celui de Mallaha a été cherché à 20 km (Weinstein-Evron *et al.*, 2001). Le silex et l'ocre trouvés dans la grotte d'Hayonim ont pu être recherchés en Galilée orientale ou sur le mont Carmel alors qu'il existe des sources locales de bonne qualité (fig. 6) (Delage, 2001a ; Weinstein-Evron *et al.*, 2001).

Il existe, d'autre part, quelques preuves d'échanges à longue distance. A Mallaha (Galilée orientale), quelques rares coquilles proviennent du Nil (Mienis, 1987 cité par Valla, 2003a). L'hématite trouvée dans la grotte d'Hayonim est originaire du nord de la Syrie (Zackiem, communication personnelle, cité par Valla, 2003a). Les pierres vertes présentes dans plusieurs sites de méditerranée peuvent provenir de la Jordanie, du Sinaï ou de Syrie (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998). Le matériau qui a parcouru le plus de distance est sans aucun doute l'obsidienne qui provient d'Anatolie et qui est présente en petite quantité dans la vallée de l'Euphrate, à Mallaha au Natoufien final, peut-être sur la terrasse d'Hayonim, en Judée et dans le contexte Harifien de Shunera (références dans : Valla, 2003a). A Mallaha, l'obsidienne n'est présente que sous forme d'objet fini (Khalaily *in* Valla *et al.*, 2001 : p. 129). F. Valla souligne que ces produits qui viennent de loin sont toutefois rarissimes (Valla, 2003a).

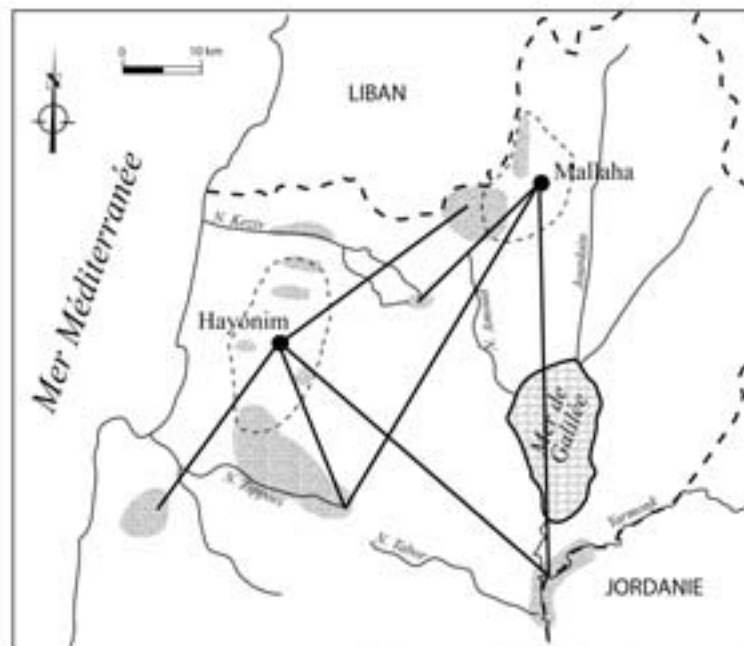


Fig. 6 : Carte d'approvisionnement des silex à Mallaha et à Hayonim (modifié d'après Delage, 2001a : figure 7.20 p. 306)

d/ Une pensée commune ?

On constate donc à la fois une forte hétérogénéité entre groupes natoufiens et des similitudes troublantes qui suggèrent la circulation des traditions techniques et artistiques, celle des matériaux ou éventuellement celle d'objets finis, ce qui témoigne, d'une façon ou d'une autre, de contacts, d'échanges et/ou du partage d'un territoire commun. Bien entendu,

ces caractéristiques locales ou régionales ont toutes été définies relativement au reste des sites natoufiens. Elles se démarquent par rapport à une unicité globale qui définit le Natoufien et qui a permis d'attribuer les assemblages à cette culture avant d'en rechercher les spécificités. Au gré des nouvelles analyses et des nouvelles synthèses, les auteurs ne manquent pas de rappeler l'unicité natoufienne globale (*e. g.* : Bar-Yosef & Tchernov, 1970 ; Stordeur, 1981 ; Campana, 1991 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998).

F. Valla considère que la cohérence de la culture natoufienne se trouve, notamment, dans la signification symbolique qui est donnée aux objets (Valla, 1999). La présence d'éléments de parure en os et en coquillage dans tous les sites, la préférence de certains d'entre eux (test de dentale, *columbella*, dents de renard, phalanges de gazelle, tibiotarses de perdrix et pendeloques de forme globulaire), l'étroite association qui peut être faite entre les dentales (et les dentales uniquement) et les pendeloques en os, en témoignent. De la même façon, les regroupements insolites qui peuvent être faits entre le monde minéral (pierre brute), animal (chien, gazelle, tortue) et humain, sur le sol des maisons ou dans les tombes de plusieurs sites, plaident en faveur de croyances communes. D'autre part, les différents objets, transformés ou non, de la "sphère culturelle" natoufienne suggèrent partout une domination masculine, du moins sur le plan symbolique (Valla, 1999). Enfin, l'organisation des villages et des sépultures ainsi que l'émergence de représentations en ronde-bosse est en faveur, selon cet auteur, d'une conception de l'espace également partagée, du moins, dans le contexte Carmel/Galilée, en rapport avec la sédentarité (*ibid.*).

e/ Conclusion

Globalement, le contraste qui est observé entre unité et hétérogénéité au Natoufien suggère de fortes interactions culturelles et la recherche d'une identité propre (*e. g.* : Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998). Les sépultures, la parure et les représentations figuratives ou abstraites apparaissent particulièrement investies dans cette tentative de différenciation des communautés (Belfer-Cohen, 1991b). "*Clustering of distinctive patterns found exclusively at certain sites could be interpreted as markers of specific social units –whether of a group, an extended family or a tribe*" (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999 : p. 407). Ce point de vue semble partagé par d'autres auteurs (Henry, 1989 ; Valla, 1995b ; Weinstein-Evron *et al.*, 2001), même si la reconnaissance de sous-groupes à partir d'éléments de parure qui sont concentrés dans quelques tombes seulement a été critiquée (Valla, 2003a : p. 20).

Les similitudes identifiées entre sites sont interprétées en termes d'alliances visant à maintenir des liens sociaux entre communautés géographiquement éloignées ou non (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998 ; Weinstein-Evron *et al.*, 2001). Les objets homologues trouvés dans les grottes de Kébara et d'Hayonim plaident en faveur de relations particulièrement fortes entre ces deux communautés, suggérant la possibilité de liens biologiques (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998). Le point sans doute le plus remarquable est le partage des sources de silex, de basalte et d'ocre. En ce qui concerne le basalte, les éclats de mise en forme des objets manquent sur les sites, ce qui suggère que ce sont des produits finis plutôt que du matériau à l'état brut qui ont circulé (Weinstein-Evron *et al.*, 2001). Les sources locales sont délaissées au profit de sources lointaines et diversifiées, en ce qui concerne, du moins, les quelques pièces étudiées. Cela est interprété en termes de contacts sociaux multidirectionnels sur un territoire large ; le basalte serait investi dans des échanges motivés essentiellement par des considérations sociales d'alliances et d'obligations réciproques (*ibid.*). Les auteurs n'excluent pas la possibilité que certaines communautés seulement aient pu être spécialisées dans la taille du basalte. Quant au silex, ce sont des blocs de matière qui circulent et non pas les outils finis ; les sources d'approvisionnement seraient donc communes à des groupes évoluant dans

des territoires relativement ouverts malgré les cloisonnements sociaux qui sont décrits (Delage, 2001a).

Les assemblages du Natoufien ancien sont ceux qui ont le plus contribué à forger cette vision de communautés à la fois bien distinctes mais entretenant des relations parfois étroites. Les données sont moins nombreuses pour les phases suivantes. Au Natoufien récent, il semble que les différents sites partagent moins de points communs qu'à la période précédente en ce qui concerne les outils d'os (Stordeur, 1981) mais on constate aussi une homogénéisation des outils microlithiques : "*On the whole, typological variability within the microlithic tool group is greater in Early Natufian than in Late Natufian ones*" (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992 : p. 29). Ces éléments ne sont pas nécessairement contradictoires. Le Natoufien récent est considéré par O. Bar-Yosef et A. Belfer-Cohen comme une période socialement moins critique durant laquelle, d'une part, les échanges n'auraient pas été aussi nécessaires à la survie des groupes et, d'autre part, la recherche d'une identité propre aurait été moins prédominante (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002).

Au Natoufien final, un appauvrissement du matériel a été proposé, notamment en ce qui concerne les objets en os (Maréchal, 1991 ; Valla, 1999). Cependant les dernières découvertes faites à Mallaha ne sont pas favorables à une telle suggestion : le travail de l'os y reste diversifié et élaboré (Le Dosseur *in* Valla *et al.*, 2001 : p. 145-146). La persistance d'une riche production artistique à Nahal-Oren a également été notée (Noy, 1991). Il semble que l'on puisse détecter un intérêt pour la pierre qui n'existait pas aux périodes précédentes (Maréchal, 1991; Valla *et al.*, 2001) et, à Mallaha, les coquillages rapportés sur le site ne sont pas ceux habituellement préférés par les Natoufiens (Valla, 1999). Dans le Néguev, les échanges de coquillages qui concernaient, à la période précédente, autant ceux provenant de la mer Méditerranée que ceux provenant de la mer Rouge, favorisent clairement ces derniers à la période finale (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992). Globalement, "*la fin du Natoufien et le début du Khiamien apparaissent comme une période de probable relâchement des liens inter-régionaux, quoique les évolutions qu'on observe dans toute la région soient assez parallèles.*" (Valla, 2003a : p. 18).

2- LES PRATIQUES FUNÉRAIRES

a/ Une riche documentation bibliographique

Les pratiques funéraires adoptées par les Natoufiens ont constitué un sujet de recherche majeur depuis les premières sépultures découvertes par D.A.E. Garrod (1931a). Les travaux qui ont été publiés sont nombreux et peuvent être catégorisés comme suit :

➤ Descriptions de sépultures récemment découvertes à l'occasion d'une nouvelle campagne de fouille ou de la révision des documents disponibles :

Bar-Yosef, 1979 ; Bar-Yosef & Tchernov, 1966 ; Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Bar-Yosef & Sillen, 1993 ; Copeland, 1991 ; Edwards, 1988 ; Garrard, 1991 ; Garrod, 1928, 1930, 1931a et b, 1932a et b ; Grosman, *in press* ; Higgs & Noy, 1970, 1971 ; Lechevallier, 1973, 1975 ; Lechevallier & Perrot, 1973 ; Lechevallier & Valla, 1974 ; Lee *et al.*, 1999 ; Nadel *et al.*, 1997 ; Neuville, 1951 ; Noy *et al.*, 1973 ; Perrot, 1957, 1960, 1966, 1974, 1976 ; Stekelis, 1957, 1958, 1960 ; Stekelis & Yisraely, 1963 ; Turville-Petre, 1932 ; Valla, 1977b, 1981b ; Valla *et al.*, 1989, 1991, 1998, 2001, 2002, *in press*.

➤ Synthèses intégrées à une monographie générale ou consacrée spécialement aux sépultures d'un site. Dans ce cas, il est fréquent que des comparaisons soient faites avec les autres sites natoufiens :

Bar-Yosef, 1991 ; Belfer-Cohen, 1988a et b ; Edwards *et al.*, 1988 ; Garrod & Bate, 1937, 1942 ; Mastin, 1964 ; Noy, 1988, 1989, 1993 ; Perrot, 1989 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Schroeder, 1991 ; Webb & Edwards, 2002 ; Weinstein-Evron, 1993, 1998.

➤ Synthèses brèves, tous sites confondus, dans des articles qui présentent les différents aspects de la culture natoufienne (cette liste n'est pas exhaustive) :

Bar-Yosef, 1983, 1997, 1998a et b, 2001 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1989, 1992, 2002 ; Bar-Yosef & Meadow, 1995 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Belfer-Cohen, 1989 ; 1991a ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000 ; Fellner, 1995 ; Garrod, 1934, 1957 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998 ; Perrot, 1968 ; Valla, 1975, 1981a, 1995b.

➤ Descriptions complètes des sépultures natoufiennes à partir de données bibliographiques. Comparaison avec les cultures qui succèdent au Natoufien et discussion d'après des cas ethnologiques ou des modèles théoriques :

Fiedel, 1979 ; Grindell, 1998.

➤ Analyses détaillées qui concernent une sépulture en particulier ou une catégorie de sépultures, en fonction d'un thème spécialisé :

Belfer-Cohen, 1991b, 1995 ; Belfer-Cohen & Hovers, 1992 ; Boyd, 1992, 1995, 2001 ; Byrd & Monahan, 1995 ; Crabtree, 1991 ; Davis & Valla, 1978 ; Garrod, 1937 ; Goring-Morris, 1995 ; HersHKovitz & Gopher, 1990 ; Kuijt, 1996, 2000 ; Nadel, 1995 ; Noy, 1991 ; Tchernov & Valla, 1997 ; Valla, 1977a, 1988b, 1990, 1991, 1995a, 1999, 2003b ; Weinstein-Evron, 2003 ; Wright, 1978.

La plupart de ces articles ont eu un rôle majeur dans notre compréhension actuelle des pratiques funéraires au Natoufien. L'apport de chaque nouvelle fouille, de chaque nouvelle sépulture est toujours substantiel car les pratiques funéraires se caractérisent en premier lieu par leur éclectisme. Les thèmes spécialisés débattus (parure, symbolisme, organisation sociale, espace habité) ont donné lieu à de très riches discussions qui ont été l'occasion de resituer les sépultures natoufiennes dans leur contexte culturel et social et de discuter de quelles façons elles s'y intègrent ou en témoignent.

Il n'est pas dans notre intention ici de synthétiser l'ensemble de ces travaux mais davantage de faire un bref bilan, à partir de ces publications, des critères qui sont considérés explicitement par les différents auteurs comme des tendances natoufiennes générales et ceux qui sont retenus comme des particularités locales. C'est pourquoi les articles dans lesquels un seul site est décrit n'ont pas été pris en compte. C'est, en effet, dans notre chapitre analytique des sépultures de chacun des sites (cf. *infra* chapitre III) que toutes ces données seront discutées en détail.

b/ Des sépultures groupées près des maisons

Les sites natoufiens dans lesquels plusieurs dizaines de sépultures ont été découvertes sont tous situés en Israël, sur le Mont Carmel (Kébara, El Wad, Nahal-Oren) ou en Galilée (Hayonim, Hilazon, Mallaha) ; quelques sépultures ont été découvertes ailleurs, en Judée (Shukbah, Erq-el-Ahmar), en Jordanie (Wadi Hammeh 27, Azraq 18, Wadi Mataha) ou au

Liban (Jebel Saaide). La région de l'Euphrate et celle du Néguev n'ont livré, jusqu'à présent, aucune sépulture (Valla, 1995b). En ce qui concerne les sites du Néguev, la possibilité que les restes osseux n'aient pas été conservés ne doit pas être exclue (Valla, 1988a, 1995b ; Byrd, 1989) mais le mode d'implantation sur ce territoire, de type saisonnier, n'a pas dû être sans influence sur les pratiques funéraires (Belfer-Cohen, 1989 ; Byrd, 1989 ; Valla, 1999). F. Valla suggère que si les sépultures sont associées aux villages dans la zone méditerranéenne, c'est parce que la sédentarité a fait émerger une nouvelle perception de l'espace, étrangère aux habitants encore mobiles des zones plus arides (Valla, 1999). Pour la majorité des auteurs, les sépultures témoignent de l'attachement à un territoire (*e. g.* : Henry, 1985 ; Valla, 1981a ; Belfer-Cohen, 1988a et b, 1991b ; Goring-Morris, 1995 ; Kuijt, 1996 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002).

Toutes les sépultures natoufiennes connues sont situées dans la proximité immédiate de l'habitat, à côté des maisons ou creusées dans le remplissage d'abris abandonnés. La question de savoir si certaines fosses sépulcrales ont été aménagées dans des maisons en cours d'occupation est discutée. Cette hypothèse n'est retenue ni par O. Bar-Yosef (*e. g.* : 1998a) ni par A. Belfer-Cohen (*e. g.* : 1988a et b ; 1989 ; 1995) ; d'après J. Perrot (Perrot, 1989 ; Perrot & Ladiray, 1988) il s'agit de cas exceptionnels qui concernent deux nouveaux sites à Mallaha. F. Valla estime cependant que ce cas de figure est peut-être plus fréquent, étant donné l'étroite interstratification des tombes et des sols, notamment à Mallaha et sur la terrasse d'Hayonim (*e. g.* : Valla, 1995b). L'interstratification des sépultures et des abris (dont l'aménagement nécessite le creusement d'une fosse) peut être à l'origine de perturbations des squelettes, de sorte qu'il n'est pas rare de découvrir des os humains isolés dans les niveaux d'occupation (Perrot & Ladiray, 1988 ; Bar-Yosef, 1998a ; Belfer-Cohen & Hovers, 1992). Parfois, il semble que leur présence ne soit pas fortuite ; l'intentionnalité du dépôt d'une demi-calotte crânienne sur un sol à Mallaha a été proposée (Valla, 1988b) et un second dépôt de cette nature est suspecté, toujours sur le même site (Valla, 1999). La même conclusion est proposée par P. Edwards qui décrit la présence de plusieurs fragments de crâne, brûlés, sur les sols de deux abris de Wadi Hammeh (Edwards, 1991 ; Webb & Edwards, 2002).

D'après J. Perrot, il est possible que d'autres sépultures aient été creusées à distance de l'habitat ; les défunts inhumés à côté des maisons ne représenteraient qu'une fraction sélectionnée de la population (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 94). Cette sélection a sans doute été aléatoire car si elle reflétait un statut social particulier, d'autres marqueurs de cette stratification devraient apparaître parmi les sépultures connues, ce qui n'est pas le cas (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 96).

Le terme de "cimetière" est utilisé par la grande majorité des chercheurs pour désigner ces regroupements de tombes dans les villages (*e. g.* : Keith, 1932 ; Stekelis & Yisraely, 1963 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Henry, 1985 ; Belfer-Cohen, 1988a et b, 1989, 1991a et b ; Byrd & Monahan, 1995 ; Boyd, 2001 ; Weinstein-Evron, 2003). C'est d'ailleurs cette concentration des sépultures qui distingue le Natoufien de la période précédente durant laquelle des inhumations éparses en contexte d'habitat sont déjà connues (références dans : Nadel, 1995). Pour autant, cette organisation n'est pas identique sur tous les sites. Il a été proposé de ne considérer comme "cimetières" que les regroupements de tombes des sites d'El Wad (Fiedel, 1979) et de Nahal-Oren (Fiedel, 1979 ; Noy, 1988, 1989). D'autre part, des évolutions chronologiques sont perceptibles. Au Natoufien ancien, les sépultures sont dispersées sur la zone habitée et elles le sont à nouveau au Natoufien final (Valla, 1995b). Certains auteurs préfèrent réserver le terme de "cimetières" aux regroupements sépulcraux de la phase récente du Natoufien qui sont mieux isolés de l'habitat (Perrot & Ladiray, 1988 ; Noy, 1988 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). Ce phénomène a été interprété de diverses manières. N. Goring-Morris et A. Belfer-Cohen considèrent qu'on est en présence de

"local cemetery centres" qui sont postérieurs à l'occupation des sites et qui sont maintenus par des populations devenues plus mobiles mais qui viennent réaffirmer leur attachement au campement antérieur (1998 : p. 82). J. Perrot estime que ces cimetières reflètent une meilleure cohésion du groupe (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 97).

L'emplacement des tombes est occasionnellement matérialisé par des mortiers profonds, un amoncellement de pierres, une dalle ou un dallage de couverture, des pierres à cupules (Valla, 1975 ; Belfer-Cohen, 1989, Noy, 1989 ; Bar-Yosef, 1998a, Valla, 1995b).

c/ Les fosses sépulcrales

Dans la majorité des cas, l'aménagement des fosses est sommaire (Valla, 1975) ; leur contour, quand il peut être distingué à la fouille, est circulaire ou ovalaire (Fiedel, 1979 ; Valla, 1995b) ; leur profondeur est variable (Bar-Yosef, 1998a). Il existe des structures plus élaborées, pavées, couvertes ou chaulées (Fiedel, 1979 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Belfer-Cohen, 1991a ; Bar-Yosef, 1998a ; Perrot & Ladiray, 1988). Des foyers ont pu être découverts associés à des sépultures dans plusieurs sites (Fiedel, 1979) mais ces associations sont parfois considérées comme étant fortuites (Valla, 1975) ; l'auteur n'exclut pas la possibilité qu'un dépôt de cendres, en revanche, ait pu être pratiqué (*ibid.*).

d/ Traitement du cadavre

Les positions d'inhumations et l'orientation des corps apparaissent des plus variables d'un site à l'autre et d'un individu à l'autre (Fiedel, 1979 ; Bar-Yosef, 1983 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992 ; Belfer-Cohen & Hovers, 1992 ; Belfer-Cohen, 1995). Elles ne sont liées ni au sexe ni à l'âge (Perrot & Ladiray, 1988 ; Grindell, 1998). Cette hétérogénéité suggère que ces paramètres avaient peu d'importance (Fiedel, 1979 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Valla, 1995b). Certains auteurs y voient même la marque du peu d'attention pour le corps défunt (Mastin, 1964 ; Grindell, 1998). La position la plus fréquente est la flexion modérée ; moins fréquemment, les cadavres sont inhumés en position d'hyperflexion ou, au contraire, en extension (Valla, 1995b). Une certaine progression temporelle est notée pour la période du Natoufien ancien durant laquelle l'extension serait remplacée par des positions de plus en plus contractées (Belfer-Cohen, 1988b, 1995 ; Valla, 1995b). Les inhumations en extension ne sont connues que dans les grottes d'Hayonim et d'El Wad (Belfer-Cohen, 1988b). D'après J. Perrot, cette position "*paraît liée à la nature des sols et ne semble pas avoir de signification particulière*" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 83). La position en flexion forcée refléterait une volonté de creuser des fosses les plus petites possibles dans un sol dur (Mastin, 1964 ; Perrot & Ladiray, 1988 : p. 90) ; d'après B. Grindell (1998), elles sont plus fréquentes au Natoufien ancien. La possibilité que les squelettes aient été liés ou serrés dans des sacs a été suggérée (Garrod, 1932b ; Mastin, 1964 ; Fiedel, 1979 ; Perrot, 1968, 1989). L'orientation des corps peut dépendre de la pente du terrain (Valla, 1995b) ou de l'axe de la grotte dans laquelle ceux-ci sont déposés (Perrot & Ladiray, 1988). L'inhumation sur le côté domine (Fellner, 1995) ; la position assise n'est rencontrée qu'au Natoufien récent (Perrot & Ladiray, 1988).

Les inhumations secondaires sont rares ; elles sont occasionnellement associées à une inhumation primaire (Valla, 1995b ; Belfer-Cohen, 1988b, 1991a). Aucune liaison à l'âge ou au sexe n'est manifeste (Fiedel, 1979 : p. 140). Très tôt cette pratique funéraire a été mise en relation avec une certaine mobilité de la population, peut-être un nomadisme saisonnier

(Perrot, 1968 ; Valla, 1975). Elle est, par la suite, surtout considérée comme une pratique du Natoufien récent, période à laquelle elle augmenterait significativement (Perrot & Ladiray, 1988 ; Valla, 1988a ; Hershkovitz & Gopher, 1990 ; Bar-Yosef, 1998a, 2001 ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000). On considère qu'elle témoigne d'un retour à une vie nomade ou semi-nomade à cette époque, liée à un environnement devenu moins favorable (Perrot, 1989 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002 ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998).

On note également la pratique du prélèvement des crânes qui est décrite comme une innovation de la période récente : "*new custom of skull-removal*" (Belfer-Cohen, 1988b ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992) ; mais certains auteurs rappellent que la manipulation des crânes est déjà attestée au Natoufien ancien (Valla, 1995b). La mandibule est occasionnellement prélevée avec le crâne (*ibid.*). Ces prélèvements sont à rapprocher de ceux qui seront pratiqués par la suite au Néolithique ; ils suggèrent un fort attachement au territoire (Belfer-Cohen, 1991a, 1995 ; Kuijt, 1996 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). On a pu proposer que les crânes étaient prélevés à l'occasion de perturbations accidentelles (Grindell, 1998 : p. 241).

e/ Associations des défunts

Le nombre d'individus par tombe est tout aussi variable. Les regroupements d'individus sont fréquents (Bar-Yosef, 1998a). Les dépôts peuvent être successifs, ce qui indique que les sépultures sont éventuellement rouvertes (Belfer-Cohen, 1991a) ; le remplissage des fosses par des pierres aurait peut-être pour fonction de faciliter cette réouverture (Perrot & Ladiray, 1988). Ils associent des individus des deux sexes et de tous âges (*ibid.*). Ces regroupements pourraient correspondre à des tombes familiales (Perrot, 1989 ; Valla, 1975 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Byrd & Monahan, 1995). La fréquence des agénésies des 3^e molaires inférieures dans la grotte d'Hayonim est en faveur de cette hypothèse (Smith, 1973, 1991, 1995) ; néanmoins, ces conclusions font l'objet d'un débat (Belfer-Cohen, 1988a ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Par ailleurs, des tombes qui réuniraient un couple sont supposées dans 13 cas à El Wad et Hayonim ; des enfants leur sont parfois associés (Bar-Yosef *et al.*, 1971). Globalement, les tombes collectives diminuent au Natoufien récent au profit des sépultures individuelles (Belfer-Cohen, 1988b, 1989 ; Valla, 1988a ; Kuijt, 1996 ; Bar-Yosef, 1998a, 2001 ; Byrd & Monahan, 1995) mais une évolution inverse est aussi décrite (Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000 : p. 27).

f/ Les éléments associés aux squelettes

Parure

Les parures ne sont présentes qu'au Natoufien ancien (Belfer-Cohen, 1988b, 1991a, 1995). Il peut s'agir d'ornements ou d'éléments cousus sur les vêtements (Garrod, 1957). Certains auteurs suggèrent qu'il s'agit d'une parure qui a été quotidiennement portée (Valla, 1975, 1990 ; Perrot & Ladiray, 1988) mais d'autres font référence à cette parure par le terme de "*grave goods*" (*e. g.* : Byrd & Monahan, 1995). Femmes, hommes et enfants peuvent être ainsi parés (Valla, 1975 ; Fiedel, 1979 ; Belfer-Cohen, 1991a) mais c'est toujours une minorité d'individus qui sont inhumés avec des éléments de parure ce qui a pu être interprété en termes d'inégalités sociales (Wright, 1978). Cette suggestion a été vivement critiquée par la suite

(Belfer-Cohen, 1991b, 1995 ; Byrd & Monahan, 1995 ; Boyd, 2001). Nous reviendrons sur cette discussion dans le chapitre IV.

Matériaux

L'ocre est peu fréquent (Valla, 1995b), et sa présence n'est pas nécessairement significative : il pourrait s'agir d'ocre contenu par le sédiment encaissant (Valla, 1975). La même question est posée pour le matériel trouvé dans les tombes. La plupart des fosses sépulcrales sont creusées aux dépens des remplissages d'abris, très riches en matériel, et il est donc nécessaire de bien distinguer les véritables dépôts des objets dont la présence pourrait être fortuite (Perrot, 1989 ; Belfer-Cohen, 1998a et b).

Des pierres peuvent caler la tête des défunts ; elles peuvent également être arrangées de façon à maintenir la tête dans une position voulue ou bien être disposées sur les articulations (Fiedel, 1979 ; Perrot & Ladiray, 1988) ; éventuellement elles couvrent la tête ou le thorax (Valla, 1995b). Ceci a d'abord été interprété comme un dispositif visant à prévenir le retour des morts (Perrot, 1968 ; Valla, 1975 ; Garrod, 1934 ; Mastin, 1964 ; Fiedel, 1979) avant d'être considéré, dans certain cas, comme un dépôt funéraire au même titre que les dépôts de faune (Valla, 1995 ; Tchernov & Valla, 1997).

Du matériel de broyage est occasionnellement associé aux sépultures. D'après B. Boyd, au même titre que la faune associée, ce matériel fait explicitement référence à l'approvisionnement et à l'alimentation (Boyd, 1992).

Faune

Le chien, la gazelle et la tortue sont des animaux qui peuvent être introduits dans la tombe natoufienne (Valla, 1990, 1995b ; Valla *et al.*, 1991 ; Tchernov & Valla, 1997). Un seul de ces éléments peut accompagner le défunt, mais sur la terrasse d'Hayonim ces trois animaux et des pierres sont tous regroupés dans une sépulture qui comporte trois squelettes (*ibid.* et description dans notre chapitre III). Les mêmes associations symboliques sont aussi connues en contexte d'habitat (Valla, 1988b). L'auteur suggère que la maison et la sépulture sont des microcosmes symboliques (Valla, 1999). Le chien est inhumé au même titre que l'Homme alors que la gazelle et la tortue ne sont représentées que par un seul élément symbolique (Valla, 1999, 2003b). La possibilité que la mise à mort du chien puisse être assimilée à un sacrifice est discutée (Valla, 2003b).

g/ Les particularités de chaque site

Si tous les auteurs s'accordent pour dire que les pratiques funéraires natoufiennes sont, de façon globale, très variables d'un site à l'autre, peu de synthèses exposent point par point la particularité de chacun d'entre eux par rapport à tous les autres. Il faut dire que l'hétérogénéité manifeste intra-site n'est pas favorable à la mise en évidence de telles particularités et incite à la prudence. Quelques éléments ont été retenus cependant. D'après S. Fiedel le site de Nahal-Oren se particularise par la très grande homogénéité des positions d'inhumation : les cadavres sont en position fléchie, les bras sont le long du corps (Fiedel, 1979 : p. 162). Ceci suggère qu'une certaine importance était donnée à la disposition du cadavre dans la tombe sur ce site ce qui n'est pas le cas ailleurs (*ibid.*). F. Valla notait déjà des positions plus stéréotypées qu'ailleurs (Valla, 1975). Le site de Mallaha se distingue davantage encore par le mode d'inhumation des défunts qui, s'il est aussi hétérogène qu'ailleurs, ne montre pas la même évolution (Valla, 1988a ; Perrot & Ladiray, 1988). À la période ancienne, alors qu'elles sont

majoritairement collectives, les sépultures sont individuelles à Mallaha ; cette situation s'inverse à la période récente (*ibid.*). D'autre part, la fréquence des sujets ornés sur ce site est beaucoup plus importante qu'ailleurs (Fiedel, 1979 : p. 190 ; Byrd & Monahan, 1995). On note, en revanche, l'absence de matériel de broyage associé aux sépultures (Fellner, 1995). A Wadi Hammeh, la présence d'ossements brûlés témoigne d'un traitement inhabituel des restes humains qui n'est pour l'instant connu, en contexte Natoufien, qu'à Kébara (Webb & Edwards, 2002). Les structures funéraires les plus complexes ont été trouvées dans la grotte d'Hayonim (Belfer-Cohen & Hovers, 1992 ; Byrd & Monahan, 1995) ; en revanche, sur ce site, aucune pierre ne recouvre directement le cadavre, comme cela peut être le cas ailleurs (Belfer-Cohen, 1988b, 1995).

3- LA POPULATION NATOUFIENNE : DONNÉES ARCHÉOLOGIQUES ET ANTHROPOLOGIQUES

La fréquence des sépultures en contexte d'habitat a été propice à la découverte de nombreux squelettes natoufiens. Ainsi, nous disposons actuellement d'un véritable échantillon de *population* constitué d'individus qui proviennent de la même région géographique et qui se sont succédé sur une période de temps relativement courte. Le dernier recensement, effectué à partir de données bibliographiques et, pour certains sites, d'un nouvel inventaire du matériel ostéologique, fait état de 407 individus (Belfer-Cohen *et al.*, 1991). D'autres squelettes ont été découverts depuis (Valla *et al.*, 1998, 2001, 2002, *in press* ; Grosman, *in press* ; Lee *et al.*, 1999). Un récent article mentionne le nombre de 500 sépultures natoufiennes (Weinstein-Evron, 2003).

Ces restes humains ont suscité, de tout temps, un intérêt majeur. D'abord parce qu'ils appartiennent à une période charnière cruciale durant laquelle les modes d'implantation et de subsistance ont été modifiés ; ensuite, parce que leur effectif permettait d'obtenir des résultats significatifs, de faire des comparaisons diachroniques et régionales. Les anthropologues se sont attachés à décrire les caractéristiques morphologiques de cette population, à en reconnaître l'origine et les spécificités locales. Les conditions de vie et leur évolution diachronique (démographie, alimentation, pathologies, stress biologiques, parenté biologique) ont aussi été des sujets de recherche importants.

a/ Homogénéité et adaptations environnementales

Nous ferons référence de façon plus détaillée aux recherches anthropologiques qui ont concerné la population natoufienne dans notre chapitre V mais nous souhaitons exposer dès à présent quelques points de repère.

Globalement, par ses caractéristiques métriques et morphologiques, la population natoufienne est considérée comme un groupe homogène, appartenant au même "stock racial" (McCown, 1939 ; Vallois, 1936 ; Smith, 1970 ; Arensburg *et al.*, 1975 ; Arensburg, 1973 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971, Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Smith *et al.*, 1984a ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Lipshultz, 1996 ; Solivères, 1976a ; Solivères-Masséi, 1988). C'est une population proche des populations méditerranéennes actuelles (Bar-Yosef *et al.*, 1971), relativement gracile, dont l'origine est sans doute locale (Keith, 1932 ; Arensburg, 1973 ;

Arensburg & Bar-Yosef, 1973 ; Arensburg *et al.*, 1975 ; Smith, 1979 ; Smith *et al.*, 1984a et b ; Lahr & Arensburg, 1995) bien qu'elle partage un certain nombre de caractéristiques communes avec des populations sub-contemporaines d'Europe de l'ouest (McCown, 1939 ; Vallois, 1936 ; Ferembach, 1973, 1977, 1978).

Des divergences ont cependant été constatées entre sites, notamment en ce qui concerne la robustesse des os. On a d'abord suggéré l'existence de deux sous-groupes ayant une origine commune, mais une évolution indépendante (Ferembach, 1962a, 1973 ; Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Solivères, 1976a, b et c ; Bar-Yosef *et al.*, 1971), avant que ne soit préférée l'hypothèse d'une adaptation à des conditions de vie différentes. Certains auteurs considèrent le micro-environnement local, dans sa globalité, comme un facteur de différenciation (Arensburg, 1973 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991) ; d'autres mettent en évidence des différences de régime alimentaire en fonction des sites. Ainsi, les populations de Kébara et d'Hayonim auraient eu une alimentation essentiellement carnée (Smith, 1970, 1972, 1991 ; Smith *et al.*, 1984a ; Bar-Yosef *et al.*, 1971), celle de Mallaha aurait bénéficié d'un apport calcique supérieur aux autres populations (Ferembach, 1976, 1977 ; Solivères-Masséi, 1988) et, à Nahal-Oren, les céréales auraient été davantage consommées qu'ailleurs (Smith, 1989, 1995). Cette dernière observation est aussi mise en relation avec une évolution diachronique commune à toutes les populations natoufiennes ; elle suggère une dépendance de plus en plus importante vis-à-vis des céréales, de la phase ancienne à la phase finale (Smith, 1991, 1995). Les analyses isotopiques, en revanche, concluent à une alimentation tout à fait homogène d'un site à l'autre (Schoeninger, 1981 ; Sillen, 1984) et estiment que la part des végétaux diminue au cours du Natoufien (Sillen, 1984 ; Sillen & Lee-Thorp, 1991).

Aucune évolution des caractères morphométriques au cours de la période natoufienne n'est, dans un premier temps, retenue (McCown, 1939 ; Arensburg, 1973) ; mais une étude ultérieure, qui tient compte d'un effectif plus important, suggère que la population du Natoufien récent est plus hétérogène que celle de la période précédente (Belfer-Cohen *et al.*, 1991). D'autre part, la largeur de la branche de la mandibule diminue significativement au Natoufien récent et cela s'expliquerait par une évolution du régime alimentaire (Smith, 1995).

b/ Paramètres démographiques

Densité des occupations

À partir de la densité des occupations et de l'étendue des sites, plusieurs estimations de l'importance numérique de chaque communauté natoufienne ont été proposées par les archéologues. Ces estimations fluctuent d'un auteur à l'autre : entre 30 à 40 personnes pour les uns (Henry, 1989 ; Smith *et al.*, 1984a), soit "*une poignée de familles*" (Valla, 1988a : p. 917), et 200 à 300 individus pour les autres (Perrot & Ladiray, 1988). Les exemples sociologiques suggèrent que cette dernière évaluation est considérablement surestimée (Aurenche, 1981 : p. 97). Néanmoins, on s'accorde sur le fait que tous les sites n'ont sans doute pas été composés de la même manière et que le village de Mallaha, en particulier, était plus important que les autres implantations connues (Hassan, 1981). Quoi qu'il en soit, aucune communauté natoufienne n'aurait dépassé le seuil des 500 individus estimés nécessaire pour une survie autonome du groupe (Valla, 1991, 1998 ; Fellner, 1995).

Distribution par âge et par sexe

Il a été estimé que la moyenne de vie des natoufiens (hommes et femmes confondus) n'était pas très élevée, de l'ordre de 30 ans (Arensburg, 1973 ; Arensburg *et al.*, 1975) ; un âge moyen au décès de 20 ans a également été proposé (Herskovitz & Gopher, 1990). Plus récemment une étude qui tient compte des individus de Nahal-Oren, Mallaha et de la grotte d'Hayonim obtient une estimation de l'âge moyen au décès nettement plus élevée de 36,5 ans globalement, celle de Mallaha étant la plus élevée (42,2 ans) (Karasik *et al.*, 2000). Très peu d'individus auraient survécu au-delà de 45 ans (Arensburg, 1973 ; Smith *et al.*, 1984a ; Solivères-Masséi, 1988 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Herskovitz & Gopher, 1990 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Certains auteurs rappellent cependant que les méthodes d'estimations de l'âge à partir du squelette ont tendance à rajeunir les individus (Solivères-Masséi, 1988 ; Herskovitz & Gopher, 1990).

Les enfants sont également sous-représentés dans les populations natoufiennes (Fiedel, 1979 ; Smith, 1991) et notamment à la phase récente du Natoufien (Belfer-Cohen *et al.*, 1991) : "*Sample size biases, as well as burial practices, are clearly affecting the representation of children in the Natufian sites*" (Belfer-Cohen *et al.*, 1991 : p. 413).

En ce qui concerne la population adulte, les deux sexes ne sont pas représentés de façon équivalente. On note, en effet, un déséquilibre en faveur des hommes (Fiedel, 1979 ; Arensburg, 1973 ; Herskovitz & Gopher, 1990 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Henry, 1991). S. Fiedel estime que des biais méthodologiques dans l'estimation du sexe peuvent être responsables de ce déséquilibre mais il n'exclut pas une éventuelle sélection culturelle (Fiedel, 1979 ; de même : Crabtree, 1991 ; Fellner, 1995). Globalement, les hommes représenteraient 68-69 % de la population dont le sexe a pu être déterminé (Arensburg, 1973 ; Herskovitz & Gopher, 1990 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991) mais d'importantes différences sont notées entre phases et entre sites. Dans la grotte d'Hayonim les hommes sont largement sur-représentés quelle que soit la période (Belfer-Cohen, 1988a et b) ; en revanche à Mallaha, à la période récente, on constate que les femmes sont majoritaires ; le taux de masculinité est équilibré à Nahal-Oren (Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Les femmes mourraient, en moyenne, plus jeunes que les hommes (Smith *et al.*, 1984a ; Belfer-Cohen, 1988a).

Pression démographique

L'hypothèse d'un accroissement démographique est rarement abordée par les anthropologues, mais il a été mentionné que la population natoufienne est restée stable jusqu'à la fin du Natoufien, période durant laquelle un accroissement démographique s'amorce (Herskovitz & Gopher, 1990). On constate, en effet, un accroissement rapide de la dimension des gisements à la période Néolithique et on estime que les villages du PPNA comptaient 300 à 500 habitants (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002 : p. 62).

Cependant, certains chercheurs estiment qu'un fort accroissement de la population a eu lieu dès le Natoufien ancien à cause, principalement, de la sédentarisation des populations à cette période (Flannery, 1969 ; Henry, 1985 ; Bar-Yosef, 1998b ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). Cette proposition est soutenue, comme on l'a vu, par l'interprétation qui est faite des assemblages fauniques (*e. g.* : Munro, 1999 ; Stiner & Munro, 2002). D'après M. Rosenberg elle serait plus marquée au Natoufien récent (Rosenberg, 1998).

c/ Conditions de vie

Stress biologiques

D'après la distribution par âge des enfants dans la grotte d'Hayonim, une période critique est décelée entre 3 et 6 ans (Belfer-Cohen, 1988b). Les perturbations physiologiques enregistrées par l'émail dentaire (hypoplasies) suggèrent aussi qu'entre 3 et 4 ans les natoufiens étaient soumis à un certain niveau de stress (Smith *et al.*, 1984a). Cependant, les pathologies sont rarissimes dans cette population, ce qui est en faveur de conditions de vie particulièrement favorables (McCown, 1939 ; Smith *et al.*, 1984a ; Arensburg, 1985a ; Belfer-Cohen, 1988b ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Les populations de Nahal-Oren et de la grotte d'Hayonim qui ont une stature moyenne plus petite sont peut-être moins favorisées que les autres (Belfer-Cohen *et al.*, 1991). La gracilité de la population de Nahal-Oren a été interprétée de la même façon (Ferembach, 1976, 1977 ; Solivères, 1976c) ; d'autre part, l'hypoplasie de l'émail dentaire est plus fréquente sur ce site (Smith *et al.*, 1984a).

D'une phase à l'autre, on constate peu de changements ce qui suggère que, dans ce contexte natoufien, l'adoption d'une économie agricole, n'a pas été précédée d'une détérioration des conditions de vie (Smith *et al.*, 1984a ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Toutefois, il est mentionné que la diminution du dimorphisme sexuel au Natoufien récent pourrait éventuellement être la conséquence d'une augmentation des stress biologiques à cette période (Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). De la même façon, D. Henry interprète les fréquences différentielles de l'hypoplasie de l'émail dentaire publiées en fonction des sites (Smith *et al.*, 1984a), en termes d'évolution diachronique et suggère l'augmentation des stress nutritionnels au Natoufien récent (Henry, 1991 : p. 367). D'autre part, étant donné les changements climatiques qui interviennent, on suppose que les stress biologiques ont dû augmenter au cours du Natoufien (Bar-Yosef, 1998b). C'est aussi ce que proposent les modèles théoriques qui conçoivent l'invention de l'agriculture comme une solution face à une période de crise (les "*push models*" : cf. discussion dans Dubreuil, 2002). F. Valla a considéré que "*si certaines fosses sont bien des silos, la sécurité face à la famine s'accroîtrait*" au Natoufien récent (Valla, 1987 : p. 280), un point de vue partagé par D. Olszewski (1991). Mais d'autres chercheurs estiment que les structures de stockage sont le témoignage d'un surplus et de l'amélioration des conditions de vie (Runnels & Van Andel, 1988).

Climat social

C'est sans doute sur le climat social que les recherches de ces dernières années se sont le plus focalisées. Plusieurs auteurs suggèrent, en effet, que la sédentarisation des populations du Natoufien ancien n'a pas été sans conséquence sociale majeure.

La soudaine prolifération de l'art à la période natoufienne, quasi-absent aux périodes précédentes, est interprétée comme le témoignage de l'augmentation des tensions sociales (Belfer-Cohen, 1988c, 1991b ; Bar-Yosef, 1997 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). "*Intensive artistic activity can be regarded as a means for alleviating scalar stress caused by intensive social interactions, which a sedentary mode of living entails*" (Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000 : p. 25). C'est aussi de cette façon que sont interprétés les échanges d'objets en basalte (Weinstein-Evron *et al.*, 2001). Les rivalités intra-groupe ne sont pas exclues (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). L'existence, au Natoufien ancien, de sociétés inégalitaires a été proposée (Garrod, 1937 ; Wright, 1978 ; Henry, 1985, 1989 ; Bar-Yosef, 2001) mais les arguments archéologiques n'ont pas convaincu (*e. g.* : Fiedel, 1979 ; Perrot & Ladiray, 1988 ;

Belfer-Cohen, 1991a, 1995 ; Byrd & Monahan, 1995 ; Olszewski, 1991 ; Fellner, 1995 ; Grindell, 1998 ; Delage, 2001b). En revanche, un certain consensus se dégage pour considérer que la cohésion sociale des groupes du Natoufien récent est plus forte qu'à la période précédente (Valla, 1991 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Kuijt, 1996 ; Bar-Yosef, 2001 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002), même si la situation opposée est parfois décrite (Valla, 1998 : p. 100 ; Byrd & Monahan, 1995).

4- CONCLUSION

Depuis la proposition, faite par D.A.E. Garrod en 1932, d'isoler la culture natoufienne à partir d'une catégorie d'outils caractéristiques, l'avancée des connaissances a été considérable. Dans tous les domaines — techno-économique, social, symbolique — les recherches se sont multipliées et ont livré des éléments de compréhension majeurs sur ces communautés natoufiennes. Pourtant, la curiosité qu'elles inspirent n'a pas diminuée.

Durant toutes ces décennies de recherche, certaines thèses les plus anciennes, en partie intuitives, ont été abandonnées puis réhabilitées. Les discussions scientifiques ont donné lieu à de multiples publications, parfois polémiques. Dans une certaine mesure, les désaccords entre les différents auteurs sont rassurants. C'est sans doute ce qui fait le dynamisme de la recherche et ce qui contribue à restituer une image toujours plus complexe de cette culture épipaléolithique proche-orientale que l'on ne doit sans doute pas appréhender comme une entité parfaitement uniforme (Fish & Fish, 1991). Les désaccords montrent aussi que la recherche n'est pas encore arrivée à son terme et que bien des éléments restent à préciser ou à corriger.

Ainsi, l'extension géographique du Natoufien et sa diffusion au sein des cultures périphériques et contemporaines est encore discutée ; le degré de sédentarisation et le mode d'implantation sur les territoires le sont aussi (Valla, 1995b). Le contexte, les modalités et la datation des premières manipulations des plantes, les stratégies de chasse et l'organisation sociale des communautés natoufiennes font l'objet de travaux les plus récents (Delage, 2001b ; Dubreuil, 2002 ; Stiner & Munro, 2002 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). Si l'importance de la modification de l'environnement par les Natoufiens reste encore discutée, la réalité de cette modification est reconnue par tous.

Certains modèles théoriques qui sont proposés apparaissent particulièrement séduisants. La brève synthèse que nous venons de proposer, aussi schématique soit-elle, nous permet, néanmoins, de nous interroger sur l'adéquation de tous les paramètres pris en compte. En ce qui concerne plus particulièrement notre sujet d'étude, on note, par exemple, une certaine discordance entre une espérance de vie faible mais des conditions de vie favorables, un stress environnemental mais l'absence de stress biologique, des tensions sociales mais aucun signe de violence, un certain cloisonnement culturel mais une grande homogénéité biologique. Les données factuelles qui concernent les pratiques funéraires et certains aspects anthropologiques sont elles-mêmes discutées. C'est essentiellement ces données qui ont retenu notre attention ; notre objectif est de tenter de les clarifier, de les compléter et de les analyser à la lueur des contextes archéologiques et culturels.

CHAPITRE II

PROBLÉMATIQUES ARCHÉO-ANTHROPOLOGIQUES, OBJECTIFS ET MÉTHODES

A) PROBLÉMATIQUES ET OBJECTIFS

L'objectif de notre travail est de procéder à une révision des données ostéo-biologiques individuelles et de les mettre en relation avec la documentation archéologique de terrain. Nous souhaitons contribuer ainsi à la reconnaissance des gestes funéraires et à la définition de l'identité anthropo-biologique de la population natoufienne.

1- LA RÉVISION DES DONNÉES : UNE NÉCESSITÉ

a/ Homogénéiser et clarifier

Le besoin d'homogénéiser les données relatives aux sépultures et aux squelettes natoufiens a été souligné unanimement par les archéologues et les anthropologues qui ont proposé des synthèses ou des comparaisons inter-sites (Fiedel, 1979 ; Hershkovitz & Gopher, 1990 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Grindell, 1998). En effet, les données bibliographiques disponibles actuellement sont issues de contextes de fouille et de recherche disparates. Elles ont été accumulées au fil de 80 années d'études menées par des chercheurs d'horizons géographiques divers (Royaume-Uni, États-Unis, France et Israël). Ainsi, en fonction de la problématique et des méthodes d'une école et d'une époque, les données recherchées en vue d'une synthèse pourront manquer, les termes employés recouvrir des notions différentes et la disparité des méthodes utilisées aboutir à des résultats non-comparables. Ces trois écueils freinent considérablement l'analyse des pratiques funéraires natoufiennes et l'étude anthropologique de cette population épipaléolithique dans son ensemble. C'est sans doute pourquoi les synthèses proposées jusqu'à présent sont le plus souvent succinctes et intégrées à une problématique plus vaste. Les travaux spécifiquement consacrés aux pratiques funéraires sont rares ; ils sont orientés vers une comparaison de la période natoufienne avec d'autres contextes. Le problème des comparaisons inter-sites apparaît d'autant plus flagrant dans les études anthropologiques que l'utilisation de méthodes

différentes pour le dénombrement des individus, l'estimation du sexe et de l'âge entrave considérablement les comparaisons les plus élémentaires.

L'obstacle inhérent au manque de standardisation des termes employés est le plus apparent. Il concerne plus particulièrement le domaine funéraire. Il a été noté à de multiples reprises, par exemple, que la notion de sépulture secondaire n'est pas équivalente d'un archéologue à l'autre (Fiedel, 1979 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Hershkovitz & Gopher, 1990 ; Byrd & Monahan, 1995 ; Kuijt, 1996 ; Grindell, 1998). Il y a une confusion certaine entre les sépultures primaires perturbées et les sépultures secondaires qui est encore patente dans les articles les plus récents : "*Each such primary burial might merely have been the 'last one in', to become a secondary burial when the grave was reopened.*" (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002 : p. 61). C'est en fait l'ensemble du vocabulaire descriptif utilisé qui souffre d'imprécisions et d'une part de subjectivité certaine, comme cela a été souligné plus particulièrement à propos des positions d'inhumation (Fiedel, 1979 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Grindell, 1998). Le terme de "tombe" lui-même renvoie tantôt à une fosse sépulcrale tantôt à un groupement de fosses. D'autre part, le consensus concernant la dénomination des phases chronologiques, définies au chapitre I, peine à être appliqué aux sépultures. Aux phases ancienne, récente et finale s'ajoutent les phases "intermédiaire" et "moyenne" (Perrot & Ladiray, 1988 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Noy, 1989). On comprendra sans doute, à travers ces quelques exemples, que de la définition des termes ne dépend pas seulement la facilité des comparaisons mais aussi la justesse de la restitution des gestes funéraires et des contextes d'inhumation. La discipline anthropologique a été relativement épargnée par les problèmes de nomenclature. L'anthropométrie, en particulier, qui a constitué la plus large partie des études portant sur la population natoufienne, bénéficie d'un vocabulaire consensuel. La dénomination des classes d'âge, cependant, varie suivant les auteurs. Les termes "immature", "enfant", "adolescent" ou "jeune adulte", par exemple, sont attribués selon des stades de maturation osseuse ou dentaire qui ne sont pas identiques d'une étude à l'autre (*e. g.* : Solivères-Masséi, 1988 ; Belfer-Cohen, 1988a et b ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Hershkovitz & Gopher, 1990). Au-delà des difficultés que cela pose en termes de comparaison de la composition par âge des différents groupes natoufiens, on se heurte à un problème de méthode.

En effet, c'est aussi les méthodes elles-mêmes qu'il faut homogénéiser bien que cela n'ait été que peu souligné (mais cf. cependant Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Chaque méthode, chaque modalité d'application, chaque système de cotation apportent un biais. La comparaison d'échantillons analysés par des méthodes différentes démultiplie ces biais ; c'est pourquoi elle ne peut être ni fiable ni pertinente.

Au-delà des divergences de méthodes et de définitions, certaines différences majeures constatées laissent suspecter la possibilité que des erreurs se soient glissées soit dans les travaux originaux soit lors des reprises successives, de texte en texte. C'est par exemple le cas pour les effectifs de chaque site. Ainsi, il n'est pas rare que les effectifs d'un même site doublent d'une publication à l'autre (Keith, 1931 ; Garrod & Bate, 1937 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Lipschultz, 1996). On a pu, par ailleurs, signaler des confusions, dans la numérotation des tombes et des sujets, qui restent à résoudre (*e. g.* : Boyd, 2001).

De ce constat, un premier objectif s'impose : il faut chercher à homogénéiser les données et réunir les moyens de procéder à des comparaisons inter-sites et inter-groupes, en minimisant les facteurs de biais. Pour cela il nous paraît indispensable de définir clairement les termes auxquels nous ferons référence et de systématiser l'étude en appliquant un protocole méthodologique invariable et reproductible.

b/ Compléter, quantifier et fiabiliser

Il paraît également indispensable et relativement urgent de compléter les données actuellement disponibles sur la population natoufienne et ses pratiques funéraires. En effet, certaines collections anthropologiques sont encore inédites. En particulier, les squelettes qui ont été exhumés au début du siècle dernier et qui sont à présent conservés au *Peabody Museum, Harvard University* (El Wad, Kébara et Shukbah) n'ont encore fait l'objet que d'études très ponctuelles. Les autres groupes natoufiens ont bénéficié d'études plus approfondies mais il est encore nécessaire d'intégrer à ce corpus les restes récemment découverts. Ceux qui proviennent des fouilles en cours à Mallaha viennent élargir l'effectif restreint de la phase finale du Natoufien et sont, à ce titre, particulièrement informateurs concernant l'évolution des paramètres biologiques et culturels. L'analyse des pratiques funéraires se heurte aussi à des lacunes : toutes les sépultures n'ont pas été publiées et, le plus souvent, les descriptions sont peu détaillées.

C'est sans doute parce que les données sont incomplètes qu'il n'y a actuellement aucune synthèse proposant des informations d'ordre quantitatif. À l'exception de la parure funéraire, en effet, on ne dispose pas de résultats chiffrés et de proportions exactes concernant les modalités d'inhumation. Cela contribue à donner une impression d'hétérogénéité et de subjectivité aux résultats. Cette impression est renforcée par la carence d'analyses statistiques, tant du point de vue des pratiques funéraires que des caractéristiques biologiques.

La recherche anthropologique et l'archéologie funéraire ont connu de profonds remaniements au cours des dernières années, plus particulièrement au cours des deux dernières décennies. C'est pourquoi les études concernant les populations natoufiennes n'en ont encore que peu bénéficié. La réflexion menée a été, avant tout, méthodologique. Il a été montré, en particulier, que les méthodes utilisées jusqu'à présent étaient très aléatoires et qu'elles pouvaient être la source d'interprétations erronées (cf. *infra* partie D et E). L'estimation de l'âge et du sexe a fait l'objet d'une attention toute particulière. Ces deux paramètres constituent en effet l'identité individuelle primordiale qui conditionne non seulement l'analyse biologique mais aussi toute la discussion concernant le domaine funéraire. La fiabilité de ces estimations est devenue un objectif inconditionnel de toute analyse de population. La reconnaissance des gestes funéraires a aussi considérablement progressé, grâce à la réflexion d'ordre taphonomique qui a été menée par des anthropologues (cf. *infra* partie C).

Notre second objectif est de compléter le corpus de données et d'identifier les individus et les gestes funéraires en appliquant les méthodes les moins controversées actuellement. Nous nous appliquerons à détailler les méthodes employées et à exposer les facteurs de biais, afin que la fiabilité des résultats puisse être soumise à la critique. Nous souhaitons développer les éléments déjà connus du domaine funéraire et aborder de nouveaux aspects concernant le traitement du cadavre. D'un point de vue paléobiologique, notre objectif est de contribuer à la définition des caractéristiques anthropologiques de la population natoufienne en complétant l'analyse de leurs variations métriques et non-métriques ainsi que la discussion qui concerne leurs conditions de vie et leurs habitudes alimentaires grâce à l'étude des marqueurs de stress et des lésions carieuses.

2- UNE AUTRE APPROCHE DU CONTEXTE NATOUFIEN

a/ Des données de première main

Pour les raisons évoquées précédemment, il nous paraît primordial de tenter d'élaborer un corpus de données concernant les paramètres biologiques et les éléments du rituel funéraire. Afin de mener à bien notre projet, un retour aux données sources s'impose. Ces données sont de deux natures : la documentation de terrain et le matériel ostéologique. Nous proposons une lecture analytique de ces sources d'information qui sont complémentaires et, à notre avis, indissociables. Étant donné la dispersion de cette documentation à travers le monde (à notre connaissance : Israël, Etats-Unis, Jordanie, Syrie, Liban, Royaume-Uni, Australie et France) et l'indisponibilité d'une partie d'entre elles (en cours de publication), notre étude ne peut être tout à fait exhaustive. Toutefois, nous avons tenu compte d'un large corpus constitué de la grande majorité des sépultures et des restes humains natoufiens mis au jour. Notre étude rassemble ainsi les 9 principaux sites qui ont livré des sépultures ; ils se répartissent dans trois régions : la Galilée (grotte et terrasse d'Hayonim, Mallaha), le Mont-Carmel (El Wad, Kébara, Nahal-Oren, Rakefet) et la Judée (Shukbah et Erq-el-Ahmar).

Le retour aux données sources présente plusieurs avantages : il permet, avant tout, d'appliquer les nouvelles méthodes que nous aurons choisies et de développer de nouveaux axes de recherche. C'est aussi l'unique moyen d'apprécier les difficultés auxquelles se sont heurtés les archéologues et les anthropologues sur le terrain et lors de l'étude, de comprendre ainsi leurs choix et de discuter la pertinence des arguments avancés. Enfin, il donne la possibilité de confronter deux types de données qui n'ont encore fait l'objet que d'études disjointes. L'approche synchronique que nous souhaitons mener répond à notre volonté d'engager une discussion archéo-anthropologique au sujet de certains aspects du Natoufien.

b/ Une discussion archéo-anthropologique

On pourrait se demander pourquoi l'archéologie funéraire et l'anthropologie, deux domaines d'études qui paraissent *a priori* indépendants, sont réunis dans cette étude. L'approche archéo-anthropologique représente l'aboutissement des efforts menés par les chercheurs depuis plusieurs années pour analyser l'interaction des phénomènes culturels et des paramètres biologiques. Cette recherche a été menée de façon relativement indépendante dans plusieurs directions. La recherche anglo-saxonne s'est appliquée à replacer l'anthropologie biologique dans un contexte social et culturel défini et à fournir des éléments de discussion à une problématique archéologique ; le terme de "*bioarcheology*" fait référence à cette approche (Buikstra, 1977, cité dans Larsen, 1997 ; pour un historique cf. Armelagos & Van Gerven, 2003). En France, a émergé un nouveau protocole d'étude : "*l'anthropologie de terrain*" notamment grâce aux travaux novateurs de H. Duday (*e. g.* : Duday, 1981, 1995 ; Duday *et al.*, 1990). Il a permis de recentrer le discours de l'archéologie funéraire sur le traitement immédiat ou différé du corps défunt par la communauté. Les processus taphonomiques et l'ostéologie sont mis à contribution pour reconstituer les gestes funéraires et le contexte de l'inhumation. Enfin, un troisième aspect de la recherche, qui s'articule autour du dialogue culture/biologie, est celui qui consiste à s'interroger sur la représentativité d'un corpus anthropologique donné par rapport à une population d'origine (*e. g.* : Wood *et al.*, 1992) et tenter ainsi de reconnaître les filtres culturels qui ont abouti à sa constitution (*e. g.* : Masset, 1987 ; Sellier, 1995). Le terme "d'archéo-anthropologie" désigne, à notre sens, autant un moyen méthodologique qu'une problématique en soi. Rechercher l'interaction qui existe

entre les facteurs biologiques et culturels permet d'évaluer la distorsion et la validité de données rassemblées d'un côté et de l'autre et d'extraire de nouvelles informations inaccessibles par ailleurs (e. g. : Crubézy, 1988, 1989 ; Murail, 1996).

Notre troisième objectif est donc de développer cette approche archéo-anthropologique pour le contexte Natoufien. Nous tenterons d'éclaircir certains aspects du domaine funéraire grâce à l'apport des données ostéologiques et biologiques. Nous chercherons à mettre en évidence les facteurs qui sont intervenus dans la composition de l'échantillon de squelettes de notre corpus et quels sont les biais que ces facteurs apportent à l'étude paléobiologique. On s'appliquera à mettre en évidence les critères anthropologiques qui contribuent à la compréhension des choix culturels et des contraintes sociales. Enfin, nous nous attacherons à développer les points d'analyse qui s'intègrent à une problématique natoufienne plus générale. Afin de participer au débat concernant l'uniformité et la disparité du Natoufien (cf. *supra* chapitre I), les affinités biologiques et culturelles entretenues par les communautés de différents sites seront recherchées ainsi que ce qui fait la spécificité de chacun d'entre eux. Pour plus de commodité, nous adoptons le terme de "population" pour désigner ces groupes locaux bien qu'il ne s'agisse que d'échantillons. Étant donné les changements environnementaux mis en évidence au cours du Natoufien et leur impact sur le mode d'implantation et de subsistance des groupes, nous chercherons à discuter l'aspect évolutif des caractères décrits.

Nous présentons dès à présent notre protocole méthodologique qui concerne l'enregistrement des données, la reconnaissance des gestes funéraires, la détermination du sexe, l'estimation de l'âge et les outils démographiques qui vont nous permettre de discuter la représentativité de notre échantillon de population.

B) ENREGISTREMENT DES DONNÉES ET INVENTAIRE

1- ENREGISTREMENT DES DONNÉES

L'homogénéité de l'analyse, afin de valider les comparaisons inter-sites, dépend de la systématisation de l'enregistrement des données. Nous présentons dans cette partie le protocole que nous avons suivi pour enregistrer les données anthropologiques des séries ostéologiques natouffiennes. Les caractères observés et leur système de cotation sont présentés. La justification du choix des méthodes, en revanche, ne sera donnée que dans les parties qui les concernent.

a/ Fiche de conservation

Nous avons enregistré la représentativité et l'état de conservation de chacun des squelettes de notre corpus. Grâce à l'utilisation de fiches de conservation (Meiklejohn & Constandse-Westermann, 1978 ; Tillier & Duday, 1990 ; Courtaud, 1996), adaptées à chaque stade de maturation squelettique (ANNEXE IIB 1a à c), nous avons pu enregistrer avec précision les parties anatomiques présentes. De plus, nous avons noté l'état de préservation et de fragmentation pour chaque grande catégorie d'os (bloc crânio-facial, os longs des membres, épiphyses, squelette axial, ceintures et os des extrémités). La présence ou l'absence de concrétions calcaires a également été enregistrée ainsi que les conditions d'étude du matériel (lavage, marquage, remontage et consolidation effectués ou non). L'inventaire des dents a été fait sur une fiche à part, sur laquelle l'ensemble des informations concernant la denture a été regroupé (ANNEXE IIB 2).

Outre son intérêt d'un point de vue taphonomique, l'apport de cet inventaire individuel exhaustif est multiple. Il permet, tout d'abord, de reconnaître les doublons et, par là même, de corriger éventuellement le NMI (Nombre Minimal d'Individus) ou bien de mettre en évidence des mélanges entre plusieurs squelettes déjà répertoriés. Il permet de juger des potentialités de la série en termes d'étude biologique et d'orienter la recherche. Un tel inventaire est aussi nécessaire pour discuter les pratiques funéraires ; la présence des plus petits éléments du squelette, en particulier, est en faveur d'une inhumation primaire. Si, à partir de la documentation de terrain, une inhumation secondaire est suspectée, l'inventaire peut servir à confirmer cette hypothèse. Enfin, connaître la représentativité du squelette est indispensable pour évaluer la pertinence d'un diagnostic biologique, que celui-ci concerne l'âge au décès, le sexe ou une pathologie.

b/ Enregistrement des données qualitatives

Maturation osseuse et dentaire

Afin d'estimer l'âge au décès, nous avons enregistré le stade de maturation de tous les os du squelette à droite et à gauche (ANNEXE IIB 3 et ANNEXE IIB 5) et celui de la denture déciduale ou/et permanente. La fusion des points d'ossification secondaires aux centres primaires (cf. *infra* partie E) a été codée selon 4 stades : pas de fusion (stade 1), fusion en cours (stade 2), ligne épiphysaire encore visible (stade 3), fusion complète (stade 4). Un stade "0" a été attribué lorsque le site anatomique était présent mais cependant non observable (os érodé, concrétions, etc...).

Le stade de calcification dentaire a été évalué selon le système de cotation de C.F.A. Moorrees et collaborateurs (Moorrees *et al.*, 1963a et b). La progression de la calcification dentaire, depuis le début de la formation de la couronne jusqu'à la fermeture complète de la racine est évaluée en 13 stades pour les molaires et 12 stades pour les dents monoradiculées (ANNEXE IIB 4). La lecture de ces stades se fait directement si la dent est isolée de l'alvéole osseux mais, dans la majorité des cas, les germes dentaires sont encore en place et la radiographie de la mandibule et du maxillaire est nécessaire. C'est grâce au Pr. B. Arensburg et au Pr. O. Bar-Yosef que nous avons pu obtenir ces radiographies (cf. note n° 5).

Indicateurs de sénescence

Nous avons coté, pour chaque squelette, trois indicateurs de sénescence et noté la présence d'arthrose et d'enthésopathies (cf. *infra* partie E) (ANNEXE IIB 5). La synostose des sutures crâniennes a été enregistrée selon le système de cotation de C. Masset (1982). L'évolution morphologique de la symphyse pubienne a été enregistrée selon deux méthodes, celle de J. M. Suchey et S.T. Brooks (1986) et celle d'A. Schmitt (2001) ; la dégénérescence de la surface auriculaire de l'ilium a été cotée selon la méthode d'A. Schmitt et C. Broqua (Schmitt & Broqua, 2000 ; Schmitt, 2001). La présence ou l'absence d'arthrose ont été enregistrées pour toutes les articulations ; les enthésopathies ont été cotées systématiquement en ce qui concerne l'ulna, la patella et le calcaneus, sites anatomiques préférentiellement atteints, selon les trois stades définis par E. Crubézy (1988).

Caractères morpho-sexuels des coxaux

Afin de déterminer le sexe, nous avons enregistré les caractères morphologiques discriminants des coxaux définis par J. Bruzek (1991, 2002). La méthode tient compte de 11 critères répartis sur l'ensemble de l'os coxal (ANNEXE IID 1). Les coxaux droit et gauche ont été observés chez tous les squelettes pour lesquels cette région anatomique est mature (cf. *infra* partie D). Nous avons, d'autre part, effectué des photogrammes pour chaque grande incisive ischiatique conservée afin d'évaluer avec davantage d'objectivité les critères dimorphiques (Bruzek, 2002).

Pathologies et usure dentaires

Pour chaque dent, nous avons enregistré la présence/absence de caries et d'hypoplasies (ANNEXE IIB 2). Si ces anomalies étaient présentes, leurs caractéristiques ont été décrites sur des fiches spécifiques. En ce qui concerne les caries, nous avons noté la face sur laquelle elles se sont développées (occlusale, interproximale, buccale, linguale), leur situation (couronne, collet, racine) et leur dimension selon trois stades (petite, moyenne, envahissante : documentation photographique en ANNEXE IIB 6). Les hypoplasies ont été distinguées en deux types morphologiques (fossettes ou lignes). Leur situation sur la couronne a été enregistrée (face buccale seulement ou périmètre complet), ainsi que leur position par rapport à la hauteur de la couronne (tiers proximal, tiers intermédiaire, tiers distal) (Goodman & Rose, 1990). Nous avons également mesuré, au pied à coulisse à aiguilles, la distance entre la

ligne d'hypoplasie et le collet de la dent (Goodman & Rose, 1991 ; Hillson & Bond, 1997). Si plusieurs lignes étaient présentes, nous avons mesuré deux hauteurs : celle de la lésion la plus précoce et celle de la lésion la plus tardive. Nous avons défini la sévérité de l'atteinte hypoplasique selon quatre stades (faible, marquée, très marquée, formation de bourrelets : documentation photographique en ANNEXE IIB 7).

La parodontose a été cotée pour chaque cadran dentaire selon le système de Brothwell (1981). L'auteur définit quatre stades : absence de résorption alvéolaire (stade 1), résorption débutante (stade 2), résorption importante (stade 3), résorption considérable (stade 4). L'usure dentaire a été enregistrée selon les 8 stades définis par B. H. Smith (1984) pour toutes les dents présentes. Un schéma avec ses variations possibles est proposé pour chaque catégorie de dents (Smith, 1984) ; il tient compte de l'apparition de la dentine, de la coalescence des cuspidés, de la proportion émail/dentine sur la couronne et de la disparition de l'émail périphérique (ANNEXE IIB 8).

Variations anatomiques non-métriques

Nous avons coté 147 variations anatomiques du squelette céphalique et infra-crânien et des dents. Ces caractères discrets ont été retenus en fonction de critères de conservation des sites anatomiques et des connaissances acquises quant à leur déterminisme génétique et à l'influence de l'âge, du sexe et des conditions environnementales (*e. g.* : Finnegan, 1978 ; Saunders, 1978 ; Hauser & De Stefano, 1989 ; Turner *et al.*, 1991 ; Scott & Turner, 1997 ; Alt & Türp, 1998 ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gemmerich, 1999). Ces caractères se distribuent sur l'ensemble du squelette : 67 concernent le bloc crânio-facial, 12 ont été observés sur la mandibule, 30 sont des caractères dentaires (17 maxillaires et 13 mandibulaires), 38 se situent sur le squelette infra-crânien (ANNEXE IIB 9). A cette liste, s'ajoutent les agénésies, les dents surnuméraires, les persistance de dents déciduales (*cf. infra* chapitre V). Tous ces caractères dits "discrets" ne s'expriment pas en terme de présence/absence : il peut exister des caractères partiellement développés. Pour la cotation de ce type de caractères, nous avons suivi les recommandations publiées (Turner *et al.*, 1991 ; Crubézy *et al.*, 1999). Les deux côtés, droit et gauche, ont été enregistrés.

Enregistrements complémentaires

Ces fiches-types remplies systématiquement ont été complétées par des notes individuelles qui concernent tout ce que nous avons pu observer par ailleurs, notamment les pathologies. D'autre part, nous avons constitué une importante documentation photographique ; des radiographies de certaines pathologies osseuses ainsi que des moulages dentaires complètent cet enregistrement. Nous avons pu effectuer ces radiographies grâce au matériel généreusement mis à notre disposition par le Pr. I. Hershkovitz que nous remercions.

c/ Enregistrement des variables métriques

Les variables métriques sont indispensables à l'étude anthropologique d'une population. Elles sont, en effet, nécessaires pour la détermination du sexe des adultes et nécessaires pour l'estimation de l'âge des enfants (*cf. infra* partie E). D'autre part, elles servent à caractériser les populations, à appréhender le dimorphisme sexuel, les conditions de vie et l'homogénéité de populations contemporaines ou qui se succèdent.

Étant donné le mauvais état de conservation et l'importante fragmentation des ossements natoufiens, nous avons multiplié les mesures qui peuvent être effectuées sur des

fragments (périmètres, diamètres) et nous avons tenu compte de l'ensemble du squelette, notamment des os du pied et de la main, habituellement absents des études anthropométriques. Les mesures ont été prises à droite et à gauche.

Squelettes adultes

138 variables métriques ont été étudiées (ANNEXE IIB 10). Elles concernent les os de la tête (51 mesures) et le squelette infra-crânien (87 mesures). La majorité de ces mesures sont celles définies par Martin et rééditées par Bräuer (1988). De la liste initiale, ont été supprimées toutes les mesures qui n'ont pu être effectuées que pour trois individus ou moins. Toutefois, parmi ces 138 variables restantes, toutes ne sont pas suffisamment fréquentes pour autoriser une analyse statistique (cf. *infra* chapitre V). Nous avons calculé, à partir de ces mesures, 26 indices répartis sur le bloc crânio-facial, la mandibule et les os longs des membres supérieurs et inférieurs (ANNEXE IIB 12).

Par ailleurs, 17 mesures supplémentaires ont été effectuées sur les coxaux (ANNEXE IID 3) afin de déterminer le sexe des adultes.

Squelettes immatures

Nous avons aussi mesuré des variables spécifiques aux squelettes immatures, adaptées aux os dont la maturation n'est pas encore complète et la morphologie n'est pas encore définitive (Fazekas & Kósa, 1978 ; Duday *et al.*, 1995). Ainsi, nous avons retenu une liste de 76 mesures complémentaires (ANNEXE IIB 11). Cette liste n'est pas exclusive : de nombreuses mesures définies dans la première liste, notamment les mesures crâniennes et toutes celles qui concernent les diamètres et les périmètres de diaphyses, ont pu être appliquées à n'importe quelle classe d'âge.

d/ Traitement du matériel collectif

Tout le matériel natoufien n'est pas individualisable : il existe des ensembles d'ossements pour lesquels il n'est plus possible de distinguer à quel individu appartient chacun des os. Ce cas de figure est fréquent en ce qui concerne les sépultures plurielles dans lesquelles les Natoufiens ont déposé plusieurs défunts simultanément ou successivement. Nous avons également été amenée à traiter de cette façon du matériel issu de sépultures individuelles, mais qui a été mélangé à la suite des fouilles ; ce phénomène n'est pas exceptionnel, notamment en ce qui concerne les collections les plus anciennement mises au jour (cf. *infra* chapitre III).

Nous avons inventorié la totalité du matériel de ces ensembles. Chaque fragment d'os a été identifié et classé par catégorie anatomique ; toutes les dents et les alvéoles vides ont été dénombrés. En ce qui concerne les données qualitatives et métriques, chaque os a été traité à titre individuel.

2- MÉTHODE DE CALCUL DU NMI

Connaître le nombre d'individus présents par ensemble funéraire est primordial. Cependant, le nombre initial d'individus (NI) n'est jamais connu (Poplin, 1976). En effet, tous

les individus qui ont été inhumés ne se sont pas nécessairement conservés, leurs os ont pu être prélevés, leur sépulture a pu être détruite (Masset & Sellier, 1990). En revanche, il incombe à l'anthropologue de calculer le nombre minimal d'individus encore représentés (NMI). Sa valeur optimale est celle du nombre réel d'individus (NRI) défini comme le "*nombre de sujets dont au moins un reste se trouve dans l'échantillon*" (Poplin, 1976 : p. 127). En ce qui concerne les ensembles constitués de peu d'individus, où tous les os peuvent être attribués à un individu spécifique et où chaque ensemble ainsi obtenu est parfaitement homogène, on considère le résultat du dénombrement comme le nombre d'individus effectivement présents (*ibid.*). Plus les ensembles sont grands et moins les individus se distinguent les uns des autres, de sorte qu'une telle classification individuelle devient impossible. Dans ce contexte, le NMI doit être calculé en plusieurs étapes qui tendent à améliorer le résultat grâce à l'introduction de nouveaux paramètres discriminants. Nous exposons ici la démarche que nous avons appliquée pour le calcul de chaque NMI auquel nous ferons référence dans le chapitre III.

a/ NMI osseux

NMI de fréquence

Le décompte de chaque os, ou chaque partie anatomique conservée, permet d'obtenir une première estimation du nombre d'individus présents. S'il s'agit d'un os unique du squelette humain, le NMI est identique au décompte effectué, sinon le résultat obtenu doit être divisé par le nombre d'os présents par squelette (exemple : NMI à partir du dénombrement des phalanges moyennes de la main = $N/8$, etc.) (Poplin, 1976). Le NMI est calculé pour toutes les catégories d'os et des deux côtés s'il s'agit d'os pairs.

NMI d'associations et d'exclusions

Le calcul du NMI ne saurait se contenter de cette première étape au risque d'être très en-deçà du NRI. Il existe, en effet, des critères qui permettent d'exclure une partie du matériel et d'augmenter, ainsi, le NMI.

- Individualisation des fragments

Le NMI de fréquence ayant été calculé pour chaque partie identifiable, une première étape d'optimisation des résultats consiste à additionner les fragments d'une même région anatomique qui, de façon certaine, ne peuvent pas appartenir au même individu. Ainsi, un fragment proximal d'humérus qui ne peut correspondre à aucun fragment distal, bien que cette catégorie soit plus fréquemment conservée, pourra être ajoutée au NMI. Des différences de format flagrantes sont des critères d'exclusion pertinents (Gallay & Chaix, 1984 ; Guillon, 1997).

- Exclusion par appariements

L'exclusion par appariements consiste à reconstituer les paires qui appartiennent au même individu et à exclure les éléments gauches ou droits qui, incontestablement, ne peuvent s'apparier. Le NMI du côté droit peut ainsi être augmenté par le nombre d'exclusion à gauche et *vice versa* (Poplin, 1976 ; Turner, 1980 ; Horton, 1984). Différents critères permettent de reconnaître les paires ou d'isoler les os qui n'ont pas leur symétrique. Le stade de maturation ou de croissance osseuse est le moins subjectif d'entre eux mais les critères de format et de forme peuvent également être performants pour identifier les os pairs d'un même individu (Villena Mota *et al.*, 1996). La reconnaissance des paires prend en compte la morphologie générale de l'os, les insertions musculaires, l'emplacement des foramens nourriciers, la forme et la dimension des surfaces articulaires. En cas d'incertitude, les os ne doivent être ni

appariés, ni exclus mais classés dans la catégorie des "indéterminés" de façon à ne pas biaiser le calcul du NMI (ceux-là bénéficient alors d'un simple calcul de fréquence).

- Exclusion par âge

Une dernière étape consiste à ajouter au meilleur NMI par catégorie d'os obtenu, les sujets qui, avec certitude, ne sont pas présents dans la catégorie d'os retenue mais qui sont représentés, ailleurs, par d'autres os. La reconnaissance de ces individus supplémentaires se fait grâce à la catégorisation des os par classes d'âge (Poplin, 1976 ; Guillon, 1997). Seuls les sujets immatures peuvent être isolés de cette façon car seule la maturation osseuse permet une telle catégorisation par âge (cf. *infra* partie E).

Le succès des critères de format, de forme ou de maturation utilisés pour l'amélioration du NMI dépend de la taille des ensembles ; plus le nombre réel d'individus est important et plus le résultat du NMI calculé est distant de ce NRI (Poplin, 1976 ; Turner, 1980)

b/ NMI dentaire

Des méthodes propres au matériel dentaire ont été élaborées pour optimiser le NMI obtenu à partir de cette catégorie de restes (Baron *et al.*, 1967 ; Gallay & Chaix, 1984). Toutes les dents doivent être inventoriées par catégories, rang, support et côté. A ce premier NMI de fréquence doit être additionné le décompte des agénésies, des pertes *ante mortem* ainsi que le nombre d'alvéoles vides duquel aura été retranché, préalablement, le nombre de dents isolées (Baron *et al.*, 1967). Une seconde étape d'optimisation du NMI consiste à tenir compte du stade de calcification des dents et à procéder ainsi à des exclusions d'âge comparables à celles effectuées pour le matériel osseux.

c/ L'apport d'un NMI par catégorie anatomique

Nous avons répété ce calcul du NMI en plusieurs étapes pour toutes les catégories d'os présentes. L'objectif de ces calculs ne se limite pas, en effet, au simple dénombrement des individus. Il permet aussi de discuter la proportion des différentes catégories d'ossements les unes par rapport aux autres. Les différences qui peuvent exister d'une catégorie à l'autre apportent des informations majeures en termes de conservation différentielle (Poplin, 1976 ; Leroi-Gourhan *et al.*, 1962) mais aussi en termes de gestes funéraires et de fonctionnement de la sépulture (Duday, 1981, 1987 ; Chambon, 1999). Les diagrammes comparatifs des différents NMI obtenus par catégories d'os, sont, entre autres critères, absolument nécessaires pour discuter du caractère primaire ou secondaire des dépôts et des prélèvements éventuels d'os (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 ; Chambon, 1999).

D'autre part, la recherche des appariements permet d'évaluer l'homogénéité des ensembles osseux. En effet, si ces liaisons anatomiques sont nombreuses, on pourra considérer que le matériel est homogène et que le NMI est, par conséquent, proche du NRI. Ces liaisons permettent aussi d'étudier la répartition spatiale des os d'un individu au sein de la sépulture (Duday, 1987). Malheureusement, les os des sépultures collectives natoufiennes n'ayant pas été, dans la majorité des cas, ni relevés sur plan, ni numérotés individuellement, cet aspect de l'étude n'a pas été possible en ce qui concerne notre matériel.

C) DÉFINITIONS ET APPROCHES SPÉCIFIQUES À L'ARCHÉOLOGIE FUNÉRAIRE

1- UNE SPÉCIALITÉ OSTÉO-ARCHÉOLOGIQUE

a/ Problématique

La sépulture représente un cas particulier de l'étude archéologique parce que sa problématique lui est spécifique et que les connaissances en anatomie humaine et en taphonomie du cadavre sont indispensables à son interprétation (Duday, 1981 ; Duday *et al.*, 1990 ; Sellier, 1992 ; Roksandic, 2002). L'objectif principal d'une analyse "ostéo-archéologique" est de restituer les conditions de mise en sépulture du corps défunt de manière à identifier les pratiques funéraires. Ce qui relève des gestes funéraires directement observables doit être distingué de ce qui est le résultat de la décomposition des éléments périssables de la tombe (cadavre, contenant, structure) ou de l'intervention de facteurs divers (perturbation anthropique accidentelle, érosion, activités des animaux fouisseurs, etc.) (Duday *et al.*, 1990). Le discernement des **processus taphonomiques** constitue l'élément clé du discours archéo-anthropologique qui cherche à restituer la structuration originelle de l'espace sépulcral. *"Cette problématique relève donc d'une approche dynamique des sépultures qui privilégie la reconstitution conjointe des gestes funéraires et des distorsions que les facteurs taphonomiques ont déterminées par rapport à l'agencement initial de la tombe"* (Duday *et al.*, 1990 : p. 30).

b/ Principe

L'hypothèse de départ, nécessaire à la discussion des processus taphonomiques, est que les ossements étaient initialement en ordre anatomique, c'est-à-dire en **connexion articulaire**. L'écart constaté entre cet ordre anatomique et l'agencement final des ossements les uns par rapport aux autres au moment de la fouille permet de reconstituer les modalités de dépôt du défunt dans la tombe. En cas de dépôt secondaire, l'hypothèse de départ est infirmée (l'ordre initial des ossements dans la tombe était différent de l'ordre anatomique puisque ce n'est pas un cadavre qui a été déposé, mais des os disloqués). En revanche, dans le cas d'une sépulture primaire, les modalités et l'ampleur des mouvements des os dans la tombe servent à définir l'espace sépulcral dans lequel le cadavre s'est décomposé. En effet, la **dislocation des articulations** ne se fait pas selon les mêmes modalités si la décomposition a lieu dans un espace vide ou colmaté, dans un espace étroit ou large, dans un contenant souple ou rigide, périssable ou résistant (Duday *et al.*, 1990 ; Sellier, 1992 ; Duday, 1995 ; Peressinoto *et al.*, 2001 ; Roksandic, 2002).

Grâce aux observations faites par les anthropologues et les médecins légistes on connaît, dans ses grandes lignes, l'ordre de dislocation des articulations lors du processus de décomposition (Ubelaker, 1974 ; Boddington, 1987 ; Duday, *et al.*, 1990 ; Sellier, 1992 ; Duday, 1995 ; Maureille & Sellier, 1996). En milieu tempéré, certaines de ces articulations cèdent rapidement, quelques semaines après la mort (**articulations labiles**, ex. : main, partie distale des pieds, jonction scapulo-thoracique, articulations costo-sternales, temporo-

mandibulaire) d'autres résistent plus longtemps, plusieurs années parfois (**articulations persistantes**, ex. : articulation atlanto-occipitale, colonne lombaire, articulations sacro-iliaques, coudes) (Duday, *et al.*, 1990 ; Sellier, 1992 ; Duday, 1995).

La comparaison de l'état de connexion ou de dislocation des différentes articulations renseigne sur la vitesse de colmatage de l'espace funéraire. Par ailleurs, le maintien des os en position d'équilibre ou/et l'alignement des os témoignent **d'effets de paroi** qui permettent de mettre en évidence la présence d'un contenant ou les limites de la fosse sépulcrale. Enfin, la position acquise de certains os témoigne **d'effets de contrainte** (ex. : "verticalisation" des clavicules), symptomatiques d'une constriction du cadavre (ex. : compression transversale des épaules ; surélévation de la tête) déposé dans espace sépulcral étroit (contenant ou fosse) (Duday *et al.*, 1990).

c/ Documentation

L'analyse archéo-anthropologique d'une sépulture n'est complète que si les observations commencent sur le terrain (Duday, 1981, 1995 ; Duday *et al.*, 1990). Dans le cadre de notre recherche, ces observations directes sur le terrain n'ont été possibles que pour les squelettes de Mallaha que nous avons fouillés nous-même (Valla *et al.*, 1998, 2001, 2002, *in press*). Néanmoins, l'analyse taphonomique a été possible également lorsque nous disposions d'une **documentation de terrain** appropriée. Ainsi, nous avons pu accéder à la documentation de cinq des sites de notre corpus pour lesquels les notes de terrain, les relevés et la documentation photographique permettent des considérations d'ordre taphonomique (cf. *infra* chapitre III). D'autre part, les **inventaires ostéologiques** et la représentativité des squelettes sont aussi une source d'information importante pour la reconnaissance de certaines pratiques funéraires.

2- DÉFINITIONS ET RECONNAISSANCE DES GESTES FUNÉRAIRES

Nous présentons ici les définitions des notions auxquelles nous ferons référence dans notre étude. Les moyens qui permettent de reconnaître les différents gestes funéraires ou les différents paramètres taphonomiques sont illustrés brièvement, car de nombreuses publications auxquelles nous ferons référence traitent spécialement de ce sujet. Ces moyens sont identiques quel que soit le contexte temporel et géographique (Duday *et al.*, 1990).

a/ Intentionnalité des dépôts et sépultures

Nous avons éliminé de notre étude tous les restes pour lesquels le contexte de découverte suggère que le dépôt n'est pas anthropique ainsi que les os isolés issus de contextes perturbés. Ainsi, comme les os isolés découverts dans la couche de cailloutis du site de Mallaha (Bocquentin *et al.*, 2001), quelques restes découverts dans la grotte et sur la terrasse d'Hayonim et à Nahal-Oren n'ont pas été pris en compte (cf. *infra* chapitre III). Nous ferons référence aux sépultures en utilisant sans distinction les termes de "**sépulture**" et de "**tombe**".

D'autre part, nous avons distingué du reste du corpus deux cas particuliers qui sont, sans aucun doute, des dépôts intentionnels mais dont le caractère sépulcral (Leclerc, 1990 ; Leclerc & Tarrête, 1997) est discutable. Dans ces deux cas, en effet, les restes humains ne sont pas au centre de l'événement mais semblent jouer un rôle au même titre que les autres éléments qui leur sont associés (cf. *infra* chapitre III).

b/ Catégories de sépulture

Nous avons classé les sépultures natoufiennes en trois catégories : les **sépultures individuelles**, les **sépultures plurielles à dépôts simultanés** et les **sépultures plurielles à dépôts successifs**. Ces deux dernières catégories concernent des sépultures dans lesquelles deux individus au moins ont été regroupés dans une même **fosse sépulcrale**. La simultanéité des dépôts peut être affirmée lorsque les squelettes sont en contact les uns avec les autres et que, malgré cela, leurs connexions articulaires les plus labiles n'ont pas été déplacées (Duday *et al.*, 1990 ; Duday, 1995). Cette notion de simultanéité n'a néanmoins pas une valeur absolue, les inhumations pouvant effectivement être séparées par un intervalle de temps bref durant lequel les contentions articulaires n'ont pas encore cédées (Duday *et al.*, 1990). La succession des dépôts, en revanche, ne pourra être mise en évidence que si plusieurs semaines séparent les inhumations et que chaque dépôt occasionne la perturbation des cadavres déposés antérieurement. Nous ferons éventuellement référence à ces deux catégories de sépultures par les termes raccourcis de "**sépulture collective**" (dépôts successifs) et de "**sépulture multiple**" (dépôts simultanés) (Duday *et al.*, 1990). Ce vocabulaire est plutôt réservé à de grands regroupements d'individus et s'applique moins aux sépultures doubles ou triples.

c/ Catégories d'inhumation

Il est essentiel de bien distinguer les **inhumations primaires** des **inhumations secondaires**. Une sépulture secondaire n'est pas une sépulture primaire perturbée. C'est un lieu sépulcral définitif dans lequel les restes du défunt ont été transférés alors que la décomposition était bien avancée, voire terminée (Duday *et al.*, 1990). L'utilisation de ce terme renvoie à la notion de **funérailles en plusieurs temps** ; l'archéologue n'a accès qu'à la dernière étape de ce rituel (Leclerc, 1990). Lorsqu'une sépulture est dite "primaire" cela implique que c'est dans cet espace sépulcral définitif qu'a eu lieu la décomposition du cadavre. Cette notion n'exclut pas la possibilité que les funérailles se soient effectuées en plusieurs temps car la succession des cérémonies ne s'accompagne pas nécessairement du transfert des ossements (Thomas, 1980, 1985).

La présence de connexions labiles est un argument définitif à la reconnaissance d'une sépulture primaire, fût-elle incomplète (Duday *et al.*, 1990). En revanche, l'absence de telles connexions articulaires ne permet pas de conclure. L'inhumation primaire peut, en effet, avoir subi des perturbations et ne plus être dans son état originel. Si les ossements se trouvent, malgré tout, dans une position anatomique cohérente, que le squelette est quasi-complet et, que notamment, les plus petits os du squelette sont présents, il faut également suspecter la présence d'une inhumation primaire.

L'inhumation secondaire est plus difficile à mettre en évidence. Si certaines connexions articulaires persistantes sont présentes, cela n'exclut pas le diagnostic : les ossements ont pu être transférés alors que le processus de décomposition n'était pas encore achevé (Ubelaker, 1974 ; Duday *et al.*, 1990 ; Le Mort & Rabinovich, 1994). La spécificité de l'inhumation secondaire peut être le regroupement des os, leur empilement, mais on retiendra

davantage le caractère clairement sélectif de l'inventaire ostéologique. En effet, lors du transfert des ossements d'un lieu à un autre, tous ne sont pas sélectionnés ; les plus petits sont souvent laissés pour compte (Sellier, 1990 ; Chambon, 1999). Toutefois, nombreux sont les squelettes natoufiens très incomplets actuellement dans les collections, c'est pourquoi nous n'avons conclu à une inhumation secondaire que lorsqu'il nous a été possible de vérifier la pertinence de l'inventaire actuel grâce à la documentation de fouille.

d/ Remaniements secondaires

Les sépultures font parfois l'objet de remaniements anthropiques. Nous les avons classés en 3 catégories : **les remaniements accidentels** qui ne sont, selon toute apparence, pas prévus et qui aboutissent à des sépultures perturbées ou tronquées ; **les remaniements délibérés** qui visent à réorganiser le contenu de la sépulture ; et enfin, les **prélèvements** qui se caractérisent, le plus souvent, par des remaniements limités mais qui sont l'occasion de récupérations d'ossement(s). Ces remaniements secondaires ne sont reconnaissables que dans le cas d'inhumations primaires. En effet, dans une sépulture secondaire, l'agencement initial des os et leur nombre ne sont pas connus et il n'est donc pas possible de distinguer ce qui est le résultat de remaniements postérieurs.

Dans les trois cas de figures on pourra parler de **sépultures primaires perturbées**. Néanmoins, en ce qui concerne les prélèvements nous avons préférentiellement utilisé le terme de "**sépulture primaire devenue partielle**". D'autre part, dans le cas particulier où les remaniements délibérés tendent à réduire l'espace sépulcral du squelette afin d'aménager un espace libre pour un nouveau dépôt funéraire, le terme de "**réduction de corps**" a été employé. La réduction de corps est un cas particulier de sépulture primaire qui ne doit pas être confondu avec une sépulture secondaire : il n'y a pas, en effet, de transfert des os d'un lieu à un autre et l'inventaire ostéologique n'est donc pas sélectif (Duday *et al.*, 1990)

Une sépulture peut être concernée par plusieurs catégories de remaniements. Ainsi, un squelette peut faire l'objet d'une réduction de corps et de prélèvements, par exemple. D'autre part, si les ossements prélevés sont réenterrés, les restes du défunt seront, par conséquent, distribués dans une sépulture primaire partielle et dans une sépulture secondaire. Il faut tenir compte de cette possibilité lors du dénombrement des individus afin que l'effectif ne soit pas surévalué.

e/ Espace de décomposition, fosse et contenant

Il est nécessaire, autant que faire se peut, de définir les caractéristiques de l'espace sépulcral dans lequel le cadavre s'est décomposé. Les caractéristiques de cet espace permettent, en effet, de discuter la présence d'une éventuelle structure ou d'une enveloppe funéraire en matériau périssable et/ou de la forme de la fosse sépulcrale.

Si le défunt est déposé directement au contact de la terre et la fosse immédiatement comblée, la dislocation des articulations, subséquente à la décomposition des chairs, ne peut être que d'une ampleur limitée ; on parle alors de décomposition en **espace colmaté** (Duday *et al.*, 1990). Il est néanmoins exceptionnel que le sédiment soit suffisamment fin pour s'infiltrer progressivement dans l'espace intra-corporel (**colmatage progressif**) et dans la majorité des cas le colmatage est différé (**colmatage différé**). C'est pourquoi on observe quelques déplacements, de faible ampleur, à l'intérieur du volume corporel initial (Duday *et al.*, 1990). Cet espace vide libéré par la décomposition des chairs doit être distingué d'un espace vide

originel ou secondaire (Duday, 1995). Un **espace vide originel** signifie que le cadavre n'était pas au contact direct du sédiment lors de son dépôt. Il témoigne de l'existence initiale d'un contenant : enveloppe rigide autour du cadavre, structure funéraire disparue. Cet espace vide ne peut être mis en évidence que si la décomposition du contenant est plus lente que celle du cadavre sans quoi il ne se distinguerait pas d'un espace colmaté. Dans un tel espace vide, les articulations qui ne sont plus maintenues sont soumises aux lois de la gravité : les os en position d'équilibre tombent, le volume corporel s'affaisse. Si les bords du contenant sont à distance du corps, les os peuvent basculer à l'extérieur des limites corporelles initiales. En revanche, là où le contenant est en contact direct avec le corps, les déplacements ne pourront se faire qu'à l'intérieur de ce volume ; les os en butée contre ses limites peuvent rester en position d'équilibre, matérialisant ainsi la paroi. Cependant, il faut tenir compte d'un éventuel **espace vide secondaire** créé par la décomposition d'un quelconque support (coussin sous la tête, par exemple) ou du contenant lui-même, à l'intérieur duquel certains os peuvent s'infiltrer *a posteriori* (Duday *et al.*, 1990 ; Duday, 1995).

f/ Regroupements de sépultures

Les sépultures natoufiennes peuvent être groupées. Nous avons distingué deux catégories de regroupements. Il peut s'agir, en effet, de sépultures qui se superposent les unes aux autres en se succédant dans le temps, ou bien, de sépultures groupées ou alignées dans les limites d'un espace beaucoup plus large. La première catégorie a souvent été assimilée, par les inventeurs, à des sépultures collectives. Cependant, l'analyse taphonomique montre que les défunts n'ont pas été rassemblés dans une fosse unique ; chaque dépôt a été précédé du creusement d'une fosse. Ces creusements sont clairs car ils viennent tronquer les squelettes sous-jacents ; par ailleurs des effets de paroi peuvent être observés pour chacun des squelettes (cf. *infra* chapitre III). Nous ferons référence à ces regroupements particuliers sous le terme "d'**unité sépulcrale**". Les autres types de **regroupements** ou de **groupes** n'ont pas fait l'objet d'un vocabulaire spécifique. Le terme "**d'ensemble sépulcral**" ou celui "**d'ensemble funéraire**" feront référence à ces deux catégories de regroupements indistinctement.

Nous avons évité le terme de "**cimetière**", si abondamment utilisé dans la littérature qui concerne la culture natoufienne. Ce terme est employé pour tous les sites natoufiens bien que l'organisation de l'espace sépulcral ne soit pas toujours comparable d'un site à l'autre. Il est utilisé sans distinction par les auteurs pour désigner la totalité des sépultures découvertes sur un site ou pour faire référence à un ensemble sépulcral particulier. Nous reviendrons sur la signification de ce terme et sur son emploi en contexte natoufien dans la synthèse concernant les pratiques funéraires (cf. *infra* chapitre IV), lorsque nous aurons analysé les caractéristiques funéraires de chaque site (cf. *infra* chapitre III).

g/ Conclusion

Les cérémonies funéraires (funérailles) sont généralement longues et complexes (Thomas, 1985) ; l'anthropologue n'accède qu'à un seul événement : la dernière mise en sépulture ou la dernière perturbation. Toutefois, les conditions de cette mise en sépulture que l'archéo-anthropologue cherche à restituer peuvent renseigner aussi sur le traitement préparatoire du cadavre (linceuil, sac sépulcral, liens), ainsi que sur les pratiques post-sépulcrales (réouvertures délibérées, réorganisations des os, prélèvements) (Duday *et al.*, 1990).

Le vocabulaire employé en archéologie funéraire renvoie aux notions ethnologiques mais ne leur correspond pas toujours exactement, faute de moyens (Leclerc, 1990). En effet, certaines nuances, des nuances de temps notamment, ne peuvent être perçues par l'anthropologue qui raisonne sur la progression du processus de décomposition (Duday *et al.*, 1990). Cette progression est plus ou moins rapide en fonction des individus et des contextes d'inhumation, des sols et des climats (Thomas, 1980 ; Mant, 1987 ; Boddington, 1987 ; Garland & Janaway, 1989 ; Maureille & Sellier, 1996 ; Peressinoto *et al.*, 2001). Le vocabulaire employé reste néanmoins tout à fait pertinent lorsque les limites de sa signification ont été définies ; il fait l'objet d'un consensus depuis plusieurs années en France (Duday *et al.*, 1990), qui gagne peu à peu la littérature anglophone (Roksandic, 2002).

D) DÉTERMINATION DU SEXE

1- PRINCIPES ET NÉCESSITÉ D'UNE DIAGNOSE SEXUELLE EN DEUX ÉTAPES

a/ Le coxal : un os indispensable

L'os coxal est le seul os de l'ensemble du squelette qui présente un dimorphisme sexuel identique pour toutes les populations humaines (Bruzek *et al.*, 1999 ; Houët *et al.*, 1995, 1999) car ce dimorphisme est dû à des contraintes fonctionnelles. La conformation du bassin chez la femme est le résultat d'une adaptation à la locomotion et à la parturition ; c'est pourquoi elle est différente de celle du bassin masculin (*e. g.* : Bruzek, 1991, 1992, 2002 ; Houët *et al.*, 1995 ; Tague, 2000). En revanche, la fonction des autres os du squelette n'étant pas différenciée d'un sexe à l'autre, leur forme est identique et seul leur format diffère. Statistiquement, en effet, ceux des hommes sont plus robustes que ceux des femmes. Bien qu'elle soit également universelle, cette différence de robustesse entre les sexes recouvre des degrés divers en fonction des groupes humains. C'est pourquoi les méthodes d'estimation du sexe à partir de la morphologie crânienne ou de fonctions discriminantes extra-coxales ne peuvent se révéler que médiocres (de l'ordre de 70 % à 80 % de réussite), en dehors de la population qui a servi à leur élaboration (*e. g.* Meindl *et al.*, 1985 ; Cunha & Van Vark, 1991 ; Bruzek, 1996 ; Bone, 1993 ; Graw *et al.*, 1999 ; Milner *et al.*, 2000). D'autre part, il a été montré que certains de ces critères de sexualisation, comme la robustesse du crâne, évoluent avec l'âge : les reliefs crâniens des femmes âgées tendraient à une certaine masculinisation (Meindl *et al.*, 1985 ; Walker, 1995).

La détermination du sexe n'est possible que si le coxal est mature. En effet, la majeure partie du dimorphisme sexuel du bassin n'apparaît qu'avec la puberté, lorsque fusionnent l'ilium, l'ischium et le pubis (*e. g.* : Bruzek, 2002). Actuellement, il n'existe aucune méthode qui permette d'estimer le sexe des enfants avec une fiabilité satisfaisante (Majo *et al.* 1993 ; Majo 1997 ; Holcomb & Konigsberg, 1995 ; Saunders, 2000 ; Coqueugniot *et al.*, 2002). C'est pourquoi nous avons uniquement cherché à déterminer le sexe des sujets dont les trois parties du coxal sont soudées. Ces individus sont, le plus souvent, d'âge post-pubertaire (notre classe 15-19 b : cf. *infra* partie E : fig. 9) ou sont adultes.

b/ Conservation différentielle

Le coxal, seul os dont les critères dimorphiques sont identiques dans toutes les populations, se conserve mal. Sa structure et sa morphologie en font un os fragile, sujet à une importante fragmentation. Pour l'ensemble du matériel natoufien nous disposons de 80 coxaux (ou fragments d'os coxal) matures qui appartiennent à 60 individus différents, soit 26 % de la population dont le squelette est sexuellement mature (N = 233). Ce taux est comparable à ce qui a été observé dans d'autres populations archéologiques (Waldron, 1987).

Afin d'augmenter le nombre d'individus "sexables" malgré tout, des auteurs ont proposé une procédure de détermination du sexe en deux étapes (Dittrick & Suchey, 1986 ;

Castex *et al.*, 1993 ; Murail 1996 ; Murail *et al.*, 1999 ; Cerny *et al.*, 1999) que nous allons appliquer. La première étape, appelée *diagnose primaire* (Murail, 1996), consiste à déterminer le sexe à partir du coxal grâce aux méthodes les plus fiables, testées avec succès sur des collections autres que celle de référence. Lors d'une seconde étape (*diagnose secondaire* : Murail, 1996), le dimorphisme extra-coxal exprimé par les individus sexés par le coxal, est mis à profit pour estimer le sexe du reste de la population natoufienne, dont le coxal n'est pas conservé. Ainsi, les natoufiens les mieux conservés servent à l'élaboration de deux populations de référence, l'une féminine et l'autre masculine, dont les caractéristiques anthropométriques vont permettre de classer le reste de la population.

Cette procédure en deux temps a été testée sur une population de sexe connu : 94,5 % de résultats corrects ont été obtenus (Murail *et al.*, 1999).

2- DIAGNOSE PRIMAIRE

La détermination du sexe à partir de l'os coxal peut être visuelle (méthodes morphologiques) ou métrique. Les méthodes visuelles sont souvent critiquées pour leur subjectivité mais les méthodes métriques ne peuvent être appliquées qu'à des os bien conservés. Nous avons choisi d'utiliser ces deux méthodes d'approche pour notre diagnose primaire, en utilisant la méthode morphologique qui nous paraissait la plus fiable et en adaptant les méthodes métriques à notre matériel fragmentaire. L'évaluation du sexe a été faite pour le côté droit et le côté gauche indépendamment.

a/ Morphologie du coxal

C'est la méthode morphologique de J. Bruzek (1991, 2002) que nous avons choisi d'appliquer à la population natoufienne car cette méthode a plusieurs avantages. L'auteur qui a testé au préalable les méthodes courantes, en a retenu les caractères les plus discriminants (Bruzek, 1991 ; Bruzek & Ferembach, 1992). Ils sont au nombre de cinq et se répartissent sur deux parties distinctes du coxal, la partie sacro-iliaque et la partie ischio-pubienne qui, réunies dans cette méthode, reflètent le dimorphisme sexuel complet de l'os (Bruzek, 1992, 2002). Cette méthode a été testée en dehors de la population de référence, sur quatre populations d'origine géographique différente : elle permet de sexer correctement au moins 95 % des individus (Bruzek, 1991, 2002 ; Murail *et al.*, 1999). Outre sa très bonne fiabilité, cette méthode a l'avantage de prendre en compte des critères clairement observables et d'une subjectivité réduite grâce à un système de cotation segmenté par étape (ANNEXE IID 1). Enfin, cette méthode permet de faire, dans certaines conditions, une estimation sexuelle fiable à partir d'os fragmentés, si les caractères observés sont typiquement masculins ou typiquement féminins (Bruzek, 1991, 2002).

Conformément à ce que préconise l'auteur (Bruzek 1991, 2002), nous n'avons attribué un sexe que lorsque plusieurs caractères avaient pu être évalués. Toutefois, en ce qui concerne les régions préauriculaires modifiées par un sillon préauriculaire véritable (avec une circonférence fermée : Bruzek 2002 ; Cox, 2000b), dû au(x) traumatisme(s) de l'accouchement, le sexe féminin a été attribué même en l'absence des autres caractères. Cette méthode visuelle a permis de déterminer le sexe de 37 sujets (15 femmes et 22 hommes) ; 23 autres ont des coxaux qui ne sont pas suffisamment conservés pour permettre une diagnose fiable ou bien des coxaux peu dimorphiques (ANNEXE IID 2).

b/ Mesuration du coxal

Afin de déterminer le sexe grâce aux variables métriques de l'os coxal, nous avons effectué 17 mesures pour chaque os, des deux côtés (ANNEXE IID 3). Ces mesures ont été choisies car ce sont les plus discriminantes (Bruzek, 1992 ; Houët *et al.*, 1995) et parce qu'elles sont sujettes à peu d'erreur intra- et inter-observateurs (Bruzek *et al.*, 1994). Néanmoins, la fragmentation du matériel natoufien n'a pas permis d'effectuer l'ensemble de ces 17 mesures pour chaque os ; en moyenne, seule la moitié des variables est connue (ANNEXE IID 5).

Fonctions discriminantes

À partir de ces mesures nous avons calculé quatre fonctions discriminantes (ANNEXE IID 4 : Bruzek, 1984, 1991 ; Novotny, 1975 ; Schuller-Ellis *et al.*, 1985) qui permettent d'attribuer le sexe en fonction d'un seuil de séparation Homme/Femme (valeur discriminante) déterminé. Le test de ces fonctions discriminantes montre qu'elles sont fiables dans des populations différentes (Bruzek, 1992 ; Houët *et al.*, 1995 ; Murail *et al.*, 1999). Les mesures requises étant majoritairement absentes, ces fonctions n'ont permis de ne sexer que 3 hommes et 1 femme (ANNEXE IID 5).

Diagnose probabiliste

- Calcul d'analyses discriminantes

À partir d'un très large échantillon de coxaux issus de collections de plusieurs pays (France, Portugal, Angleterre, USA, Afrique du sud, Thaïlande, Lituanie), d'âge et de sexe connus, d'autres analyses discriminantes performantes ont été réalisées (Houët *et al.*, 1999 ; Bruzek *et al.*, 1999 ; Murail *et al.*, 2000). Les auteurs proposent un programme informatique qui permet le calcul de la probabilité d'appartenir à l'un ou l'autre sexe grâce à une quelconque combinaison (N = 163 analyses) de 4 variables parmi les 8 considérées comme les plus discriminantes du coxal (*ibid.*). Cela signifie que le sexe de tout individu pour lequel 4 mesures seulement ont pu être effectuées sur le coxal, peut être déterminé grâce à ce programme. Ces analyses ont été testées sur des échantillons multi-éthniques indépendants des populations de référence ; leur fiabilité n'est jamais inférieure à 98 % (Bruzek *et al.*, 1999 ; Murail *et al.*, 2000). Ces résultats prouvent que le dimorphisme sexuel exprimé par l'os coxal est commun à toute l'espèce *Homo sapiens sapiens*.

Néanmoins, les 8 mesures retenues par cette méthode ne sont pas les mieux conservées dans notre série puisque 19 Natoufiens seulement répondent aux critères définis (4 mesures au moins) (ANNEXE IID 5). Étant donné la mauvaise conservation des os, nous avons cherché à définir d'autres analyses discriminantes, calculées à partir des combinaisons de mesures fréquemment présentes dans notre collection. Cette possibilité nous a été offerte grâce à J. Bruzek, P. Murail et F. Houët qui ont mis à notre disposition leur base de données dans laquelle les 17 variables métriques les plus discriminantes de plus de 2000 individus de sexe connu, ont été enregistrées (Houët *et al.*, 1999 ; Bruzek *et al.*, 1999). A partir de cette base de données, unique par la variabilité mondiale qu'elle englobe, nous avons calculé toutes les combinaisons possibles de variables⁴ qui permettent, avec le moins de mesures possibles, d'obtenir des analyses discriminantes performantes pour l'ensemble de cette population hétérogène.

⁴ Le logiciel STATISTICA® 4.5 Statsoft a été utilisé pour l'élaboration des analyses discriminantes.

- Fiabilité des analyses et seuil de décision : l'approche probabiliste

Les résultats donnés par les analyses discriminantes sont traités en termes de probabilités (Murail, 1996 ; Murail *et al.*, 1999 ; Houët *et al.*, 1995, 1999 ; Bruzek *et al.*, 1999). On n'obtient pas, comme c'est le cas pour les fonctions, une valeur discriminante qui permet de séparer les femmes des hommes mais une probabilité que l'individu soit de sexe féminin ou de sexe masculin. L'intérêt de cette démarche probabiliste est de pouvoir fixer un seuil de décision en deçà duquel l'individu reste de sexe indéterminé (*ibid.*). De cette façon, l'attribution à un sexe est beaucoup moins aléatoire que lors du recours à une valeur discriminante qui peut classer dans deux groupes différents des individus très proches mais situés de part et d'autre de la valeur discriminante (Houët *et al.*, 1995 ; Murail *et al.*, 1999).

L'approche probabiliste réduit considérablement la proportion d'individus mal classés (Murail, 1996 ; Murail *et al.*, 1999). Cette proportion peut être calculée pour chacune des fonctions discriminantes élaborées à partir des coxaux de sexe connu. Le taux de classement correct est obtenu en comparant la probabilité *a posteriori* d'appartenir à un sexe, au sexe réel. Le pourcentage des individus bien sexés (PBS) permet de connaître la fiabilité de la fonction et de fixer le seuil de décision.

- Choix des analyses discriminantes primaires

Le pouvoir discriminant des analyses calculées a été évalué en fonction du Lambda de Wilk et du taux de classement correct *a posteriori* obtenus pour chacune d'entre elles (Houët *et al.*, 1995). Le Lambda de Wilk (LW) mesure la distance qu'il y a entre les mesures masculines et féminines. Il varie de 0 (discrimination parfaite) à 1 (discrimination nulle) ; plus cette valeur est élevée, moins les individus sexés avec une forte probabilité sont nombreux.

En fixant le seuil de décision à une probabilité de 0.90 ou plus d'appartenir à un des sexes, le taux de classement correct des analyses que nous avons retenu — calculées à partir des coxaux de sexe connu — n'est jamais inférieur à 95 %. La meilleure fiabilité est obtenue par la fonction discriminante à 4 variables qui a été publiée (Houët *et al.*, 1999 ; Bruzek *et al.*, 1999). Dix-huit autres analyses discriminantes qui tiennent compte de une à quatre variables ont été retenues (ANNEXE IID 6). Toutes ces analyses permettent une diagnose sexuelle fiable à 95 % dès lors que la probabilité d'appartenir à un sexe atteint 0.90. Les individus dont la probabilité d'appartenir à un sexe est inférieure à 0.90 seront considérés comme étant de sexe indéterminé afin que la fiabilité de nos estimations ne diminue pas (Murail, 1996).

- Application des analyses à la population natoufienne

L'application à notre population natoufienne des 18 analyses discriminantes que nous avons élaborées, à partir d'une population de sexe connu et de l'analyse à quatre variables au choix (Houët *et al.*, 1999 ; Bruzek *et al.*, 1999), a permis d'attribuer un sexe à 32 individus (9 femmes et 23 hommes) ; 28 restent de sexe indéterminé (ANNEXE IID 7).

c/ Résultat de la diagnose primaire

A une exception près, les résultats de la diagnose métrique confirment ceux de la diagnose morphologique (ANNEXE IID 7). Un individu (EWH21) dont le coxal gauche est morphologiquement féminin et le droit métriquement masculin a été classé dans les indéterminés. Finalement, en tenant compte des deux méthodes, un sexe a pu être attribué pour 42 sujets : 15 sont des femmes et 27 sont des hommes (fig. 7). Parmi les 18 individus qui n'ont pas pu être sexés, 8 ont un coxal peu dimorphique de sorte que le seuil de décision (probabilité de 90 % d'appartenir à l'un des deux sexes) n'a pas été atteint ou que la diagnose

morphologique n'a pas permis de conclure. Les 10 autres sont représentés par un fragment de coxal trop petit pour que les méthodes puissent être appliquées de façon satisfaisante.

Diagnose sexuelle primaire			
Femmes	Hommes	Indéterminés	
		Coxal peu dimorphique	Coxal mal conservé
15	27	8	10

Fig. 7 : Résultats finaux de la diagnose sexuelle primaire effectuée grâce aux caractéristiques morphologiques et métriques des os coxaux conservés.

3- DIAGNOSE PROBABILISTE SECONDAIRE

La *diagnose probabiliste secondaire* (Murail, 1996 ; Murail *et al.*, 1999), s'appuie sur le même principe que la diagnose probabiliste primaire qui est celui d'un classement des individus en fonction de leurs probabilités d'appartenir à chacun des sexes, probabilités obtenues grâce à des analyses discriminantes. En revanche, dans ce cas, c'est la population natoufienne elle-même (la fraction de population sexée par la diagnose primaire) qui sert de référence pour l'élaboration des analyses discriminantes.

a/ Population de référence et matériel d'étude

Procédure

Les 42 sujets natoufiens dont le sexe a été déterminé grâce à la diagnose primaire constituent la population de référence. La première étape de la diagnose secondaire consiste à rechercher, parmi l'ensemble du squelette, les variables métriques ou les combinaisons de variables qui discriminent le mieux le groupe des hommes de celui des femmes (Dittrick & Suchey, 1986 ; Castex *et al.*, 1993 ; Murail 1996 ; Murail *et al.*, 1999 ; Cerny *et al.*, 1999). Comme pour la diagnose primaire, le pouvoir discriminant de chaque analyse est évalué grâce au Lambda de Wilk et la fiabilité des résultats est connue grâce au calcul des probabilités *a posteriori* obtenues pour les individus de sexe connu (grâce à la diagnose primaire) (Houët *et al.*, 1995 ; Murail 1996 ; Murail *et al.*, 1999).

Variables métriques

Toutes les mesures que nous avons effectuées sur le squelette céphalique et post-céphalique ont été intégrées à cette recherche. Ces mesures sont celles classiquement utilisées en anthropologie (Brauër, 1988) auxquelles nous avons ajouté quelques mesures considérées comme étant sexuellement très dimorphiques dans certaines populations (Cunha and Van Vark, 1991 ; Marino, 1995 ; Mall *et al.*, 2000 ; Gonzales-Reimers *et al.*, 2000 ; Introna *et al.*, 1997) ainsi que quelques mesures des os des extrémités afin de considérer l'ensemble du squelette et pallier la faible représentativité des individus (ANNEXE IIB 10).

Cependant le choix des mesures pour le calcul des fonctions discriminantes secondaires a été limité par le nombre d'individus de sexe connu (grâce à la diagnose primaire) pour lesquels la mesure était présente. Les femmes étant moins nombreuses, c'est la fréquence des mesures féminines qui a limité le nombre de combinaisons possibles.

Finalement, seules les variables qui concernent les 6 os longs des membres, le bloc crânio-facial, la mandibule, la scapula, la patella, le talus et le calcaneus étaient suffisamment nombreuses pour permettre le calcul de fonctions discriminantes.

b/ Fonctions retenues et seuil de décision

Parmi les 64 fonctions discriminantes secondaires (FDS) élaborées, nous n'avons finalement retenu que 44 d'entre elles, après avoir éliminé celles dont le LW était supérieur à 0.60 à l'exception de l'unique FD sur la mandibule pour laquelle le LW est de 0.61. Ce premier filtre de sélection a pour conséquence d'éliminer toutes les FD du bloc crânio-facial et la majorité des FD sur la mandibule dont le pouvoir discriminant est faible (ANNEXE IID 8). Il faut conclure que, en ce qui concerne les mesures testées, le dimorphisme sexuel de la population natoufienne, s'exprime davantage sur le squelette post-crânien que sur les os de la tête (cf. *infra* chapitre V).

Nous avons considéré les fonctions discriminantes comme étant fiables si tous les classements *a posteriori* des individus de sexe connu étaient corrects (100 % de réussite). Pour la majorité des FD ce taux est atteint dès que le seuil de décision est fixé à une probabilité de 0.90 d'appartenir à un sexe mais pour d'autres il n'est atteint que lorsque ce seuil de décision est fixé à 0.95 (FD n° 45, 14, 38, 49, 26, 19, 21). Nous avons donc adapté le seuil de décision pour chaque fonction à une probabilité de 0.90 ou 0.95 selon le score d'individus bien sexés obtenu (ANNEXE IID 8).

Les fonctions retenues tiennent compte de 1 à 3 os et de 1 à 3 variables. Ce ne sont pas nécessairement les FD qui tiennent compte du plus grand nombre de variables ou de sites anatomiques qui ont le pouvoir discriminant le plus fort. L'intérêt des fonctions élaborées à partir d'un seul os est qu'elles peuvent être appliquées à des ossements isolés, issus des sépultures plurielles (cf. *supra* partie C).

c/ Résultats de la diagnose secondaire

Ces FD spécifiques à notre population, ont été appliquées à tous les adultes dont le sexe n'a pas pu être déterminé par la diagnose primaire ainsi que tous ceux dont les coxaux ne sont pas conservés. Dix de ces fonctions (FD 40, 41, 36, 45, 14, 34, 33, 12, 19, 2) ont été supprimées des annexes car elles ne permettaient pas de sexer davantage d'individus. Un total de 142 sujets sub-adultes ou adultes (individus et NMI des os isolés issus des sépultures plurielles) ont été classés par les analyses discriminantes : 100 ont une probabilité supérieure ou égale à 90 % d'être une femme (32 cas) ou d'être un homme (68 cas) et nous n'avons pas attribué de sexe aux 42 autres dont la probabilité d'appartenir à l'un des deux sexes est inférieur à 89 %. Lorsqu'il existait des contradictions entre fonctions (7 cas), le sexe a été attribué en fonction de la majorité (Murail, 1996 ; Murail *et al.*, 1999) ; 2 cas sont restés cependant indéterminés (ANNEXE IID 9).

4- SYNTHÈSE

Parmi les 233 individus suffisamment matures pour que les méthodes de détermination du sexe puissent être appliquées, 142 individus, soit 61 %, ont été sexés. Ce corpus est constitué de 47 femmes et de 95 hommes (ANNEXE IID 10). Les 91 individus dont le sexe

n'a pas été déterminé sont soit des individus qui montrent un dimorphisme moins marqué sur les variables que nous avons prises en compte (42 cas) soit des individus pour lesquels le dimorphisme sexuel n'a pas pu être étudié (49 cas). Ces derniers ne sont, en effet, représentés ni par l'os coxal ni par aucune des variables prises en compte dans les analyses discriminantes ; certains squelettes (N = 11) sont même totalement absents des collections actuelles bien que nous les ayons comptabilisées dans le NMI global, d'autres n'ont pu être mesurés (N = 9) (cf. *infra* chapitre III).

Parmi les individus dont le sexe a été déterminé, 30 % l'ont été grâce à la diagnose primaire et 70 % grâce à la diagnose secondaire. Rappelons que cette procédure de détermination du sexe en deux étapes a été testée sur un échantillon de sexe connu avec 94,5 % de succès (Murail *et al.*, 1999).

E) ESTIMATION DE L'ÂGE AU DÉCÈS

L'âge auquel nous ferons référence dans toute cette partie, n'est pas l'âge chronologique (âge civil) mais l'âge anthropologique (âge squelettique) des individus. Ces paramètres sont corrélés mais pas nécessairement identiques (*e. g.* : Lampl & Johnston, 1996 ; Kemkes-Grottenthaler, 2002). Il peut exister un écart réel entre ces deux âges, en fonction de la manière dont l'individu progresse dans son développement corporel (Saunders & Hoppa, 1993). L'âge biologique peut être en avance ou en retard par rapport à une *normalité* chronologiquement définie. Un autre écart, fictif celui-ci, est aussi introduit inévitablement par la méthode d'estimation de l'âge et cela peut-être d'autant plus que 14 000 ans séparent les populations de référence des populations sur lesquelles nous allons appliquer ces méthodes. Nous avons, néanmoins, choisi les méthodes qui nous paraissaient les plus appropriées pour limiter, autant que cela se peut, cet impact sur l'âge estimé.

Plus l'individu est jeune, plus l'écart — fictif ou réel — qui peut exister entre son âge chronologique et son âge anthropologique est réduit. En effet, plus le décès est précoce, moins les facteurs environnementaux, génétiques ou populationnels ont eu le temps de marquer leur influence sur le développement biologique individuel (*e. g.* : Liversidge *et al.*, 1998 ; Scheuer & Black, 2000a et b). Par ailleurs, c'est au début de la vie que la transformation du squelette est la plus rapide et donc la plus facile à quantifier et l'estimation de l'âge en est d'autant plus précise (Bruzek *et al.*, 1997 ; Saunders, 2000).

Que l'anthropologue n'ait accès qu'à l'âge squelettique importe, finalement, peu. Ce qui est essentiel c'est que l'estimation de l'âge au décès de tous les individus d'une population étudiée ait la même signification. D'autre part, on peut se demander, légitimement, si le développement corporel n'avait pas davantage de signification dans la perception sociale de l'individu par la communauté épipaléolithique que le nombre d'années écoulées depuis sa naissance.

1- LA POPULATION IMMATURE

a/ Processus de croissance et de maturation

L'estimation de l'âge au décès des sujets immatures est rendue possible par l'étude des processus de croissance et de maturation biologiques qui s'échelonnent sur une période relativement brève. Les modifications du squelette qui s'opèrent au cours de cette durée sont d'autant plus faciles à mesurer qu'elles sont rapides. C'est pourquoi, l'estimation de l'âge de la population *immature*, c'est-à-dire les enfants et les adolescents (de la naissance à 19 ans révolus), peut prétendre à la précision dans les limites d'un cadre méthodologique bien défini.

L'âge dentaire est, néanmoins, un indicateur de l'âge chronologique plus performant que l'âge osseux (*e. g.* : Proy *et al.*, 1981 ; B. H. Smith, 1991 ; Hoppa, 1992 ; Saunders *et al.*, 1993 ; Lampl & Johnston, 1996 ; Liversidge *et al.*, 1998 ; Scheuer & Black, 2000b ; Tillier, 2000 ; Saunders, 2000). Les études transversales qui ont été effectuées sur des cohortes d'âge connu, ont montré que la maturation dentaire est moins affectée par les facteurs

environnementaux que la maturation ou la croissance osseuse (*ibid.*) ; elle est aussi moins dépendante du sexe (Hoppa, 1992)

Le décès marque l'arrêt du développement squelettique à un certain stade de son avancement. Pour chaque squelette immature, nous avons coté le stade atteint par la maturation dentaire et celui atteint par la maturation osseuse et nous avons effectué un ensemble de mesures pour évaluer le stade d'avancement de la croissance ; en fonction de ces différents facteurs, nous avons estimé l'âge au décès.

b/ Âge dentaire

Méthode

La maturation dentaire peut être appréciée grâce à deux processus qui sont intimement liés l'un à l'autre : la calcification et l'éruption des dents. La minéralisation dentaire doit être préférentiellement prise en compte dans l'estimation de l'âge car elle est moins sujette aux périodes de stress, aux variations individuelles, populationnelles et séculaires (*e. g.* : B. H. Smith, 1991 ; Dokládál, 1993 ; Liversidge *et al.*, 1998 ; Holman & Jones, 1998 ; Konigsberg & Holman, 1999 ; Scheuer & Black, 2000b ; Saunders, 2000). Par ailleurs, l'émergence de la dent permanente dépend d'un certain nombre de facteurs exogènes. La perte de la dent déciduale, nécessaire à la mise en place de la dent suivante, montre, par exemple, de grandes variations inter-individuelles (Demirjian *et al.*, 1973). Lorsque la dent déciduale tombe prématurément, la dent permanente se met immédiatement en place quel que soit son stade de calcification (Fanning, 1962). On ne peut pas ignorer, néanmoins, que la calcification dentaire, comme l'éruption, peut varier sensiblement d'un groupe humain à l'autre (Harris & McKee, 1990 ; Mappes *et al.*, 1992 ; Lampl & Jonhston, 1996 ; Liversidge *et al.*, 1998 ; Saunders, 2000).

Plusieurs méthodes d'estimation de l'âge au décès à partir du stade atteint par la calcification dentaire ont été élaborées. Celle de C.F.A. Moorrees et de ses collaborateurs (Moorrees *et al.*, 1963 a et b) a eu notre préférence pour plusieurs raisons. D'une part, il s'agit d'une des rares méthodes pour laquelle les auteurs donnent l'écart-type de leurs estimations, ce qui permet d'inclure le résultat dans un intervalle de confiance à 95 %. D'autre part, les stades de calcification qui ont été retenus tiennent compte de la formation de la dent depuis l'apparition des premières cuspidés de la couronne jusqu'à la fermeture de l'apex de la racine. Enfin, cette méthode a été testée sur plusieurs populations d'âge connu avec des résultats satisfaisants (B. H. Smith, 1991 ; Saunders *et al.*, 1993 ; Liversidge, 1994). Cette méthode présente également l'avantage d'être utilisée très communément, ce qui facilite les comparaisons entre plusieurs populations archéologiques.

L'âge dentaire peut être estimé pour tous les enfants décédés avant 12-13 ans, âge de la fermeture de l'apex de la seconde molaire permanente qui marque la fin du processus de calcification dentaire. La variabilité inter-individuelle qui existe dans la formation de la troisième molaire (Thorson & Hägg, 1991 ; Mincer *et al.*, 1993) n'autorise pas à estimer l'âge au décès à partir du stade de calcification de cette dent. Nous n'en avons tenu compte que pour confirmer un âge supérieur à 12 ans chez les individus qui présentent une seconde molaire complète. De manière générale, nous n'avons pas tenu compte du dernier stade défini par la méthode qui correspond à la fermeture complète de l'apex, car sa limite supérieure est non définie (Hoppa, 1992).

Les auteurs de la méthode donnent des estimations séparées pour les garçons et les filles (Moorrees *et al.*, 1963 a et b), une distinction qu'il n'est pas possible de faire pour notre matériel ; nous avons donc tenu compte de la totalité de l'intervalle de ces deux estimations.

Application

L'âge dentaire a pu être estimé pour 57 sujets immatures, soit pour 51 % des 111 enfants (0-14 ans) de notre corpus. Ces estimations ont nécessité la radiographie de toutes les arcades dentaires immatures présentes dans les collections natoufiennes. Nous tenons à remercier les Pr. B. Arensburg, Pr. O. Bar-Yosef et Dr. D. Karasik qui ont rendu possible la constitution de cette documentation radiographique⁵. Les dents des autres individus ne sont pas conservées ou bien, celles qui le sont ne sont pas prises en compte par la méthode puisque les auteurs ont étudié le schéma de minéralisation de 13 dents⁶ seulement (Moorrees *et al.*, 1963 a et b).

Nous avons estimé l'âge moyen de chaque individu mais l'âge retenu correspond à une fourchette d'estimation équivalente à deux écarts-types résiduels (ANNEXE IIE 1). Plus le nombre de dents prises en compte est important plus la fourchette d'estimation est réduite. Plusieurs estimations n'ont pu être faites qu'à partir du stade de calcification d'une seule dent mais la majorité a été obtenue à partir de trois ou quatre dents, parfois davantage (ANNEXE IIE 2). Les dents qui montraient un retard de calcification certain, lié à la persistance de la dent déciduale correspondante (cf. *infra* chapitre V) ont été éliminées, (N = 3 secondes prémolaires d'enfants différents).

c/ Âge squelettique

L'estimation de l'âge à partir du matériel osseux prend en compte deux facteurs : la croissance et la maturation. Si le premier se définit par la création d'un tissu nouveau, le second est une consolidation des tissus dans leur forme définitive (Sempé, 1987). Ces deux processus s'effectuent en même temps mais la croissance s'interrompt plus tôt que la maturation qui parachève la formation de l'os.

Croissance osseuse

- Remarques préliminaires

La croissance osseuse s'arrête avec l'adolescence et permet donc d'estimer l'âge d'individus plus jeunes, décédés avant 15 ans. Ce processus concerne tous les os du squelette, à l'exception des osselets de l'oreille moyenne qui ont, dès la naissance, leur taille définitive (Fazekás & Kósa, 1978). Toutefois, ce sont classiquement les os longs qui sont utilisés pour estimer l'âge individuel, et en particulier, la longueur diaphysaire. Traditionnellement les anthropologues calculent, dans un premier temps, la stature à partir de la longueur diaphysaire puis, ils se réfèrent ensuite à des standards modernes pour estimer l'âge à partir de cette stature ; le résultat obtenu est un âge dit "statural".

L'application de cette méthodologie n'assure pas, à notre avis, la fiabilité des estimations. D'abord, parce qu'il s'agit d'une procédure en plusieurs temps et que chaque étape apporte son lot d'erreurs et d'imprécisions. L'estimation de la stature à partir de la longueur diaphysaire, en particulier, est une méthode qui est encore relativement imprécise (Theureau,

⁵ Pr. B. Arensburg a effectué toutes les radiographies qui nous étaient nécessaires, en ce qui concerne le matériel anthropologique conservé au Département d'Anthropologie de l'Université de Tel-Aviv. Le laboratoire d'archéologie "Stone Age Lab" (Université d'Harvard) du Pr. O. Bar-Yosef a pris en charge le coût des radiographies du matériel conservé au *Peabody Museum*, après l'aimable autorisation qui nous a été accordée par Dr. M. Morgan, Conservatrice des collections. Dr. D. Karasik nous a aidée dans les démarches nécessaires à l'obtention de ces radiographies.

⁶ Incisives centrales et latérales permanentes supérieures et inférieures ; canine, prémolaires et molaires permanentes inférieures ; canines et molaires inférieures déciduales.

1988 ; Feldesman, 1992 ; Garralda & Vandermeersch, 1993 ; Konigsberg *et al.*, 1998 ; Muñoz *et al.*, 2001). Certains auteurs ont, cependant, proposé des équations pour obtenir l'âge directement à partir de la longueur diaphysaire (*e. g.* : Stloukal & Hanakova, 1978 ; Kunos *et al.*, 1999 ; Scheuer & Black, 2000a). Mais c'est dans son essence même que l'âge "statural" ou "diaphysaire" pose un problème : la croissance est corrélée à l'âge, certes, mais dans un cadre limité. En dehors des facteurs environnementaux et notamment nutritifs qui, plus encore que pour les autres marqueurs de l'âge, jouent un rôle important (*e. g.* : Saunders & Hoppa, 1993 ; Susanne, 1993 ; Garralda & Vandermeersch, 1993 ; Sciulli, 1994 ; Hoppa, 1992, 2000b ; King & Ulijaszek, 1999 ; Humphrey & King, 2000), la stature de l'enfant dépend aussi de la stature qu'il aurait atteinte à l'âge adulte s'il n'était pas décédé (Hoppa, 1992). Cette stature adulte varie en fonction de facteurs héréditaires, à l'échelle individuelle mais surtout des populations, et du sexe (Gray & Wolfe, 1980 ; Eveleth & Tanner, 1990). Plus l'âge est avancé plus l'écart de croissance augmente entre les individus (*e. g.* : Ubelaker, 1989 ; Saunders & Hoppa, 1993 ; Saunders, 2000). C'est à la puberté que l'écart entre les deux sexes devient important (*e. g.* : Sempé *et al.*, 1979 ; Eveleth & Tanner, 1990 ; Humphrey, 1998 ; Himes, 1999 ; Scheuer & Black, 2000a) ; les facteurs populationnels et environnementaux, en revanche, sont déterminants dès les premières années de la vie (Eveleth & Tanner, 1990). Appliquer aux squelettes natoufiens des équations de régressions ou des abaques de détermination qui ont été élaborés à partir de populations éloignées géographiquement, temporellement et d'un point de vue du mode de subsistance de notre population, nous paraît sans appel.

- Le cas particulier des enfants de moins d'un an

Il faut faire exception, toutefois, de la population la plus jeune, celle qui est constituée des sujets décédés avant 1 an. À cet âge, en effet, les influences environnementales et génétiques sur la croissance sont encore modérées, c'est pourquoi l'estimation de l'âge statural à partir de références modernes apparaît beaucoup moins problématique. Des différences inter-individuelles et inter-populationnelles existent mais elles peuvent être circonscrites si l'âge estimé est encadré par son intervalle de confiance à 95 %, quitte à obtenir une fourchette d'estimation relativement large (Bruzek *et al.*, 1997). Plusieurs régressions permettant d'estimer la stature à partir de la longueur diaphysaire ont été publiées mais celles de P. Sellier (Sellier, 1993) paraissent les mieux appropriées (Saunders, 2000 ; Sellier *et al.*, 1997a). Elles ont été, en effet, calculées à partir de la collection de fœtus la plus importante numériquement et la mieux documentée qui est celle de l'Institut médico-légal de Szeged en Hongrie (Fazekas & Kósa, 1978). Les régressions sont accompagnées de leur erreur standard et leur corrélation avec l'âge est forte (ANNEXE IIE 3). Par ailleurs, ces régressions ont été testées, avec succès, sur des séries de référence de fœtus et de nourrissons jusqu'à 12 mois (âge connu), autres que celle qui a servi à leur élaboration (Sellier *et al.*, 1997a et b). Les auteurs préconisent l'utilisation de régressions logarithmiques (Olivier & Pineau, 1958) pour obtenir l'estimation de l'âge à partir de la stature (Sellier *et al.*, 1997a).

Nous avons estimé, avec ce protocole méthodologique, l'âge de 14 enfants décédés avant leur premier anniversaire (ANNEXE IIE 4). Lorsque plusieurs longueurs diaphysaires étaient disponibles pour un squelette (ANNEXE IIE 5), nous avons utilisé les régressions multiples ou bien la régression simple la mieux corrélée à l'âge (Sellier, 1993). L'humérus, bien conservé dans notre série et dont la longueur présente, généralement, un des meilleurs coefficients de corrélation avec la stature, a été préférentiellement mis à contribution dans l'estimation de l'âge de ces individus.

- Cheminement méthodologique

Le problème reste entier en ce qui concerne les enfants plus âgés et les nourrissons pour lesquels les os longs ne sont pas conservés dans leur intégrité (N = 40). Sur le modèle de la diagnose sexuelle en deux temps (primaire et secondaire : cf. *supra* partie D), nous nous proposons d'estimer l'âge de cette fraction de la population à partir des sujets natoufiens dont l'âge dentaire ou osseux est déjà connu. Une telle approche n'a été encore que peu exploitée (mais cf. cependant : Castex, 1994 ; Guillon, 1997). Ce choix repose sur le postulat que le schéma de croissance des enfants issus d'une même population et qui sont soumis au même environnement et au même contexte économique, est proche (Eveleth & Tanner, 1990 ; Hoppa, 1992, 2000b ; Lampl & Jonhston, 1996 ; Humphrey & King, 2000 ; Saunders, 2000).

Pour commencer, nous avons cherché à établir les modalités de cette "croissance"⁷ natoufiennne, en analysant les mensurations des squelettes d'âge (anthropologique) connu. Le processus de maturation des populations archéologiques fait l'objet d'un intérêt croissant en anthropologie (pour ne citer que les travaux les plus récents : Hoppa & Fitzgerald, 1999 ; Hoppa, 2000b ; Humphrey, 2000). Ces études se consacrent à la recherche de périodes de stress biologiques dans l'histoire des populations en comparant les "courbes de croissance" de groupes voisins ou de groupes qui se succèdent dans le temps. Pour ce faire, la taille des os, le plus souvent la longueur diaphysaire des os longs des membres (cf. cependant : Miles & Bulman, 1994, 1995 ; Humphrey, 1998), est comparée à l'âge dentaire. Les points de vue diffèrent quant au mode de traitement mathématique des données (Hoppa, 2000b) ; les fonctions asymptotiques ou logarithmiques tendent, cependant, à être préférées aux polynomiales ou à de simples régressions linéaires (Scheuer & Black, 2000a ; Humphrey, 1998, 2000).

Nous avons donc analysé nos données métriques dans la perspective d'établir des corrélations, entre l'âge et le format, propres à notre population. Nous nous sommes très vite heurtée à deux problèmes majeurs : l'âge dentaire, encadré par son intervalle de confiance à 95 %, n'est pas suffisamment précis et les effectifs pour chaque mesure sont trop limités. Les corrélations obtenues à partir de ce corpus sont majoritairement non significatives ou bien, elles sont significatives mais les estimations d'âge calculées à partir des régressions obtenues sont accompagnées d'une erreur standard de plusieurs années. Nous avons tenté de remédier à cela de diverses façons, notamment en ne tenant compte que de l'âge dentaire moyen mais les résultats des estimations secondaires devenaient aberrants. Nous avons testé plusieurs types de régressions, en séparant éventuellement les plus jeunes enfants des autres pour que les différents schémas de croissance ne biaisent pas l'ensemble de la courbe. En vain : les résultats ont toujours été mauvais. Il faut conclure que les squelettes de notre corpus ne sont ni assez nombreux, ni assez uniformément répartis dans les différentes classes d'âge pour que de telles analyses soient fructueuses.

Pourtant, comme dans toutes les populations humaines, le format des squelettes immatures natoufiens est nécessairement fortement corrélé à l'âge. C'est pourquoi, il n'est pas concevable que la moitié des enfants de notre corpus ne reçoive pas une *estimation* de l'âge au décès. Nous avons donc opté, faute de mieux, pour une classification empirique de nos individus, les uns par rapport aux autres, en fonction du format de leurs os. Chaque mesure que nous avons effectuée sur les squelettes immatures a été traitée séparément. La liste des mesures, concernant tous les enfants du corpus, a été classée par ordre croissant de façon à organiser les individus selon une hiérarchie de format. Les individus d'âge connu ont permis de calibrer cette hiérarchie et d'estimer l'âge des individus se trouvant dans des intervalles

⁷ Le terme de "croissance" n'est utilisé ici que dans son sens anthropologique ; les courbes de croissance obtenues ne sont, en effet, issues ni d'études transversales ni d'études longitudinales de cohortes mais de données isolées provenant d'individus décédés (Saunders & Hoppa, 1993 ; Saunders, 2000 ; Tiller, 2000).

d'âge bien définis (fig. 8). C'est à partir des classes d'âge démographiques (en années révolues) que nous avons regroupé, dans un premier temps, nos individus ; la première classe a une durée d'1 an (classe "0 an"), la seconde une durée de 4 ans (classe "1-4 ans") et toutes les suivantes ont une durée de 5 ans. Ces classes sont larges et les risques encourus lors de l'estimation secondaire sont, de ce fait, minimales, voire nuls. D'autant plus qu'au moindre doute, nous avons attribué deux classes d'âge (exemple : 1-4 ou 5-9) et parfois même aucune estimation n'a été tentée.

	âge connu (estimation primaire)			âge diaphysaire estimé*	longueur humérus
	âge dentaire	âge statural	classe d'âge		
WAD10323supH		2 à 4 mois	0		77,00
KEBH6		5 à 7,5 mois	0		90,00
WADH10garrod				1-4	122,00
HCHumG GV1a				1-4	128,00
KEBH12	2,7-4,2 ans		1-4		147,00
HCHumG GV1a				1-4 ou 5-9	163,00
NOH9b	4,6-6 ans		1-4/5-9		165,00
NOH47	3,4-5,8 ans		1-4/5-9		166,00
EMH88	5,4-6,4 ans		5-9		171,00
KEBH10				5-9	200,00
KEBH7	6,4-7,9 ans		5-9		213,00
HCH13	6,1-7,4 ans		5-9		218,00
RAKH4	> 13 ans		10-14 ou 15-19		250,00
WADH5garrod				10-14 ou 15-19	267,00

Fig. 8 : Illustration de la procédure adoptée pour l'estimation "secondaire" de l'âge à partir des individus d'âge dentaire ou d'âge statural déterminé avec fiabilité ; la longueur de la diaphyse humérale est prise comme exemple. * : les estimations sont encore, à ce stade de notre démarche méthodologique, provisoires.

- Application et résultats

Cette procédure a été répétée rigoureusement pour toutes les catégories d'os du squelette immature. En tout, ce sont 65 mesures qui ont participé à ces classements. Elles concernent les os du crâne (parties basilaire et latérale de l'occipital), la longueur diaphysaire des os longs (os des membres, métacarpiens, métatarsiens, clavicule) ou du tarse (talus et calcaneus), la largeur des extrémités des os des membres et celle des épiphyses, plusieurs diamètres diaphysaires (humérus, fémur), les mensurations des trois parties du coxal et la longueur du processus coracoïde de la scapula. La formation de ces os et la durée de leur croissance sont variables (*e. g.* : Humphrey, 1998) ; c'est pourquoi les informations qu'ils apportent sur l'âge du squelette sont complémentaires. Les os du crâne ont servi essentiellement à estimer l'âge des plus jeunes enfants ; les mesures des épiphyses, en revanche, ont concerné des individus plus âgés. Les mensurations des os longs, de la clavicule, des métacarpiens, des métatarsiens, du tarse et du coxal ont servi à l'estimation d'individus décédés à tout âge.

Ces multiples classifications que nous avons faites, os par os, ont permis de mieux cerner et d'assurer les estimations. Les données sont tout à fait cohérentes : d'un os ou d'une mesure à l'autre, la classe attribuée à chaque individu est identique. Cela n'empêche pas, néanmoins, que l'ordre hiérarchique des individus les uns par rapport aux autres, soit légèrement modifié d'une analyse à l'autre, ce qui confirme une certaine variabilité individuelle quant à la vitesse de croissance relative des os du squelette.

A l'exception de quelques individus dont nous reparlerons, la cohérence des résultats issus d'analyses différentes a permis de préciser la position des individus au sein de chaque classe d'âge. Deux groupes ont pu être distingués sur la base des estimations primaires : les individus situés plutôt au début de la classe d'âge et ceux situés plutôt à la fin. Cependant, il nous a paru inapproprié de scinder les classes numériquement, la limite entre les groupes n'étant qu'approximative. Nous avons donc opté pour une différenciation moins radicale des sous-classes, par les lettres *a* et *b*. Exception faite de la première classe d'âge, les sous-classes ainsi obtenues sont d'une durée comparable puisque la division est faite au milieu de la classe (fig. 9). En ce qui concerne la catégorie des individus de moins d'un an, notre sous-classe "a" correspond aux individus décédés en période périnatale (mort-nés et décès jusqu'au 28^e jour après la naissance) et la sous-classe "b" regroupe les individus ayant survécu au-delà. Lorsque les squelettes étaient mal représentés (âge estimé par une ou deux mesures seulement) ou bien lorsqu'il s'agissait d'os isolés issus des sépultures plurielles (cf. *infra* chapitre III), nous avons estimé l'âge à l'échelle d'une classe et non pas d'une sous-classe.

En aucun cas ces catégories ne doivent être confondues avec leurs équivalences chronologiques qui sont données à titre indicatif. Comme nous l'avons spécifié dans l'introduction de cette partie, ce sont des écarts de maturation que nous mettons en évidence par ce classement. Les individus d'une même classe ont atteint un stade de maturation osseuse comparable.

Codes de classification	Équivalents chronologiques (années révolues)
0a	Période périnatale
0b	De 1 à 11 mois
0/1-4	Proche de 1 an
1-4a	1-2 ans
1-4b	3-4 ans
1-4/5-9	4-6 ans
5-9a	5-7 ans
5-9b	7-9 ans
5-9/10-14	9-12 ans
10-14a	10-13 ans
10-14b	11-14 ans
10-14/15-19	13-15 ans
15-19a	Age pubertaire
15-19b	Age post-pubertaire

Fig. 9 : Codes des catégories d'âge dans lesquelles nous avons classé les individus immatures de la population natouffienne et leur correspondance chronologique approximative. Les chevauchements de ces équivalences sont délibérés : l'estimation de l'âge n'est, en effet, pas suffisamment précise pour que l'on soit autorisé à cloisonner chaque catégorie définie. Plus le décès est tardif, plus l'approximation de l'âge estimé est grande.

Cette procédure d'estimation de l'âge anthropologique a permis d'attribuer une catégorie d'âge à la grande majorité des individus restés indéterminés jusqu'à présent (ANNEXE IIE 7). Pour les individus dont le matériel est individualisable (ceux qui ne sont pas issus de sépultures collectives), l'estimation se fonde, en moyenne, sur 5 os (entre 1 et 44). Dans deux cas, pour lesquels l'âge a été estimé à partir de 1 et 4 mesures seulement (HCH35 et EMH11 respectivement), une vérification a été possible. En effet, le matériel dentaire de ces deux individus n'est pas tout à fait absent mais il concerne des dents qui ne sont pas prises en compte par la méthode (Moorrees *et al.*, 1963a et b). Or ces dents ont atteint un stade de calcification identique à celui atteint par les dents des individus attribués à la même catégorie

d'âge par une estimation primaire (âge dentaire). L'estimation secondaire de l'âge est ici validée. D'autre part, en ce qui concerne les sépultures collectives qui ont accueilli un grand nombre d'enfants (HC GV1a et EM locus9 : cf. *infra* chapitre III) et dans lesquelles le matériel n'est plus individualisable, la stricte concordance obtenue entre l'âge estimé à partir des mandibules isolées d'une part, et les os isolés d'autre part, est aussi très encourageante.

- Conclusions

Nous avons estimé l'âge de la moitié des enfants (0-12 ans) de notre corpus grâce au processus de croissance du squelette. Le format des os des individus d'âge dentaire ou diaphysaire (pour les moins d'un an uniquement) connu a servi de référence. Grâce à la constitution de cet abaque propre à notre population, une catégorie d'âge relativement large a pu être attribuée aux enfants dont les dents ne sont pas conservées.

Nous sommes consciente que cette démarche est empirique, qu'elle ne permet pas de connaître la fiabilité des estimations ainsi obtenues ni leur intervalle de confiance. Toutefois, les effectifs natoufiens actuels et surtout la représentativité des squelettes n'ont pas permis de mettre davantage à profit l'outil mathématique pour valider notre démarche. Nous restons convaincue que les estimations d'âge obtenues ont indiscutablement une signification biologique que la cohérence des résultats confirme.

Maturation osseuse

- Ossification et fusion

Le processus de maturation des os comprend l'apparition des points d'ossification et la fusion de certains de ces éléments osseux au terme de leur croissance, dans le cas des os qui s'ossifient par plusieurs points. La grande majorité des os du squelette répond à ce schéma d'ossification. On distingue les points d'ossification majeurs qui apparaissent en premier (points primaires) et ceux qui viennent compléter l'os plus tardivement (points secondaires). La majorité des points d'ossification primaires apparaissent avant la naissance, les points d'ossification secondaires se développent entre la naissance et jusqu'au début de l'âge adulte pour les plus tardifs (*e. g.* : Scheuer & Black, 2000a). Ces points d'ossification secondaires sont, de ce fait, très utiles à l'estimation de l'âge et servent de repère en pédiatrie pour définir le stade de maturation squelettique atteint par l'enfant. En anthropologie, cependant, le recours à ces points pose un problème dans la mesure où ils ne sont pas toujours conservés ni collectés (Hoppa, 1992 ; Saunders, 2000) et où, s'ils ne sont pas trouvés en position anatomique, on ne peut pas toujours les identifier, du moins au tout début de leur formation (Scheuer & Black, 2000a). La fusion des centres d'ossification secondaires aux centres primaires, étape ultime de la maturation de l'os, sert préférentiellement de repère aux anthropologues. Ces fusions ont lieu majoritairement à l'adolescence et au début de l'âge adulte et permettent donc d'estimer l'âge des immatures les plus âgés. Il existe néanmoins des os qui ont une maturation beaucoup plus précoce, notamment ceux qui protègent le système nerveux (os du crâne et vertèbres) (Humphrey, 1998 ; Scheuer & Black, 2000a).

- Avertissement

Certaines références qui donnent un équivalent chronologique au stade de maturation squelettique ont les faveurs des anthropologues (Ferembach *et al.*, 1979 ; Birkner, 1980). Le succès de ces travaux tient, entre autres raisons, à leur caractère synthétique et au fait que les estimations ne sont pas différenciées selon les sexes, ce qui facilite grandement leur application. Il existe pourtant un certain nombre d'atlas, élaborés à partir d'un grand nombre d'individus, qui témoignent d'une réalité beaucoup plus complexe (Williams *et al.*, 1995 ; Kamina, 1983 ; Olivier, 1962 ; Scheuer & Black, 2000a). Le décalage temporel qui existe

entre le stade de maturation des garçons et celui des filles est important, de l'ordre de un à deux ans mais, surtout, la comparaison de ces différents atlas montre que les auteurs ne s'accordent pas sur l'âge auquel intervient l'ossification de chaque catégorie d'os (ANNEXE IIE 6). Ces différences sont peu marquées en ce qui concerne l'âge des ossifications précoces ; en revanche, il n'est pas rare de noter des différences de l'ordre de 2 à 3 ans en ce qui concerne les ossifications plus tardives. Un tel décalage ne doit pas surprendre, il s'explique biologiquement.

Les fusions qui ont lieu à l'adolescence sont intimement liées au processus de maturation hormonale et sexuelle (*e. g.* : Sempé & Pavía, 1979 ; Black & Scheuer, 1996 ; Scheuer & Black, 2000a ; Saggese *et al.*, 2002). Les premières fusions diaphyso-épiphysaires ont lieu avec l'avènement de la puberté : la fusion de l'épiphyse distale de l'humérus est une des plus précoces et son achèvement marque l'apparition, chez les filles, des premières menstruations (Sempé & Proy, 1988). D'autres fusions interviennent tardivement, plusieurs années après le début de la puberté. Or, l'âge de la puberté est variable. Il varie en fonction du sexe : dans toutes les populations humaines, la maturation physiologique est plus précoce chez les filles que chez les garçons (Eveleth & Tanner, 1990 ; Humphrey, 1998 ; Veschi & Facchini, 2002). Cette différence est parfois considérée comme un obstacle majeur à l'estimation de l'âge de squelettes non sexés (Scheuer & Black, 2000a). L'âge de la puberté varie aussi considérablement en fonction du niveau socio-économique, notamment nutritionnel des populations, ainsi que de l'activité physique (Nag, 1968, cité par Hassan, 1975 ; Eveleth & Tanner, 1990 ; Pennington, 1992 ; Lampl & Johnston, 1996 ; Himes, 1999 ; Schmeling *et al.*, 2000 ; Thomas *et al.*, 2001). Les premières menstruations apparaissent actuellement dans les pays industrialisés à 12-13 ans, mais entre 15 et 17 ans seulement dans les pays les moins favorisés du continent africain (Nag, 1968 cité par Hassan, 1975 ; Eveleth & Tanner, 1990 ; Thomas *et al.*, 2001). Il semble que les conditions climatiques soient à prendre en compte également (*ibid.*). L'influence du facteur populationnel sur le processus de maturation est discuté : il est négligeable selon certaines études (Lampl & Johnston, 1996 ; Schmeling *et al.*, 2000), mais apparaît important pour d'autres (Sahni *et al.*, 1995).

- Classes d'âge physiologiques

Étant donné l'influence majeure du sexe et des conditions de vie sur la maturation osseuse, du moins en ce qui concerne les os qui se soudent après 12 ans, une estimation précise de l'âge à partir de ces données apparaît compromise. Néanmoins, quel que soit l'âge chronologique auquel la fusion des points d'ossification débute, la progression de ce processus à l'ensemble du squelette suit un ordre global commun à l'ensemble de l'humanité. De cette façon, la comparaison de plusieurs études sur la maturation squelettique (Stevenson, 1924 ; Williams *et al.*, 1995 ; Birkner, 1980 ; Kamina, 1983 ; Olivier, 1962 ; Owings-Webb & Suchey, 1985 ; Albert & Maples, 1995 ; Scheuer & Black, 2000a ; Cox, 2000a ; Whitaker *et al.*, 2002 ; Veschi & Facchini, 2002) nous a permis de distinguer trois catégories d'os : ceux qui se soudent au début de la puberté, ceux dont la fusion lui est postérieure et ceux dont la fusion est tardive et n'intervient pas avant le début de la vie adulte (ANNEXE IIE 6). Cette dernière catégorie sera traitée lors de l'estimation de l'âge des adultes (*cf. infra* paragraphe 2). Les deux premiers types de fusion autorisent à classer les sujets immatures les plus âgés en deux catégories : celle des individus d'âge pubertaire et celle des adolescents plus âgés (fig. 9). Nous ferons référence à ces catégories physiologiques grâce à la classe démographique des 15-19 ans que nous avons scindée en deux (15-19a et 15-19b) sur la base des critères évoqués précédemment. Cette référence à l'âge chronologique n'est pas simplement commode, elle a certainement une justification biologique. Un âge de 15-16 ans estimé pour le début de la puberté correspond à ce qui est connu des populations préindustrielles (Nag, 1968, cité par Hassan, 1975 ; Hill & Hurtado, 1995 ; Bodzsár *et al.*, 1999 ; Howell, 1976, 2000). Il faut

cependant garder à l'esprit que, à stade de maturation égal (10-14b, 15-19a ou 15-19b), les Natoufiennes devaient se situer au début de la classe d'âge définie et les Natoufiens plutôt à la fin de cette classe.

- Application

La plupart des sujets immatures les plus âgés de notre corpus ont pu être attribués à une catégorie d'âge grâce à l'observation du processus de maturation squelettique (ANNEXE IIE 7). Nous avons également spécifié le stade de maturation squelettique d'individus plus jeunes dans le cas où celui-ci apportait une information pertinente (cela dépend des catégories d'os qui sont conservées ainsi que de la période et de la durée de leur ossification). La maturation osseuse des enfants attribués aux classes 10-14b, 15-19a et b, a été estimée grâce à l'observation de 30 points secondaires d'ossification en moyenne.

La progression de la maturation des squelettes natoufiens suit bien celle prévue par les méthodes. Il existe quelques variations mineures dans l'ordre relatif de soudure des épiphyses mais ces variations n'atteignent pas les catégories d'ossification, précoces ou tardives, que nous avons définies.

d/ Âge au décès des immatures

Au terme de ces trois étapes, estimation de l'âge dentaire, diaphysaire et épiphysaire, nous avons estimé l'âge individuel en tenant compte de l'ensemble des résultats. A l'échelle des demi-classes d'âge que nous avons définies, les résultats sont parfaitement cohérents (ANNEXE IIE 7).

Il existe 5 exceptions néanmoins (fig. 10). Dans 4 de ces cas, l'âge dentaire a pu être estimé et on constate que l'âge évalué à partir du format des os montre un retard par rapport à la calcification dentaire à une exception près (HC H13). L'âge épiphysaire est souvent globalement cohérent avec l'âge dentaire (toujours avec la même exception) mais il peut exister un retard marqué dans l'ossification du crâne et des vertèbres. Dans le cas d'EW H18 l'ossification des épiphyses est paradoxale : non seulement, certaines fusions, normalement précoces, n'ont pas encore eu lieu, mais encore, les fusions en cours sont en avance (têtes fémorale et humérale avant les épiphyses du coude). Dans un dernier cas (NO H47) l'âge dentaire n'est pas connu mais la maturation épiphysaire est en retard par rapport à l'âge estimé grâce aux longueurs diaphysaires.

Individus	Âge dentaire	Âge format	Âge épiphysaire	Classe retenue	Observations
EM H151	1 à 1,5 an	4 à 6 mois	7 mois-2 ans	0/1-4	Pathologie crâne + <i>cribra orbitalia</i>
NO H47		1-4/5-9	4-5 ans sauf occipital, vertèbres C et T : < 3 ans	1-4/5-9	<i>Cribra orbitalia</i>
HC H13	6 à 7,5 ans	5-9b	> 7 ans sauf atlas et vertèbres T : < 5-6 ans	5-9	Pathologie crâne et infra-crânien
EW H59	8 à 10 ans	5-9a	> 7 ans	5-9	
EW H18	> 12 ans	5-9b	10-14 ou 15-19 gd retard atlas et coxal : < 4-5 ans	10-14 ?	Ordre de fusion anormal, points d'ossification surnuméraires, hypoplasie sévère

Fig. 10 : Cas d'incohérence de l'âge au décès estimé à partir du stade de calcification dentaire, du format des os et du stade d'ossification. Observations d'ordre pathologique sur le squelette de ces sujets.

Après avoir vérifié l'homogénéité du matériel et avoir écarté l'hypothèse qu'il puisse s'agir d'individus différents, nous nous sommes demandé si l'incohérence des résultats obtenus ne pouvait pas refléter une réalité physiologique. Des périodes de stress biologique (malnutrition, maladies) peuvent être, en effet, à l'origine d'un développement anormal du squelette (*e. g.* : Sansilbano-Collilieux, 1993 ; Lampl & Jonhston, 1996 ; King & Ulijaszek, 1999 ; Hoppa & Fitzgerald, 1999 ; Humphrey & King, 2000 ; Humphrey, 2000). Or, effectivement, quatre des individus pour lesquels l'âge estimé est incohérent sont atteints de pathologies graves ou sont sévèrement affectés par des marqueurs de stress non spécifiques (fig. 10). Nos résultats tendent à confirmer que, comme dans les populations actuelles (B. H. Smith, 1991 ; Hoppa, 1992 ; Saunders *et al.*, 1993 ; Lampl & Johnston, 1996 ; Liversidge *et al.*, 1998 ; Saunders, 2000), la maturation dentaire est moins affectée dans sa progression par les facteurs exogènes que la maturation squelettique dans cette population épipaléolithique. Il faut sans doute attribuer à ces enfants l'âge estimé à partir du stade de calcification dentaire mais nous avons préféré garder des fourchettes d'estimation larges. Le cas de HC H13 qui montre un retard dans son développement dentaire par rapport à sa taille et à la maturation de son squelette, est surprenant ; il pourrait s'agir davantage d'une maturation osseuse précoce par rapport à l'âge chronologique normal.

Il ne fait pas de doute que la majorité des enfants décédés n'étaient pas en bonne santé, mais l'incohérence qui résulte des différents âges estimés paraît efficace dans la reconnaissance de certaines maladies chroniques. Cette aptitude à identifier des sujets atteints de troubles de croissance confirme d'autant plus la fiabilité de notre méthode d'estimation de l'âge, en plusieurs étapes et en tenant compte du format relatif des squelettes les uns par rapport aux autres.

En fonction du nombre d'os et de dents disponibles pour chaque sujet, l'estimation finale de l'âge est plus ou moins précise (fig. 11). 85 % des sujets immatures ont pu être classés dans des catégories d'âge relativement restreintes que nous avons définies en scindant les classes démographiques ; 12 % ont un âge estimé à l'échelle d'une classe entière ; 3 % ont un âge estimé à l'échelle de deux classes entières ; l'âge d'un enfant est resté indéterminé (EM H169 représenté par des fragments de la voûte crânienne).

demi-classe	entre 2 classes	1 classe complète	indéterminé 2 classes	indéterminé	TOTAL
93	24	16	4	1	138

Fig. 11 : Répartition des sujets immatures en fonction du degré de précision de l'âge estimé. Les deux premières catégories qui sont les moins larges sont celles qui ont été définies dans la fig. 9, les autres font référence aux classes démographiques.

2- LA POPULATION ADULTE

a/ Les limites

Indicateurs de sénescence

L'estimation de l'âge des adultes est problématique. Après 30 ans, la formation du squelette est terminée et l'estimation de l'âge repose sur la progression du processus de sénescence qui débute. Or cette progression est lente et donc difficilement quantifiable ; de

plus, elle est médiocrement corrélée à l'âge (*e. g.* : Masset, 1987, 1990 ; Loth & İşcan, 1994 ; Key *et al.*, 1994 ; Jackes, 2000 ; Schmitt, 2001 ; Kemkes-Grottenthaler, 2002).

- Méthodes d'estimation de l'âge

Nombreuses sont les méthodes qui ont été élaborées pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de l'observation morphologique du squelette. C'est classiquement la dégénérescence des surfaces articulaires, suite à l'altération du cartilage, qui est prise en compte. L'évolution de la symphyse pubienne (*e. g.* Katz & Suchey, 1986 ; Schmitt, 2001), de la surface auriculaire de l'ilium (Lovejoy *et al.*, 1985 ; Schmitt & Broqua, 2000 ; Schmitt, 2001), de l'extrémité sternale des côtes (İşcan *et al.*, 1984 ; Kunos *et al.*, 1999 ; Schmitt, 2001), des surfaces articulaires de la colonne vertébrale (Stewart, 1957) et des os de la main (Kobyliansky *et al.*, 1995, 1996 ; Karasik *et al.*, 2000) est à l'origine des méthodes les plus utilisées. D'autres pathologies dégénératives comme les enthésopathies qui affectent les insertions ligamentaires et tendineuses sont mises à contribution dans l'estimation de l'âge des adultes (Crubézy, 1988). La synostose des sutures crâniennes est un processus grâce auquel des méthodes d'estimation de l'âge ont également été élaborées (Acsádi & Nemeskéri, 1970 ; Masset, 1982) ; son mécanisme est mal connu, mais il semble devoir être considéré comme un processus de croissance davantage qu'un processus dégénératif (Schmitt, 2001). Enfin, l'augmentation de l'usure dentaire avec l'âge a aussi servi à l'élaboration de méthodes pour estimer l'âge au décès (*e. g.* : Miles, 1963 ; Molnar, 1971 ; Dreier, 1994).

D'autres méthodes d'estimation de l'âge des adultes ont été élaborées sur des critères non morphologiques. Elles tiennent compte du remodelage osseux (résorption de l'os spongieux et modification de la structure microscopique de l'os cortical) ou dentaire (translucidité radiculaire, formation de la dentine secondaire) (références dans Schmitt, 2001). Ces méthodes sont moins fréquemment utilisées en archéologie car, n'étant pas directement applicables, elles sont coûteuses ; elles nécessitent aussi plus encore que les autres méthodes, un matériel d'étude parfaitement conservé. D'autre part, elles ne permettent pas d'obtenir des résultats plus fiables que ceux obtenus par l'application de méthodes directes (Aiello & Molleson, 1993 ; Aykroyd *et al.*, 1999).

- Facteurs de dépendance des estimateurs

Les estimateurs mis à contribution par ces différentes méthodes sont dépendants de multiples paramètres et la contribution de l'âge dans leur évolution a été évaluée à 1/3 seulement (Masset, 1987 ; Jackes, 2000). En effet, la vitesse de progression de la sénescence dépend d'un grand nombre de facteurs dont la majorité demeure encore inconnue (Masset, 1987, 1990). Le patrimoine génétique individuel et populationnel, le sexe, les conditions nutritionnelles et climatiques, l'activité physique, les stress vécus pendant la période de croissance de l'individu, les pathologies contractées sont des facteurs reconnus (Masset, 1982 ; Molleson, 1995 ; Cox, 2000a ; Schmitt, 2001). La sénescence est un processus extrêmement variable d'un individu à l'autre et qui n'est pas uniforme pour l'ensemble du squelette (*ibid.*). Sa progression n'est pas identique dans toutes les populations (Schmitt *et al.*, 2002), ni à toutes les époques : une évolution séculaire de la sénescence a pu être mise en évidence pour certains indicateurs osseux (Masset, 1982 ; Loth & İşcan, 1994 ; Bocquet-Appel & Masset, 1995 ; Stout & Lueck, 1995 ; Hoppa, 2000a). "*Cette sénescence hyper-variable entre individus et selon les caractéristiques des populations conduit à une hétérogénéité des risques de mortalité. Il y a ceux qui résistent au stress, les survivants, et ceux qui ne résistent pas [...]. Un individu décédé jeune peut avoir un squelette usé, et un individu mort à âge avancé, un squelette qui paraît jeune, son potentiel somatique lui ayant permis de résister au stress*" (Schmitt, 2001 : p. 44). L'impact de ce "paradoxe ostéologique" ne doit pas être sous-estimé quel que soit le domaine anthropologique abordé (Wood *et al.*,

1992 ; Molleson, 1993) La corrélation des indicateurs osseux à l'âge n'est que statistique et elle est non linéaire ; l'estimation de l'âge individuel ne peut prétendre, dans ce contexte, à la précision (Masset, 1982 ; Jackes, 2000 ; Schmitt *et al.*, 2002).

- Écueils méthodologiques

Outre les problèmes inhérents aux indicateurs osseux, les méthodes d'estimation de l'âge des adultes sont biaisées par un certain nombre d'écueils méthodologiques (synthèse dans : Schmitt, 2001 ; 2002). Les problèmes majeurs tiennent au choix de la population à partir de laquelle la méthode est élaborée. Les indicateurs étant peu corrélés à l'âge, la répartition des individus selon les différentes classes d'âge dans la population de référence influence considérablement les résultats (Masset, 1982). Ainsi, l'absence d'individus âgés dans les collections de référence a fait disparaître les individus âgés des populations archéologiques, ce qui a valu bien des considérations pessimistes, que l'on sait aujourd'hui injustifiées, quant à la démographie des populations du passé (Masset, 1971, 1976, 1982, 1990 ; Bocquet-Appel & Masset, 1982, 1996 ; Buikstra & Konigsberg, 1985 ; Jackes, 1992 ; Konigsberg & Frankensberg, 1992 ; Aykroyd *et al.*, 1999). Il faut donc que la méthode soit élaborée à partir d'une population de référence dont la distribution par âge soit la plus neutre possible, proche d'une distribution naturelle, ce qui est rarement le cas (Schmitt, 2001). D'autres part, afin d'englober au maximum la variabilité inter-individuelle et inter-populationnelle des modalités de la sénescence, la série de référence doit être constituée d'un grand nombre d'individus d'âge connu provenant d'horizons géographiques variés ; mais peu de méthodes répondent à ces critères (Schmitt, 2001 ; Usher, 2002). Il faut, par ailleurs, que les stades de cotations définis par les auteurs de la méthode soient clairs et reproductibles par n'importe quel anthropologue, ce qui n'est pas toujours le cas (*ibid.*). Souvent, le traitement statistique des données n'est pas correct et, de surcroît, une seule erreur standard (intervalle de confiance à 66 %) est retenue (*ibid.*). Enfin et surtout, une méthode ne peut être considérée comme telle que si elle a été testée sur un échantillon indépendant et que les résultats obtenus sont corrects (Schmitt, 2001, 2002).

- Tests et résultats

La dernière décennie a vu la multiplication de publications qui testent la fiabilité des méthodes les plus fréquemment utilisées sur des populations d'âge et de sexe connus autres que celle ayant servi à leur élaboration (pour ne citer que les dernières : Hershkovitz *et al.*, 1997a ; Galera *et al.*, 1998 ; Frederic & Scarsini, 1999 ; Simmons *et al.*, 1999 ; Hoppa, 2000a ; Yoder *et al.*, 2001 ; Buckberry & Chamberlain, 2002). Dans la grande majorité des cas, les résultats obtenus sont mauvais et soit l'utilisation des méthodes telles qu'elles ont été définies soit l'utilisation de l'indicateur osseux qui a servi à son élaboration est contestée. Les méthodes multi-factorielles qui prennent en compte plusieurs indicateurs pour estimer l'âge ne donnent pas de meilleurs résultats (*e. g.* : Kemkes-Grotenthaler, 1996 ; Baccino *et al.*, 1999 ; Jackes, 2000 ; Schmitt *et al.*, 2002).

L'amélioration des méthodes qui concernent la quatrième côte, la symphyse pubienne et la surface sacro-iliaque a été récemment proposée (Schmitt & Broqua, 2000 ; Schmitt, 2001 ; Schmitt *et al.*, 2002). Pour ces trois indicateurs un nouveau système de cotation des caractères a été élaboré et testé, les données ont été traitées par deux méthodes statistiques appropriées et l'influence de la distribution par âge de la population de référence a été réduite autant que possible (Schmitt, 2001). Les résultats obtenus tendent à montrer que la dégénérescence de la surface sacro-pelvienne est la mieux corrélée à l'âge. Cet indicateur permet de classer les adultes dans trois catégories (20-29 ; 30-59 ; 60 et +) avec 80 % de fiabilité en ce qui concerne les populations européennes mais les résultats sont médiocres sur d'autres populations (Schmitt *et al.*, 2002). L'évolution de l'extrémité sternale de la quatrième

côte n'est corrélée avec l'âge que chez les hommes. La symphyse pubienne n'évolue plus à partir de 40 ans (Klepinger *et al.*, 1992 ; Bedford *et al.*, 1993 ; Schmitt, 2001) ; elle permet toutefois de reconnaître les individus de moins de 30 ans avec fiabilité (Sinha & Gupta, 1995 ; Hoppa, 2000a ; Müller *et al.*, 2002). En effet, les premiers stades de son évolution ne témoignent pas encore d'une dégénérescence de l'os mais correspondent à la fin du processus de maturation et, comme tout processus de maturation, il est fortement corrélé à l'âge.

Problèmes de conservation et de représentativité

L'estimation de l'âge des adultes d'une population archéologique se heurte à un problème supplémentaire : les indicateurs osseux qui sont les mieux corrélés à l'âge (symphyse pubienne et surface sacro-pelvienne) se conservent relativement mal (Waldron, 1987 ; Masset, 1990 ; Jackes, 1992 ; Cox, 2000a ; Schmitt, 2001). La population natoufienne ne fait que confirmer cela (fig. 12) : la symphyse pubienne a pu être observée pour 12 % de la population adulte et la surface auriculaire de l'ilium pour 7 % d'entre eux seulement. La surface auriculaire de l'ilium est pourtant considérée comme la plus résistante des deux (Jackes, 2000 ; Buckberry & Chamberlain, 2002). Il se pourrait que les concrétions calcaires qui se sont déposées sur les os natoufiens soient à l'origine de cette inversion : d'une part, elles gênent la lecture des microporosités et des granulations nécessaire à l'estimation de l'âge à partir de la surface auriculaire de l'ilium (Schmitt, 2001) ; d'autre part, les méthodes qui ont été employées pour éliminer cette pellicule calcaire (acide et parfois raclage : cf. *infra* chapitre III) ont certainement contribué à une érosion superficielle de l'os.

Sexe	Symphyse pubienne	Surface auriculaire	Sutures crâniennes	Usure dentaire
Hommes	18	6	39	54
Femmes	7	9	18	31
Indéterminés	1	1	16	42
TOTAL	26 (12 %)	16 (7 %)	73 (34 %)	127 (59 %)

Fig. 12 : Nombre d'individus pour lesquels chacun des indicateurs de l'âge retenus a pu être observé et pourcentage par rapport au total de la population adulte.

La voûte crânienne est suffisamment bien conservée pour permettre la cotation du degré de synostose dans 34 % des cas, ce qui est relativement peu par rapport aux autres collections archéologiques. Cela tient au fait que le bloc crânio-facial est souvent partiel et en fragments. D'autre part, les concrétions qui obturent les sutures gênent considérablement la lecture des stades de synostose. Le stade d'usure dentaire, en revanche, est connu pour 59 % de la population.

Nous n'avons pas évalué le degré de dégénérescence de l'extrémité sternale de la quatrième côte. D'une part, l'identification de la quatrième côte, parmi un matériel très incomplet et constitué de fragments trop petits pour pouvoir en apprécier le degré de courbure, est difficile ; d'autre part, il est exceptionnel que les extrémités sternales de notre corpus soient parfaitement préservées. En fait, l'application de cette méthode n'est pas vraiment adaptée à l'étude de collections anciennes ; c'est sur le terrain que la quatrième côte doit être reconnue et prélevée à part, avec le plus grand soin (Russel *et al.*, 1993).

b/ Attribution de classes d'âge

Centres d'ossification très tardifs

Notre introduction concernant les méthodes d'estimation de l'âge des adultes a omis volontairement celles qui concernent les adultes décédés précocement. La tradition veut, en effet, que les bonnes nouvelles soient gardées pour la fin : l'estimation de l'âge des sujets décédés avant que le processus de maturation squelettique soit totalement terminé, est fiable. L'ossification de la symphyse pubienne, comme on l'a déjà évoqué, et celle de la clavicule sont les plus tardives. L'aspect métaphysaire de la symphyse pubienne ne perdure pas au-delà de 30 ans (Schmitt, 2001 ; Chamberlain, 2000 ; Müller *et al.*, 2002). Le centre d'ossification secondaire de la clavicule apparaît à la puberté (Black & Scheuer, 1996) mais ne fusionne que tardivement, entre 25 et 30 ans pour la majorité des individus (Stevenson, 1924 ; Black & Scheuer, 1996 ; Owings-Webb & Suchey, 1995 ; Kreitner *et al.*, 1998) ; des fusions plus précoces (autour de 22 ans) ont été observées dans les populations asiatiques (Jit & Kulkarni, 1976).

D'autres fusions épiphysaires sont postérieures à l'adolescence (Aykroyd *et al.*, 1999). C'est le cas de la crête iliaque et de la tubérosité ischiatique dont la fusion au centre primaire d'ossification peut ne pas être complète avant l'âge de 25 ans (Owings-Webb & Suchey, 1995 ; Veschi & Facchini, 2002 et ANNEXE IIE 6). Les bords médial et inférieur de la scapula, les têtes costales, le listel et les processus épineux des vertèbres (sauf celui des lombaires) ont une soudure également tardive (Albert & Maples, 1995), contemporaine, dans notre série, de la maturation du coxal. A cet âge, la ligne épiphysaire de la tête humérale, de l'extrémité distale de l'ulna et du radius et de la tête fémorale (dont l'âge de fusion est pourtant précoce) sont encore visibles chez les Natoufiens. En revanche, la fusion de la synchondrose sphéno-occipitale est, à ce stade de maturation, déjà terminée.

Nous avons pu identifier, grâce à ces processus tardifs de maturation, 10 individus décédés entre 20 et 24 ans et 12 individus décédés entre 25 et 29 ans ; un individu a été attribué à une classe plus large (20-29 ans) car seule la clavicule a pu être observée (ANNEXE IIE 8). Dans les sépultures collectives, pour lesquelles les os ne sont plus individualisables, le décompte des jeunes adultes a été fait par catégorie d'os et le plus grand NMI a été retenu. En tout, 26 jeunes adultes ont été identifiés.

Reconnaissance des adultes décédés au-delà de 30 ans

Tous les squelettes dont la clavicule est soudée ont été classés dans la catégorie " ≥ 30 ans". Un tel classement n'est pas possible, en revanche, en ce qui concerne le remodelage de la symphyse pubienne, car celui-ci est lié à de multiples facteurs et peut débuter précocement (Hoppa, 2000a ; Müller *et al.*, 2002). Lorsque la clavicule est absente mais que les autres catégories d'os qui se soudent entre 20-25 sont présents et montrent une maturation complète, nous avons attribué un âge " ≥ 25 ans". Au terme de cette première étape de classement, nous comptabilisons 36 individus décédés après 25 ans et 36 individus décédés après leur trentième anniversaire. 118 adultes sont encore d'âge non défini (" ≥ 20 ans").

Dans une seconde étape, nous avons estimé l'âge à partir de la surface sacro-pelvienne de l'ilium puisqu'il s'agit de l'indicateur osseux le mieux corrélé à l'âge. C'est la méthode d'A. Schmitt (Schmitt, 2001) qui a eu notre préférence car elle propose un système de cotation où les caractères sont observés indépendamment les uns des autres et que le traitement des données se fait selon une approche probabiliste bayésienne. Ce traitement statistique tient compte de l'occurrence des combinaisons de caractères obtenues dans toutes les classes d'âge. Ainsi, l'estimation de l'âge est donnée en terme de probabilité d'appartenir aux différentes classes d'âge (ANNEXE IIE 9) ; si un seuil de 0,8 est atteint dans l'une des classes, l'individu est attribué à cette classe d'âge (Schmitt, 2001). Néanmoins, rappelons qu'un test effectué récemment montre que, en ce qui concerne les individus décédés avant 60 ans, la variabilité

qui existe entre populations est relativement importante et les résultats sont donc à considérer avec précaution (Schmitt *et al.*, 2002). Nous les donnons à titre indicatif⁸ (ANNEXE IIE 9). L'âge à partir de la surface auriculaire de l'ilium n'a été estimé que pour 10 individus parce que les 6 autres os conservés (fig. 12) appartiennent à des individus jeunes dont l'âge a été estimé grâce à la maturation osseuse.

Reconnaissance des adultes décédés au-delà de 60 ans

S'il n'y avait vraiment eu aucun survivant à l'âge de 60 ans dans les populations natoufiennes (McCown, 1939 ; Arensburg, 1973 ; Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Solivères-Masséi, 1988 ; Belfer-Cohen, 1988a et b ; Hershkovitz & Gopher, 1990 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991), nous serions véritablement en présence d'une population démographiquement aberrante. Les études de démographies historiques montrent, en effet, que, aussi basse que soit l'espérance de vie à la naissance et le niveau socio-économique des populations, l'âge modal au décès des adultes n'est jamais inférieur à 55-60 ans (Ledermann, 1969 ; Masset, 1990 ; Meindl & Russel, 1998 ; Molleson, 1986 ; Beauvalet-Boutouyrie, 1999 ; Cox, 2000a ; Jackes, 2000 ; Miles, 2001). C'est-à-dire qu'un grand nombre d'adultes décédaient au-delà de cet âge. On sait, aujourd'hui, que les méthodes d'estimation de l'âge ne permettaient pas leur reconnaissance (Masset, 1971, 1976, 1982, 1990 ; Bocquet-Appel & Masset, 1982, 1996 ; Buikstra & Konigsberg, 1985 ; Jackes, 1992 ; Konigsberg & Frankensberg, 1992 ; Aykroyd *et al.*, 1999). La méthode d'estimation de l'âge élaborée à partir de la surface sacro-pelvienne de l'ilium (Schmitt, 2001) que nous avons utilisée est performante pour reconnaître la fraction âgée de la population (Schmitt *et al.*, 2002). Toutefois, parmi les dix surfaces sacro-pelviennes suffisamment bien conservées pour appliquer cette méthode, aucune ne présente un stade de dégénérescence qui permette d'affirmer, avec certitude, que les sujets sont décédés après 60 ans (ANNEXE IIE 9).

Dans une précédente étude (Bocquentin *et al.*, 2001), nous avons attribué un âge supérieur à 50/60 ans à 5 des individus de Mallaha. Ces squelettes sont, en effet, les plus éprouvés de la population de Mallaha et présentent les stades les plus avancés de dégénérescence articulaire, d'enthésopathies, de synostose crânienne et d'usure dentaire (*ibid.* : p. 99). Sur la base de ces observations, nous avons opté pour un classement de la population adulte en trois catégories chronologiques (< à 30 ; 30/50-60 ; > à 50-60). Cependant, cette méthode de classification empirique ne satisfait pas les spécialistes de l'âge au décès : "*la taille des intervalles, aussi large soit-elle, ne garantit pas la fiabilité de l'estimation*" (Schmitt, 2002 : p. 52). La très médiocre corrélation qui existe entre l'âge et l'état de sénescence dont le squelette témoigne rend caduque toute classification empirique.

La reconnaissance de pathologies osseuses spécifiques aux individus âgés reste notre seul recours. Toutefois, si la fréquence de nombreuses pathologies augmente avec l'âge, aucune n'est exclusive des personnes de plus de 60 ans. La fréquence de l'ostéoarthrose augmente avec l'âge mais ne lui est pas directement corrélée (Aykroyd *et al.*, 1999 ; Rogers, 2000 ; Schmitt, 2001) ; d'autre part, des variations séculaires de sa progression ont été démontrées (Waldron, 1995). La progression de l'ossification des cartilages, notamment du cartilage costal et du cartilage thyroïdien, dépend des populations et n'est pas systématiquement liée à l'âge (Cox, 2000a). La maladie hyperostotique ou DISH (diffuse idiopathic skeletal hyperostosis), en revanche, présente des avantages certains pour la détermination de l'âge. Elle est exceptionnelle chez les individus de moins de 50 ans et son diagnostic est facile (Rogers *et al.*, 1987 ; Marcelli *et al.*, 1995 ; Rogers & Waldron, 2001). Il s'agit d'une ankylose de la colonne vertébrale qui se manifeste par la formation de ponts

⁸ Nous sommes très reconnaissante à A. Schmitt, auteur de la méthode (Schmitt, 2001), qui a effectué le traitement statistique de nos cotations.

osseux entre les corps vertébraux, généralement sur leur face antéro-latérale droite ; l'espace inter-vertébral est, néanmoins, préservé. Un minimum de trois vertèbres atteintes est nécessaire pour le diagnostic (Resnick & Niwayama, 1976). D'autres manifestations de cette maladie peuvent être présentes au niveau des insertions des ligaments et des tendons où l'on pourra observer la formation d'enthésopathies (Rogers *et al.*, 1987). Nous avons reconnu trois cas de maladie hyperostotique parmi les squelettes natoufiens (ANNEXE IIE 13) ; son occurrence est, en fait, difficile à évaluer car les vertèbres sont généralement très mal conservées et sont dans un état de fragmentation qui ne permet pas la reconnaissance de ponts osseux. A El Wad, par exemple, 67 % des adultes (N = 29/43) n'ont pas un seul corps vertébral thoracique qui soit présent ; les autres adultes en ont, en moyenne, 4 qui sont observables. Or c'est sur les vertèbres thoraciques que la maladie hyperostotique se manifeste le plus fréquemment (Rogers & Waldron, 2001).

Usure dentaire

L'état des ossements natoufiens, la variabilité de la sénescence, la progression des méthodes d'estimation de l'âge, ne permet pas, aujourd'hui de classer les défunts par catégories d'âge, aussi larges soient-elles. Il nous reste un ultime recours : le stade d'usure dentaire qui à l'avantage de pouvoir être observé chez 127 adultes soit 59 % des cas (fig. 12). Le tissu dentaire, en effet, se conserve bien mieux que les restes osseux (Hillson, 1979, 1996).

- **Étiologie et description**

L'usure dentaire a deux origines principales : l'attrition et l'abrasion. Le terme "d'attrition" renvoie à l'usure induite par le frottement des dents les unes contre les autres, lors de la mastication et, éventuellement, par bruxomanie (Bishop *et al.*, 1997). L'abrasion désigne l'usure induite par un agent extrinsèque (*ibid.*). Le régime alimentaire, le mode de préparation des aliments, le climat, l'utilisation des dents comme outils sont les facteurs abrasifs principaux (Molnar, 1972 ; Hinton, 1981 ; B. H. Smith, 1984 ; Richards & Miller, 1991 ; Aykroyd *et al.*, 1999). Plus la dent est sollicitée plus son usure augmente ; à ce titre, l'usure dentaire est inévitablement corrélée à l'âge (Walker *et al.*, 1991 ; Hillson, 1996). Cependant, sa vitesse de progression qui dépend essentiellement de facteurs culturels et environnementaux est spécifique à chaque population (*ibid.*). Par ailleurs, à l'échelle individuelle, des facteurs psychologiques et l'apparition de pathologies dentaires peuvent modifier les modalités de la mastication et la vitesse de l'usure (Bishop *et al.*, 1997).

Les stigmates macro-morphologiques de l'usure dentaire ont été décrits en détail (*e. g.* : Murphy, 1959a et b ; B. H. Smith, 1984). Trois étapes majeures se succèdent : la destruction de l'émail occlusal est suivie de la destruction de la dentine sous-jacente qui finalement, dans les cas d'usure sévère, atteint la dentine secondaire, formée tardivement afin de protéger la cavité pulpaire (Murphy, 1959a et b ; Miles, 1963). Avec la progression de cette usure la hauteur de la couronne diminue, pour disparaître parfois totalement ; la fonction masticatrice de la dent est alors assurée par la racine seule jusqu'à l'exfoliation de celle-ci. Selon la morphologie de la dent et de ses reliefs, la conformation de l'usure diffère (Murphy, 1959a).

- **Systèmes de cotation**

Les méthodes qui ont été élaborées pour transcrire le degré d'usure dentaire tiennent compte soit de la progression de l'usure sur la face occlusale de la dent (Murphy, 1959b ; Miles, 1963 ; Molnar, 1971 ; Scott, 1979 ; Brothwell, 1981 ; Hinton, 1981 ; B. H. Smith, 1984 ; Dreier, 1994) soit de la hauteur de la couronne (Tomenchuk & Mayhall, 1979 ; Walker *et al.*, 1991 ; Mays *et al.*, 1995). Nous avons choisi d'utiliser le premier système de cotation

parce que l'usure se fait rarement selon le plan horizontal dans la population natoufienne, ce qui induit des erreurs de mesures importantes (Miles, 2001), et parce que seul ce premier système permet de tenir compte des usures les plus sévères (lorsque la racine est encore seule présente). Nous avons choisi le système de B. H. Smith (1984) qui propose une révision du schéma de Murphy (1959a et b), en tenant compte de la variabilité des schémas d'usure pour une même dent (ANNEXE IIB 8). Nous avons attribué un stade d'usure à toutes les dents de l'arcade inférieure et de l'arcade supérieure ; chaque cotation a été faite indépendamment des autres. Lorsqu'il existait une asymétrie marquée de l'usure de la couronne du côté lingual et du côté buccal, nous avons coté les stades séparément puis nous avons attribué un stade moyen à la dent.

- Référentiel

L'usure dentaire des populations anciennes était beaucoup plus rapide que celle des populations actuelles (Molnar, 1972 ; Miles, 2001 ; Mays *et al.*, 1995 ; Bishop *et al.*, 1997 ; Kaifu, 2000) et cela a été confirmé pour la population natoufienne (P. Smith, 1970). C'est pourquoi un certain nombre de méthodes se proposent d'estimer l'âge au décès à partir du stade d'usure dentaire aisément quantifiable (*e. g.* : Miles, 1963 ; Brothwell, 1981). Il existe des méthodes qui estiment l'âge individuel grâce à des standards élaborés à partir de populations de référence ; ces méthodes sont à proscrire puisque la progression de l'usure dentaire est spécifique à chaque population (Walker *et al.*, 1991 ; Whittaker, 2000). Les tests qui ont été effectués confirment la variabilité de cette progression (Kieser *et al.*, 1983 ; Santini *et al.*, 1990 ; Frederic & Scarsini, 1999).

D'autres auteurs proposent de définir la progression de l'usure propre à la population étudiée et d'estimer l'âge grâce au schéma obtenu (Miles, 1963, 2001 ; Walker *et al.*, 1991). La progression de l'usure peut être estimée si l'âge est évalué indépendamment de l'usure dentaire, grâce à des indicateurs osseux fiables (Walker *et al.*, 1991). Aussi, le rythme de l'usure dentaire peut être évalué en observant sa progression dans un intervalle de temps donné. Ceci a été proposé pour les trois molaires permanentes en partant du principe que chacune d'elles atteint le plan occlusal 6 ans après la précédente (Miles, 1963, 2001). Ainsi, le degré d'usure atteint par la première molaire lorsque la seconde se met en place et celui atteint par ces deux premières molaires lorsque la troisième devient fonctionnelle, permet de calculer la vitesse de l'usure. Toutefois, cette dernière méthode est critiquable : elle tient compte de l'éruption des molaires, variable d'un individu à l'autre (Hillson, 1996 ; Thorson & Hägg, 1991 ; Mincer *et al.*, 1993), et elle suppose que le rythme d'usure est identique pour les trois molaires et stable tout au long de la vie ; or ces deux hypothèses sont fausses. L'usure dentaire ne progresse pas linéairement (Kieser *et al.*, 1983 ; Walker *et al.*, 1991 ; Richard & Miller, 1991 ; Frederic & Scarsini, 1999) et son rythme est propre à chaque dent (Santini *et al.*, 1990 ; Richard & Miller, 1991 ; Murphy, 1959b ; Walker *et al.*, 1991).

Nous allons donc estimer l'âge dentaire grâce aux sujets adultes natoufiens dont l'âge anthropologique est connu. Cette démarche est comparable à celle que nous avons adoptée pour l'estimation du sexe et pour l'estimation de l'âge des immatures. Elle ne se justifie que si les estimations primaires sont considérées comme étant fiables. Nous disposons de deux groupes dont la séparation est claire : les individus dont la maturation osseuse est en court d'achèvement (20-29 ans) et ceux qui ont une clavicule dont l'ossification est complète (> 30 ans). Ce second groupe est très hétérogène puisqu'il regroupe des individus décédés entre 30 ans (peut-être un peu avant) et 80 ans ou davantage. Il n'a pas été possible de créer un troisième groupe, celui des individus âgés, car trop peu ont été reconnus par les indicateurs osseux.

- Tests de dépendance

Les deux catégories retenues concernent 62 individus et parmi eux, 47 ont une denture conservée (fig. 13). Nous avons testé la relation qui existe entre le degré d'usure et l'appartenance aux deux groupes d'âge défini. Le test U de Mann-Whitney, adapté au traitement de données ordinales et aux petits effectifs, montre que la différence qui existe entre les deux groupes est statistiquement très significative, et ce pour toutes les dents de l'arcade, traitées séparément (ANNEXE IIE 10). En revanche, entre les deux sous-classes de la première catégorie (20-25 et 25-29) aucune différence significative n'est mise en évidence par les tests et leur regroupement est pleinement justifié.

	Hommes	Femmes	Indéterminés	TOTAL
20-29	14	6		20
30 et +	18	6	3	27
TOTAL	32	12	3	47

Fig. 13 : Distribution par sexe des sujets adultes d'âge épiphysaire connu pour lesquels la denture est conservée.

Pour tester une éventuelle différence dans la progression de l'usure en fonction des sexes, nous n'avons retenu que la première catégorie d'âge. En effet, la seconde catégorie regroupe des individus d'âge très différent et un test significatif pourrait ne refléter qu'une distribution par âge distinct en fonction des sexes. Dans la classe 20-29 ans, aucune différence d'usure dentaire n'a pu être mise en évidence entre les hommes et les femmes (p entre 0,15 et 0,94 selon les dents). Nous n'excluons pas la possibilité qu'un écart entre sexes apparaisse plus tardivement ; du moins n'influence-t-il pas notre tentative de catégorisation de la population en deux classes d'âge. L'influence du sexe sur l'usure dentaire (Tomenchuk & Mayhall, 1979 ; Kemkes-Grottenthaler, 1996 ; Jackes, 2000), due, notamment, à des régimes alimentaires ou des comportements différenciés (Molnar, 1972 ; Tomenchuk & Mayhall, 1979), est discutée (Walker *et al.*, 1991 ; Richards & Miller, 1991).

Une éventuelle évolution diachronique du rythme de l'usure dentaire a également été testée. Nous avons regroupé le Natoufien récent et le Natoufien final pour pouvoir inclure les individus de Nahal-Oren dont l'attribution chronologique est incertaine. À âge égal (classe 20-29 ans)⁹, il existe des différences du degré d'usure dentaire entre les individus de la phase ancienne et ceux qui appartiennent aux périodes postérieures. La moyenne des scores, calculée indépendamment pour chaque dent, est, le plus souvent, supérieure chez les individus du Natoufien ancien. Toutefois, seules les prémolaires supérieures et la seconde molaire inférieure gauche montrent des différences significatives (ANNEXE IIE 11). L'estimation de l'âge à partir de ces cinq dents sera donc effectuée en fonction du référentiel d'individus d'âge épiphysaire connu, propre à chaque phase.

Il a été suggéré que l'usure dentaire ne progressait pas de la même façon sur tous les sites natoufiens et qu'elle était significativement plus lente à Kébara (P. Smith, 1970). Le nombre d'individus d'âge connu (classe 20-29 ans) n'est pas suffisamment important pour que nous puissions vérifier cette hypothèse par des tests statistiques. Cependant, le seul adulte de Kébara dont l'âge a pu être estimé, grâce au processus de maturation osseuse (KEB H8 : 25-29 ans), présente une usure dentaire tout à fait similaire à celle des individus décédés au même âge.

- Approche probabiliste

Nous avons eu recours à l'analyse discriminante pour tenter de déterminer dans laquelle des deux catégories d'âge définies (20-29 et ≥ 30 ans) se situent les individus dont la

⁹ Avec une distribution équivalente entre les 20-25 ans et les 25-29 ans pour les deux périodes considérées.

clavicule n'est pas conservée. Nous avons exposé ailleurs les principes d'une telle analyse (cf. *infra* partie D). Les résultats sont donnés en termes de probabilité d'appartenir à une classe plutôt qu'à une autre ; nous avons fixé le seuil de décision à 0,95. Le classement de la population d'âge épiphysaire connu, effectué *a posteriori*, a permis de constater, en effet, qu'à partir de ce seuil tous les individus sont bien classés ; c'est-à-dire que la fiabilité de l'estimation est de 100 %.

Toutes les catégories de dents ont été prises en compte à l'exception de la troisième molaire. Les dents qui présentaient une usure inhabituelle (sillons sur la face occlusale, poli, usure préférentielle par rapport au reste de la denture) ont été éliminées de l'étude. L'utilisation de ces dents comme outils pour la confection de liens est fortement suspectée (cf. *infra* chapitre V ; Bocquentin & Rouais, 2001). Dans ce contexte, l'accélération artificielle de l'usure dentaire est évidente et l'âge ne peut être estimé à partir de ce critère. Parce que nous avons constaté des degrés d'usure parfois différents entre le côté droit et le côté gauche et entre le maxillaire et la mandibule, nous avons traité chaque dent séparément. Cette différence est confirmée par la distribution des scores d'usure qui n'est pas identique d'un cadran de la denture à l'autre (ANNEXE IIE 12a à d).

- Résultats

Toutes les dents n'ont pas le même pouvoir discriminant. La première molaire apparaît comme la plus performante puisqu'elle nous a permis de classer 43 % des individus chez qui cette dent est présente (fig. 14). De plus, cette dent est la seule qui soit apte à identifier les jeunes adultes. C'est certainement son éruption précoce, dès 6 ans, qui lui confère ce statut particulier. En effet, au début de l'âge adulte, l'usure de la face occlusale est déjà importante et progresse d'autant plus vite que la dentine, moins résistante que l'émail (Christensen & Bangerter, 1987), est mise à nu. En revanche, nos résultats suggèrent que le rythme d'usure des autres catégories de dents est encore lent au début de la vie adulte et ne s'accélère qu'après trente ans. C'est pourquoi le chevauchement des scores d'usure entre les deux catégories d'âge définies est plus fréquent (ANNEXE IIE 12a à d).

	Incive centrale	Incive latérale	Canine	PM1	PM2	M1	M2
20-29	1	1				12	
≥ 30	7	11	9	20	11	29	22
Indéterminé	63	60	74	68	75	54	70
% classe déterminée	11 %	17 %	11 %	23 %	13 %	43 %	24 %

Fig. 14 : Nombre d'individus classés et non classés et taux de classement en fonction des catégories de dents. Les résultats des quatre analyses discriminantes effectuées pour chaque dent (supérieure, inférieure, droite, gauche) ont été regroupés.

Par conséquent, on observe une progression dans la performance de chaque catégorie de dent à classer les individus, avec une probabilité de 95 %, en fonction de l'état général de la denture. Les dentures caractérisées par une usure *a minima* ont été classées grâce à la première molaire ; les dentures à usure modérée ont été classées grâce aux analyses discriminantes de la première et de la seconde molaire et celles de la première prémolaire ; avec l'augmentation générale de l'usure, les secondes prémolaires puis les incisives et finalement la canine deviennent, à leur tour, performantes. Ainsi, les dentures complètes les plus usées ont été classées grâce aux sept catégories de dents prises en compte. Au mieux, 28 analyses discriminantes (7 catégories x 4 occurrences) ont contribué à la distribution des individus par classes d'âge. D'une analyse à l'autre, les résultats sont toujours identiques.

L'usure dentaire a permis de classer 62 individus pour lesquels la clavicule n'était pas conservée : 15 sont de jeunes adultes et 47 sont décédés après 30 ans. Ces derniers sont les individus qui montrent le plus fort degré d'usure dentaire de la population. 18 individus demeurent d'âge indéterminé au terme de l'ensemble des analyses discriminantes ; leur usure dentaire est modérée. Les analyses discriminantes se révèlent donc efficaces dans la reconnaissance des groupes d'âges extrêmes et il se pourrait que les indéterminés soient des individus décédés relativement jeunes ; mais n'oublions pas qu'il existe une certaine variation inter-individuelle dans la progression de l'usure parmi les membres d'une même communauté (Richards & Miller, 1991).

Classification et conclusion

La phase terminale du processus de maturation squelettique, l'usure dentaire et les pathologies vertébrales spécifiques aux personnes âgées ont pallié, en partie, l'absence de méthode fiable pour estimer l'âge au décès à partir du processus de sénescence, extrêmement variable d'un individu à un autre. L'estimation finale tient compte de l'ensemble des critères observés (ANNEXE IIE 13). L'âge a pu être déterminé dans un intervalle de 5 ans pour 28 individus et dans un intervalle de 10 ans pour 13 individus (fig. 15). L'estimation de l'âge des autres adultes n'a pas été possible. Toutefois, nous savons que 82 adultes sont décédés après 30 ans. Finalement, 57 % de la population adulte peut être classée parmi les deux grandes catégories définies : celle des jeunes adultes et celle des adultes décédés au-delà de 30 ans.

Catégories	Jeunes adultes			adultes	Adultes âge indéterminé		TOTAL
	20-25 ans	25-29 ans	20-29	≥ 30 ans	≥ 25 ans	indéterminés	
Âge							
NMI	10	18	13	82	18	73	216

Fig. 15 : Répartition de la population adulte en fonction des catégories d'âge définies.

La très mauvaise conservation de la surface auriculaire de l'ilium dans notre série, seul indicateur osseux qui permette de reconnaître les adultes âgés, n'a pas permis de distinguer cette fraction de la population. Trois cas de maladie hyperostotique prouvent qu'ils ne sont pas absents. Nous aurions souhaité comparer l'usure dentaire de ces trois individus âgés aux autres dents mais l'un d'eux n'a pas de dents conservées, le second présente une abrasion artificielle de ses dents due à leur utilisation à des fins autres qu'alimentaire (cf. *infra* : chapitre V), le troisième a été reconnu à partir d'un bloc vertébral isolé provenant d'une sépulture plurielle.

Des moulages de dents effectués sur des individus d'âge connu issus de populations de chasseurs/cueilleurs (Aborigènes, Inuit) dont le régime alimentaire était encore traditionnel (Richards & Miller, 1991 ; Davies & Pederson, 1955) montrent que, dans ces populations, l'usure dentaire à 60 ans n'a pas encore atteint des degrés extrêmes. Une trentaine de sujets natoufiens présentent un stade d'usure aussi marqué ou supérieur que ces cas ethnographiques, auxquels il faut ajouter les quelques individus édentés. Deux hypothèses peuvent être proposées pour interpréter cela : soit l'usure dentaire était plus rapide chez les Natoufiens que dans ces deux populations soit il s'agit effectivement d'individus âgés. Nous ne disposons pas, aujourd'hui, de moyens qui permettent de favoriser une hypothèse plutôt que l'autre. Cependant, cette comparaison légitime, encore une fois, les doutes que l'on pouvait avoir quant à l'absence d'adultes âgés dans les populations natoufiennes.

F) OUTILS POUR LA DÉTECTION ET L'INTERPRÉTATION DES ANOMALIES D'ORDRE DÉMOGRAPHIQUE

1- À LA RECHERCHE DES PARAMÈTRES DÉMOGRAPHIQUES PERDUS : UNE UTOPIE ?

Depuis les études pionnières des années soixante-dix (Angel, 1969 ; Acsádi & Nemeskéri, 1970), les tentatives de reconstitution du profil démographique des populations archéologiques à partir de la distribution par âge et par sexe des squelettes ont été nombreuses (*e. g.* : Lovejoy *et al.*, 1977 ; Hassan, 1981 ; Paine, 1989 ; Nemeskéri, 1989 ; Mensforth, 1990 ; Siven, 1991 ; Piontek *et al.*, 1996 ; Bocquet-Appel & Bacro, 1997 et cf. références *in* Hoppa, 2002). Les paramètres démographiques (âge moyen au décès, espérance de vie à chaque âge, taux d'accroissement et de fertilité) ont pu être interprétés en termes de mortalité et de niveau de vie, de pression démographique, de mouvements de population, de mode de subsistance et d'organisation sociale (*ibid.*). Une telle recherche est d'autant plus séduisante dans le contexte natoufien que des modèles théoriques attribuent à une pression démographique un rôle majeur dans l'origine de la sédentarité ou/et de l'agriculture (cf. *supra* chapitre I).

Toutefois, les démographes qui se sont intéressés aux résultats des anthropologues ont montré que les profils démographiques obtenus étaient tout à fait aberrants par rapport à ce que l'on sait de la démographie des populations humaines (Petersen, 1975 ; Howell, 1976, 1982). En particulier, les espérances de vie à la naissance estimées sont trop faibles pour que la population soit viable et l'absence systématique d'adulte âgé (> 50 ans) laisse les auteurs perplexes (*ibid.*). On sait, aujourd'hui, que plusieurs facteurs de biais majeurs sont à l'origine de ces reconstitutions erronées.

a/ Écueils méthodologiques

L'analyse démographique d'une population suppose que les individus soient tous répartis en classes d'âge. Or le manque de fiabilité de l'estimation de l'âge individuel des adultes (cf. *supra* partie E) se répercute directement sur la répartition par classe des individus d'une population, qui s'en trouve fortement biaisée (Masset, 1982). En effet, la fourchette d'estimation est tellement importante que tous les individus adultes peuvent appartenir à plusieurs classes d'âge. La préférence que donnaient les anthropologues à l'âge moyen, en ignorant l'erreur standard qui l'accompagne, avait pour effet de minimiser l'effectif des adultes les plus jeunes et les plus âgés, au profit des classes moyennes, ce que C. Masset avait décrit comme "*l'attraction de la moyenne*" (Masset, 1971, 1976, 1982). D'autre part, étant donné la mauvaise corrélation des estimateurs d'âge avec l'âge réel, l'influence de la population de référence sur la population étudiée est très forte et l'on observe un mimétisme du profil démographique de cette dernière qui se calque sur celui de la précédente (Masset, 1971, 1982). Ces obstacles majeurs à l'étude démographique des populations du passé ont été abondamment discutés par la suite (*e. g.* : Bocquet-Appel & Masset, 1982, 1985, 1996 ;

Buikstra & Konigsberg, 1985 ; Konigsberg & Frankensberg, 1992 ; Jackes, 1992 ; Konigsberg & Frankensberg, 2002). Bien que beaucoup d'efforts aient été faits pour contourner ces "erreurs systématiques" grâce aux outils statistiques (Masset, 1982 ; Aykroyd *et al.*, 1999 ; Chamberlain, 2000 ; Müller *et al.*, 2002 ; Konigsberg & Frankensberg, 2002 ; Hoppa & Vaupel, 2002), l'estimation de l'âge individuel reste un problème majeur (Jackes, 2000). Étant donné la variabilité de la sénescence parmi les facteurs pris en compte dans les méthodes d'estimation de l'âge qui existent actuellement (Schmitt, 2001 ; Schmitt *et al.*, 2002), la répartition des individus adultes d'une population archéologique en classe d'âge est, aujourd'hui, impossible.

b/ Représentativité des populations archéologiques

Un autre obstacle majeur à la reconstitution du profil démographique provient du fait que l'anthropologue n'étudie toujours que des échantillons de populations. Considérer, par défaut, que ceux-ci sont représentatifs de la population globale qui vivait à une époque et en un lieu donnés est une erreur méthodologique grave mais, pour le moins, fréquente. Un échantillon anthropologique démographiquement représentatif est un échantillon qui reflète fidèlement la composition, par sexe et par âge, de la population globale. Au contraire, un échantillon biaisé est un échantillon dans lequel l'une ou l'autre de ces catégories n'apparaît pas dans les mêmes proportions que dans la population globale.

Nombreux sont les facteurs, contribuant à la réduction de l'effectif de départ qui est celui de la population vivante (*e. g.* Masset, 1987 ; Waldron, 1987 ; Simon, 1990 ; Masset & Sellier, 1990 ; Konigsberg & Frankensberg, 1992 ; Wood *et al.*, 1992 ; Milner *et al.*, 2000 ; Saunders, 2000 ; Bello *et al.*, 2002). Ces filtres peuvent être naturels, culturels ou d'ordre méthodologique. Nous les présentons selon leur succession chronologique :

- La population "inhumante" (Masset & Sellier, 1990) ne correspond pas nécessairement à la population globale (catégorisation de la population vivante en différents secteurs ou sites d'habitat) ;

- Inhumation d'une partie de la population seulement, un autre traitement funéraire étant adopté par ailleurs (incinération, exposition, etc.) ; ou bien inhumation de la totalité de la population mais dans des secteurs distincts ;

- Non-conservation des squelettes ;

- Destruction des tombes (érosion, glissement de terrain, destruction d'origine animale ou anthropique) ;

- Fouille non exhaustive ;

- Non-reconnaissance des squelettes humains sur le terrain ;

- Destruction ou perte lors du transport ou du nettoyage du matériel ;

- Non reconnaissance des individus lors de l'étude (inventaire, estimations du sexe et de l'âge erronées, etc.).

C'est en fonction de la multiplicité et du poids des facteurs sélectifs que l'échantillon final étudié est représentatif de la population globale ou ne l'est pas. Si certains facteurs sont, *a priori*, aléatoires, d'autres, en revanche, sont fortement sélectifs. En particulier, la sélection des inhumés a souvent un impact majeur sur la composition par sexe et par âge des populations archéologiques (Masset, 1976 ; Jackes, 1992 ; Sellier, 1995, 1996 ; Alesan *et al.*, 1999). Cet impact est pourtant encore bien souvent minimisé, voire ignoré, dans des articles paléodémographiques les plus récents (Paine, 2000 ; Paine & Boldsen, 2002).

D'autre part, les sites natoufiens de notre corpus n'ont pas, à une exception près, été fouillés exhaustivement ; or les squelettes exhumés ne sont pas nécessairement représentatifs de tous les individus inhumés sur le site. Il se pourrait, en effet, que l'espace sépulcral ait été sectorisé en fonction de critères liés à l'âge et au sexe des défunts.

c/ Conclusion

L'estimation de l'âge des adultes et la représentativité des échantillons anthropologiques sont deux problèmes majeurs qui ne peuvent, actuellement, être contournés. Par ailleurs, il faut reconnaître que, même si l'influence de ces biais pouvait être évaluée, l'étude des paramètres démographiques d'une population qui s'étend géographiquement et chronologiquement autant que la population natoufienne resterait sans doute fort délicate. Encore faudrait-il disposer d'un effectif beaucoup plus important et de squelettes dont l'attribution chronologique soit extrêmement précise et fiable.

En définitive, aussi contradictoire que cela puisse paraître, l'étude démographique des populations du passé n'est pas véritablement du ressort des anthropologues. C'est davantage les archéologues, les archéozoologues ou les ethno-archéologues qui peuvent débattre de la densité de l'occupation des sites, d'éventuelles pressions démographiques, de l'inadéquation éventuelle de la population aux ressources environnementales disponibles, de l'impact d'une telle situation sur le profil démographique, etc. Tout au plus, l'archéo-anthropologue pourra-t-il reconnaître le témoignage d'une crise démographique dans une sépulture à inhumations multiples primaires et simultanées. Déterminer l'origine de cette crise (épidémie, guerre, massacre, sacrifice, accident, famine, etc.) apportera certainement des informations inestimables pour la compréhension de la population mais sera tout à fait anecdotique d'un point de vue démographique.

2- COMPOSITION DE L'ÉCHANTILLON : OUTILS ET MODÈLES INTERPRÉTATIFS

Face au constat d'échec dressé par les anthropologues au cours des deux dernières décennies, il a été proposé de limiter la recherche à la reconnaissance d'anomalies éventuelles dans le profil de mortalité de l'échantillon disponible (Sellier, 1995, 1996). Cette démarche, inverse de celle suivie par les démographes, consiste à comparer la structure par âge et par sexe de la population archéologique à un profil démographique théorique duquel elle ne devait pas s'éloigner fondamentalement. Ainsi, les paramètres démographiques ne sont pas recherchés mais définis à l'avance. L'objectif est de connaître la représentativité de l'échantillon étudié et, s'il ne correspond pas au profil attendu (profil naturel : Masset, 1982), de discuter quelles peuvent être les raisons des écarts constatés.

L'intérêt de cette démarche est multiple. Connaître la composition d'un échantillon est indispensable pour interpréter les données biologiques et comparer les populations. Discuter les modalités de la constitution de cet échantillon s'est avéré être un moyen fructueux pour mettre en évidence certaines pratiques funéraires, comme celle d'un "recrutement" funéraire si la sélection des défunts a été effectuée sur des critères liés au sexe et à l'âge (Masset, 1987 ; Simon, 1990 ; Sellier, 1995, 1996 ; Murail, 1997 ; Le Mort, 2000).

Pour évaluer la représentativité de notre échantillon et en connaître la composition, il faut définir à quel genre de population défunte nous pourrions nous attendre dans ce contexte natoufien, avant de comparer nos échantillons à ce modèle théorique.

a/ Des paramètres démographiques connus

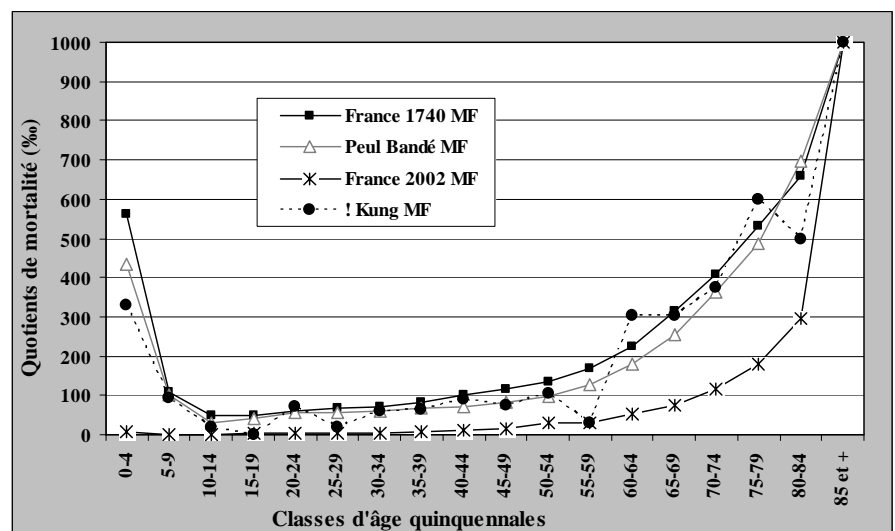
L'homme, comme toutes les espèces animales, est dépendant d'un certain nombre de règles biologiques qui conditionnent les paramètres démographiques d'une population et en particulier sa composition par sexe et par âge (*e. g.* : Howell, 1976 ; Chesnais, 1990 ; Hoppa, 2002). Bien que ces paramètres fassent preuve d'une grande stabilité, certains d'entre eux sont influencés par des facteurs exogènes. Ainsi, le taux de mortalité évolue en fonction du niveau socio-économique de la population et cette évolution peut entraîner de fortes modifications sur l'ensemble du profil démographique. Il est donc nécessaire de définir quel pouvait être ce taux de mortalité dans la population natoufienne afin d'évaluer si la composition par âge et par sexe que nous observons est représentative de l'ensemble de la population défunte. Pour cela, nous utiliserons les outils des sciences démographiques et les définitions qui lui sont propres (définitions et abréviations en ANNEXE IIF 1).

Un schéma général unique et universel

Toutes les populations humaines s'organisent selon un schéma démographique global identique (Wood *et al.*, 2002). D'une part, l'effectif des hommes à la naissance est toujours équivalent ou presque, à celui des femmes, de sorte que le taux de masculinité est égal à 100¹⁰. D'autre part, la mortalité diminue entre la première année de la vie et 15 ans et augmente au-delà, relativement lentement d'abord, puis de façon exponentielle à partir de 50 ans (fig. 16).

En cas de crise de mortalité (épidémies, famines, guerres, etc.), ce schéma peut être modifié pour une courte durée ; on estime à 100 ans le temps nécessaire à une population pour retrouver un schéma de mortalité naturelle après avoir fait face à une très grave crise de mortalité (par exemple : succession des épidémies de peste au XVII^e) (Chesnais, 1990 ; Paine, 2000).

Fig. 16 : Comparaison des quotients de mortalité d'une population industrialisée (France, 2002) à ceux de populations qui ont une courbe de mortalité encore traditionnelle (France, 1740, Peul Bandé et Dobe !Kung) (D'après : INED ; Pison, 1982 ; Howell, 2000). La courbe de mortalité des !Kung a été effectuée à partir des 94 décès survenus entre 1963 et 1974 (Howell, 2000 : p. 88).



¹⁰ En réalité, il existe à la naissance un excédent masculin invariable de 5% mais la surmortalité infantile des garçons rétablit l'équilibre entre les sexes.

La mortalité avant 5 ans

D'autres paramètres démographiques ne sont, au contraire, communs qu'à certains types de populations. Ainsi, une très forte mortalité des enfants entre 0 et 4 ans révolus, caractérise les populations traditionnelles ou préindustrielles (Saunders & Barrans, 1999 ; Rousham & Humphrey, 2002). Dans ces populations, la mortalité avant un an oscille entre 180 ‰ et 400 ‰, en fonction des conditions sociales et environnementales plus ou moins favorables. La mortalité juvénile globale, entre la naissance et 5 ans, est comprise entre 300 ‰ et 600 ‰, ce qui signifie qu'en moyenne, un enfant sur deux meurt avant d'avoir atteint l'âge de 5 ans. Une forte natalité, permet de compenser cette mortalité et assure le remplacement de la population (Bley & Boëtsch, 1999).

Depuis le début du XIX^e, la mortalité des enfants avant 5 ans a diminué considérablement. Cette diminution est due au progrès de la médecine — notamment au succès de la médecine préventive, puis à la diffusion des antibiotiques — mais aussi à l'amélioration de l'alimentation, des conditions sanitaires et sociales ainsi qu'à la croissance économique (Beauvalet-Boutouyrie, 1999). Cette diminution de la mortalité précoce a été suivie d'une baisse de la natalité et d'un vieillissement des populations. En France, aujourd'hui, le quotient de mortalité infantile n'est plus que de 4,5 ‰ (source : INED¹¹) ; il était de 300 ‰ en 1740 (Blayo, 1985). Cette modification du profil démographique est unique dans l'histoire des sociétés humaines. A l'échelle mondiale, elle n'est encore que partielle puisque la majorité des populations actuelles (celles des pays en développement) sont dans une phase transitoire, caractérisée par une mortalité déjà très diminuée mais une natalité encore forte, de sorte que le taux d'accroissement naturel est important.

Espérance de vie

L'amélioration des conditions de vie et les progrès de la médecine qui ont été, dans un premier temps, particulièrement bénéfiques aux premières classes d'âge, profitent également à l'ensemble des autres catégories d'âge, notamment des plus âgées (Wilmoth, 2000). Par conséquent, l'espérance de vie à la naissance qui tient compte de la mortalité de l'ensemble des classes d'âge, ne cesse d'augmenter. Elle est aujourd'hui de 78,8 ans en France, sexes confondus (source : INED) et elle est à peu près équivalente dans toutes les populations qui ont achevé leur phase de transition démographique. Dans ces populations industrialisées, l'espérance de vie, très élevée à la naissance, diminue avec l'âge. Au contraire, les populations à démographie traditionnelle sont caractérisées par une espérance de vie basse à la naissance, qui augmente jusqu'à 5 ou 10 ans, avant de décroître naturellement avec le vieillissement (Ledermann, 1969).

Surmortalité masculine

Il existe, dans toutes les populations, un décalage entre la mortalité des hommes et des femmes qui ont une espérance de vie à la naissance plus élevée (Howell, 1976 ; Wood *et al.*, 2002). Actuellement, dans les populations à démographie moderne, cet écart peut atteindre 9 ans et influence de façon significative la répartition des sexes par catégorie d'âge, notamment pour les âges les plus avancés de la vie. Ainsi en France, où l'espérance de vie à la naissance des hommes est de 75,5 ans et celle des femmes de 83 ans, l'écart des effectifs n'est que de 0,4 % à 20 ans mais il est supérieur à 50 % à partir de 86 ans et à 70 % au-delà de 95 ans (source : INED¹¹). Cette surmortalité masculine qui s'explique par des facteurs biologiques mais avant tout par des comportements différentiels a fortement augmenté depuis le XIX^e

¹¹ www.ined.fr

siècle. En effet, la démographie historique montre que ce décalage d'âge moyen au décès des hommes et des femmes n'excédait pas 2 ans dans les populations préindustrielles et qu'un équilibre relatif entre les sexes existait à tout âge (Ledermann, 1969 ; Chesnais, 1990 ; Perrenoud, 1975 ; Blayo, 1985).

Longévité

Il n'existe pas, à la connaissance des démographes, de populations sans vieillards. Les modifications de la mortalité depuis le XIX^e siècle n'ont pas encore beaucoup augmenté le potentiel de longévité des Hommes et, avant comme maintenant, certains individus survivaient au-delà de 80 ou 90 ans, voire davantage. Néanmoins, ces individus étaient moins nombreux qu'ils ne le sont actuellement et la majorité des décès à l'âge adulte se produisaient plutôt entre 55 et 65 ans (Masset, 1990 ; Beauvalet-Boutouyrie, 1999 ; Cox, 2000a ; Jackes, 2000) ; un quart de la population adulte approchait ou dépassait 70 ans (Masset, 1990). "*Family structure in which three generations or even four generations are alive at the same time is likely to have been a general feature of prehistoric populations*" (Howell, 1976). Dans des conditions de vie extrêmement défavorables, où les populations connaissaient des périodes de famine totale (chasseurs/cueilleurs du Groenland oriental), il a été reporté que, malgré tout, 10 % des adultes décédaient après 55 ans (Robert-Lamblin & Masset, 1999).

Définition du schéma de mortalité des populations préindustrielles

Il existe donc un schéma de mortalité que l'on croit commun à toutes les populations préindustrielles (Bocquet & Masset, 1977 ; Masset, 1987 ; Wood, 1998). Ce schéma se caractérise par une très forte mortalité infantile, une espérance de vie à 20 ans plus élevée qu'à la naissance, et une répartition comparable des hommes et des femmes par classe d'âge.

Toutes les populations historiques documentées et toutes les populations actuelles qui ne sont pas encore entrées dans la phase de transition démographique ont une espérance de vie à la naissance comprise entre 19 et 38 ans (Sellier, 1996 ; Pennington, 2001). Ces extrêmes sont donnés par les populations les plus défavorisées d'une part, et les classes dirigeantes d'autre part, issues de sociétés inégalitaires comme celles de Genève au XVII^e (Perrenoud, 1975) ou celle de la dynastie des empereurs Ming entre le XIV^e et le XVIII^e siècle (Cartier, 1973, cité par Sellier, 1996). Parmi les populations de chasseurs/cueilleurs actuels, l'espérance de vie à la naissance est comprise entre 25 et 39 ans mais ce paramètre démographique est influencé par un certain nombre de facteurs modernes qui ont fait diminuer la mortalité (Howell, 2000 ; Early & Peters, 2000 ; Early & Headland, 1994 ; Blurton Jones *et al.*, 2002). L'hypothèse d'une espérance de vie à la naissance comprise entre 20 et 35 ans pour les populations du passé est la plus probable (Masset, 1987 ; Sellier, 1995, 1996).

b/ Construction d'une table de mortalité

Afin de comparer la distribution par sexe et par âge de la population natoufienne à sa distribution théorique, il est nécessaire de construire une table de mortalité à partir des effectifs de décès bruts dont nous disposons pour chaque classe d'âge (Williams, 1992).

L'hypothèse de Halley : une population stationnaire

Construire une table de mortalité à partir des seuls effectifs bruts de décès nécessite que la population soit stationnaire, c'est-à-dire que sa structure par âge soit invariable et son taux d'accroissement nul (Angel, 1969 ; Williams, 1992 ; Konigsberg & Frankensberg, 1992).

Un flux migratoire nul ou parfaitement équilibré, ainsi que des taux de mortalité et de natalité identiques sont requis pour obtenir une telle stabilité. Dans ce cas, le nombre de décès est équivalent au nombre de survivants de départ, ce qui permet de calculer les autres paramètres démographiques et de construire la table. C'est l'hypothèse que proposait Halley au XVII^e pour construire l'une des plus anciennes tables de mortalité (Dupâquier, 1996). Aucune population n'est réellement stationnaire ; il existe, néanmoins, des mécanismes universels d'autorégulation des populations (Bideau, 1983 ; Paine, 1989 ; Dupâquier, 1996 ; Wood, 1998 ; Milner *et al.*, 2000 ; Chamberlain, 2000 ; références dans Sellier, 1995, 1996) qui ajustent "la fécondité aux conditions de mortalité et, sur un temps relativement long, on ne peut pas envisager une population traditionnelle maintenant un taux d'accroissement très fortement positif ou négatif" (Sellier, 1996 : p. 189). D'autre part, si le biais qu'apporte un taux d'accroissement négatif ou positif au calcul de la table de mortalité peut être un obstacle à la reconstitution des paramètres démographiques d'une population (Johansson & Horowitz, 1986 ; Milner *et al.*, 2000), son impact sur le profil de la courbe de mortalité est mineur comparé aux éventuelles anomalies flagrantes que l'on cherche à déceler (cf. *infra* chapitre IV).

Répartition des effectifs en classes d'âge

Traditionnellement, les tables de mortalité sont présentées en fonction de classes d'âge quinquennales. Cette présentation peut être, néanmoins, modifiée en fonction des informations dont on dispose sur l'âge ou des phénomènes que l'on cherche à mettre en évidence. Il est fréquent, par exemple, que la première année de vie soit séparée (classe "0 an") car les quotients de mortalité lui sont très particuliers et que des pratiques funéraires spécifiques sont souvent mises en évidence pour cette classe d'âge. Par ailleurs, l'estimation, très fiable à cet âge, permet une telle séparation des effectifs sans difficulté. Comme nous l'avons déjà signalé en introduction, une telle répartition en classe d'âge n'est pas possible en ce qui concerne la population adulte.

Principe de conformité et minimalisation des anomalies démographiques (Sellier, 1995)

Seule la population immature, entre 0 et 19 ans peut être répartie en classes d'âge car l'estimation de l'âge individuel ne pose pas de grande difficulté (cf. *supra* : p. 73 ; Simon, 1990 ; Sellier, 1995, 1996). Néanmoins il existe aussi quelques cas où les individus chevauchent deux classes d'âge, soit parce qu'une estimation précise de l'âge n'a pu être effectuée (notamment à cause de problèmes de conservation et de représentativité) soit parce l'âge se situe effectivement à la limite des deux classes. Comment répartir ces individus ? Nous avons vu que tenir compte seulement de l'âge moyen et négliger la fourchette d'estimation est une erreur statistique grave (Masset, 1982 ; Sellier, 1995). Éliminer ces individus pourrait également introduire des biais que nous ne saurions ni reconnaître ni interpréter, de la même façon que si nous les répartissions aléatoirement. C'est pourquoi, il a été proposé que ces individus chevauchant deux classes d'âge soient répartis dans l'une ou l'autre de ces classes au prorata des autres classes (Simon, 1990) ou conformément au schéma de mortalité traditionnel (Sellier, 1995, 1996). Ce choix qui consiste à répartir ces individus dans une classe ou la suivante, selon la plus grande probabilité qui est donnée par le schéma de mortalité théorique, tend à minimiser les anomalies démographiques que l'on cherche à détecter. Si, malgré cela, des anomalies dans le profil démographique persistent nous pourrions les considérer comme véritables et irréductibles (*ibid.*). Cette méthode implique que toutes les distributions possibles des individus qui peuvent appartenir à deux classes d'âge soient considérées tour à tour, avant que seule la plus conforme soit retenue (Sellier, 1996).

Conclusion

Les critères dont nous pouvons tenir compte pour l'étude de la composition de notre population archéologique sont donc limités par des contraintes méthodologiques. En ce qui concerne la structure par âge, seule la population immature peut être étudiée par catégorie d'âge alors que la population adulte doit être étudiée comme un tout. Au contraire, en ce qui concerne la composition par sexe, seuls les adultes et les adolescents les plus âgés peuvent être pris en compte puisque la détermination du sexe des squelettes plus jeunes n'est pas fiable (cf. *supra* partie E).

c/ Comparaison aux tables types

La dernière étape dans l'analyse du recrutement funéraire consiste à comparer le profil démographique, obtenu grâce à l'élaboration de la table de mortalité, à des tables de mortalité théoriques, les tables types (Biraben, 1970 ; Howell, 1982 ; Sellier, 1995, 1996). Ces tables, calculées à partir de données réelles, actuelles et historiques, permettent d'estimer un profil démographique à partir d'un ou de plusieurs paramètres au choix (espérance de vie à un âge donné, quotients de mortalité pour un âge donné, etc.).

Choix d'une table type

Les anthropologues américains utilisent majoritairement les tables types de A. J. Coale et P. Demeny, (Coale & Demeny, 1966) alors que les européens ont une préférence pour les tables de S. Ledermann (Ledermann, 1969). Les tables de Ledermann (1969) ont l'avantage d'être beaucoup plus flexibles parce que les données d'entrées proposées par l'auteur pour la construction de la table sont multiples. Par ailleurs, elles seules donnent la possibilité de calculer l'intervalle de confiance à 95 % des dispersions possibles à partir de valeurs centrales proposées. Enfin, le quotient de mortalité est calculé à chaque âge indépendamment, de sorte qu'un biais dans l'une des classes ne se répercute pas directement sur le quotient suivant. Ces tables types ont été élaborées en tenant compte de 154 tables de mortalité du XIX^e et XX^e siècles qui couvrent toutes les régions du monde et tiennent compte de conditions socio-économiques très différentes (Ledermann, 1969). La confrontation de ces tables types aux tables réelles permet d'obtenir des profils démographiques voisins ; lorsque l'on tient compte de l'intervalle de confiance à 95%, le profil naturel est toujours encadré par le profil théorique (fig. 17).

Choix d'une entrée

Nous avons choisi de comparer la population natoufienne à une table type élaborée à partir de l'espérance de vie à la naissance, sexes confondus (Réseau 100 MF : Ledermann, 1969 : p. 52). Nous avons vu, en effet, que l'espérance de vie à la naissance est un des paramètres démographiques le plus stable des populations traditionnelles. Nous avons choisi une espérance de vie à la naissance de 30 ans qui permet, avec les intervalles de confiance à 95%, d'encadrer toute population ayant une espérance de vie à la naissance comprise entre 20 et 40 ans, soit l'ensemble de la variabilité des populations préindustrielles (fig. 18). C'est à partir des quotients de mortalité que nous comparerons la population natoufienne à cette table type.

Fig. 17 : Comparaison des quotients de mortalité réels des Peul Bandé (Pison, 1982) avec les quotients théoriques calculés par S. Ledermann (Ledermann, 1969) à partir d'une espérance de vie à la naissance identique. La courbe de mortalité des Peul Bandé est encadrée par l'intervalle de confiance à 95 % des estimations théoriques.

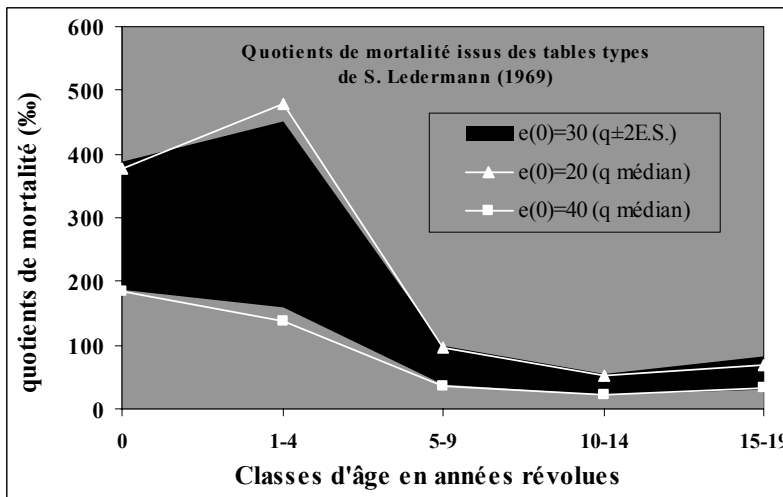
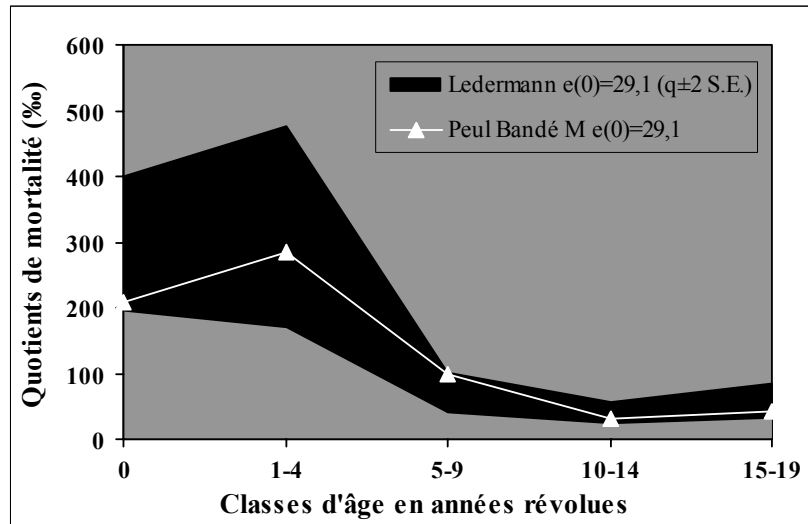


Fig. 18 : Courbe de mortalité calculée à partir des tables types pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans en tenant compte des quotients maximaux et minimaux et comparaison avec les courbes de mortalité calculées à partir des espérances de vie à la naissance de 20 ans et de 40 ans qui sont les limites acceptables pour une population préindustrielle.

CHAPITRE III

INTERPRÉTATION ANALYTIQUE DES SÉPULTURES

A) INTRODUCTION

Dans ce chapitre, nous nous proposons de faire une analyse critique de toutes les sépultures natoufiennes et du contexte dans lequel elles se trouvent. Plus particulièrement, les sites de Judée (Shukbah, Erq-el-Ahmar), du mont Carmel (El Wad, Kébara, Nahal-Oren, Rakefet) et de Galilée (grotte et terrasse d'Hayonim, Mallaha) ont retenu notre attention. Nous avons choisi de décrire chaque site un à un, en suivant un plan identique pour tous. Après un bref rappel de la situation géographique et du contexte de fouille, les modalités de l'occupation natoufienne sont discutées. En seconde partie, la collection anthropologique est présentée avec les difficultés que nous avons rencontrées lors de son étude et les révisions que nous avons effectuées (dénombrement, sexe, âge). Enfin, les sépultures sont analysées en suivant un ordre thématique. Excepté les cas de sépultures complexes que nous avons détaillés, les descriptions se veulent synthétiques.

Comme nous l'avons exposé dans le chapitre précédent, la description des collections ostéologiques et l'interprétation des sépultures sont le fruit d'une révision de tout le matériel disponible, qu'il s'agisse des restes humains eux-mêmes ou de la documentation concernant leur découverte. Une partie seulement de ces informations a été publiée mais nous avons eu accès également à la riche documentation que nous ont laissée les fouilleurs et qui consiste en notes de terrain, photographies, relevés et plans. Si nous avons eu le privilège exceptionnel d'avoir accès à ces données de première main, c'est grâce à l'extrême obligeance des chercheurs qui en sont les dépositaires et à la très aimable autorisation des institutions qui détiennent les archives les plus anciennes. C'est pourquoi, nous sommes particulièrement reconnaissante à A. Belfer-Cohen (Institut d'Archéologie, Université Hébraïque, Jérusalem) O. Bar-Yosef (Département d'Anthropologie, Musée Peabody, Université de Harvard), F. Valla (C.N.R.S., Archéologies et Sciences de l'Antiquité, Maison René Ginouvès, Nanterre), P. Périn et M. Bouron (Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye), M. Barazani (Centre de Recherche Français de Jérusalem) et N. Fieg (Archives de l'Office des Antiquités d'Israël) qui nous ont donné la possibilité d'intégrer ces précieux documents à nos travaux.

Notre travail a consisté à vérifier les données publiées et à les compléter grâce à la documentation inédite et grâce aux informations apportées par notre analyse des restes osseux et la réflexion archéo-anthropologique et taphonomique que nous avons menée, sépulture par sépulture. Le vocabulaire descriptif et les méthodes que nous avons employés ont été définis dans le chapitre II ; ils sont strictement identiques pour tous les sites de manière à pouvoir les comparer par la suite. Les résultats auxquels nous aboutissons au terme de cette démarche

pluridisciplinaire, ne vont pas toujours dans le sens de ce qui a été publié auparavant, mais dans ce cas nous argumentons notre révision.

Les sites sont présentés successivement dans un ordre qui correspond à celui de leur découverte. Cette chronologie a fortement influencé l'interprétation des sites en général et des ensembles sépulcraux en particulier, et explique un certain nombre d'obstacles auxquels nous nous sommes heurtée. L'amélioration des techniques de fouilles au cours du XX^e siècle, d'une part, et l'évolution des connaissances concernant la culture natoufienne, d'autre part, ont permis, petit à petit, de mieux comprendre les sites dans leur complexité et leur spécificité. En fonction de ces critères, les descriptions que nous proposons de chaque site sont inévitablement inégales. Dans tous les cas, néanmoins, elles sont le résultat d'une compilation, que nous espérons complète, des informations actuellement disponibles concernant directement notre sujet d'étude.

B) SHUKBAH (SH)

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

a/ Situation et environnement

La grotte de Shukbah est située sur le flanc ouest des collines de Judée ; elle s'ouvre au sud-est vers le Ouadi-en-Natouf, à 22 m au-dessus du talweg (Garrod, 1932a). La salle principale, d'un diamètre de 18 m, est accessible, depuis une terrasse étroite, par deux arcades (fig. 19). Son plafond, haut de 22 m au-dessus du niveau initial des dépôts, est percé de deux cheminées ; sa paroi nord s'ouvre sur trois salles mineures de dimensions inégales dont deux seulement ont été nommées par D.A.E. Garrod (Garrod, 1932a ; Garrod & Bate, 1942).

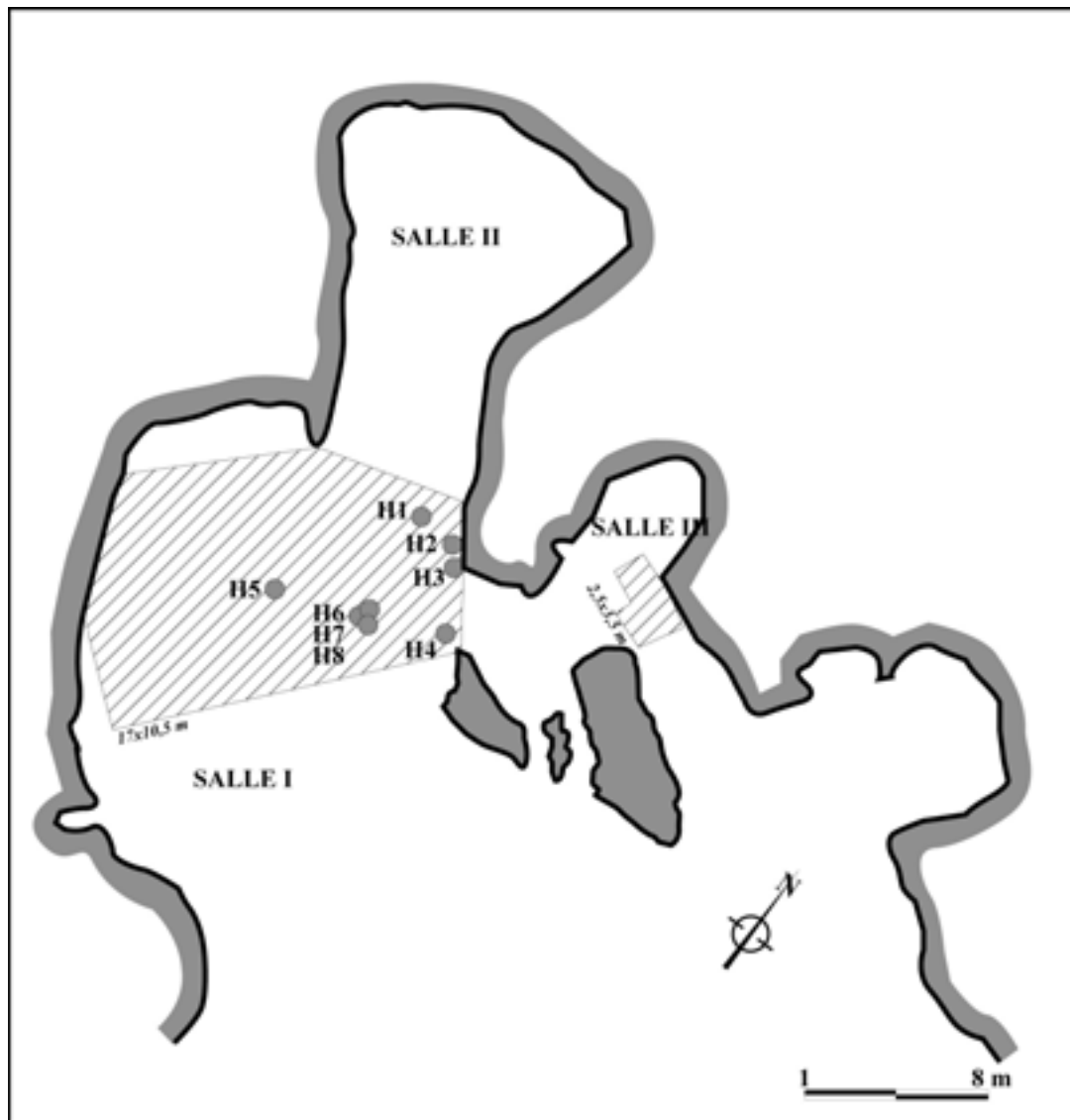


Fig. 19 : Plan de la grotte de Shukbah (d'après Garrod & Bate, 1942). La position des sépultures n'est que très approximative ; nous l'avons déduite des descriptions qui sont faites dans le carnet de fouille (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N. : référence 33431).

b/ Historique des fouilles

La grotte de Shukbah est mentionnée parmi les sites préhistoriques de Palestine dès 1924, par A. Mallon qui propose à D.A.E. Garrod d'entreprendre des fouilles (Garrod & Bate, 1942). La grotte est fouillée du début du mois d'avril jusqu'au début du mois de juin 1928 par D.A.E. Garrod et E. T. Woodbury qui sont subventionnés par la *British School of Archaeology* de Jérusalem et le *Peabody Museum* de l'Université de Harvard.

Lors de cette campagne deux tranchées sont ouvertes : l'une dans la salle I (10,5x17x5 m) et l'autre dans la salle III (2,5x3,5 m). La salle II et la terrasse sont laissées intactes (Garrod & Bate 1942). Une seconde campagne de fouille était prévue l'année suivante mais D.A.E. Garrod est alors invitée à fouiller la grotte d'El Wad qui est menacée de destruction (Garrod 1930 ; Garrod & Bate, 1937, 1942). La fouille de Shukbah n'a finalement jamais été reprise, mais récemment, en juillet 2000, une prospection du site a été menée sous la direction de B. Boyd et Z. Crossland (Boyd & Crossland, 2000).

c/ Documentation

Le site de Shukbah a été brièvement publié quatorze ans après sa fouille (Garrod & Bate, 1942). Auparavant, le site avait été décrit dans une note (Garrod, 1928) et comparé au site d'El Wad (Garrod, 1930, 1932a ; Garrod & Bate, 1937). Le crâne le mieux conservé de la collection a fait, par ailleurs, l'objet de plusieurs descriptions (Keith, 1931, 1932 ; Vallois 1936 ; McCown, 1939 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971). Plus récemment, l'attribution chronologique des sépultures découvertes dans la grotte a été discutée (Weinstein-Evron, 2003).

Grâce à la très aimable autorisation de M. P. Périn et à celle de Mme M. Bouron, nous avons pu bénéficier également de l'accès aux archives de D.A.E. Garrod qui sont conservées au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye, depuis quelques années seulement (Smith *et al.*, 1997). Ces archives qui proviennent du fonds de Suzanne C. de Saint-Mathurin comportent, entre autres, la documentation de fouille des sites natoufiens de Shukbah et d'El Wad. Les archives qui concernent le site de Shukbah sont moins riches que celles qui concernent le site d'El Wad mais comportent néanmoins le carnet de fouille tenu par D.A.E. Garrod pendant la campagne de 1928. Ce carnet¹² est relativement succinct en ce qui concerne le niveau Natoufien, culture encore inconnue à l'époque des fouilles, mais la découverte d'une nouvelle sépulture est toujours mentionnée. Quelques photographies sont également archivées, mais celles qui concernent les sépultures sont rares (N = 7) et souvent peu instructives car les clichés ont été effectués au tout début du dégagement des os et sont, de surcroît, majoritairement flous.

d/ Stratigraphie et datations

Quatre niveaux archéologiques ont été distingués dans la salle I (Garrod, 1932a ; Garrod & Bate, 1942) :

- A** : Bronze ancien à récent
- B** : Natoufien récent
- C** : Niveau D remanié
- D** : Levalloisien-Moustérien supérieur

¹² Référence : M.A.N. Bibl. 33431, Shukba

Dans la salle III les niveaux A et B sont absents (Garrod & Bate, 1942). Le niveau B de la salle principale a été trouvé sur toute la surface de la tranchée sur une épaisseur de 0,5 à 3 m ; il est probable qu'il se poursuive dans la salle II (Garrod & Bate, 1942 : p. 7). Ce niveau B se caractérise par un sédiment noir, peu compact, qui repose directement soit sur C soit sur D dont il remplit les irrégularités du relief. La roche mère n'a été atteinte que du côté sud-ouest de la tranchée, où elle est relativement horizontale malgré la présence de quelques cuvettes peu profondes (*ibid.*). En revanche sous l'une des cheminées de la voûte du plafond, à l'est, la roche mère plonge verticalement jusqu'à une profondeur inconnue. Ce puits naturel a été fouillé jusqu'à 5 m de profondeur : il est comblé par une industrie natoufienne jusqu'à 3,5 m mais, au-delà, les niveaux sont mélangés (Garrod, 1932a ; Garrod & Bate, 1942).

L'attribution de l'industrie microlithique au Natoufien récent (Garrod & Bate, 1937, 1942) a été confirmée par l'analyse typologique du matériel (Valla, 1984). En revanche, aucune datation absolue n'a été effectuée mais des recherches dans ce sens sont en cours (Boyd & Crossland, 2000). Il a été suggéré qu'un niveau ancien ait pu exister également, étant donné que le niveau B est parfois scindé en deux (B' et B2) dans le carnet de fouille (Weinstein-Evron, 2003 : p. 99). Seule une distinction de couleur du sédiment entre ces niveaux est mentionnée et D.A.E. Garrod n'y fait pas référence dans la publication finale (Garrod & Bate, 1942) bien qu'elle ait su, auparavant, isoler le Natoufien ancien à El Wad (Garrod & Bate, 1937).

e/ Caractéristiques de l'occupation natoufienne

Excepté quelques foyers qui remplissaient les irrégularités de la brèche moustérienne, aucune structure domestique n'est décrite (Garrod, 1930 ; Garrod & Bate, 1942). Néanmoins, à plusieurs reprises, des pierres groupées dans le niveau B sont mentionnées dans le carnet de fouille (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.), notamment du côté ouest de la tranchée, et suggèrent que des structures ont pu exister mais n'ont pas été reconnues. Le matériel lithique et les outils d'os sont abondants ; quelques objets gravés ont aussi été mis au jour (Garrod & Bate, 1942). Ce matériel ne se distingue pas de celui des sites d'habitat, c'est pourquoi la grotte de Shukbah est généralement considérée comme le lieu d'un campement. Plusieurs sépultures natoufiennes ont été découvertes dans la salle I, dans la partie nord-est du secteur fouillé (Garrod & Bate, 1942).

2- DESCRIPTIF DE LA COLLECTION ANTHROPOLOGIQUE

a/ Lieu et état de conservation

La collection anthropologique de Shukbah est conservée au *Peabody Museum* de l'Université d'Harvard. Il semble que ce matériel ait quitté la Palestine dès 1928 (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.) pour le *Royal College of Surgeons* de Londres (Vallois, 1936) avant d'être transféré à l'Université de Berkeley en 1939 et finalement au *Peabody Museum* en 1962 (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.). Le matériel anthropologique de Shukbah aurait donc suivi un parcours à peu près identique à celui du matériel d'El Wad et a été étudié partiellement par les mêmes anthropologues (Keith, 1931, 1932 ; McCown, 1939).

Ce matériel est en bon état de conservation ; les concrétions calcaires parfois épaisses ont été éliminées sans altérer l'os sous-jacent.

b/ Inventaire

Données archéologiques

Onze sépultures ont été signalées à Shukbah dont au moins sept seraient natoufiennes (Garrod, 1932a). Dans la publication finale D.A.E. Garrod décrit sept squelettes (H1, H2, H3, H5, H6, H7 et H8 : “H” pour *Homo*) ainsi qu'un huitième qu'elle attribue à l'âge du Bronze (H10) (Garrod & Bate, 1942). Les auteurs signalent également la présence d'os isolés à tous les niveaux du Natoufien (*ibid.* : p. 6).

Dans le carnet de fouille, onze squelettes, la plupart du temps très fragmentaires, sont mentionnés ; leur référence de H1 à H11 a été rajoutée au crayon et paraît être une attribution tardive, postérieure à la fouille. Les squelettes H1 à H8 sont attribués au niveau natoufien ainsi que deux crânes sans référence. Il est par ailleurs mentionné que H4 (adulte) n'a pas été gardé, étant donné son mauvais état de conservation (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.).

Nous rappelons que A. Keith, totalement en désaccord avec les données de terrain, proposait un NMI de 45 individus (28 adultes : 16 hommes, 9 femmes, 3 indéterminés ; et 17 enfants) pour le site de Shukbah (Keith, 1931, 1932), ce qui, encore récemment, servait de référence (Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Pourtant, quelques lignes plus loin, décrivant les avulsions dentaires qu'il a observées, A. Keith ne compte plus que 5 maxillaires dans la collection de Shukbah (Keith, 1932 : p. 46) ; il est possible qu'une erreur se soit glissée au début du texte, A. Keith faisant référence à un autre site (peut-être celui d'El Wad ?).

Collection actuelle

Six individus sont actuellement présents dans la collection (2 enfants et 4 adultes). Ils ne sont représentés que par des parties du bloc crânio-facial et, pour trois d'entre eux, également par un fragment de la mandibule. L'étiquetage ne fait pas référence aux numéros de la publication (Garrod & Bate, 1942) mais deux autres références leur ont été attribuées, celle du *Peabody Museum* (de 10331 à 10336) que nous avons utilisée pour notre étude et des chiffres romains (II, III, IV, XII, XVI, XVII) dont l'origine et la signification restent inconnues. Néanmoins, pour un des crânes (10334, SHXII) photographié *in situ* (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.) et publié (Keith, 1931 ; McCown, 1939), nous avons pu faire le lien entre cette dernière numérotation et les précédentes : il s'agit de l'individu H8 de D.A.E. Garrod (Garrod & Bate, 1942), numéroté par la suite H9 par McCown (McCown, 1939). Excepté ce cas unique, il n'est plus possible de relier le matériel présent à son contexte sépulcral.

L'inventaire de la collection actuelle diffère donc notablement de celui qui pouvait être fait à l'issue des fouilles. D'une part, les éléments du squelette infra-crânien sont absents alors que, d'après les notes de terrain, tous les individus, excepté H6 et H7 ainsi que deux crânes sans référence, étaient représentés aussi par leur squelette axial. D'autre part, les fouilleurs comptabilisent 6 enfants (H1, H2, H3, H5, H6 et H7) et 4 adultes (H4, H8 et deux crânes sans référence), alors qu'il n'y a plus actuellement que 2 enfants et 4 adultes.

T. McCown ne fait aucune référence au squelette infra-crânien, ce qui suggère qu'une partie du matériel manquait déjà peu de temps après la fouille (McCown, 1939). Le matériel que décrit A. Keith est beaucoup plus complet (Keith, 1931 : p. 209) mais comme on vient de le voir il est peu probable qu'il s'agisse effectivement du matériel provenant de Shukbah. Nous

avons fait personnellement des recherches auprès du *Royal College of Surgeons* et du *Natural History Museum* de Londres dans lequel une partie du matériel anthropologique du *College of Surgeons* a été transférée. D'après les conservateurs S. Chaplin et R. Kruszynski (communications personnelles, 2001), aucun matériel natoufien ne peut y être identifié, mais les 2/3 de la collection du *Royal College of Surgeons* ont été détruits lors des bombardements de la seconde guerre mondiale.

c/ Identification individuelle : sexe et âge

Bien que la collection ne représente pas la totalité des individus inhumés dans la grotte à la période natoufienne nous avons été contrainte, faute de documentation adéquate, de ne tenir compte que de cet inventaire partiel pour notre étude biologique de la population de Shukbah. Des six individus dénombrés, deux sont immatures et quatre sont adultes. Les deux enfants présents ont un âge biologique identique, compris entre 5 et 7 ans. Les deux adultes dont les dents sont conservées présentent une usure dentaire comparable à celle qui est constatée parmi les Natoufiens de plus de trente ans (cf. *supra* chapitre II).

Le sexe n'a pu être estimé que pour un seul individu, H10334, de sexe masculin. Cette détermination est identique à celle qui avait été faite précédemment (Keith, 1931 ; McCown, 1939).

SHUKBAH	Autres références	Phase	Âge	Sexe
H10331	II	Récent	Adulte	I
H10332	III	Récent	>30	I
H10333	IV	Récent	Adulte	I
H10334	XII, H8*, H9**	Récent	>30	M
H10335	XVI	Récent	5-9a	E
H10336	XVII	Récent	5-9a	E

Fig. 20 : Inventaire de la collection de Shukbah : référence, phase, âge et sexe (I : indéterminé, M : homme, E : enfant). * : Garrod & Bate, 1942 ; ** : McCown, 1939.

d/ Pratique du cannibalisme à Shukbah ?

A. Keith avait émis l'hypothèse de cannibalisme à Shukbah : "*The Natufians at Shukba seem to have practised cannibalism, for it is only by making this supposition that one can explain the cutting and fracturing of bones—the characters of the cut and broken surfaces showing that the bones were still in a fresh state when the damage was done*" (Keith, 1932 : p. 47). T. D. McCown a également observé des traces de découpe sur certains os de Shukbah qui, selon lui, ne proviennent pas du niveau natoufien mais lui sont postérieurs (McCown, 1939 : p. 76-77).

Pour notre part, nous n'avons pas pu mettre en évidence de telles traces artificielles sur le matériel conservé au *Peabody Museum*. Il faut dire, néanmoins, que le seul os auquel A. Keith fait explicitement référence et que l'on a pu identifier (Keith, 1931 : p. 222), a été restauré postérieurement à cette description et l'endroit décrit est actuellement obturé par du plâtre.

3- INTERPRÉTATION DES SÉPULTURES

a/ Catégories de sépultures

Sépultures individuelles

Bien que proches les unes des autres, la majorité des sépultures de Shukbah sont individuelles. Trois enfants (H1, H2, H3) ont été inhumés séparément à proximité de la paroi nord de la cavité, entre les salles I et II. Un quatrième enfant a été inhumé au centre de la salle I (H5) et un cinquième individu, adulte (H4), se trouvait isolé au coin est de la tranchée (fig. 19). Les descriptions de ces sépultures sont succinctes (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N. ; Garrod & Bate, 1942) et ne permettent pas de se faire une idée claire concernant le type d'inhumation. Néanmoins, excepté un cas de sépulture secondaire (H3) qui a été reconnu à la fouille, les notes prises par D.A.E. Garrod laissent entendre que, bien que fragmentaires, les autres squelettes témoignent d'inhumations primaires (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.) ; cette impression subsiste dans la publication finale (Garrod & Bate, 1942).

En revanche, en ce qui concerne H3, les notes de fouille ainsi que la publication sont claires : "*unless the skeleton had been disturbed at a later date and rearranged, these bones must have been given secondary burial after the decomposition of the body, as the stacking of the long bones was clearly intentional*" (Garrod & Bate, 1942 : p. 6). La seconde hypothèse nous paraît la plus justifiée : d'une part les fouilleurs notent qu'aucune perturbation n'a pu être observée, et, d'autre part, l'ensemble ostéologique que décrit D.A.E. Garrod est partiel (un crâne, trois os longs et des phalanges). Leur position respective qui a été schématisée par D.A.E. Garrod est aussi en faveur d'un dépôt secondaire (fig. 21). Il existe une photographie de cet ensemble mais elle est de mauvaise qualité (floue et mal cadrée) et elle ne permet pas de vérifier la détermination des os longs faite sur le terrain ; en revanche, leur entrecroisement est manifeste.

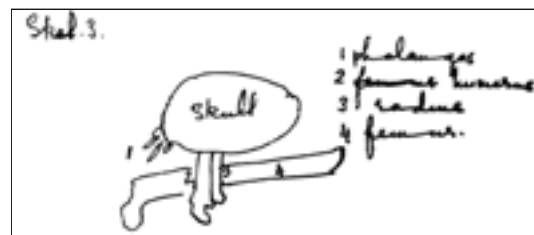


Fig. 21 : Croquis du squelette H3 *in situ* (extrait des archives D.A.E. Garrod, M.A.N. : carnet de fouille Shukba 33431, 11 avril 1928).

Sépulture plurielle

Une dernière sépulture natoufienne, découverte au nord-est de la tranchée contenait les restes de trois individus : "*23rd. April. Under rock were two skulls of children, + adult skel. in crouching position*" (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.). Les deux crânes d'enfants (H6 et H7) reposaient à proximité des genoux de l'adulte (H8) (Garrod & Bate, 1942). Si la description de la position de l'adulte ne laisse pas de doute quant au caractère primaire de l'inhumation, la présence des deux crânes juvéniles, apparemment isolés, plaide en faveur d'inhumations secondaires.

Récemment, l'attribution chronologique de cette sépulture au Natoufien a été remise en question (Weintein-Evron, 2003). Pourtant, D.A.E. Garrod n'exprime aucun doute, dans ses notes de terrain et dans la publication finale, sur l'appartenance de cette sépulture au niveau B. La révision stratigraphique qui est proposée (Weinstein-Evron, 2003) se fonde sur le croquis d'une section qui apparaît dans le carnet de fouille. Cependant, il faut souligner que les notes de terrain ne permettent pas de définir de quelle section il s'agit. Il nous semble peu probable que cette coupe ait un quelconque rapport avec la sépulture triple, dans la mesure où le croquis est daté du 9 avril, c'est-à-dire qu'il précède de 12 jours la découverte des ossements, et où, d'autre part, le bloc de pierre qui y est figuré ne ressemble en rien aux deux gros blocs

qui couvraient la sépulture et qui ont été photographiés *in situ* (Garrod & Bate, 1942 : Pl. III-1). Le second argument de l'auteur qui estime que les modalités de l'inhumation "*constitute a bizarre burial rite, and there are no parallels to such a mode of inhumation in any of the Natufian cemeteries discovered since*" (Weinstein-Evron, 2003 : p. 100) ne nous semble pas non plus suffisamment pertinent.

Structures funéraires ?

La documentation concernant les sépultures de Shukbah ne permet pas de discuter plus précisément le contexte de dépôt des cadavres (fosses, structures périssables, préparation pré-sépulcrale du cadavre). Aucune structure sépulcrale n'a été reconnue à la fouille et il semble que de simples fosses aient été creusées.

Il existe peut-être deux exceptions : un foyer avec des silex et des os brûlés se trouvait directement sous le squelette H1 (Garrod 1930 ; Garrod & Bate, 1942 : p. 5) et le squelette H8 aurait été volontairement introduit sous deux gros blocs de pierres déjà en place avant d'être recouvert de pierres plus petites (Garrod & Bate, 1942 : p. 6). La photographie publiée confirme une association étroite entre le squelette et les blocs de pierres (*ibid.* : Pl. III-2).

Par ailleurs, l'inhumation de H2 et de H3 contre la paroi de la grotte n'est peut-être pas fortuite. Comme nous le verrons pour d'autres sépultures natoufiennes, la paroi de la grotte a pu jouer un rôle de *structure sépulcrale* au sens large.

b/ Mode d'inhumation

Nous ne possédons aucune information en ce qui concerne l'orientation des corps selon les points cardinaux. En revanche la position des individus H1 et H8 est connue. L'enfant (H1) reposait sur le côté gauche, les mains en arrière de la tête et les membres inférieurs ramenés en flexion forcée contre le thorax. L'adulte (H8), que D.A.E. Garrod décrit comme étant dans une position semi-assise/semi-couchée (Garrod & Bate, 1942 : p. 6), apparaît plutôt, d'après la photographie publiée (Garrod & Bate, 1942 : PIII-2), allongé sur le côté droit, le haut du corps et la tête surélevés par un roc ; les talons sont ramenés contre le bassin. D'après les notes prises sur le terrain, le bras gauche était étendu le long du corps (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.).

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

Le site de Shukbah, premier site Natoufien fouillé, est mal documenté. L'abondance de l'outillage est en faveur d'un lieu d'habitat mais l'absence supposée d'architecture et de matériel lourd (outils de broyage) plaide plutôt pour un camp saisonnier. Bien que la collection anthropologique actuelle ne représente plus que six individus, huit Natoufiens, au moins, y ont été découverts. Trois individus, tous immatures, auraient fait l'objet d'inhumations secondaires, deux d'entre eux étant associés à l'inhumation primaire d'un adulte. Toutes les autres sépultures sont individuelles ; elles étaient regroupées dans la partie nord-est de la salle principale.

C) EL WAD (EW)

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

a/ Situation et environnement

Le site d'El Wad - Mugharet-el-Wad (la grotte de la vallée) - est situé sur le flanc ouest du Mont Carmel dans le ouadi el-Mughara (Nahal Me'arot en hébreu) qui signifie "la vallée des grottes" (fig. 22). Au voisinage d'El Wad se trouvent, en effet, trois autres grottes : Jamal, Tabun, et Skhul. Ces deux dernières ont également livré de riches niveaux archéologiques mais leur occupation au Natoufien est quasi inexistante (Garrod & Bate, 1937). La grotte d'El Wad est la plus grande d'entre elles. Elle comporte une grande salle (15x10 m) qui s'ouvre à l'extérieur vers le nord-ouest et qui est flanquée de deux alcôves, l'une contre la paroi nord-est, l'autre contre la paroi sud-ouest (fig. 23). Cette dernière est séparée de la salle par une barrière rocheuse. Au sud-est, cette première salle s'ouvre sur une seconde, plus petite (10x8 m), pourvue également d'une alcôve sur sa paroi nord-est. Enfin, un couloir de 71 m de long se poursuit vers le sud-est dans l'axe de l'entrée de la grotte ; sa largeur moyenne est de 8 m mais il est pourvu de quatre étranglements qui délimitent les salles III, IV, V et VI, de longueurs inégales (Garrod & Bate, 1937).

La première salle est pourvue de trois ouvertures naturelles les unes à côté des autres, qui font face à la plaine côtière et qui s'ouvrent sur une terrasse d'environ 55 m de rayon en pente vers le nord-ouest. Jusqu'à un rayon de 9,50 m, le talus est formé par une plate-forme rocheuse et sa pente est légère ; au delà de cette distance la plate-forme rocheuse n'existe plus et la terrasse descend plus abruptement vers le talweg, d'une part, et la plaine côtière, d'autre part (Garrod & Bate, 1937).



Fig. 22 : Le Ouadi el-Mughara, les grottes d'El Wad (1), Jamal (2) et Tabun (3) et le campement de l'équipe de fouille dirigée par D.A.E. Garrod (année 1929) (Crédit photographique : Archives D.A.E. Garrod, M.A.N., référence 33428-4).

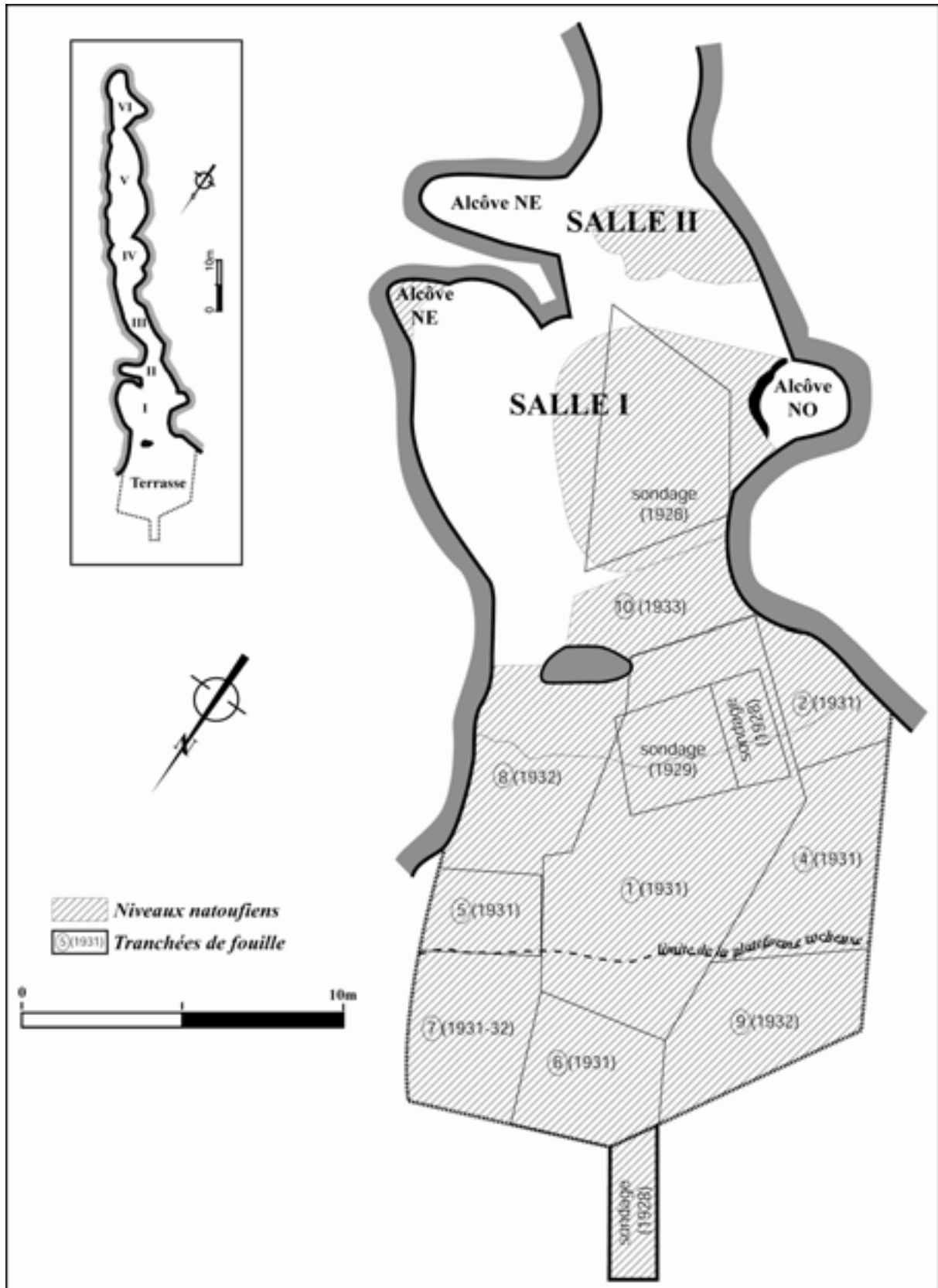


Fig. 23 : Plan général de la grotte d'El Wad avec la localisation des sondages effectués en 1928 par C. Lambert et celle des tranchées de fouille effectuées par D.A.E. Garrod de 1929 à 1932 (d'après les Archives D.A.E. Garrod, M.A.N. et Garrod & Bate, 1937).

b/ Historique des fouilles

En 1928, la falaise dans laquelle la grotte est creusée étant destinée à servir de carrière de calcaire, C. Lambert entreprend trois sondages, deux sur la terrasse et un dans la grotte afin d'en évaluer le potentiel archéologique (fig. 23). Il ne fouille pas au-delà des couches natoufiennes d'où il exhume un manche de faucille (?) en os, orné d'un artiodactyle (faon ?) en ronde bosse, premier objet d'art préhistorique proche-oriental qui reste, encore aujourd'hui, un des plus remarquables (Campana, 1989 ; Weinstein-Evron, 1998). Cette découverte, ainsi que celle de 2 sépultures sur la terrasse et la présence de structures circulaires, sauve le site de la destruction (Weinstein-Evron, 1998 ; Callander & Bar-Yosef, 2000).

La direction des fouilles, qui débute l'année suivante, est confiée à D.A.E. Garrod (*British School of Archaeology*) en collaboration avec *l'American School of Prehistoric Research*. Le site est fouillé en cinq saisons de deux à trois mois chacune. A la fin de la campagne de 1930, les salles I et II sont totalement fouillées ; la salle I a été vidée sur une épaisseur de 10,5 m, jusqu'au niveau où les parois de la grotte se rejoignent (Garrod, 1931b : p. 7). La fouille de la terrasse débute en 1930 et se poursuit jusqu'en 1933 ; elle est conduite par grandes tranchées qui sont ouvertes successivement (fig. 23). Dès 1930, D.A.E. Garrod entreprend également des fouilles dans la grotte de Tabun puis dans celle de Skhul et délègue la direction des fouilles d'El-Wad. Ces délégations sont plus ou moins heureuses au fil des campagnes et c'est malheureusement au cours des fouilles les plus expéditives qu'a été découverte la majorité des sépultures (1931 et 1932).

A la fin des cinq campagnes de fouille (13 mois en tout), les salles I et II sont entièrement fouillées, la salle III ne l'est que partiellement, les salles IV et V n'ont fait l'objet que d'un sondage et la salle VI est intacte. La terrasse a été fouillée exhaustivement sur une surface de 270 m² au moyen d'une tranchée de 17 m de long suivant un axe sud-est/nord-ouest (Garrod & Bate, 1937).

En 1986, F. Valla et O. Bar-Yosef (CRFJ et Université Hébraïque) entreprennent un sondage de 4,5 m² sur la terrasse au nord-est des fouilles de D. E. A. Garrod afin de vérifier la subdivision du Natoufien (Valla *et al.* 1986). Depuis 1988, les fouilles ont repris dans la salle III, et se poursuivent actuellement sur la terrasse au nord-est des fouilles de D.A.E. Garrod sous la direction de M. Weinstein-Evron et D. Kaufman (Université de Haïfa) (Weinstein-Evron, 1991, 1993, 1998).

c/ Documentation

Compte tenu de l'ancienneté des fouilles, la documentation publiée sur le site d'El Wad est satisfaisante. Elle concerne le site d'un point de vue global (Garrod 1930, 1931b, 1932a, 1932b, 1934, 1957 ; Garrod & Bate 1937 ; Valla *et al.*, 1986 ; Olszewski & Barton, 1990 ; Goring-Morris, 1995 ; Weinstein-Evron 1991, 1993, 1997, 1998 ; Smith *et al.*, 1997 ; Callander & Bar-Yosef, 2000) mais aussi spécifiquement les pratiques funéraires (Garrod, 1931a, 1937 ; Mastin, 1964 ; Fiedel, 1979 ; Wright, 1978 ; Belfer-Cohen, 1995 ; Boyd, 2001 ; Grindell, 1998) ou la population inhumée sur le site (Keith, 1932 ; Vallois, 1936 ; McCown, 1939 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991).

Par ailleurs, les Archives D.A.E. Garrod conservées au Musée des Antiquités Nationales (cf. *supra* partie B-1) sont très riches en ce qui concerne le site d'El Wad : les carnets de fouille de chaque saison sont présents, ainsi qu'un cahier dactylographié où

l'ensemble des notes de terrain a été mis au propre par D.A.E. Garrod et complété par des plans et des photos. En particulier, nombreuses sont les photographies de sépultures qui n'ont jamais été publiées. Par ailleurs, il est également possible de consulter la correspondance professionnelle de D.A.E. Garrod. L'ensemble de cette documentation est réunie sous les références M.A.N. Bibl. 33428 et 33431.

d/ Stratigraphie et datations

La Grotte

Dans la grotte, la stratigraphie a subi à une époque historique des perturbations majeures, qui peuvent atteindre deux mètres de profondeur dans la salle I (Garrod, 1932a). Plusieurs couches archéologiques ont pu être cependant distinguées ; elles ne sont séparées d'aucun niveau stérile (Garrod, 1931b) :

A : matériel historique (byzantin, romain, hellénistique, Âge du Bronze) mais également PPNA et PPNB (Weinstein-Evron, 1998).

B2 : Natoufien ancien

C : Paléolithique Supérieur

D1, D2, E : Aurignacien

F et G : Aurignacien et Moustérien mélangés (Weinstein-Evron, 1993, 1998)

Le niveau B2 est préservé seulement au centre de la salle I et probablement aussi dans son alcôve nord-est où deux sépultures ont été découvertes (Garrod & Bate, 1937 : p. 7). Il s'agit d'un sédiment noir d'une cinquantaine de centimètres d'épaisseur. Une couche natoufienne d'une trentaine de centimètres d'épaisseur existe également dans la salle II, mais ces deux couches étant discontinues leur relation n'est pas connue (Garrod 1932a). D.A.E. Garrod les attribue cependant l'une et l'autre au Natoufien ancien (Garrod & Bate, 1937 : p. 9). Un niveau natoufien ancien a également été reconnu dans la salle III lors des fouilles récentes du site (Weinstein-Evron, 1993) et la présence du niveau B n'est pas exclue dans les salles IV et VI (Weinstein-Evron, 1997).

La terrasse

Sur la terrasse les perturbations sont beaucoup moins importantes, et seulement trois niveaux se superposent :

A : Natoufien remanié (par des perturbations datées du Bronze ancien jusqu'à des périodes sub-actuelles). Il s'agit d'un Natoufien final reconnu tardivement (Valla *et al.*, 1986).

B1 : Natoufien récent

B2 : Natoufien ancien

Ces niveaux natoufiens reposent directement sur la plateforme rocheuse dans la partie supérieure de la terrasse et sur un niveau stérile dans sa partie inférieure. Ils peuvent atteindre jusqu'à 3m d'épaisseur. Le sédiment natoufien est rouge, très compact et forme à certains endroits une sorte de brèche (Garrod, 1932a). C'est durant la saison 1931 que D.A.E. Garrod différencie deux couches natoufiennes distinctes (B1 et B2) sur la base de la fréquence relative des différents outils lithiques et de l'évolution de la taille des microlithes (Garrod 1932a, Garrod & Bate, 1937). Cette distinction a été confirmée par la suite (Valla, 1984 ; Valla *et al.*, 1986). B1 est représenté par une couche fine de 0,20 à 0,60m alors que B2 peut

atteindre 3 m d'épaisseur. Dans la partie de la terrasse la plus proche de la grotte, B1 et B2 ne se distinguent pas clairement car les niveaux sont trop minces (Garrod & Bate, 1937 : p. 9). F. Valla et collaborateurs notent par ailleurs, à propos de la zone qu'ils ont sondée, qu' "*en aucun cas, y compris dans les couches profondes, le matériel n'est totalement exempt de mélange*" (Valla *et al.*, 1986 : p. 36).

Les datations

Les datations obtenues pour le site d'El-Wad sont parmi les plus anciennes du Natoufien. D'après les datations sur charbons provenant des fouilles récentes de la salle III, le site aurait été occupé entre $12\ 950 \pm 200$ (RT1368) et $10\ 700 \pm 190$ (RT1367) BP (soit entre 13 750 et 10 420 cal BC) (Weinstein-Evron, 1998). La validité des datations les plus récentes, obtenues à partir d'un matériel qui provient de couches anciennes, est discutable. D'autres datations, effectuées sur des os humains de la grotte et de la terrasse, sont comprises dans cette fourchette mais ont une erreur standard très élevée (Weinstein-Evron, 1998 : p. 72 ; Bar-Yosef & Valla, 1979). Ces datations couvrent en fait la totalité du Natoufien et représentent la plus longue séquence natoufienne (Weinstein-Evron, 1991, 1998). Toutefois, les niveaux natoufiens récent et final ont été très perturbés et seul le Natoufien ancien est bien conservé et réparti sur l'ensemble du site. C'est la richesse de ce dernier qui fait d'El-Wad un site exceptionnel.

e/ Caractéristiques de l'occupation natoufienne

L'importance donnée à El Wad, premier site natoufien publié, tient au riche assemblage que ce site a livré et qui a servi à définir la culture natoufienne, mais aussi aux nombreuses sépultures qui y ont été découvertes. Plusieurs dizaines de squelettes ont été inhumés dans la salle I et sur la terrasse (fig. 24), justifiant le terme de "cimetière natoufien", adopté rapidement et sans réserve (Keith, 1932 ; McCown, 1939). Cet ensemble sépulcral reste, aujourd'hui encore, l'un des plus importants connus du Natoufien. Par ailleurs, à certains de ces squelettes étaient associées des parures exceptionnelles, rarement égalées ailleurs pendant la période natoufienne.

Plusieurs structures ont aussi été mises au jour sur la terrasse, dans les niveaux du Natoufien ancien. Il apparaît néanmoins que leur importance n'a pas été perçue immédiatement, puisqu'à l'époque la question de la sédentarité de la population natoufienne n'avait pas encore été posée. Nous résumons ici la description qui en a été faite. Au niveau de sa limite nord-ouest, la plateforme rocheuse a fait l'objet d'un nivellement sur 4 m² et, dans le coin sud-ouest de cette zone, un bassin circulaire entouré d'une bordure en bas relief a été creusé (fig. 24). Quatre autres bassins, plus modestes, ont été creusés à proximité de la zone nivelée ; trois d'entre eux sont alignés avec le premier selon un axe nord-est/sud-ouest (Garrod, 1937). Immédiatement au nord-ouest des bassins, D.A.E. Garrod décrit une sorte de margelle constituée de dalles calcaires quadrangulaires à l'arrière desquelles était creusée une gouttière (fig. 25). Au nord-est de cet ensemble, un mur semi-circulaire de 8,50 m de long et d'une hauteur moyenne de 0,70 m a été dégagé, depuis la partie nivelée et en direction de l'entrée de la grotte (fig. 26). Enfin, dans la partie inférieure de la terrasse, à 4 m de la limite de la plateforme rocheuse, un foyer circulaire était aménagé ainsi qu'un pavement de dalles calcaires (2x2,5 m) (fig. 25) ; d'autres dalles isolées reliaient le niveau du pavement à celui du mur (Garrod 1931b, 1932a, 1937). Selon D.A.E. Garrod, il s'agirait d'un seul ensemble architectural dont les composantes seraient strictement contemporaines (Garrod, 1932a, 1932b, 1937). L'absence de traces d'utilisation des bassins dans lesquels le façonnage par

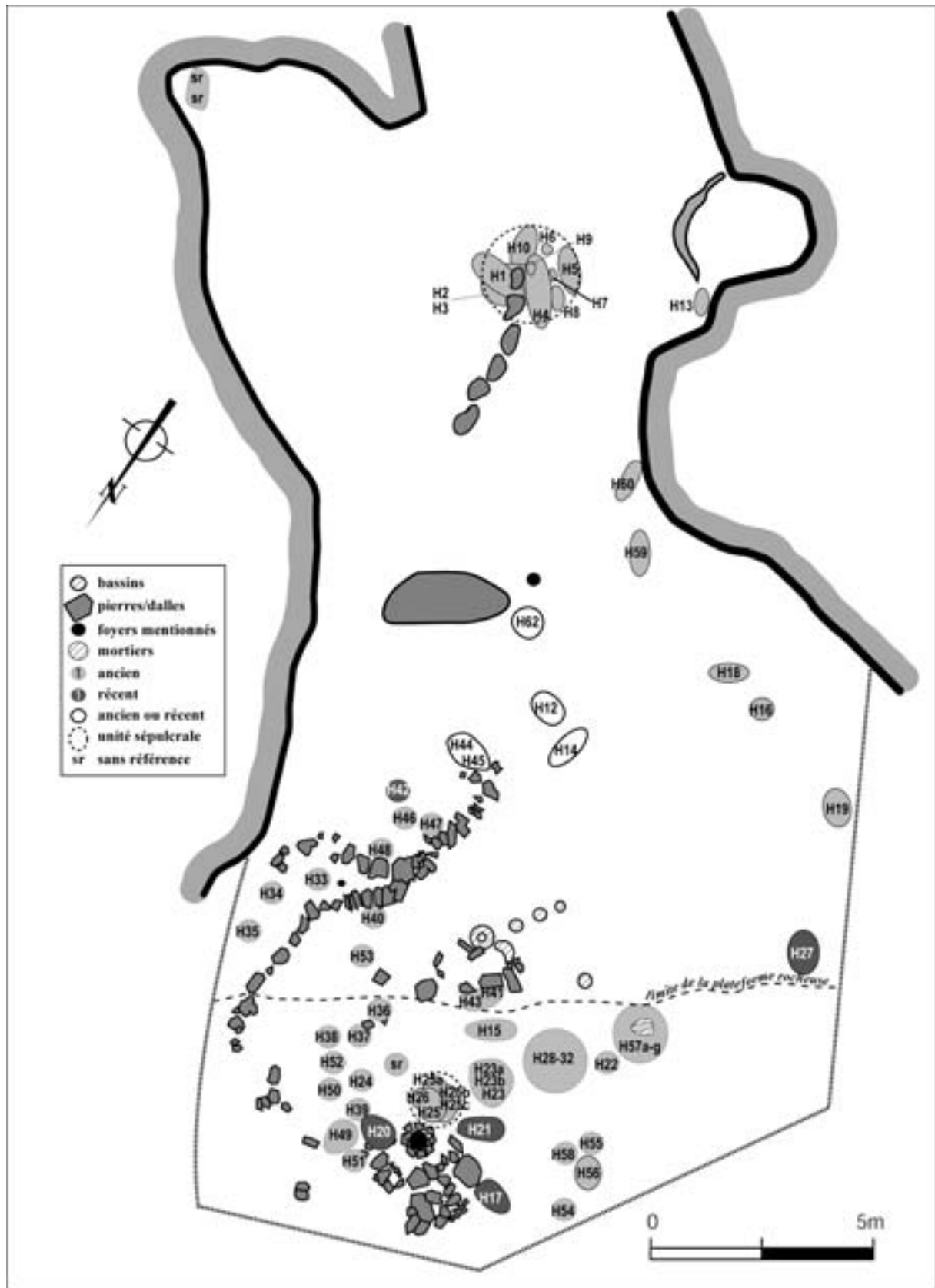


Fig. 24 : El Wad : Plan de la terrasse et de la salle I : structures et sépultures (modifié d'après Garrod & Bate, 1937 et selon les informations contenues dans les archives D.A.E. Garrod, M.A.N.).

piquetage est encore visible est, toujours selon cet auteur, en faveur de leur utilisation à des fins rituelles plutôt que domestiques (Garrod, 1931b : p. 10 ; Garrod, 1932a : p. 266 ; Garrod & Bate, 1937 : p. 13 ; Garrod, 1957). Pourtant, elle n'exclut pas la possibilité d'une activité domestique sur le site en invoquant la fréquence des foyers (Garrod, 1957). Ces foyers sont mentionnés, pour le Natoufien ancien, aussi bien dans la grotte (salle I et II) que sur la terrasse, sans que leur localisation soit précisée davantage (Garrod, 1932a, 1932b). Dans les carnets de fouille, la position de deux d'entre eux seulement est spécifiée (fig. 24). Le niveau B1 du Natoufien récent est, en revanche, dépourvu de tels foyers (Garrod, 1937).

A l'époque de cette interprétation, aucune architecture natoufienne n'est encore décrite et les maisons, semi-circulaires ou circulaires, typiques du Natoufien, ne seront reconnues que lors des fouilles du site de Mallaha quelques vingt ans plus tard (Perrot, 1957). Etant donné l'aspect tout à fait comparable du mur semi-circulaire d'El Wad à celui des abris du Natoufien ancien découverts à Mallaha et Wadi-Hammeh 27, l'hypothèse qu'il s'agisse également d'un abri (Fiedel, 1979 ; Goring-Morris, 1995 : p. 418-419) nous paraît légitime. Comme pour tous les abris natoufiens, ce mur s'adosse aux parois d'une fosse préalablement creusée ; c'est pourquoi sa construction appartient probablement à une phase tardive du niveau B2. D'après les photographies disponibles, la base de ce mur repose sur un niveau bien supérieur à celui des bassins creusés dans la roche (fig. 25) et l'hypothèse de leur stricte contemporanéité nous paraît devoir être révisée. M. Weinstein-Evron considère deux phases distinctes de construction : une première phase comprenant le nivellement, l'aménagement des bassins et le creusement des sépultures puis une seconde phase, d'habitat cette fois, comprenant la construction de la margelle, du pavement et du mur (Weinstein-Evron, 1998 : p. 164). Pour notre part, nous estimons que la margelle qui se trouve à proximité immédiate des bassins et qui repose, en partie, directement sur la plateforme rocheuse dans laquelle ceux-ci ont été creusés, leur est contemporaine (fig. 25 et fig. 26). Le pavement nous paraît trop distant pour pouvoir discuter *a posteriori* sa relation stratigraphique avec les structures précédentes. En revanche, son ouverture en arc de cercle vers le sud-est, en marge du foyer circulaire, est en faveur de la contemporanéité de ces deux structures proches.

Il n'est pas exclu que d'autres structures aient existé à El Wad. C. Lambert décrit plusieurs segments de murs circulaires dans ses sondages, aussi bien dans la grotte que sur la terrasse (Weinstein-Evron, 1998 : p. 167) et D.A.E. Garrod schématise l'un d'entre eux dans son carnet de fouille (fig. 24) mais n'en fait pas mention dans ses publications. A ces possibles restes d'abris s'ajoutent d'autres structures domestiques récemment découvertes au nord-est de la terrasse (Weinstein-Evron, 1997 : p. 158). D'autre part, d'après M. Weinstein-Evron, des structures devaient exister dans la salle I mais auraient été détruites par la suite (Weinstein-Evron, 1997 : p. 158). L'auteur suggère que l'habitat était installé principalement au nord-est de la terrasse et dans la salle I, le reste de la terrasse et l'entrée de la grotte étant réservés essentiellement aux activités sépulcrales (Weinstein-Evron, 1997 : p. 158, 163, 164). La salle III, à 35 m de l'entrée de la grotte, est, quant à elle, interprétée comme une zone de rejet probablement en relation avec les activités domestiques effectuées dans la salle I (Weinstein-Evron, 1993 : p. 1499 ; 1997 : p. 158, 163, 164). L'abondance du matériel archéologique (industries lithique et osseuse, assemblage faunique), tout à fait comparable à celui des sites traditionnellement qualifiés de "camp de base", laisse également supposer qu'El Wad était un site d'habitat majeur (Weinstein-Evron, 1997 : p. 156). Au même titre que les sites de Galilée, une occupation permanente du site d'El Wad peut être envisagée. La grotte est située au carrefour de plusieurs écosystèmes qui autorisaient probablement de longues périodes d'agrégation et la matière première était ramassée jusqu'à 100 km de distance (études faites sur le silex, l'ocre et le basalte : Weinstein-Evron & Ilani, 1994 ; Weinstein-Evron *et al.*, 1995, 2001 ; Delage, 2001a). A l'époque, le rivage était situé à 12 km



Fig. 25 : La terrasse d'El Wad prise en direction du nord-ouest. On note la présence de quatre bassins creusés dans la roche (1), d'une margelle (2) et, en arrière-plan, un foyer circulaire (3) ainsi qu'un pavement. Entre ces deux ensembles on distingue les sépultures H23 (premier plan) et H25. (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, référence Bibl. 33428-4).



Fig. 26 : Photographie du mur semi-circulaire prise en direction du nord-est. (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, référence Bibl. 33428-4).

au moins (il n'est plus qu'à 5 km actuellement) et l'environnement était de type méditerranéen avec, en particulier, une forêt de pistachiers et de chênes et la présence de tamaris, de cyprès et de joncs (Weinstein-Evron 1997, 1998).

Alors que les publications de D.A.E. Garrod font de l'activité sépulcrale la caractéristique la plus distinctive du site, il est très probable qu'El-Wad ait été, à une période, un site d'habitat majeur. C'est parce que le site a été vidé par grandes tranchées, à une époque où la question de la sédentarité de la population natoufienne ne se posait pas encore, que seules des hypothèses peuvent être proposées quant aux modalités de l'occupation du site. Au Natoufien ancien, El Wad apparaît comme un site d'habitat sur lequel la population investit au moins les trois premières salles de la grotte et une partie de la terrasse où elle aménage aussi un espace sépulcral. Malgré la forte perturbation des couches postérieures, il semble tout de même que la grotte fût abandonnée au Natoufien récent et que seule une activité sépulcrale très diminuée ait perduré sur la terrasse. Au natoufien final, enfin, il y aurait eu à nouveau une occupation de nature inconnue (apparemment non sépulcrale) sur la terrasse et peut-être un réinvestissement de la grotte, mais ceci n'est appuyé que par des datations, le matériel typique du natoufien final faisant défaut.

2- DESCRIPTIF DE LA COLLECTION ANTHROPOLOGIQUE

Le matériel anthropologique d'El Wad que nous avons étudié provient des fouilles de D.A.E. Garrod. D'autres restes humains ont été découverts par la suite : 7 dents provenant du Natoufien final (Smith *in* Valla *et al.*, 1986) et une dizaine de squelettes exhumés de la terrasse qui n'ont pas encore fait l'objet d'une publication et auxquels nous n'avons pas eu accès.

a/ Lieu et état de conservation

La collection anthropologique d'El Wad est conservée au *Peabody Museum* de l'Université d'Harvard. Il s'agit, en principe, de la totalité du matériel d'El Wad exception faite de H25 qui est exposé au *Rockefeller Museum* de Jérusalem. Avant son acquisition par le *Peabody Museum*, la collection avait été transférée plusieurs fois. Avant 1939, elle se trouvait au *Royal College of Surgeons* de Londres et fut expédiée à cette date au Musée d'Anthropologie de l'Université de Californie (Berkeley) afin que T. D. McCown puisse l'étudier pour sa thèse (McCown, 1939 : p. 3-4). D'après la correspondance de D.A.E. Garrod, la collection aurait également séjourné à Downe¹³ avant d'être transférée en Californie.

Altérations taphonomiques

L'état de conservation des ossements est très variable d'un squelette à l'autre. Certains, ceux inhumés dans la grotte notamment, font partie des squelettes les mieux

¹³ D. A. E. Garrod fait sans doute référence à la *Buckston Browne Research Farm*, à Downe, où Sir A. Keith travaillait depuis 1933.

conservés de la période natoufienne : aucune concrétion calcaire n'enveloppe les os qui sont de plus, peu fragmentés. Les squelettes inhumés sur la terrasse sont, en revanche, mal conservés et nombreux sont ceux qui peuvent être comptabilisés parmi le matériel natoufien le plus altéré. Deux phénomènes majeurs sont à l'origine de ce constat : le dépôt de concrétions et l'écrasement des os. Nous avons remarqué que l'épaisseur des concrétions augmente, à la fois, avec l'éloignement des sépultures de l'entrée de la grotte et avec leur profondeur dans la couche. Les squelettes inhumés à l'ouest et au nord-ouest de la terrasse sont particulièrement encroûtés. Il se pourrait que la compacité du sédiment qui augmente en fonction des mêmes critères topographiques, ait un lien avec ces formations calcaires.

L'écrasement des os est un phénomène bien plus fréquent à El Wad que sur les autres sites natoufiens. Nous distinguons l'écrasement de la simple fragmentation car les os ne sont pas seulement fracturés mais aussi déformés et comprimés. Ce phénomène touche essentiellement les crânes, les mandibules, les extrémités des os longs et les os coxaux ; il s'effectue très rapidement dans l'histoire de la sépulture puisque les os sont encore suffisamment frais pour permettre une déformation plutôt qu'une fragmentation. La formation des concrétions calcaires est souvent postérieure à cet écrasement qui est donc figé en l'état (fig. 27). Il est probable que les pratiques funéraires qui consistent à lester avec des pierres certaines parties du cadavre (cf. *infra* paragraphe 3) soient en partie responsables de cet écrasement des os ; le contenant dans lequel le cadavre a été inhumé et le piétinement plus ou moins fréquent de la tombe en fonction de sa localisation, sont aussi des facteurs à prendre en compte.

Altérations artificielles

Les méthodes de fouille et le nettoyage du matériel ont, de plus, fortement contribué au mauvais état actuel des os. Plusieurs crânes ont été fracturés au moment de leur découverte car la fouille était effectuée au piochon (selon les archives de D.A.E. Garrod, M.A.N.). Par ailleurs, l'élimination de la couche de concrétions qui adhérait aux os a été menée sans retenue. Les concrétions n'ont pas toujours été diluées à l'acide mais fréquemment raclées (fig. 28). Ce grattage de l'os n'est pas que superficiel et il a, dans bien des cas, empêché une étude biologique complète.

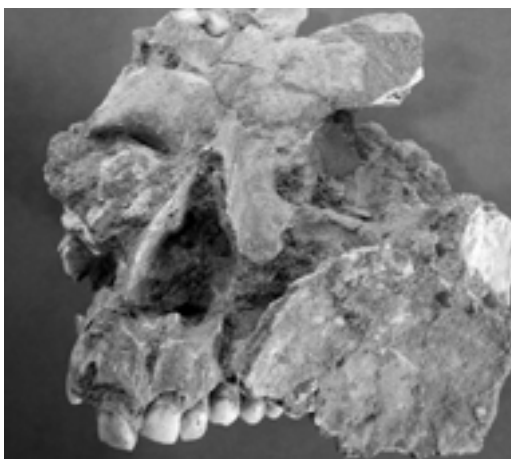


Fig. 27 : Crâne comprimé qui provient de la sépulture EWH28-32 (Natoufien ancien).

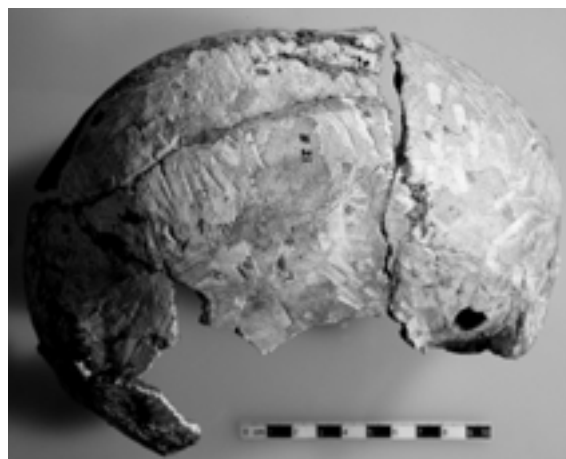


Fig. 28 : Un exemple de la dégradation des os due aux méthodes de raclage employées pour éliminer la couche de concrétion qui adhérait à l'os (EW H21 : bloc crânio-facial).

b/ Inventaire

Confusion de l'inventaire publié

Le nombre de sépultures natoufiennes fouillées à El Wad est confus pour plusieurs raisons. D.A.E. Garrod ayant publié régulièrement, après chaque campagne, le nombre de sépultures varie en fonction de l'avancée des fouilles. Par ailleurs, elle n'a jamais tenu compte de l'ensemble du matériel mais seulement des sépultures les plus complètes et des squelettes les mieux conservés et cette sélection n'est pas identique dans tous ses articles. Enfin, des erreurs se sont glissées dans les différentes publications de D.A.E. Garrod et des auteurs suivants.

Dans la publication finale du site, celle qui sert généralement de référence, le lecteur peut compter 74 individus : 12 dans la grotte, 3 à son entrée et 59 sur la terrasse (H11 n'est pas compté car il n'est pas Natoufien : Garrod & Bate, 1937 : p. 8). Pourtant leur numérotation est comprise entre H1 et H62 ce qui prête à confusion. En fait, certains numéros sont répétés plusieurs fois (H13 [2x] ; H23, 23a, 23b ; H25, 25a, 25b, 25c ; H57 [numéro identique pour 7 individus d'une même tombe]). Par ailleurs, deux individus découverts dans l'alcôve nord-est de la salle I ne sont pas numérotés ainsi qu'un troisième découvert sur la terrasse (d'après les Archives D.A.E. Garrod : M.A.N.). A l'inverse, les numéros H24, 50, 52 et 61 ne figurent ni dans le texte ni sur le plan de répartition des sépultures.

Cette confusion s'accroît encore avec les études anthropologiques qui se sont succédées. A. Keith recense 87 individus et ne semble considérer pourtant que les sépultures de la terrasse (Keith, 1932 : p. 46). I. Hershkovitz et A. Gopher donnent un total de 97 individus (Hershkovitz & Gopher, 1990 : p. 12) et A. Belfer-Cohen et collaborateurs proposent un NMI de 96 individus (Belfer-Cohen *et al.*, 1991 : p. 412). En revanche T. D. McCown qui était présent sur le terrain au moment des fouilles et qui a consacré sa thèse à l'étude de 11 crânes d'El Wad, s'en tient à l'inventaire de Garrod (McCown, 1939 : p. 6).

D'autres incohérences ont été relevées à plusieurs reprises sans pouvoir être corrigées (*e. g.* : Valla, 1975 ; Wright, 1978 ; Belfer-Cohen, 1995 ; Boyd, 2001). Grâce à l'observation de l'ensemble du matériel anthropologique et à la consultation des archives de fouille, nous pouvons désormais apporter les corrections suivantes :

- Dans la publication finale l'étiquette "H13" est attribuée à 2 individus différents : un très jeune enfant et un adulte (Garrod & Bate, 1937 : p. 15-16). Ces deux squelettes ont été fouillés en 1930. Il s'agit bien de H13 pour l'enfant mais de H14 pour l'adulte.

- Dans sa thèse, T. D. McCown sélectionne les crânes de H38 et H61 parmi les 11 mieux conservés de la collection (McCown, 1939). Or H38 et H61 ne sont pas mentionnés par D.A.E. Garrod lors de sa description des 44 sépultures les mieux conservées, ce qui a été interprété comme une négligence de sa part et une probable minimisation du nombre réel de sépultures bien conservées (Wright, 1978 : p. 205 ; Belfer-Cohen, 1995 : p. 12). En fait, le crâne bien conservé de H38 appartient effectivement à un squelette très fragmentaire par ailleurs et, en ce qui concerne H61, il s'agit d'une erreur de T. D. McCown qui l'a interverti avec H19. La référence H61 n'a, en effet, jamais été attribuée sur le terrain ; grâce aux archives photographiques nous avons pu vérifier que le crâne qui porte actuellement la référence H61 correspond effectivement à celui photographié *in situ* par D.A.E. Garrod sous la référence H19.

- B. Boyd propose d'attribuer les numéros H24, 50, 52 et 61, qui ne figurent pas sur le plan de répartition publié (Garrod & Bate, 1937), aux quatre individus de la grotte (dont deux ne sont pas natoufiens) qui ne sont pas nommés par D.A.E. Garrod (Boyd, 2001 : p. 189). Les carnets

de fouille nous apprennent, au contraire, que les trois premiers ont été découverts sur la terrasse et que la référence "H61" n'a jamais été attribuée.

Notre plan de répartition des sépultures (fig. 24) tient compte de l'ensemble des corrections que nous venons d'apporter.

Désordre de la collection anthropologique

Les erreurs qui viennent d'être indiquées sont mineures, comparées aux innombrables problèmes que pose la collection anthropologique d'El Wad. Le matériel qui est actuellement conservé au *Peabody Museum* ne reflète que très partiellement ce qui est décrit par D.A.E. Garrod. Un tiers des numéros qu'elle a attribués sur le terrain sont absents et les individus présents sont, pour la plupart, très incomplets. Par ailleurs, sont présents d'autres individus — probablement ceux dont la référence de terrain "H" a été égarée — ainsi que plusieurs ensembles d'ossements mélangés, regroupés sous les termes "*mass burial*" et "*miscellaneous*". Aucune publication, ni aucun document d'archives ne fait référence à ces termes et nous supposons qu'il s'agit d'une attribution tardive, faite en laboratoire. Certains de ces mélanges représentent des individus supplémentaires mais, dans de nombreux cas, nous avons pu effectuer des remontages avec les individus déjà isolés. Cela suggère que, quelles que soit leurs origines, ces appellations distinctes ne représentent plus, dans l'état actuel de la collection, des groupes indépendants par rapport au matériel individualisé.

L'étude de la collection d'El Wad est donc fortement gênée par la perte d'une partie des références de terrain, par l'interversion accidentelle de celles qui sont encore conservées et par l'attribution de nouvelles références dont la signification n'est pas connue. D'autre part, nous avons constaté un mélange presque systématique du matériel, de sorte que la très grande majorité des individus portent plusieurs références et que leurs ossements ne sont plus regroupés.

Les causes probables du mélange constaté

Ce désordre est ancien ; il est même évident, pour certains individus, qu'il est antérieur au lavage du matériel car la différence de couleur des os indique des bains d'acide ou de consolidant différents ce qui, par ailleurs, ne facilite pas la reconnaissance des pièces complémentaires. Les fréquents transferts et déballages du matériel ont contribué, sans nul doute, à sa dégradation et au bouleversement de son organisation originelle. Par ailleurs, T. D. McCown a donné une nouvelle référence à chaque individu de la collection pour une raison qui nous est inconnue (McCown, 1939 : p. 20). Il a attribué deux suites de numéro de WAD1 à WAD36 pour les adultes ou les adolescents et de WADJ1 à WADJ10 pour les enfants. Ces numérotations suivent très approximativement l'ordre croissant des numéros H et il est fréquent qu'un seul squelette porte deux références "WAD" ou qu'un seul numéro "WAD" regroupe le matériel de plusieurs individus. Ces regroupements ne font aucunement référence à un contexte sépulcral commun. Il existe aussi pour quelques os isolés une numérotation parallèle, de WAD A à WAD J. Comme on peut s'en douter il n'est pas rare que les numéros "WAD" aient été confondus avec les numéros "H" contribuant rapidement au mélange de la collection entière. Finalement, un dernier numéro a été attribué par le *Peabody Museum* à chaque ensemble d'ossements, qu'il soit homogène ou non. Bien que cette organisation finale de la collection ne facilite pas l'étude, elle semble correspondre fidèlement à l'état dans lequel le matériel est arrivé au musée. Depuis 1962, date à laquelle une liste de ces références a été envoyée à D.A.E. Garrod, l'organisation de la collection est identique (Correspondances : Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.). On ne peut pas exclure la possibilité

que quelques nouveaux mélanges aient eu lieu depuis quarante ans, mais il est certain, en revanche, que les références de l'époque n'ont pas été modifiées. Depuis, plusieurs projets de recherche concernant le matériel d'El Wad se sont succédé sans jamais aboutir et ont laissé la collection non publiée aujourd'hui encore.

Matériel manquant

Malgré la confusion qui règne parmi la collection, il nous semble qu'une partie du matériel est réellement absente. En effet, les photos d'archives montrent, en particulier, que les crânes H20, H25a et H26 *in situ* sont en très bon état de conservation et, pour les deux derniers, presque complets (fig. 38). Or, aucun des crânes de la collection actuelle ne peut correspondre à ceux-là et leur absence de la thèse de T. D. McCown suggère une disparition très ancienne. Il est possible que d'autres squelettes qui n'ont pas été photographiés sur le terrain soient aussi manquants. En effet, il n'est pas certain que tout le matériel ait été conservé à l'issue des fouilles. D'abord à cause de raisons techniques : par exemple, les deux individus (H25b et 25c) qui se trouvaient sous H25 ont dû être sacrifiés afin de permettre le prélèvement en bloc de celui-ci (Garrod & Bate, 1937 : p. 18). Aussi, il n'est pas rare de trouver dans les carnets de fouille la mention "*condition so bad that bones were not kept*" : le matériel, trop fragile, ne résiste pas au démontage. Ensuite, comme le rappelle B. Boyd (Boyd, 2001), la collecte exhaustive du matériel n'était pas l'une des préoccupations majeures des fouilles des années trente et la notion d'inventaire systématique qui nous paraît indispensable actuellement, était inconnue des archéologues de l'époque. Il a déjà été montré que l'industrie d'El Wad avait fait l'objet d'une sélection importante par D.A.E. Garrod (Valla, 1984 ; Valla *et al.*, 1986 ; Olszewski & Barton, 1990). On peut lire dans le carnet de fouille de 1932, à la date du 5 novembre, à propos de la sépulture plurielle "H57" : "*...continue to clear and remove the skulls and long bones from the group burial*", il apparaît vraisemblable que le reste du matériel (les squelettes sont complets : cf. *infra* fig. 35) a été laissé sur place. On note, dans le même sens, que, pour l'ensemble de la collection d'El Wad, les os des extrémités, les phalanges en particulier, sont rarissimes bien qu'il s'agisse en majorité de sépultures primaires.

Tentative de réorganisation de la collection

Dans un premier temps nous avons cherché à réorganiser la collection. Il s'agissait d'associer les groupes d'os séparés appartenant au même individu, de dissocier les regroupements d'os incohérents, d'attribuer correctement les os isolés, de vérifier l'indépendance des entités homogènes reconnues et, enfin, d'identifier les individus dont la référence de terrain avait disparu. Ce travail a été long et les résultats obtenus sont très modestes. Nous avons procédé par remontages et appariements et les critères classiques de format et d'âge osseux (pour les enfants et les adolescents) ont aussi été pris en compte pour distinguer les individus. Par ailleurs, nous nous sommes aidés des photographies des squelettes *in situ* qui ont permis de reconnaître un certain nombre d'individus, ainsi que de photographies d'os isolés, ceux notamment publiés par D.A.E. Garrod (Garrod, 1937), auxquels adhèrent encore des éléments de parure. Il ne nous a pas été permis de faire des collages ou de déplacer les os d'une boîte à l'autre mais, en revanche, nous avons été autorisée à isoler les pièces concernées. Les résultats de cette recherche sont consultables en annexe (ANNEXE IIIC 1a et b). Sur la demande de M. Morgan, Conservatrice des collections ostéologiques du *Peabody Museum*, nous avons communiqué la totalité de ces résultats au Musée en juin 2002, afin que la réorganisation de la collection d'El Wad, actuellement en cours, puisse en bénéficier.

Références Garrod	Pr/Abs	Phase chronologique	Documentation
H1à 5	Présent	ancien	Photographie, croquis
H6	Présent	ancien	Croquis
H7	Présent	ancien	Croquis
H8	Incomplet	ancien	Croquis
H9	Présent	ancien	Croquis
H10	Présent	ancien	Photographie, croquis
H11	Présent	pas natoufien	Photographie
H12	Présent	ancien ou récent	Photographie, croquis
H13	Présent	ancien	
H14	Présent	ancien ou récent	Photographie
H15	Présent	ancien	Photographie
H16	Présent	ancien	Photographie
H17	Présent	récent	Photographie
H18	Présent	ancien	Photographie
H19	Présent	ancien	Photographie
H20	Absent	récent	Photographie
H21	Présent	récent	Photographie
H22	Présent	ancien	
H23	Incomplet	ancien	Photographie
H23a	Incomplet	ancien	
H23b	Non identifié	ancien	
H24	Non identifié	ancien	
H25	Musée	ancien	Photographie, démonté
H25a	Absent	ancien	Photographie partielle
H25b	Absent	ancien	
H25c	Absent	ancien	
H26	Absent	ancien	Photographie partielle
H27	Incomplet	récent	Photographie
H28-32	Incomplet	ancien	Photographie partielle
H33	Non identifié	ancien	
H34	Non identifié	ancien	
H35	Non identifié	ancien	
H36	Présent	ancien	
H37	Non identifié	ancien	
H38	Présent	ancien	
H39	Non identifié	ancien	
H40	Présent	ancien	
H41	Incomplet	ancien	
H42	Incomplet	récent	
H43	Incomplet	ancien	
H44	Incomplet	ancien ou récent	
H45	Incomplet	ancien ou récent	
H46	Non identifié	ancien	
H47	Non identifié	ancien	
H48	Non identifié	ancien	
H49	Présent	ancien	Photographie
H50	Non identifié	ancien	
H51	Présent	ancien	
H52	Non identifié	ancien	
H53	Non identifié	ancien	
H54	Non identifié	ancien	
H55	Présent	ancien	
H56	Présent	ancien	Photographie
H57a	Incomplet	ancien	Photographie partielle
H57b à g	Non identifié	ancien	Photographie partielle
H58	Présent	ancien	
H59	Présent	ancien	Photographie
H60	Présent	ancien	Photographie
H62	Incomplet	ancien ou récent	Photographie

Fig. 29 : État actuel de la collection anthropologique d'El Wad en fonction des références attribuées sur le terrain (Garrod & Bate, 1937) et documentation archéologique disponible. Certains individus sont présents, d'autres sont incomplets et quelques-uns sont absents. Beaucoup sont peut-être présents parmi le matériel conservé au *Peabody Museum* mais n'ont pas pu être identifiés car leur référence a été égarée.

Parmi les 72 individus référencés par D.A.E. Garrod¹⁴, 47 ont pu être reconnus, au moins partiellement, dans la collection actuelle (fig. 29). Il s'agit des seuls individus présents pour lesquels nous possédons quelques informations sur le contexte archéologique (situation géographique et chronologique ; caractéristiques de l'inhumation). Parmi ceux-là, 32 étaient encore étiquetés correctement¹⁵ ; nous avons identifié les autres (fig. 30) grâce aux documents de fouille (photographies *in situ* et descriptions) ou aux remontages. Vingt numéros¹⁶ attribués à la fouille restent encore à identifier parmi la collection actuelle qui ne comprend qu'un NMI de 17 individus sans référence de terrain. Entre ces individus et ces numéros, seule une correspondance hypothétique pourrait être proposée que nous préférons ne pas tenter. Enfin, cinq individus numérotés¹⁷ sont vraisemblablement absents.

Référence de terrain retrouvée	Référence Peabody	Autre Référence
H6	N10330	Wad Terrace
H7	N10306	WJ1
H8	N10307	WJ2
H13	N10312	H13b
H14	N10261	H16
H17	N10262	W10
H23	N10264	W12, W36
H23a	N10264	W12
H28 à H32	N10324 à N10328	Death Pit
H36	N10271	H36z
H38	N10273	H38z
H40	N10276	H40z
H41	N10296	WAD A, F, G, W36
H56	N10285, N10286	W29, W29A
H57a	N10298	WAD B

Fig. 30 : Réattribution des références de terrain égarées grâce à la confrontation du matériel ostéologique avec la documentation de fouille.

c/ Nombre minimal d'individus

Procédure de calcul du NMI

Pour notre inventaire de la collection d'El Wad nous avons procédé en quatre étapes :

- Nous avons tout d'abord comptabilisé le nombre d'individus présents faisant référence aux données de terrain.
- Cet inventaire a été augmenté des individus supplémentaires présents dans la collection mais qui ne possèdent plus leur référence de terrain. Ils ont été nommés soit selon la référence "WAD" de McCown soit — lorsque celle-ci était absente ou double — selon la numérotation du *Peabody Museum*¹⁸.

¹⁴ De H1 à H62 en éliminant le numéro H61 apparemment jamais attribué et en ajoutant les 11 numéros supplémentaires : H23a, 23b, 25a, 25b, 25c, 57b, 57c, 57d, 57e, 57f, 57g.

¹⁵ H1, H2, H3, H4, H5, H9, H10, H11, H12, H13, H15, H16, H18, H19, H21, H22, H25 (conservé au Musée Rockefeller de Jérusalem), H27, H36, H38, H40, H42, H43, H44, H45, H49, H51, H55, H58, H59, H60, H62.

¹⁶ H23b, 24, 33, 34, 35, 37, 39, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 57b-g.

¹⁷ H20, 25a, 25b, 25c, 26.

¹⁸ WJ8, W16, 10239, 10265(1), 10265(2), 10265(3), 10270(1), 10270(2), 10270(3).

- Lors d'une troisième étape, nous avons tenté d'attribuer tous les blocs crânio-faciaux, mandibules et os longs isolés aux individus déjà identifiés (les "H" incomplets et les individus supplémentaires). Ces attributions, qui n'ont pour objectif que de faire une évaluation du nombre minimal d'individus représentés, ont été menées aléatoirement étant donné qu'un travail d'attribution réelle avait déjà été effectué au moment de la réorganisation de la collection. Lorsque, malgré cela, aucune association n'était possible, l'os a été considéré comme un individu supplémentaire et rajouté au NMI et ainsi de suite jusqu'à ce que la liste des os isolés soit épuisée. Cette procédure correspond au calcul du NMI par exclusion que nous avons défini dans notre chapitre II. Les individus identifiés au départ étant très incomplets cette étape n'a pas permis d'augmenter beaucoup le NMI. C'est le nombre des enfants et des adolescents qui en a le plus profité, étant donné que les différences de maturation osseuse limitent les associations possibles.

- Enfin, nous avons tenu compte des cinq individus absents de la collection.

Résultats

Au terme de ces quatre étapes, nous obtenons un total de 70 individus pour le site d'El Wad (fig. 31). Ce NMI est inférieur à celui publié par les fouilleurs (Garrod & Bate, 1937), d'autant plus que nous avons identifié 8 individus pour la sépulture plurielle H28-32 où 5 seulement avaient été dénombrés auparavant, ce qui creuse davantage le déficit de sépultures individuelles.

Comparé aux NMI calculés par d'autres anthropologues (fig. 31), le déficit constaté est encore plus important. Néanmoins, ces NMI nous paraissent fortement surévalués, ils ne sont étayés ni par la documentation de fouille ni par le matériel présent au *Peabody Museum*. Les méthodes de calcul appliquées par ces auteurs ne sont pas exposées.

EL WAD	Adultes	Adolescents	Enfants	?	TOTAL
Garrod & Bate, 1937	34		10	30	74
Keith, 1932	64		23		87
Herskovitz & Gopher, 1990	67	13	17		97
Belfer-Cohen <i>et al.</i> , 1991	79*		17		96
Notre étude	43	8	16	3	70

Fig. 31 : Nombre Minimal d'Individus découverts à El Wad selon différents auteurs et notre étude. * : Ce nombre inclut tous les individus de plus de 12 ans.

Il n'est pas exclu que le NMI donné par D.A.E. Garrod soit aussi légèrement surévalué. En effet, d'après les carnets de fouille, on s'aperçoit que, parmi les 20 références de terrain qui nous manquent, la moitié n'a pas été attribuée à des squelettes mais à des fragments de crâne isolés. Par ailleurs, deux "H" différents ont pu être attribués par erreur au même individu. C'est le cas par exemple, du crâne H6 et du squelette infra-crânien H10 qui appartiennent au même enfant.

D'autres problèmes demeurent : nous ne savons pas si les deux individus qui auraient été découverts par C. Lambert en 1928 dans son deuxième sondage (Weinstein-Evron, 1998 : p. 22) sont présents dans la collection actuelle, ni même s'ils ont été démontés. D.A.E. Garrod qui élargit ce sondage en 1929 note, en effet, à la date du 5 juin "*no trace of Lambert's skeleton* [au singulier dans le texte]". Nous ne savons pas non plus ce que sont devenus les quelques squelettes qui n'ont pas été datés de la période natoufienne (NMI = 4 d'après les carnets de fouille, Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.). Il est possible qu'ils aient été mélangés

au matériel natoufien comme c'est le cas de H11, ou bien qu'ils n'aient pas été conservés car leur état de conservation était apparemment très mauvais.

Face à ces multiples incertitudes, dues à l'ancienneté des fouilles et au mélange que la collection d'El Wad a subi, nous avons choisi de conserver notre NMI de 70 individus calculé à partir de l'état actuel de la collection (fig. 32). Nous gardons à l'esprit que ce choix minimise peut-être le nombre réel d'individus exhumés à El Wad mais on ne peut tenir compte d'individus pour lesquels nous n'avons plus aucune information.

Individus	Pr/Abs	Niveau	Age	Sexe
H1	Présent	B2	15-19a	M
H2	Présent	B2	≥25	F
H3	Présent	B2	≥30	M
H4	Présent	B2	20-25	M
H5	Présent	B2	10-14b	E
H7	Présent	B2	0a	E
H8	Incomplet	B2	0 ou 1-4	E
H9	Présent	B2	0b	E
H6-10	Présent	B2	1-4a	E
H12	Présent	B1 ou B2	≥30	I
H13	Présent	B2	0	E
H14	Présent	B1 ou B2	≥30	F
H15	Présent	B2	≥30	M
H16	Présent	B2	1-4/5-9	E
H17	Présent	B1	≥30	F
H18	Présent	B2	10-14 ?	E
H19	Présent	B2	≥30	F
H20	Absent	B1	Adulte	I
H21	Présent	B1	≥30	M
H22	Présent	B2	≥25	I
H23	Incomplet	B2	≥25	M
H23a	Incomplet	B2	15-19b	I
H25	Musée	B2	15-19a	E
H25a	Absent	B2	Adulte	I
H25b	Absent	B2	indéterminé	I
H25c	Absent	B2	indéterminé	I
H26	Absent	B2	indéterminé	I
H27	Incomplet	B1	≥25	M
H28-32(1)	Incomplet	B2	1-4/5-9	E
H28-32(12)	Incomplet	B2	15-19b	F
H28-32(8)	Incomplet	B2	25-29 : 4 ≥30 : 2	I
H28-32(10)	Incomplet	B2		I
H28-32(13)	Incomplet	B2		F
H28-32(14)	Incomplet	B2		M
H28-32(15)	Incomplet	B2		I
H28-32(16)	Incomplet	B2		M

Individus	Pr/Abs	Niveau	Age	Sexe
H36	Présent	B2	25-29	F
H38	Présent	B2	≥30	M
H40	Présent	B2	Adulte	M
H41	Présent	B2	25-29	M
H42	Présent	B1	≥30	M
H43	Présent	B2	≥25	M
H44	Présent	B1 ou B2	≥30	F
H45	Présent	B1 ou B2	25-29	F
H49	Présent	B2	≥30	M
H51	Présent	B2	5-9a	E
H55	Présent	B2	≥30	M
H56	Présent	B2	15-19b	M
H57a	Incomplet	B2	20-29	I
H58	Présent	B2	≥30	M
H59	Présent	B2	5-9	E
H60	Incomplet	B2	20-25	M
H62	Incomplet	B1 ou B2	≥30	I
H10232	Présent		≥30	I
H10236	Présent		1-4a	E
H10238	Présent		Adulte	I
H10239	Présent		15-19b	F
H10265(1)	Présent		15-19a	E
H10265(2)	Présent		Adulte	M
H10265(3)	Présent		Adulte	M
H10270(1)	Présent		≥30	I
H10270(2)	Présent		≥30	I
H10270(3)	Présent		Adulte	I
H10321	Présent		10-14a	E
H10323sup	Présent		0b	E
H10323(M1)	Présent		1-4/5-9	E
HW16	Présent		Adulte	M
HWJ8	Présent		5-9b	E
HwadE	Présent		15-19	E
HwadJ	Présent		Adulte	I
TOTAL : 70 individus				

Fig. 32 : Inventaire et identification des individus de la collection d'El Wad dans son état actuel. La numérotation qui se trouve entre parenthèses est la nôtre, le matériel n'étant pas individualisé dans la collection du *Peabody Museum*.

d/ Identification individuelle : sexe et âge

Parmi les 70 individus que nous avons recensés, 24 sont des immatures (entre 0 et 19 ans), 43 sont des adultes et 3 restent indéterminés. Il s'agit de trois des cinq individus absents de la collection actuelle, l'âge des deux autres qui sont adultes (H20, H25a) ayant été déterminé à partir des photographies. En ce qui concerne H25, prélevé en bloc et qui est actuellement exposé sous une vitrine de verre au Musée Rockefeller de Jérusalem, nous n'avons pu faire qu'une étude visuelle qui a permis tout de même de préciser son âge. L'âge du squelette H18 est accompagné d'un point d'interrogation car les estimations obtenues n'ont pas été identiques pour l'âge dentaire (8-13 ans), la croissance osseuse (7-9 ans) et la maturation osseuse (10-14/15-19) (cf. *supra* chapitre II).

La détermination du sexe a été possible pour 32 individus parmi les adolescents les plus âgés et les adultes : 10 sont des femmes, 22 sont des hommes. Les 19 individus restants sont de sexe indéterminé. Parmi les études anthropologiques antérieures, seule celle de McCown donne le résultat individuel des estimations du sexe (McCown, 1939 : p. 21). Des onze déterminations qu'il fait, neuf sont identiques aux nôtres ; le sexe des deux individus restants n'a pas été déterminé dans notre étude. Rappelons que T. D. McCown ne spécifie pas la méthode d'estimation qu'il utilise, ce qui ne permet pas de discuter ses résultats.

e/ Répartition des individus par phase

L'attribution chronologique de 23 individus et de trois sépultures plurielles a été publiée (Garrod & Bate, 1937). D'après la documentation de fouille (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.), trois de ces attributions sont discutables :

-H13 que D.A.E. Garrod n'est plus sûre d'attribuer au Natoufien en 1937 (Garrod & Bate, 1937 p. 15) mais dont on peut lire, dans le carnet de 1930 à la date du 29 avril, qu'il a été découvert immédiatement à la surface du niveau G dans une fosse creusée à partir du niveau B.

-H18 et H19 qui ont été découverts à la base du niveau B, directement au contact de la plate-forme rocheuse. Le doute au sujet de leur attribution au niveau B2 (Garrod & Bate, 1937 p. 17) n'est pas justifié.

Les autres attributions chronologiques sont confirmées par la documentation disponible. En ce qui concerne les sépultures qui ne sont pas publiées, leur position stratigraphique est précisée dans les notes prises sur le terrain. Seuls les squelettes H12, H14, H44, H45 et H62 ont une attribution incertaine car ils ont été trouvés en 1932, dans une zone où le matériel des niveaux B1 et B2 est mélangé. Parmi les 20 individus non reconnus parmi le matériel conservé au *Peabody Museum*, 17 appartenaient au Natoufien ancien et 3 n'avaient pas pu clairement être attribués au Natoufien ancien ou au Natoufien récent. Les quelques sépultures ou groupements d'os décrits dans les carnets de fouille auxquels aucun numéro n'a été attribué à cause de leur état fragmentaire, appartiennent tous au Natoufien ancien. Ces informations permettent de répartir les 70 individus présents dans la collection actuelle comme suit (fig. 33) :

EL WAD	ANCIEN	INDÉTERMINÉ	RÉCENT	TOTAL
Individus "H"	43	5	5	53
Autres références	14	3		17
TOTAL	57	8	5	70

Fig. 33 : Répartition chronologique des individus présents dans la collection actuelle d'El Wad.

Quelle que soit l'attribution chronologique réelle des sépultures trouvées dans des niveaux perturbés, on constate que la presque totalité des sépultures date du Natoufien ancien.

3- INTERPRÉTATION DES SÉPULTURES

D.A.E. Garrod a décrit 13 sépultures individuelles et 6 sépultures comprenant 2 individus ou davantage dans la publication finale du site (Garrod & Bate, 1937). En nous appuyant sur cette publication et les précédentes, les carnets de fouille et les photographies de terrain, la synthèse qui suit tient compte de la totalité des sépultures fouillées, que les restes osseux soient présents ou non dans la collection actuelle (cf. *supra* paragraphe 2). Les descriptions proposées sont thématiques et renvoient à des termes qui peuvent être propres à l'archéologie funéraire et qui ont un sens bien défini (cf. *supra* chapitre II). Nos descriptions sont plus ou moins détaillées en fonction de la documentation disponible (cf. *supra* fig. 29).

a/ Catégories de sépultures

Sépultures individuelles

Parmi les références attribuées, sept sujets (H16, 24, 35, 39, 50, 52, 53) ne sont pas suffisamment décrits pour que l'on puisse affirmer qu'il s'agit véritablement de dépôts intentionnels et le matériel encore présent dans la collection se limite à des os isolés. Il pourrait tout aussi bien s'agir des restes d'un lessivage de couches en amont, de déplacements dus aux fousseurs, du résultat d'une vidange d'une sépulture perturbée. On ne peut pas exclure non plus, la possibilité qu'il s'agisse de sépultures individuelles, peut-être secondaires.

Cependant, les sépultures individuelles d'El Wad pour lesquelles il existe des documents pertinents, sont toutes primaires. Plusieurs de ces inhumations ont été classées parmi les sépultures collectives ou "*group burial*" (Garrod, 1931b, 1932b, 1937 ; Garrod & Bate, 1937) ; la révision de la documentation prouve, au contraire, qu'il s'agit de sépultures individuelles qu'il faut distinguer des véritables sépultures collectives, bien qu'elles soient effectivement très rapprochées les unes des autres (cf. *supra* discussion chapitre II). C'est le cas de la sépulture nommée "H1-H10", pour laquelle D.A.E. Garrod décrit trois niveaux d'inhumation (Garrod & Bate, 1937), qui est en fait un groupement, au centre de la salle I, de sépultures individuelles ou doubles qui se sont succédé. En effet, aucune structure collective n'existait et l'étude taphonomique des squelettes *in situ*, à partir des photographies, permet de distinguer plusieurs fosses sépulcrales. Chaque inhumation a été précédée du creusement d'une nouvelle fosse qui a pu entraîner la perturbation des inhumations précédentes. De façon comparable, on observe sur la terrasse avec la sépulture "H25-26" une succession de fosses sépulcrales distinctes, creusées les unes au-dessus des autres. Cet ensemble, considéré comme une sépulture collective (Garrod, 1937 : p. 124), est, en fait, constitué du regroupement de trois sépultures individuelles et d'une sépulture double. Ces révisions faites, le nombre de

sépultures individuelles et primaires sur le site d'El Wad s'élève à 39¹⁹ ; c'est le mode d'inhumation le plus fréquent.

Sépultures plurielles

Six inhumations doubles ont été fouillées à El Wad. Trois d'entre elles ont été découvertes sur la terrasse, en mauvais état de conservation. H41 et H43 (un homme et un autre adulte de sexe indéterminé) sont deux inhumations primaires. H43 reposait en partie au-dessus de H41 (Garrod & Bate, 1937 : p. 17). Les ossements de H44 et H45 (deux femmes adultes) ont aussi été découverts ensemble mais on ne sait pas, en revanche, s'il s'agit de sépultures primaires ou secondaires. Enfin, D.A.E. Garrod estime que H25b et H25c ont été inhumés en même temps, côte à côte (Garrod & Bate, 1937 : p. 18). Ces squelettes n'ont pas été réellement fouillés : ils ont été partiellement mis au jour lors de la fouille de H25 puis détruits lors du prélèvement en bloc de celui-ci. Dans la grotte, trois autres sépultures doubles sont connues. L'une d'elles a été trouvée, selon les archives (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N.), dans l'alcôve nord-est de la salle I. Une inhumation primaire était associée aux os d'un second individu dont on ne sait rien de plus. Les deux autres sépultures doubles se situaient au centre de la grotte, perpendiculaires l'une à l'autre. Deux adultes, un homme (H3) et une femme (H2), ont d'abord été inhumés côte à côte, légèrement inclinés l'un vers l'autre, l'avant bras gauche de l'homme posé sur le ventre de la femme. La seconde sépulture double associe un jeune adulte de sexe masculin (H4) à un enfant de moins d'un an (H9). Il semble que l'enfant ait été déposé au-dessus de l'adulte, les deux visages se faisant face (Garrod & Bate, 1937).

Une seule sépulture d'El Wad associe trois individus (1 homme adulte, 1 adolescent et 1 enfant) : H23, 23a et 23b. L'adolescent H23a a été découvert contre le côté gauche de H23 et l'enfant H23b sous les deux premiers (Garrod & Bate, 1937 : p. 18). On ne sait s'il s'agit de dépôts simultanés ou successifs.

Dans la sépulture nommée H28-32, huit individus au minimum ont été déposés. Il s'agit de 6 adultes (dont 2 hommes et 1 femme), 1 adolescente et 1 enfant. Ce décompte a pu être effectué car le matériel de cette sépulture est regroupé sous le terme "*Death Pit*", une appellation qui lui était déjà attribuée sur le terrain. Néanmoins, ce matériel n'est pas complet : les crânes, les os longs, les coxaux sont majoritaires dans la collection actuelle. La sépulture est décrite sur le terrain comme étant "*a group of skeletons lying together in some confusion*" et c'est effectivement l'impression qui ressort de l'observation de la photographie qui en a été prise (fig. 34). L'étude du matériel en laboratoire appuie en partie cette impression car quelques crânes et mandibules sont écrasés et concrétionnés ensemble, sans cohérence anatomique. Pourtant, les os longs et les coxaux sont en bon état et ceux qui sont concrétionnés ensemble sont figés en position anatomique. Par ailleurs, une observation plus attentive des squelettes *in situ* montre qu'ils se distinguent relativement bien les uns des autres et les connexions anatomiques préservées, qui sont nombreuses, parfois même du type labile, ne laissent aucun doute sur le caractère primaire des inhumations. Les quatre squelettes que l'on peut individualiser sur ce cliché ont tous été déposés au même niveau, les uns à côté des autres. L'hypothèse de dépôts simultanés est la plus probable. La forte compression des crânes pourrait être due au dépôt de pierres préférentiellement sur la tête des défunts. D'après les documents de fouille, la présence de nombreuses pierres a gêné le dégagement de la sépulture.

¹⁹ H1, 5, 7, 8, 6/10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 25a, 26, 27, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 42, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 62, ainsi qu'une sépulture innommée découverte le 1^{er} juin 1931 sur la terrasse dans le niveau B2.

Il est probable que ces pierres étaient directement associées aux squelettes ; leur position n'a néanmoins pas été notée.

La sépulture H57a-g se situe à 1,50 m de la précédente. A l'exception d'un crâne, celui sur lequel une parure de dentales adhère encore, le matériel de cette sépulture n'a pas pu être isolé parmi le matériel mélangé de la collection actuelle (cf. *supra* paragraphe 2). Néanmoins, d'après D.A.E. Garrod, sept individus ont été inhumés ensemble sur deux niveaux de dépôt. Trois individus reposaient sur le niveau inférieur et, dans le niveau supérieur, quatre individus avaient été déposés en cercle (ou demi-cercle : Garrod & Bate, 1937 : p. 19) autour d'un fragment de mortier en calcaire (Garrod, 1937 : p. 125 et Archives D.A.E. Garrod, M.A.N. : à la date du 3 novembre 1932). Cette description sous-entend qu'il s'agit de sépultures primaires. L'unique cliché qui est conservé concerne le niveau supérieur où l'on peut distinguer effectivement les restes de quatre individus différents, dont trois sont en cours de dégagement et le quatrième en partie démonté (fig. 35). Les trois premiers se touchent sans se superposer. L'individu du milieu est borné dans sa partie inférieure par les pieds d'un autre individu et dans sa partie supérieure par les jambes du troisième. Il est aussi en contact direct avec le fragment de mortier qui appuie contre sa jambe gauche et qui recouvre probablement son genou droit. Cet agencement parfait des individus les uns par rapport aux autres, qui n'a manifestement pas entraîné de déconnexions des articulations qui se touchent — bien que certaines comme celles des os du pied soient labiles — témoigne, sans aucun doute, de dépôts simultanés. Le quatrième individu dont le bassin repose directement au-dessus du crâne d'un des individus précédents, pourrait également appartenir à cette phase unique de dépôt. En ce qui concerne les squelettes de la couche inférieure, rien ne permet de discuter l'ordre des dépôts. Le seul crâne de cet ensemble pluriel qui a pu être observé est sévèrement écrasé comme cela avait été noté pour les crânes de la sépulture H28-32.

Contrairement à ce qu'affirmait R. Wright (Wright, 1978 : p. 207), il n'existe aucune preuve que ces deux sépultures plurielles aient accueilli des inhumations secondaires. En revanche, nous ne pouvons que confirmer, malgré le nombre important d'individus inhumés ensemble dans ces deux sépultures que : "*there was nothing to suggest that the bodies were not all buried at the same time*" (Garrod, 1937 : p. 127).

Constitution des unités sépulcrales

L'unité sépulcrale constituée au centre de la première salle (Unité H1-10) regroupe 9 individus (3 adultes, 1 adolescent et cinq enfants). Les squelettes reposent les uns sur les autres sur une épaisseur de 40 cm (fig. 36 et fig. 37). Le jeune enfant H10 a été déposé en premier, avant que la sépulture double H2-H3 soit creusée à son tour. C'est peut-être durant cet épisode que le crâne H6 et sa mandibule, qui appartiennent à H10 mais qui ont été trouvés à distance de celui-ci²⁰, ont été déplacés. Puisque la mandibule a suivi le même mouvement que le crâne, on peut estimer que cette perturbation a eu lieu assez rapidement après l'inhumation. C'est ensuite la sépulture double H4-H9 qui a été aménagée, perpendiculairement à la fosse précédente en tronquant l'extrémité nord-est de celle-ci. En effet, c'est bien H4 qui est inhumé après H2 et H3 et non pas l'inverse comme cela a été publié (Garrod & Bate, 1937 : p. 14). Le haut du thorax de H2 ainsi que son crâne ont alors été déplacés et posés au-dessus de H4. A proximité, ont été trouvés quelques os d'un enfant mort durant la période périnatale (H7) qu'il est difficile de replacer dans la séquence. Enfin,

²⁰ H6 et H10 ont effectivement un âge biologique identique, qui ne correspond à aucun autre enfant de l'unité sépulcrale ; leur inventaire respectif (un crâne pour H6, un squelette post-crânien pour H10) sont tout à fait complémentaires. Garrod avait noté à propos de H10 que : "*the skull had disappeared, having probably been crushed to pieces against the hard surface on which it lay*" (Garrod & Bate, 1937 p. 15), une hypothèse difficile à soutenir étant donné l'excellent état de conservation du squelette post-crânien.



Fig. 34 : Photographie de la sépulture plurielle H28-32. Bien que la fouille soit partielle, on devine trois squelettes les uns à côté des autres ; le premier est en procubitus, les membres en position de flexion forcée (1) ; le second repose sur son côté gauche (2) et le troisième est probablement sur le dos (3). Noter l'écrasement des crânes et les éléments de parure à proximité du crâne de l'enfant (4) (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, *ref. Bibl.* 33428-4).



Fig. 35 : Sépulture plurielle H57a-g. Deux squelettes en flexion reposent sur le côté gauche (1 et 2), le bassin d'un troisième individu repose sur le crâne de l'un d'eux (3). En haut de l'image les os de pieds d'un quatrième individu apparaissent (4) (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, *ref. Bibl.* 33428-4).

au niveau supérieur, ont été inhumés les squelettes d'un adolescent (H1) et de deux enfants (H5 et H8) ; la distance qui les sépare témoigne d'inhumations individuelles.

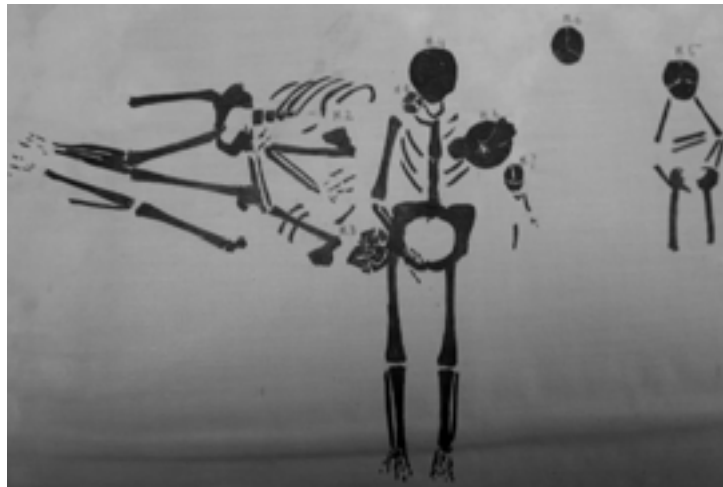


Fig. 36 : Croquis de l'unité sépulcrale H1-10 qui se trouvait au centre de la salle I de la grotte d'El Wad. Les squelettes H1, H8 et H10 ne figurent pas sur ce croquis (extrait des archives D.A.E. Garrod, M.A.N. : album dactylographié, référence 33428).



Fig. 37 : Photographie d'ensemble de l'unité sépulcrale H1-10 prise en direction du sud. La numérotation des squelettes est celle de D.A.E. Garrod ; en fait, seuls H2, H3, H4 et H5 sont encore *in situ* (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, *ref. Bibl.* 33428-4).

Sur la terrasse, cinq individus ont été inhumés strictement les uns au-dessus des autres (unité H25 : fig. 38). H25b et H25c ont été inhumés ensemble, les premiers ; H26, en retrait par rapport aux deux autres, est certainement postérieur. Un quatrième individu (H25a : adulte) a été déposé par la suite puis totalement perturbé par le dépôt d'un adolescent (H25) qui clôt l'utilisation de la sépulture. C'est l'inverse qui a été publié (Garrod, 1937 : p. 124) :

H25a aurait été inhumé après H25, mais cet ordre est infirmé par les données taphonomiques (fig. 38). Les os de ce quatrième individu ont été en partie redéposés au-dessus de H25. Le crâne basculé en arrière de H25 devait appartenir à H25a (Garrod, 1937 : p. 124).



Fig. 38 : Photographie prise en direction du sud-est de l'unité sépulcrale H25 avec les squelettes H25, H25a et H26 *in situ* ; la numérotation est celle de Garrod. On remarque la présence d'os longs d'adulte (probablement ceux de H25a) au-dessus de H25 dont la fouille ne fait que débiter (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, *ref. Bibl.* 33428-4).

Architectures funéraires et espaces de décomposition

Les fouilles de D.A.E. Garrod nous laissent très peu d'indices de l'existence d'une architecture sépulcrale. Elles font mention de deux dalles verticales protégeant l'alcôve nord-est de la salle I où une sépulture double a été découverte, ainsi que d'un assemblage de pierres autour des squelettes H59 et H62 qui se trouvaient à l'entrée de la grotte. La photographie de H62 *in situ* confirme la présence de deux pierres plates de part et d'autre de la tête, suffisamment grandes pour contribuer au maintien des parois de la fosse sépulcrale. A l'exception de ces trois cas, aucune sépulture d'El Wad photographiée n'a fait l'objet d'un aménagement plus complexe en pierres. Néanmoins, les pierres qui couvrent la totalité de certains squelettes²¹ peuvent être interprétées aussi comme des éléments architecturaux de couverture ou de fermeture de la tombe.

Le choix de déposer certains défunts dans des encaissements naturels peut aussi traduire la volonté d'une protection permanente au même titre qu'une architecture construite. Les sépultures de H19 et H23 dont les corps ont été enchâssés dans une fissure de la roche répondent à cette notion d'architecture funéraire au sens large. L'utilisation de la petite alcôve de la paroi nord-est de la cavité à des fins sépulcrales peut être interprétée de la même façon, ainsi que l'inhumation des individus H13 et H60 directement contre la paroi de la grotte.

Il n'est pas impossible que des foyers funéraires aient été aménagés avant certaines inhumations. En effet, la présence d'un sédiment gris qui contraste avec le sédiment

²¹ H12, 23, 46, 47, 59 et peut-être la sépulture plurielle H28-32.

environnant, est parfois signalée sous les squelettes, notamment sous les crânes de H4 et de H15 (Archives Garrod : M.A.N.) et sous H12 et H14 (Garrod, 1931b : p. 8). Dans cette même publication, D.A.E. Garrod indique qu'un foyer a été découvert sous chacun des individus inhumés au centre de la salle I (Garrod, 1931b : p. 7). Ceci n'est, cependant, pas confirmé dans la publication finale (Garrod & Bate, 1937). Parmi les quatre cas cités, il n'est pas toujours certain qu'il s'agisse véritablement de foyers. Dans le cas de H4, par exemple, sous lequel d'autres individus avaient été inhumés préalablement, un foyer aurait brûlé les os directement sous-jacents, un événement dont nous n'avons pas trouvé trace. Dans ce cas, il pourrait s'agir de dépôts de cendres.

De tous les individus qui ont pu être observés *in situ* grâce à la documentation photographique, aucun ne semble avoir fait l'objet d'une inhumation en espace vide, tous témoignent d'une décomposition en pleine terre. Ceci tend à confirmer qu'il n'y avait pas à El Wad d'architecture funéraire en matériau périssable. Il semble que de simples fosses étaient aménagées. Le contour de ces fosses n'est jamais mentionné dans les notes de terrain et il est possible que leurs limites ne se distinguaient pas à la fouille. En revanche, les "effets de paroi" qui sont donnés par l'alignement des os et leur maintien en équilibre à la périphérie des squelettes sont nombreux. Parmi les 16 cas que l'on peut observer sur les photographies, 8 au moins²² suggèrent que les défunts ont été déposés dans des fosses très étroites qui ont limité le déplacement naturel des os lors du processus de décomposition. Quatre autres cas²³ pour lesquels les limites de la fosse ne se distinguent pas sur toute la périphérie du squelette, mais sur une partie seulement, témoignent de dépôts contre une paroi. L'étroitesse des fosses n'est pas toujours suffisante pour expliquer le maintien du cadavre dans une position en flexion forcée. Dans les cas les plus extrêmes, on doit admettre que le cadavre a été serré dans une enveloppe en matériau périssable préalablement à son inhumation (Garrod, 1932a : p. 267 ; 1932b : p. 8). Selon toute évidence certains cadavres ont été enveloppés entièrement²⁴ (fig. 39) ; pour d'autres il est possible que seule une partie du corps ait été contrainte²⁵ (fig. 40). Ces contraintes anatomiques imposées au cadavre ne sont pas toujours associées à un dépôt en fosse étroite.

Remaniements secondaires

De toutes les sépultures d'El Wad suffisamment décrites, aucune ne semble avoir fait l'objet de réouverture planifiée. Sur les photographies de H59 et H60 *in situ*, les crânes paraissent absents alors que les mandibules sont en place, ce qui suggère que ces crânes ont pu être prélevés comme c'est le cas dans d'autres sites natoufiens (e. g. : Belfer-Cohen, 1988a ; Noy, 1989). Néanmoins, l'inventaire ne confirme pas cela puisque, dans les deux cas, des fragments du maxillaire et de la base du crâne sont présents. Il est possible que la partie supérieure de ces deux crânes ait été arasée, d'autant plus que ces deux sépultures sont très proches l'une de l'autre.

Parmi les trois squelettes qui ont été perturbés par d'autres sépultures natoufiennes plus tardives, l'un ne semble pas avoir fait l'objet d'une attention particulière (H6-10) bien que cette perturbation soit intervenue peu de temps après l'inhumation. En revanche, les ossements des deux autres individus concernés (H2, H25a) ont été en partie réinhumés au-dessus du nouveau cadavre. Dans ces deux cas, le crâne est totalement renversé et apparaît par sa base.

²² H12, 14, 15, 19, 25, 56, 60, 62.

²³ H17, 21, 18 et un des squelettes de la sépulture plurielle H57.

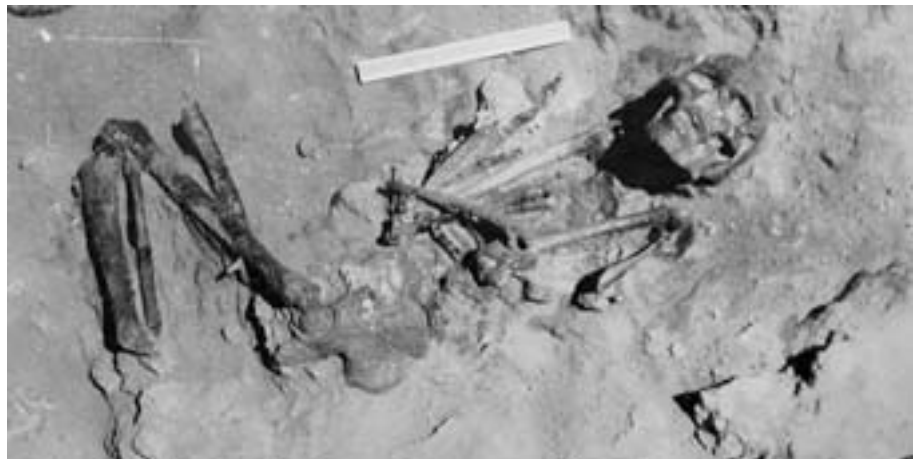
²⁴ C'est le cas de H19, 20, 23, 25, 56 et d'un individu de la tombe H28-32.

²⁵ C'est le cas de H12, 14, 15, 17, 49.



Fig. 39 : EWH56 (adolescent). Dépôt sur le côté droit, membres supérieurs et inférieurs en flexion forcée, très probablement maintenus artificiellement par un moyen de contention (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).

Fig. 40 : EWH15 (homme, ≥ 30 ans). Inhumation sur le dos, les membres inférieurs ramenés sur le côté droit. La position des membres supérieurs, des épaules et de la tête, très comprimés dans l'axe transversal, suggère que la partie supérieure du cadavre, au moins, était enveloppée dans un linceul (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).



Synthèse

A El Wad, les défunts sont majoritairement inhumés seuls. Lorsque plusieurs squelettes ont été trouvés associés dans la même fosse, aucun signe de perturbation n'a pu être décelé et l'hypothèse de dépôts simultanés a été, le plus souvent, retenue. Il n'y a aucun cas documenté de sépultures à dépôts successifs ayant entraîné la réouverture d'une structure existante ; en revanche il peut arriver que les fosses soient toutes creusées successivement au même endroit exactement. Une telle exactitude suggère que l'endroit privilégié des inhumations était mémorisé et peut-être marqué par une borne.

Aucune sépulture secondaire n'est connue. Certes, la documentation de fouille n'a pas toujours permis que nous vérifiions cela par nous-même mais notons que D.A.E. Garrod n'en mentionne aucune ni dans les publications, ni dans les carnets de fouille. Or c'est un mode d'inhumation qu'elle avait su reconnaître quelques années auparavant à Shukbah et elle savait donc que de telles pratiques pouvaient exister en contexte natoufien. Dans le même sens, on note aussi l'absence d'intervention secondaire délibérée parmi les sépultures documentées.

Les indices d'une architecture sépulcrale sont ténus : rares sont les sépultures pour lesquelles un aménagement en pierres — des parois ou de la couverture — apparaît

vraisemblable. Dans tous les cas documentés, les défunts sont déposés en pleine terre. Néanmoins, certains sont manifestement enveloppés dans des bandages qui maintiennent le corps dans une position éloignée d'une position anatomique naturelle. Les fosses sépulcrales sont des plus simples et souvent très étroites.

b/ Mode d'inhumation

Disposition des cadavres

- Orientation des corps

L'orientation du corps en fonction des points cardinaux est connue pour 29 individus (fig. 41). Le plus fréquemment, ils ont été disposés selon un axe sud-est/nord-ouest qui correspond à l'axe principal de la grotte ; cette préférence est statistiquement significative ($p = 0,009$). La plupart ont la tête orientée vers le sud-est, c'est-à-dire en direction de l'intérieur de la grotte et à contre-sens du pendage de la terrasse.

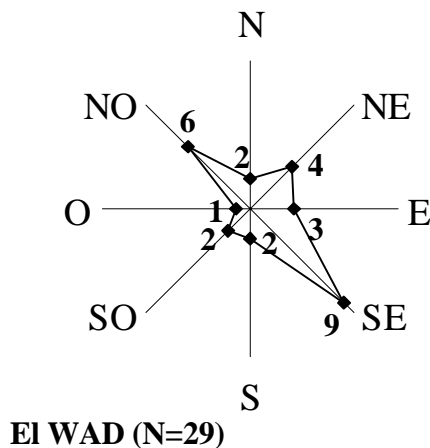


Fig. 41 : Orientation des défunts à El Wad en fonction des points cardinaux (c'est la direction de la tête qui est prise en compte dans ce graphique).

- Position des corps et flexion des membres

La majorité des défunts ont été déposés soit sur le dos soit sur le côté, droit ou gauche sans préférence (fig. 42). On note cependant une proportion relativement élevée sur ce site d'individus inhumés sur le ventre (fig. 43).

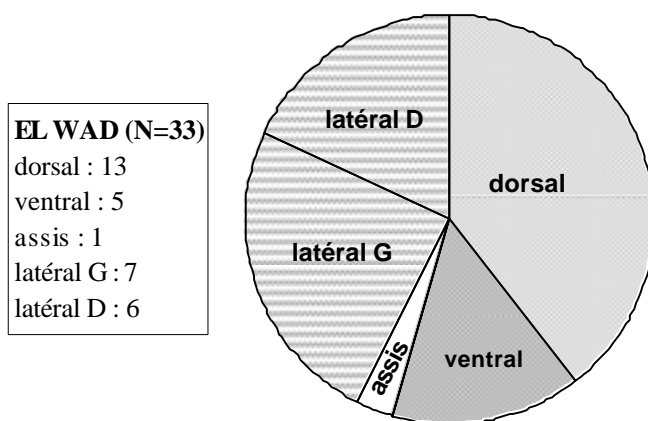


Fig. 42 : Position des défunts à El Wad



Fig. 43 : EWH14 (femme, ≥ 30 ans) : Exemple de décubitus ventral. Les jambes sont ramenées en flexion forcée au-dessus des cuisses (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, *ref. Bibl.* 33428-4).

On observe une variabilité importante dans le degré de flexion des membres. Nous définissons l'hyperflexion comme une flexion de la hanche ou du coude supérieure à 135 degrés. Le terme de "flexion" regroupe tous les mouvements des membres intermédiaires entre l'hyperflexion et l'extension. Parmi les cas qui ont pu être observés (32 pour les membres inférieurs et 26 pour les membres supérieurs), l'extension des membres inférieurs est la position la plus fréquente, alors que la flexion domine pour les membres supérieurs. Toutefois, lorsque les positions respectives des membres inférieurs et supérieurs peuvent être étudiées ensemble, leurs positions sont similaires dans 15 cas sur 24 (fig. 44). On note, par ailleurs, que l'extension des membres — inférieurs, supérieurs ou les deux ensemble — ne concerne que des individus du Natoufien ancien. De même, l'hyperflexion synchronique des deux segments du corps est propre au Natoufien ancien mais l'échantillon du Natoufien récent est évidemment trop faible pour être représentatif.

Membres inférieurs et supérieurs	ancien	?	récent	EL WAD (N=24)
Ensemble en extension	5			5
Flexion/Extension	5			5
Ensemble en flexion	1	1	2	4
Flexion/Hyperflexion	1	2	1	4
Ensemble en hyperflexion	6			6

Fig. 44 : Comparaison du degré de flexion des membres inférieurs et supérieurs pour un même individu.

- Associations de pierres

Parfois, une ou plusieurs pierres ont été trouvées en association directe avec le squelette. Dans certains cas, elles servent à soutenir la tête²⁶ mais, plus fréquemment, elles sont posées sur les os et lestent certaines parties du corps. Si, comme nous l'avons déjà signalé, l'ensemble du corps peut être recouvert, il existe des cas où l'emplacement de la pierre semble avoir été précisément choisi. Il semble que la tête soit la partie du corps la plus souvent concernée ; En effet, bien qu'aucun enregistrement systématique n'ait été fait sur le terrain, il est noté à propos de H56 "*well preserved except for the head which lay as usual under a large stone*" (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N. : album dactylographié, date du 1 novembre 1932). On note aussi la présence de pierres relativement volumineuses sur un

²⁶ H4, 25, 49, 62.

humérus et un fémur de deux individus différents. Des pierres ont été trouvées à deux reprises sur l'abdomen et, dans un cas, sur le pelvis ; néanmoins, il pourrait s'agir d'associations fortuites. Ces associations peuvent avoir une signification symbolique mais il ne faut pas écarter la possibilité que, dans certains cas, ces pierres aient simplement contribué à maintenir le corps dans une position voulue.

Mobilier et parures funéraires

- Dépôts funéraires

La distinction entre un réel dépôt funéraire et une association fortuite n'est jamais aisée, *a fortiori* lorsque les limites des fosses ne se distinguent pas à la fouille. C'est pourquoi nous ne tiendrons compte que des cas indiscutables. Selon la documentation disponible, on peut admettre que des dépôts funéraires ont été effectués lors de l'inhumation de H60, avec les individus de l'unité sépulcrale H1-10 et avec ceux de la sépulture plurielle H57a-g. Près de H60 se trouvait "*a phallus-shaped stone covered with incised lines [...] the lines appeared to form a conventionalised human face [...] it was of soft limestone and the acid obliterated the design*" (cahier dactylographié, 27 mai 1933, Archives D.A.E. Garrod : M.A.N.). Un assemblage très riche était associé aux inhumations groupées au centre de la grotte. Directement sur l'épaule gauche de H3, a été déposée une carapace de tortue entière et une lame de silex. A proximité de H4, à sa gauche, se trouvaient une molette, deux pilons, un fragment de mortier et deux pointes en os dont l'une était encore couverte d'ocre. Ce matériel n'était pas en contact direct avec le squelette, mais la quantité d'objets est en faveur d'un dépôt intentionnel, comme le défend l'inventeur. Directement sous les cervicales de H5, a également été découvert un fragment de pilon et sous H6/10 se trouvait une petite tête humaine en calcite gravée (Garrod & Bate, 1937 : p. 37). C'est tout à proximité de H1, dont le crâne a été démonté par C. Lambert en 1928, qu'aurait été découvert une scapula de cerf perforée et l'exceptionnel manche de faucille orné qui a fait la renommée du site (Garrod, 1930 : p. 11 ; 1932a : p. 266 ; Weinstein-Evron, 1998 : p. 22, 100 et 174). Toutefois, on ne dispose pas d'une description suffisamment précise pour conclure à un dépôt associé à la sépulture. En ce qui concerne la sépulture H57, un demi-mortier, fracturé dans le sens vertical, est très clairement associé à la dernière couche de dépôt où au moins trois individus ont été inhumés en même temps (fig. 35). Dans ce cas, le mortier n'a peut-être pas un simple rôle d'accompagnant : placé au centre de la tombe, il donne, au contraire, l'impression d'être la figure principale. J. Perrot estime que ce mortier était destiné à marquer l'emplacement de la tombe comme cela a été décrit dans le cimetière de Nahal-Oren (Perrot, 1968 : p. 378 ; cf. aussi Kaufman & Ronen, 1987). On remarque que, dans le cas présent, il ne s'agit que d'un fragment de mortier et qu'il est posé horizontalement.

EL WAD	Faune	Objet gravé	Outils d'os ou de silex	Matériel de broyage
H60		1		
H3	1		1	
H4			2	4
H5				1
H10		1		
H57a-d				1

Fig. 45 : Quantité de dépôts funéraires par tombe en fonction des catégories de matériel.

- Parure

Les parures trouvées à El Wad sont les plus riches et les plus complexes connues pour la période natoufienne. Non seulement elles associent des ornements différents et en grande

quantité, mais, surtout, elles ont été trouvées en position primaire, encore adhérentes aux os, ce qui a permis de connaître l'agencement des différents éléments entre eux et la façon dont ils couvraient le cadavre. Si les pendeloques funéraires d'origine marine sont à El Wad exclusivement des dentales (*Dentalium*, de forme tubulaire), celles en os sont beaucoup plus variées. Deux types globulaires sont présents : un type piriforme, dont une face est plate et l'autre convexe et un type proche de la morphologie des canines de cerf. Ces derniers, désignés par le terme de "twin pendants" par D.A.E. Garrod, sont effectivement toujours associés deux par deux et parfois même la forme double est sculptée en un bloc. D'après les clichés, il semble que quelques rares véritables croches de cerf soient associées aux pendeloques en os. Deux autres types de pendeloques sont présents dans les tombes d'El Wad, qui sont morphologiquement similaires entre eux : les extrémités distales de phalanges de gazelle et les extrémités distales de tibiotarses de perdrix. A l'exception des dentales et des tibiotarses de perdrix naturellement creux, les autres types d'ornements ont tous été perforés, polis et parfois incisés. En outre, certains dentales que nous avons pu observer présentent encore une patine rouge et semblent avoir été enduits d'ocre (le sédiment concrétionné à ces éléments ne présente pas la même coloration).

Cinq individus²⁷ ont été inhumés avec des parures remarquables qui ont fait l'objet de plusieurs descriptions (Garrod 1932a, 1932b, 1937 ; Garrod & Bate, 1937 ; Wright, 1978 ; Belfer-Cohen 1995). Tous sont issus de sépultures plurielles, excepté un cas d'inhumation individuelle mais qui fait partie d'un regroupement de cinq individus. Dans tous les cas, les autres individus de la tombe ou de l'unité sépulcrale ne portent aucune parure (Garrod, 1937). Un autre squelette (H56) présente encore sur la face postérieure de sa scapula gauche, cinq dentales orientés parallèlement les uns aux autres²⁸.

Les parures concernent trois parties distinctes du corps : la tête, le cou/thorax et les membres. Celles qui ornent la tête sont faites de dentales auxquels sont parfois associées des phalanges de gazelle ou des tibiotarses de perdrix. Celles qui ornent le cou et la poitrine associent des dentales, des pendeloques piriformes et des "twin pendants" et celles qui ornent les membres supérieurs ou inférieurs ne sont faites que de dentales (fig. 46).

EL WAD	dentales	pendeloques piriformes	"twin pendants"	phalanges gazelles	tibio-tarse perdrix
H23	tête, thorax, cuisse D, avant bras et bras G	thorax	thorax (plus de 25 paires)		
H25	tête				
H28-32	tête			tête (N=32)	
H41	tête, bras G et cuisse G				tête
H56	épaule G				
H57a	tête, thorax	thorax	thorax (31 paires)		tête

Fig. 46 : Localisation des parures sur les différentes parties du corps en fonction des catégories de pendeloques (inventaire d'après Garrod, 1937).

²⁷ H23, 25, l'enfant de la sépulture H28-32, H41, H57a.

²⁸ D'après les carnets de fouille une "perle" en os (de type indéterminé) adhérait aussi au crâne de H17 mais comme c'est un élément isolé, il est probable qu'il s'agisse d'une association fortuite (cf. également Garrod & Bate, 1937 : p. 12). Le cas de H21, décrit par G. A. Wright (Wright, 1978 : p. 208), n'est pas confirmé par les archives et les parures décrites par A. Belfer-Cohen comme étant des parures supplémentaires sont celles des cinq individus déjà cités dont une partie des restes ne portent plus leur référence initiale (cf. *supra* paragraphe 2). Il n'y a que le cas que A. Belfer-Cohen nomme "Death Pit" (Belfer-Cohen, 1995 : p. 12) qui ne correspond à aucun des individus déjà spécifiés, mais il s'agit, là encore, d'un fragment de pendeloque isolé qui adhère à la partie basilaire d'un crâne et qui, du fait de son isolement et de sa position, est peu significatif (Belfer-Cohen, 1995 : p. 12).

Parmi les cinq parures de tête, trois ont été trouvées dans leur position originelle et témoignent de la variabilité des confections. Dans un cas, ce sont sept rangées horizontales de dentales qui font le tour du périmètre crânien (fig. 47). Dans un autre cas, les dentales sont arrangés en éventail : la parure s'élargit d'arrière en avant symétriquement de part et d'autre du frontal ; dans le dernier cas, il s'agit de quatre franges verticales surmontées de trois rangs horizontaux (Garrod, 1937). On peut supposer que ces parures étaient portées en bandeaux ou cousues à des sortes de coiffes ou de bonnets. En ce qui concerne les parures trouvées sur le thorax, sous la mandibule, il semble que les dentales aient été intercalés avec des "twin pendants", mais aucune mention n'est faite des pendeloques piriformes qui sont pourtant visibles sur les photographies (*e. g.* : Garrod, 1932a, 1937). Il s'agit probablement de colliers. Les membres supérieurs et inférieurs sont, quant à eux, recouverts de rangées de dentales qui s'enroulent en spirale autour du bras ou de la cuisse et suggèrent que l'ornement était cousu sur un support. Ainsi, les associations de pendeloques qui forment la parure ne sont pas aléatoires mais sont fonction des parties du corps qu'elles ornent.



Fig. 47 : H25. Inhumation en flexion forcée sur le côté gauche. Un bandeau de dentales orne la tête de l'adolescent. L'os long qui est visible en haut du cliché est issu d'une autre sépulture et l'extrémité proximale de tibia qui repose sur les os des pieds appartient à H25a dont la sépulture a été totalement perturbée : cf. *supra* fig. 38 (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, *ref. Bibl.* 33428-4).

Fig. 48 : Phalanges de gazelle sectionnées et dentales associés à l'enfant de la sépulture H28-32 (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, *ref. Bibl.* 33428-4).



Fig. 49 : "Twin pendants" et dentales associés à la sépulture H23. Noter les incisions sur les pendeloques en os. La reconstitution du collier où dentales et pendeloques sont alternés est un agencement que D.A.E. Garrod ne considère que comme une proposition (Garrod, 1937) (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, *ref. Bibl.* 33428-4).

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

a/ Relations chronologiques

Chronologie relative des tombes

Nous n'avons que très peu d'informations concernant la chronologie relative des tombes. Cependant, il est mentionné dans les carnets de fouille (Archives D.A.E. Garrod : M.A.N.) que, parmi les sépultures qui sont groupées topographiquement, certaines se trouvaient également à la même profondeur. C'est le cas des sépultures individuelles H12-14-62, H33-34-35, H46-47-48 et H49-51 que l'on suppose sub-contemporaines. D'autre part, les quatre groupes d'individus, associés dans une fosse unique ou superposés les uns aux autres (H23, H25, H28-32 et H57), apparaissent liés. Ces quatre ensembles, qui appartiennent à la phase la plus ancienne de l'occupation du site (les fosses ont toutes été creusées dans un niveau stérile) sont répartis à intervalle régulier, espacés d'1,50 m, et s'alignent selon un axe qui est identique à celui des bassins creusés dans la roche (fig. 24). Rappelons, en outre, que les quatre parures de tête les plus remarquables ont été trouvées dans chacun de ces ensembles.

Structures et sépultures

Rares sont les sépultures qui ont un lien stratigraphique direct avec les structures reconnues sur la terrasse. H40 a été découvert à la base du mur curviligne (fig. 24) mais on ne sait pas quel lien stratigraphique les unit. La sépulture double H41-43 a été découverte sous la margelle, juste à la limite de la plateforme rocheuse. Ces squelettes sont manifestement antérieurs aux structures construites sur la terrasse. Ceci est vrai aussi pour les sépultures H23, H25, H28-32 et H57, situées dans la même zone, à des niveaux beaucoup plus profonds que la margelle. Il semble que les sépultures H54, 55, 56 et 58 appartiennent également à la phase la plus ancienne de l'occupation du site. En revanche, H15 qui se situe à un niveau légèrement inférieur à celui de la margelle, peut lui être contemporain ou même postérieur. Les autres sépultures du niveau B2 de la terrasse ne sont pas suffisamment documentées pour que l'on puisse discuter leurs relations chronologiques avec l'architecture (fig. 50). L'hypothèse de l'existence d'une architecture collective à fonction funéraire (Garrod, 1931b : p. 10) ne doit pas être écartée pour autant. Une partie des structures d'El Wad (margelle, bassins alignés) n'a, en effet, pas d'équivalent dans l'architecture domestique natoufienne connue (cf. *supra* paragraphe 1). Le très large foyer appareillé, situé à l'extrémité nord de la terrasse, n'est pas sans rappeler celui de Nahal-Oren et pourrait, comme ce dernier, être directement associé aux sépultures.

Dans la grotte, il est clair que tous les individus de l'unité H1-10 ont été inhumés avant la construction du mur curviligne. En effet, H1, le dernier individu déposé dans cette zone, se trouvait en partie sous l'une des pierres du mur. Néanmoins, cette construction postérieure ne couvre pas l'ensemble de la surface sépulcrale et les squelettes les plus à l'ouest devaient se situer à l'extérieur de son périmètre. C'est pourquoi l'association de l'abri aux sépultures sous-jacentes n'est pas forcément délibérée.

b/ Résumé

Le site d'El Wad a été fouillé il y a 70 ans. Comme partout ailleurs à la même époque, la fouille a été expéditive, le volume vidé extensif et le matériel ramassé sélectionné.

Néanmoins, un résumé de l'avancement des fouilles a été écrit chaque jour, l'emplacement des structures et des sépultures a été enregistré et de très nombreux clichés photographiques ont été faits : D.A.E. Garrod a laissé une documentation remarquable pour l'époque. Elle a, toutefois, ignoré les structures qui avaient été mises en évidence par son prédécesseur C. Lambert (cf. l'analyse des structures dans Weintein-Evron, 1998).

Si la documentation disponible, ainsi que les articles qui ont été publiés, ne suffisent pas à se faire une idée claire de ce que pouvait être l'occupation du site par la population natoufienne, ils permettent cependant d'en cerner certains aspects importants. Néanmoins, l'étude des pratiques funéraires se heurte au fait que la moitié des sépultures ne sont pas ou peu décrites et que huit sont sans attribution chronologique, tandis que l'étude de la collection anthropologique d'El Wad a rencontré des limitations importantes : le matériel a, en effet, été mélangé et les références données sur le terrain ont souvent disparu ; les squelettes n'étaient pas en bon état de conservation sur le terrain et leur démontage puis leur nettoyage ont largement contribué à leur dégradation ; enfin, une partie du matériel est de toute évidence absente de la collection actuelle. En tenant compte de cela, le NMI de la collection disponible peut être évalué à 70 individus.

Le site a été occupé essentiellement au Natoufien ancien. Dans la zone fouillée par D.A.E. Garrod, cette occupation ne semble pas avoir été de même nature pendant toute la séquence. Sur la terrasse, une zone sépulcrale a d'abord été aménagée regroupant notamment plusieurs sépultures plurielles. Ce constat avait déjà été fait par D.A.E. Garrod qui suggérait l'existence de tombes familiales à cette période ancienne (Garrod, 1957 : p. 220). Plus tardivement, un mur curviligne comparable à ceux des structures domestiques connues en contexte natoufien, a été construit en partie au-dessus des sépultures. Le même schéma d'occupation se répète dans la grotte : les sépultures sont antérieures à la construction d'un ou de plusieurs murs curvilignes. On ne sait pas si l'occupation de la terrasse et celle de la grotte se font successivement ou de façon concomitante. Aucune occupation du Natoufien récent n'a été identifiée dans la grotte et seules quelques sépultures individuelles d'adultes sont creusées à cette époque sur la terrasse. Les Natoufiens de la période finale ont également séjourné à El Wad mais aucune structure de cette période n'a été mise au jour pour le moment.

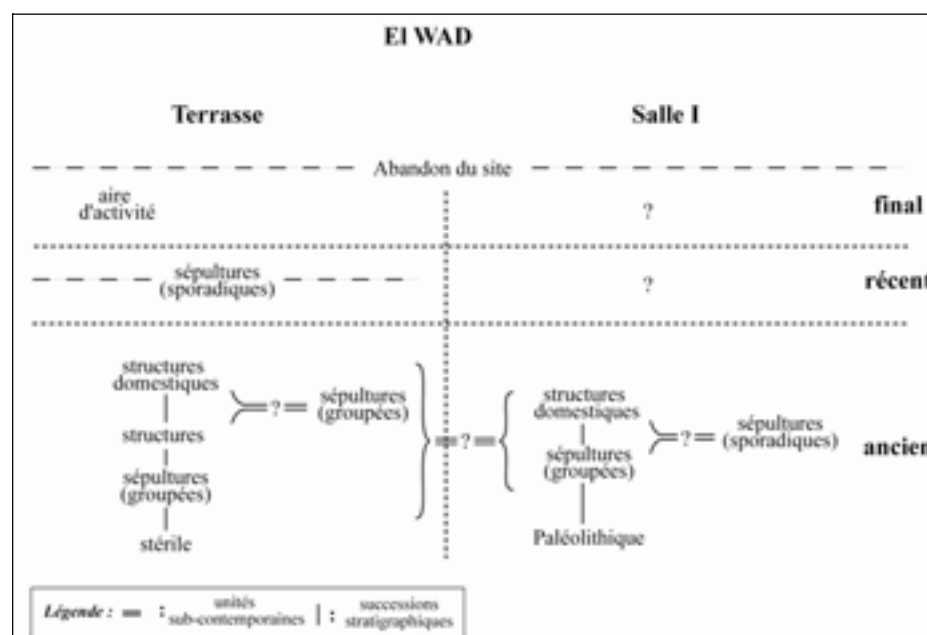


Fig. 50 : Proposition d'un schéma synthétique des successions stratigraphiques dans la grotte et sur la terrasse d'El Wad d'après les données publiées et les archives D.A.E. Garrod conservées au M.A.N.

D) KÉBARA (KEB)

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

a/ Situation et environnement

La grotte de Kébara (Mugharet el-Kebarah, Me'arat Kabara) est située sur le flanc ouest du Mont Carmel dans la vallée du Nahal Tananim, à 13 km au sud du site d'El Wad. Elle est pourvue d'une large entrée qui s'ouvre en direction du nord-ouest vers la Méditerranée. Cette ouverture donne accès à une salle unique et de forme irrégulière (fig. 51). La cavité mesure 26 m de long et 20 m de large, son plafond est formé de trois voûtes de hauteur inégale et d'une cheminée de 18 m de haut dans son coin est. La roche mère, atteinte à deux reprises par les fouilles récentes, est inclinée en direction du fond de la grotte (Bar-Yosef *et al.*, 1992 : p. 500). Il existe devant la grotte une petite terrasse qui a été en partie formée au Paléolithique supérieur, par la chute d'un énorme bloc (Bar-Yosef *et al.*, 1992 : p. 498).

L'environnement du site à l'époque natoufienne n'a pas fait l'objet d'une étude, mais on peut penser qu'il était assez proche de celui d'El Wad, c'est à dire de type méditerranéen (Weinstein-Evron 1997, 1998). La mer, actuellement à 2,5 km, devait être à 8-10 km de la grotte à l'époque natoufienne (Bar-Yosef & Sillen, 1993).

b/ Historique des fouilles

Un premier sondage profond est effectué en 1927, à proximité de l'entrée de la grotte par M. Stekelis qui ne poursuit pas davantage la fouille (Garrod, 1954). En 1930, D.A.E. Garrod et T.D. McCown qui n'ont pas connaissance de la fouille de M. Stekelis, viennent sonder le site à leur tour. Ils ouvrent un carré de 2,50 m à l'entrée de la grotte (fig. 51), où ils identifient un niveau natoufien, un niveau à industrie microlithique encore inconnue, que D.A.E. Garrod baptisera bien plus tard le "Kébarien", et un niveau aurignacien (Garrod, 1932a ; Garrod 1954). D.A.E. Garrod qui fouille à cette époque le site natoufien d'El Wad demande que le site de Kébara soit fouillé en même temps.

En 1931, la fouille est donc confiée à F. Turville-Petre et C.A. Baynes qui sont subventionnés par la *British School of Archaeology in Jerusalem* et l'*American School of Prehistoric Research* (pour un historique, cf. Bar-Yosef & Callander, 1997). En trois mois, ils fouillent l'ensemble de la surface de la grotte sur trois mètres d'épaisseur, ce qui représente un volume d'environ 900 m³ (Bar-Yosef *et al.*, 1992 : p. 500) ; aucun tamisage n'est effectué. Un sondage profond, à l'entrée de la grotte, leur est également attribué (*ibid.*). La grotte est totalement vidée de son niveau natoufien mais la terrasse est laissée intacte (Turville-Petre, 1932).

La fouille reprend en 1951 sous la direction de M. Stekelis. Il montre qu'à l'entrée de la grotte les couches préhistoriques ont été totalement bouleversées à l'époque médiévale et que la terrasse est encombrée de gros blocs de roche effondrés entre lesquels aucune couche archéologique n'est en place. Un sondage sur la partie basse de la terrasse ne livre pas non

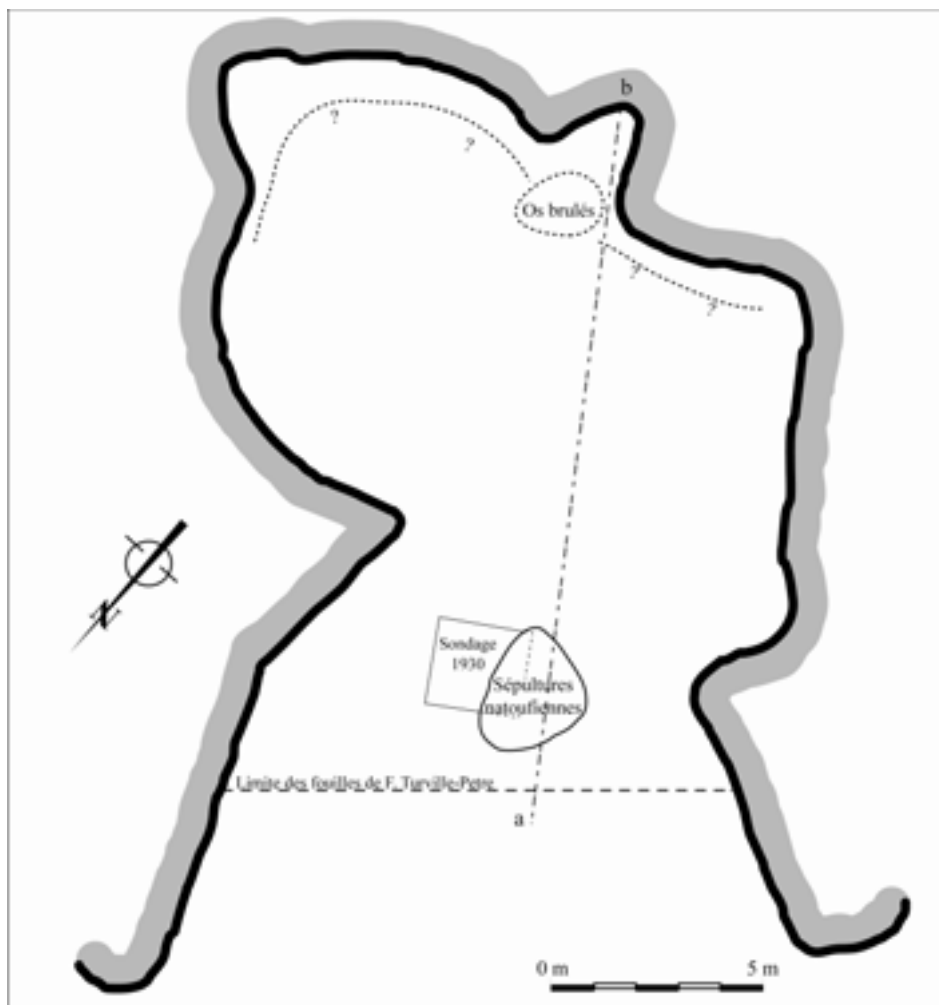


Fig. 51 : Plan de la grotte de Kébara au moment des fouilles de F. Turville-Petre : situation du sondage de D.A.E. Garrod et des sépultures natouffiennes (modifié d'après Garrod, 1954 : p. 157). La situation des os brûlés n'est pas précisément connue.

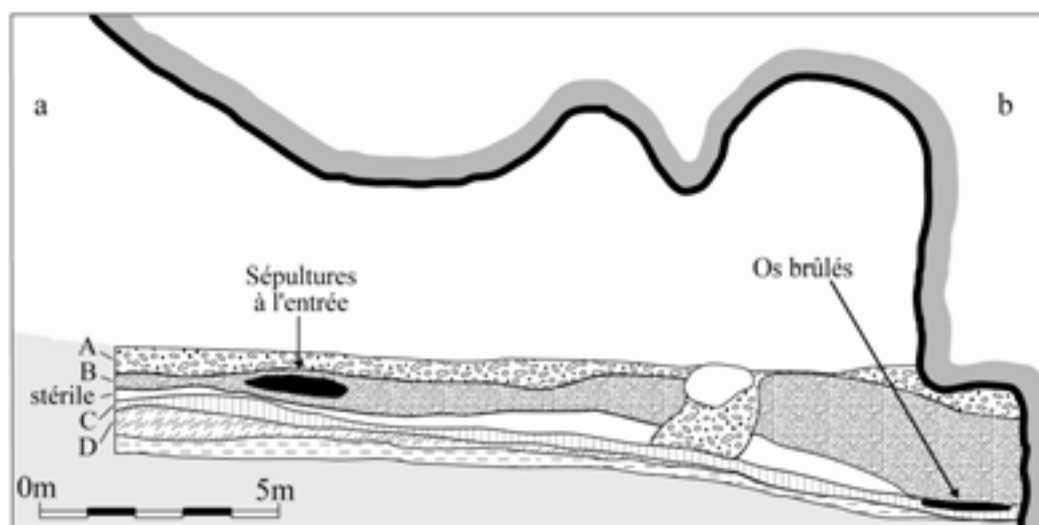


Fig. 52 : Coupe stratigraphique du site de Kébara au terme des fouilles de F. Turville-Petre. Se référer au texte pour une description des couches (modifié d'après Bar-Yosef & Sillen, 1993 : figure 1 p. 206).

plus de matériel natoufien (Schick & Stekelis, 1977, cités par Bar-Yosef *et al.*, 1992 : p. 501). La fouille des niveaux paléolithiques se poursuit dans la grotte. Ces niveaux inférieurs sont à nouveau fouillés en 1968, sous la direction de O. Bar-Yosef et E. Tchernov, puis de 1982 à 1990, sous la direction de O. Bar-Yosef et B. Vandermeersch.

c/ Documentation disponible

En ce qui concerne les niveaux natoufiens, la documentation disponible pour le site de Kébara est succincte. F. Turville-Petre n'a, en effet, publié qu'un court rapport préliminaire (Turville-Petre, 1932). D'autres articles qui concernent essentiellement les niveaux archéologiques antérieurs apportent néanmoins des précisions sur le niveau natoufien (Garrod, 1954 ; Bar-Yosef *et al.*, 1992, 1996) et d'autres encore s'intéressent spécifiquement à la collection anthropologique natoufienne de Kébara (Smith 1970 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Sillen & Lee-Thorp, 1991 ; Bar-Yosef & Sillen, 1993).

La recherche de documents de fouille que nous avons faite au Département des Antiquités d'Israël (*Israel Antiquities Authority* : référence "116 mandat archive") n'a permis de découvrir qu'une courte note prise par F. Turville-Petre sur le site.

d/ Stratigraphie et datations

Stratigraphie

La terrasse de Kébara n'a livré que des niveaux perturbés. Une longue séquence stratigraphique a, en revanche, été fouillée dans la grotte (Turville-Petre, 1932 ; Garrod, 1954 ; Bar-Yosef *et al.*, 1992, 1996) :

- A** : matériel néolithique et historique (PPN et de l'Age du Bronze ancien à l'époque moderne)
- B** : Natoufien ancien
- C** : Kébarien
- D1, D2, E** : Aurignacien
- F** : Moustérien

La couche B a été trouvée sur toute la surface de la grotte excepté à l'est, sous la cheminée. Son épaisseur augmente rapidement de l'entrée, où elle ne dépasse pas 60 cm, au fond de la grotte où elle atteint 2,20 m. D'après F. Turville-Petre, le fond de grotte serait la principale aire d'habitation à l'époque natoufienne mais il est plus probable que la différence d'épaisseur résulte d'un phénomène géologique (Bar-Yosef & Sillen, 1993 : p. 205). La couche kébarienne sous-jacente est, au contraire, régulière sur toute sa surface et sur 25 cm d'épaisseur ; partout, sauf au fond de la grotte, contre la paroi, il existait un niveau stérile de 10 à 15 cm séparant les deux couches épipaléolithiques (fig. 52) (Bar-Yosef & Sillen 1993 : p. 206).

Datation

Dès 1932, F. Turville-Petre note que le matériel natoufien de Kébara “...most closely resembles that of the Lower Natufian or B2 level at the Mugharet el-Wad and therefore represents the earliest Natufian phase at present known” (Turville-Petre 1932 : p. 276). Cette interprétation a été confirmée par l'analyse ultérieure de la série lithique (Valla, 1984).

Une seule datation fiable au carbone 14 est disponible pour le niveau Natoufien. Elle le date de $12\,470 \pm 180$ BP (référence : OxA2798) soit 13 000-12 350 BC après calibration (Hedges *et al.*, 1992, cités dans Bar-Yosef & Sillen, 1993 ; Weinstein-Evron, 1998 : p. 73). Il s'agit d'une des datations natoufiennes les plus anciennes avec celles obtenues pour le niveau B2 d'El Wad ($12\,950 \pm 200$ BP) et le niveau C de Beidha ($12\,910 \text{ BP} \pm 250$). Cette datation a été effectuée sur un os brûlé trouvé parmi tout un ensemble exhumé du fond de la grotte entre les couches B et C et dont l'attribution stratigraphique à l'une ou l'autre de ces couches a été discuté ; nous reviendrons sur ce point.

Une seconde datation, effectuée anciennement, est aussi parfois mentionnée (Bar-Yosef, 1983 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Weinstein-Evron, 1998). Il semble que cette datation, plus récente ($11\,150 \text{ BP} \pm 400$, référence : UCLA) ait été obtenue sur os, peut-être ceux des Natoufiens inhumés à l'entrée de la grotte et qui portent la mention "prélèvements pour datation".

e/ Caractéristiques de l'occupation natoufienne

Absence d'architecture et particularité du mobilier

Aucune structure natoufienne n'a été reconnue à la fouille (Turville-Petre, 1932). Seuls quelques foyers sans appareillage sont signalés dans la partie supérieure du niveau, mais des réserves ont été faites quant à leur attribution au Natoufien (Bar-Yosef & Sillen, 1993). Cette absence d'architecture contraste avec la richesse exceptionnelle du matériel archéologique découvert dans la grotte (Turville-Petre, 1932). Le matériel en os est d'une qualité rare et, de surcroît, préservé dans un excellent état de conservation. Plus de cent pointes en os, complètes, magnifiquement façonnées et polies, parfois perforées, ont été trouvées ainsi que de nombreux "harpons" et plusieurs hameçons (malgré l'absence de tamisage). Quatre cents pendeloques piriformes ont été ramassées alors que les autres types de pendeloques (extrémités distales de phalanges de gazelle, tibio-tarses de perdrix, dents perforées) sont rarissimes. On note aussi la présence de spatules perforées et de 2 objets dentés et incisés interprétés comme des peignes (Bar-Yosef & Tchernov, 1970). Enfin, trois objets d'art uniques ont été découverts. Il s'agit d'un manche de faucille, décoré d'une tête de capridé d'un côté et incisé d'une représentation phallique de l'autre (Campana, 1991), et de deux autres têtes gravées, celle d'un bovin et celle d'un cerf.

L'industrie lithique se particularise par l'abondance des pièces lustrées par rapport à la totalité du matériel (Valla, 1984 : p. 77 ; Valla, 1987 ; Bar-Yosef, 1983). Un millier de ces objets ont été trouvés à Kébara alors qu'ils sont très peu fréquents sur le site voisin et sub-contemporain d'El Wad où la surface occupée est pourtant bien supérieure. L'industrie en basalte est bien représentée avec plusieurs mortiers, pilons et polissoirs. L'abondance des sculptures phalliques incisées sur des nodules de silex a été soulignée (Turville-Petre, 1932 ; Weinstein-Evron & Belfer-Cohen, 1993). Enfin, il semble que le spectre faunique de Kébara se distingue de celui des autres sites natoufiens par la présence relativement importante de grands mammifères (Saxon, 1974, cité dans Bar-Yosef, 1983 ; Smith *et al.*, 1984a : p. 108).

Bien qu'aucune structure n'ait été vue à la fouille, l'abondance du matériel suggère qu'il y a eu effectivement une occupation domestique de la grotte. La particularité du matériel archéologique qui s'y trouve suggère cependant qu'il a pu s'agir d'un campement spécialisé (Smith, 1972 ; Bar-Yosef, 1983 ; Smith *et al.*, 1984a). L'abondance de certaines catégories d'outils nous incite à croire qu'il a pu s'agir d'un site spécialisé soit dans la fabrication de ces objets soit dans certaines activités nécessitant l'utilisation de tels objets mais la fouille est trop

ancienne pour pouvoir étayer cette hypothèse. En ce qui concerne la terrasse, si une occupation à la période natoufienne ne peut être exclue, aucun témoignage n'en a été préservé.

Les sépultures

Deux regroupements d'os humains ont été trouvés dans la grotte de Kébara. L'un était situé à l'entrée de la cavité et le second, dont l'attribution au Natoufien mérite d'être discutée, se trouvait au fond de la grotte (fig. 51).

Dans le premier ensemble sépulcral, à l'entrée de la grotte, plusieurs individus ont été superposés les uns au-dessus des autres avec des pierres, à une profondeur allant de 0,60 m à 1 m sous la surface originelle des dépôts. F. Turville-Petre compare cette sépulture à celle trouvée deux ans plus tôt par D. A. E. Garrod dans la grotte d'El Wad (unité sépulcrale H1-10) (Turville-Petre, 1932 : p. 271). Par ailleurs, un ensemble d'os brûlés a été trouvé à trois mètres de profondeur "*strewn about the back of the cave*" à la limite des couches B et C, là où aucune couche stérile ne les sépare (fig. 52). F. Turville-Petre précise : "*Stratigraphically, in view of the thinness of this layer (only 25cm.) [niveau C], it is not possible to say with certainty that these cremated remains should be attributed to the level C occupation rather than to the early Natufians, but in view of the complete absence of anything suggesting the practice of cremation among the rather numerous examples of Natufian burials now known, it would seem reasonable to associate them with the level C culture*" (Turville-Petre, 1932 : p. 276). Cette argumentation qui écarte une attribution natoufienne pour ces ossements brûlés, parce que des pratiques de ce type n'ont pas encore été rencontrées à cette période, a été reprise par la suite (Bar-Yosef *et al.*, 1971 : p. 123).

Néanmoins, la datation C14 obtenue pour un de ces ossements ($12\,470 \pm 180$ BP) correspond sans aucune ambiguïté à la période natoufienne (Bar-Yosef & Sillen, 1993) et aucun argument archéologique ne permet de remettre en question cette attribution chronologique. En effet, si, dans l'état actuel de la recherche, les restes humains brûlés en contexte natoufien sont rares, on en connaît cependant d'autres exemples bien attestés sur le site de Wadi Hammeh 27 (Edwards, 1991 : p. 146 ; Webb & Edwards, 2002). En revanche, cette pratique n'est pas encore connue en contexte kébarien et le regroupement de plusieurs individus ainsi que l'inhumation secondaire qui caractérisent aussi cette sépulture, ne le sont pas davantage alors qu'il s'agit de pratiques communes chez les Natoufiens. Enfin, l'absence de niveau stérile entre les couches B et C, précisément à l'endroit de la sépulture, pourrait plaider en faveur de l'existence d'une fosse sépulcrale qui aurait été creusée depuis les niveaux natoufiens aux dépens du niveau stérile et du sommet de la couche C.

Pour conclure, nous estimons qu'exclure ces os brûlés de notre étude ne serait en aucun cas justifiable. La datation C14 qui a été obtenue laisse peu de doute quant à l'attribution de ce matériel brûlé au niveau natoufien.

2- DESCRIPTIF DE LA COLLECTION ANTHROPOLOGIQUE

a/ Lieu et état de conservation

La collection anthropologique de Kébara est conservée au *Peabody Museum* de l'Université d'Harvard. Il semble qu'elle ait été confiée au Musée en même temps que celles de Shukbah et d'El Wad. Elle devait donc probablement être conservée auparavant à l'Université de Berkeley où T. D. McCown a étudié le matériel des deux autres sites. Il est

étonnant que certains crânes, bien conservés, de Kébara n'aient pas été inclus dans son étude, ni même mentionnés (McCown, 1939). L'organisation de la collection ne nous est pas étrangère : comme à Shukbah et à El Wad, les squelettes sont numérotés deux fois. On suppose que la numérotation "H" a été donnée sur le terrain, la seconde numérotation porte la signature de McCown : les adultes sont numérotés de K1 à K6 et les enfants de KJ1 à KJ7. Seule l'étiquette KJ2-J3 regroupe les squelettes mélangés de cinq enfants différents (H7, 9, 10, 12, 13). A nouveau, on trouve des regroupements hétérogènes d'os appartenant à plusieurs individus sous l'étiquette "*miscellaneous*". Certains d'entre eux proviennent des squelettes qui portent un numéro. En revanche, contrairement au matériel d'El Wad, les mélanges sont rares : la collection n'a subi que peu de perturbations. Les squelettes sont en bon état de conservation : ils sont peu altérés et peu fragmentés. Certains os, néanmoins, ont été raclés de la même façon que ceux d'El Wad et ceux de Shukbah, afin d'éliminer la gangue calcaire superficielle. Le dépôt de concrétions est très variable d'un squelette à l'autre bien que tous semblent avoir été découverts au même endroit et sur 40 cm d'épaisseur (Turville-Petre, 1932). Des 17 squelettes présents, 5 ne sont pas du tout concrétionnés, 3 le sont très légèrement, 7 le sont modérément et les deux derniers sont enveloppés d'une couche épaisse. On ne sait pas à quoi peuvent être dues ces différences. Nous avons suggéré qu'il existe, à El Wad, une relation entre l'épaisseur des concrétions et la compacité du sédiment dans lequel le squelette a été trouvé (cf. *supra* partie C). Tout ce que nous pouvons constater dans le cas de Kébara, c'est que les différents état de concrétionnement n'ont de lien ni avec l'âge des individus, ni avec l'ordre de leur numérotation (un ordre qui pourrait être aussi celui de leur découverte, et donc de leur succession et de leur profondeur). Finalement, on peut se demander si tous ont bien été découverts exactement au même endroit puisque, dans tous les autres cas natoufiens de regroupements des inhumés, l'état de conservation des squelettes est identique.

Les os brûlés, quant à eux, ont été séparés en deux lots en fonction de leur maturation et organisés par catégorie d'os. Certaines pièces portent une référence qui peut avoir été attribuée tardivement par le *Peabody Museum*. Les dépôts calcaires, postérieurs à la combustion, sont peu épais et le taux de fragmentation est important. Les caractéristiques de la combustion seront décrites par la suite (cf. *infra* paragraphe 2-c).

b/ Inventaire

Bien que cette collection n'ait jamais fait l'objet d'une publication complète, certains auteurs ont donné des estimations du nombre minimal d'individus présents. En ce qui concerne l'ensemble sépulcral qui se trouve à l'entrée de la grotte, ces estimations s'échelonnent entre 31 et 40 individus (fig. 53) (Herskovitz & Gopher, 1990 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971). On constate cependant que seulement 14 références "H" ont été attribuées à ce matériel, à propos duquel F. Turville-Petre note : "*In front of the cave was a burial pit containing fragments of approximately 13 individuals*"²⁹. Pour notre part, nous avons recensé un minimum de 17 individus : 11 enfants et 6 adultes.

En ce qui concerne les ossements brûlés, les estimations publiées vont de 23 à 75 individus (Bar-Yosef & Sillen, 1993 : p. 207 ; Keith, 1932 : p. 47). Nous avons obtenu un NMI de 31 individus, 24 adultes et 7 immatures, après avoir appliqué différentes méthodes qui tendent à améliorer ce nombre (cf. *supra* chapitre II). Le NMI des adultes est donné par

²⁹ Note de terrain conservée au Département des Antiquités d'Israël, référence : "116 Mandat Archive".

les mandibules, celui des adolescents par les os du tarse et celui des enfants par les os longs des membres supérieurs (fig. 63).

L'ensemble nous donne un NMI de 48 individus pour le site de Kébara. Comme à El-Wad ou à Shukbah, on constate des différences très importantes entre les décomptes des différents auteurs. Les NMI publiés par Sir A. Keith sont toujours très supérieurs aux nôtres (Keith, 1931 ; 1932). On pourrait suggérer qu'à l'époque de son travail, les collections étaient plus complètes ; néanmoins, l'étude de la documentation de fouille nous permet de certifier que ses résultats sont en contradiction avec les données de terrain et qu'il ne peut s'agir que d'erreurs de sa part. Rappelons que notre NMI a été calculé après un inventaire exhaustif de la collection et après que nous ayons cherché tous les remontages et appariements possibles, os par os, afin de vérifier l'indépendance de chaque ensemble individualisé (cf. *supra* chapitre II).

	Entrée grotte			Os brûlés			TOTAL		
	A	IM	T	A	IM	T			
Keith, 1932						75			
Bar-Yosef <i>et al.</i> , 1971			40						
Herskovitz & Gopher, 1990	17	14	31						
Belfer-Cohen <i>et al.</i> , 1991	21*	10	31						
Bar-Yosef & Sillen, 1993						23			
Notre étude	6	11	17	24	7	31	30	18	48

Fig. 53 : Nombre minimal d'individus dans la collection de Kébara selon différents auteurs. (A : adultes, IM : enfants et adolescents, T : total). * : ce nombre inclut tous les individus de plus de 12 ans.

c/ Altérations d'origine thermique

Il ne fait pas de doute que les os découverts au fond de la cavité, à la base de la couche natoufienne, ont été soumis à l'ustion. Les caractéristiques de cette combustion peuvent être appréciées grâce à la couleur, la fissuration et la fragmentation des ossements.

Couleur

Toute la gamme de couleurs (brun, noir, gris/bleu et blanc) qui sert habituellement à décrire les os qui ont subi une altération thermique est présente à Kébara. Il est admis, peut-être abusivement (Gatto & Buquet, 2000), que chacune de ces couleurs représente un degré de combustion différent (*e. g.* : Hummel *et al.*, 1988 ; Holden *et al.*, 1995a ; Stiner *et al.*, 1995 ; McKinley, 2000). La couleur brune témoigne d'une combustion de l'os moins avancée que celle à laquelle a été soumis un os blanc ; les autres couleurs représentent des stades intermédiaires entre ces deux extrêmes. Quand l'os est uniformément blanc, on parle de "*calcination*" : cette couleur témoigne, en effet, d'une modification de la structure minérale de l'os. Un os uniformément noir est un os "*carbonisé*", sa matière organique a disparu et il a été enrichi en carbone (Herrmann, 1976). Les différentes études qui ont été faites s'accordent sur le fait que la carbonisation s'effectue autour de 350/400°C alors que la calcination requiert une température minimale de 700/800°C (Herrmann, 1976 ; Holden *et al.*, 1995a ; 1995b ; Mayne Correia, 1997). D'un point de vue microscopique, la structure interne de l'os n'est pas altérée à une température inférieure à 600°C, mais cela dépend aussi de la durée de son exposition au feu et de son âge biologique (Holden *et al.*, 1995b). Aucun des os de Kébara ne présente une combustion uniforme sur toute sa surface. Au contraire, il n'est pas rare d'observer toute la gradation des couleurs sur des fragments, parfois courts (fig. 54). Certaines pièces

volumineuses (deux pariétaux et un frontal) n'ont été que très partiellement soumises à la chaleur (fig. 56). Cette hétérogénéité est relativement courante dans les cas d'incinération mais ses causes sont mal connues (Mayne Correia, 1997 ; McKinley, 2000). Néanmoins, il paraît logique de considérer qu'elle est en partie liée à la disposition de l'os par rapport à la source de chaleur ; il a été prouvé, par exemple, que le stade de la calcination ne peut être atteint que dans les cas de contact direct avec les braises (Stiner *et al.*, 1995 ; Costamagno *et al.*, 1999). Cette disposition peut éventuellement changer au cours de la combustion si le foyer est entretenu.

A Kébara, la répartition en surface des différentes plages de couleur sur chaque os et par catégorie d'os ne montre aucune procédure d'ustion systématique. Cependant, dans quelques cas, les crânes et les mandibules sont davantage altérés dans leur partie inférieure comme cela a déjà été souligné (Bar-Yosef & Sillen, 1993). On constate, d'autre part, que la succession des différentes couleurs se fait généralement dans un ordre thermique logique, ce qui suggère que la disposition des os n'a pas été modifiée au cours de l'ustion. En revanche, la répartition des couleurs en fonction de l'épaisseur de l'os n'est pas aléatoire : la partie externe montre systématiquement le degré d'ustion le plus important (fig. 55), ce qui témoigne d'une combustion superficielle. Il n'y a donc pas, à Kébara, de véritables *calcinations* et les *carbonisations* complètes sont rares. La source de chaleur à laquelle ont été soumis les os ne devait pas être supérieure à 600°/700°C et l'exposition au feu a dû être relativement courte. Par ailleurs, l'hétérogénéité des couleurs constatée sur la même pièce osseuse est telle qu'il nous semble pouvoir y déceler le témoignage d'un foyer de dimension restreinte.

Quelques os (différentes parties du crâne, une mandibule, un humérus et des os du pied) dont l'ensemble correspond à un NMI d'un seul individu, ne répondent pas à ce modèle général de combustion. Leur altération est plus homogène et plus sévère. Les os ont dépassé le stade de la carbonisation et sont blancs sur la majeure partie de leur surface et de leur épaisseur ; quelques zones grises subsistent néanmoins (fig. 57).

Fissuration

La fissuration de l'os lors de l'ustion est conséquente à sa déshydratation. Le type de fissuration dépend de la forme de l'os et de sa structure. Les diaphyses cylindriques de l'humérus et du fémur se caractérisent ainsi par des fissures transversales paraboliques alors que les os plats et les surfaces articulaires sont atteints par des fissurations généralement concentriques ou irrégulières (*e. g.* : Hummel *et al.*, 1988 ; McKinley, 1994 ; 2000). Par ailleurs, plusieurs auteurs ont tenté de faire une distinction entre les fissurations qui se forment sur des os brûlés à l'état sec et celles qui se forment sur des os brûlés à l'état frais (avec ou sans la chair) (références dans : Mayne Correia, 1997 ; Thurman & Willmore, 1981). En fait, ces études donnent des résultats contradictoires quant à l'orientation des fissurations (longitudinales ou transversales) en fonction de l'état de l'os (Mayne Correia, 1997 : p. 279). On peut retenir cependant que, l'os sec étant déjà en partie déshydraté, les fissurations conséquentes à sa combustion sont moins nombreuses et sa fragmentation est donc plus rapide (McKinley, 2000). Au contraire, l'élasticité de l'os frais fait que, généralement, il se fissure et se voile avant de se fragmenter. Dans notre échantillon, les fissurations des os ne sont pas fréquentes. Parmi les os brûlés aux températures les plus élevées, on observe des craquelures aux niveaux des extrémités spongieuses (fig. 58) et des fissures transversales sur les diaphyses (fig. 59). Sur les os les plus altérés, qui ont une couleur blanche presque homogène, on observe des craquelures larges et parfois une déformation de l'os (fig. 57).



Fig. 54 : Gradation des couleurs due à la combustion différentielle d'un fragment de mandibule.



Fig. 56 : Fragment de frontal très partiellement carbonisé au niveau de l'orbite droite.



Fig. 55 : Différents degrés de combustion en surface et dans l'épaisseur d'un fragment de mandibule.



Fig. 57 : Calcaneus qui a dépassé le stade de la carbonisation : l'os est gris/blanc, fissuré et en partie déformé.



Fig. 58 : Craquelures de combustion sur une tête humérale.



Fig. 59 : Fissurations transversales sur une diaphyse humérale.

Fig. 60 : Amalgame d'os fusionné sur la face endocrânienne d'un fragment de pariétal.



Fragmentation

Les os exposés à haute température finissent par se fragmenter en suivant les lignes de fissurations. Les os les plus compacts sont les moins résistants, contrairement aux os spongieux qui se fragmentent tardivement (les vertèbres et les os du carpe en particulier : Mayne Correia, 1997 ; McKinley, 2000) ; par ailleurs, un os entier a une résistance moins grande à la fracturation qu'un os incomplet (Costamagno *et al.*, 1999). Les os ne se fragmentent pas nécessairement au moment de la combustion, mais plus tard — lors de leur ramassage, de leur fouille ou de leur étude — aux endroits fragilisés par la combustion (McKinley, 1994). Souvent la fragmentation est si importante que les pièces osseuses sont difficilement reconnaissables (*e. g.* : Stiner *et al.*, 1995 ; McKinley, 2000). A Kébara, toutefois, la fragmentation du matériel est modérée ; les fragments ont pu être identifiés en grande majorité et de nombreuses mesures ont pu être effectuées. Cela confirme que la température de combustion était peu élevée, même si l'on estime que les os les plus altérés ont été préférentiellement détruits par la suite (Stiner *et al.*, 1995). Il est clair que la plupart des fragmentations ont eu lieu après le terme de la combustion, car les sections montrent une gradation de couleur. Toutefois, quelques fractures ont eu lieu avant la combustion ; c'est le cas de fragments de voûte crânienne dont la face endocrânienne a été exposée à une température plus élevée que la face exocrânienne.

Nous avons remarqué aussi l'existence d'amalgames constitués de particules d'os qui donnent l'impression d'avoir été pulvérisées les unes contre les autres au moment de l'ustion (fig. 60). Les deux cas observés concernent des os bleu/gris qui sont parmi les plus altérés de notre assemblage ; il est possible qu'ils aient atteint un état proche de la fusion.

d/ Évaluation de la rétraction des os brûlés

Préalablement à notre analyse biologique, qui tient compte d'un certain nombre de mesures, nous avons cherché à évaluer le degré de rétraction que notre matériel, altéré par combustion, a pu subir. Ce phénomène de rétraction a été relativement bien étudié parce qu'il influence les résultats de la détermination du sexe, de l'âge et de la stature (McKinley, 2000). Les expérimentations qui ont été faites à des températures supérieures à 800°C obtiennent des taux de rétraction de 5 à 12 % et jusqu'à 25 % pour une température élevée à 1200°C. Les taux de rétraction les plus importants concernent le diamètre de la diaphyse fémorale. En-deçà de 800°C, l'ensemble des expérimentateurs admettent que la rétraction n'est pas supérieure à 2 % (références dans : Mayne Correia, 1997 ; Van Vark *et al.*, 1996 ; Hummel *et al.*, 1988 ; Holden *et al.*, 1995b). Il a même été montré que, dans le cas de l'os compact du fémur, cette rétraction *a minima* qui se fait autour de 250°C, est en partie compensée par un phénomène de dilatation qui intervient juste après (fig. 61) (Hummel *et al.*, 1988).

Nous avons vu qu'à Kébara la température de combustion n'a probablement pas dépassé 600°C et, de façon certaine, n'a jamais atteint 800°C. En effet, la couleur des os, leur fissuration et leur fragmentation témoignent d'une combustion partielle à une température modérée. Les quelques os qui montrent une altération plus importante (de couleur gris/blanc), n'ont pas été pris en compte dans nos analyses métriques.

Bien que certains auteurs considèrent qu'une rétraction de 2 % ne modifie pas significativement les résultats d'une analyse métrique et peut donc être ignorée (Van Vark *et al.*, 1996 ; Hummel *et al.*, 1988 ; Mayne Correia, 1997), nous avons préféré en tenir compte dans notre étude. En effet, si la différence paraît dérisoire, le fait qu'elle intervienne toujours dans un sens et jamais dans l'autre, pourrait apporter un biais. Nous avons donc rajouté

systématiquement aux mesures que nous avons effectuées sur les os brûlés, 2 % de leur valeur initiale. Ce sont ces mesures rectifiées qui ont été utilisées pour estimer l'âge et déterminer le sexe.

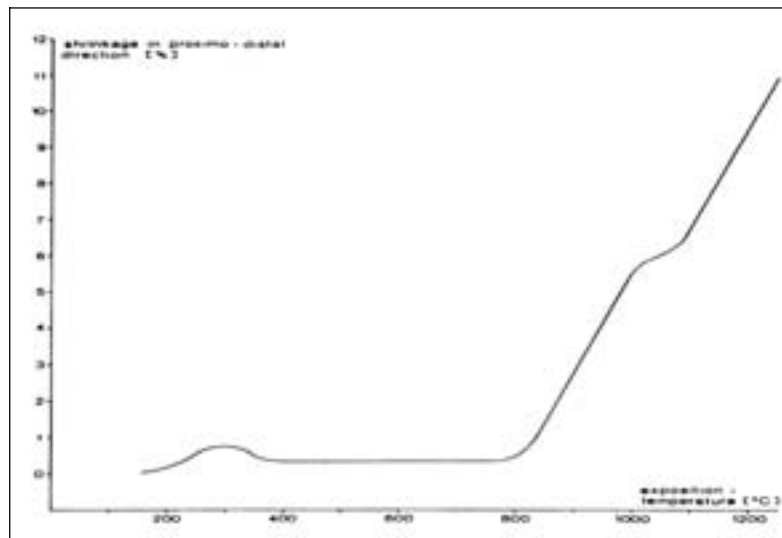


Fig. 61 : Taux de rétraction longitudinale de l'os compact du fémur dans le cas d'une augmentation linéaire de la température de combustion (d'après Hummel *et al.*, 1988 : p. 183).

e/ Identification individuelle : sexe et âge

Parmi les 48 individus natoufiens de la grotte de Kébara il y a 16 enfants et 2 adolescents. Notre travail d'inventaire, de remontage et d'appariement nous a permis de constater que, d'un point de vue ostéologique, les deux ensembles sépulcraux découverts dans la grotte de Kébara sont strictement indépendants l'un de l'autre.

Aucun enfant de moins de 4-5 ans n'a pu être identifié parmi le matériel brûlé ; en revanche, ces jeunes enfants sont majoritaires parmi les individus immatures inhumés à l'entrée de la grotte (fig. 62). Les six individus adultes inhumés avec eux sont tous des hommes. En revanche, la tendance s'inverse en ce qui concerne les os issus de la combustion. Parmi les 36 os ou fragments d'os brûlés pour lesquels une diagnose sexuelle secondaire a pu être effectuée (cf. *supra* chapitre II), 12 sont restés indéterminés, 5 sont masculins et 19 sont féminins. Ces 24 os sexés constituent un nombre minimal de 9 individus : 7 femmes et 2 hommes. Les femmes semblent majoritaires dans cet assemblage comme le suggérait déjà A. Keith (Keith, 1932 : p. 47). Il faut, certes, nuancer ce résultat étant donné qu'on ne connaît pas le sexe des 15 autres adultes, au minimum, présents. La différence entre l'effectif féminin et l'effectif masculin par rapport à l'effectif global est à la limite de la significativité statistique ($p = 0,06$).

Individus	Période	Age	Sexe
H1	ancien	10-14a	E
H2	ancien	≥30	M
H3	ancien	≥25	M
H4	ancien	≥30	M
H5	ancien	0a	E
H6	ancien	0b	E
H7	ancien	5-9b	E
H8	ancien	25-29	M
H9	ancien	5-9b	E
H10	ancien	5-9b	E
H11	ancien	≥25	M
H12	ancien	1-4b	E
H13	ancien	0b	E
H14	ancien	≥25	M
H14a	ancien	1-4b	E
H14b1	ancien	5-9a	E
H14b2	ancien	0b	E
Matériel brûlé	ancien	1-4/5-9 : 1 5-9 : 2 10-14 : 2 15-19a : 2	E : 7
		25-29 : 1 ≥30 : 3 Indéterminés : 20	F : 7 M : 2 I : 15

Fig. 62 : Inventaire et identification des individus de la collection de Kébara. Les numéros H7, 9, 10, 12, 13 ont été attribués aléatoirement étant donné que les ossements de ces cinq individus sont mélangés.

3- INTERPRÉTATION DES SÉPULTURES

Il n'existe aucun croquis ni aucune photographie des deux ensembles funéraires qui ont été découverts à Kébara, l'un à l'entrée de la grotte et le second au fond de la cavité.

a/ Inhumations primaires

La description que fait F. Turville-Petre de l'ensemble des ossements découverts à l'entrée de la cavité est succincte : “*a collective burial pit closely resembling the burial pits at the Mugharet el-Wad. Here as there, the bodies seem to have been thrown in without any attempt at orientation, and packed in with stones*” (Turville-Petre, 1932 : p. 271). Rappelons que la sépulture d'El Wad à laquelle il fait référence (unité sépulcrale H1-10) est, en fait, un groupe d'inhumations primaires, la plupart individuelles et successives, où les cadavres ont été orientés différemment (cf. *supra* partie C). La description que fait F. Turville-Petre et l'observation du matériel osseux appuient cette comparaison avec El-Wad. D'une part, il s'agit probablement d'inhumations primaires, s'il est vrai que le fouilleur a pu distinguer l'orientation des différents squelettes. L'inventaire du matériel confirme cette suggestion : les squelettes sont relativement complets et chaque ensemble est homogène. Les os des extrémités sont

sous-représentés mais on peut attribuer ce manque à une fouille et à un prélèvement sélectifs qui ont ignoré les os les plus petits comme nous avons pu le constater à El Wad. En outre, parmi les squelettes concrétionnés, certains ensembles ont été figés en connexion anatomique. C'est le cas notamment d'articulations labiles comme celles qui maintiennent les os du pied, de la main, des cervicales et, chez les enfants, il existe quelques connexions préservées entre les diaphyses et leurs épiphyses.

D'autre part, il semble que l'on soit, comme dans la grotte d'El Wad, en présence d'inhumations individuelles et successives. En effet, la reconnaissance des individus sur le terrain et la séparation exacte des ossements de chacun d'entre eux est en faveur de dépôts individuels, séparés les uns des autres par une couche de sédiment. Cela est néanmoins discutable en ce qui concerne les individus H7, 9, 10, 12, 13 dont les restes sont actuellement mélangés. Par ailleurs, un ensemble fémur-tibia-fibula est concrétionné avec un décalage par rapport à la position anatomique, ce qui suggère qu'il y a eu des perturbations anciennes. Ces perturbations constituent un argument supplémentaire en faveur d'inhumations successives.

Quant au groupement de ces individus au même endroit, il n'existe plus de preuves formelles. Nous avons vu que les différences d'aspect taphonomique de ces squelettes nous ont fait douter d'un tel regroupement. Néanmoins, l'inventeur, ainsi que D.A.E. Garrod qui a suivi les fouilles de Kébara de près, sont tout à fait clairs sur le fait que ces individus étaient étroitement associés (Turville-Petre, 1932 ; Garrod, 1954) et il n'apparaît pas justifié de mettre en cause leur affirmation. En revanche, comme pour la sépulture d'El-Wad, les caractéristiques de ces inhumations groupées n'autorisent pas l'utilisation du terme "*fosse sépulcrale collective*" (Turville-Petre, 1932 : p. 271) puisque ni fosse ni structure collectives n'ont été décrites et que, comme à El Wad, notre analyse est en faveur de fosses sépulcrales le plus souvent individuelles.

La position des squelettes n'est pas connue mais les articulations concrétionnées en position anatomique témoignent de la flexion complète des genoux de deux des enfants.

b/ Inhumations secondaires

Des cadavres ou des os secs ?

Le matériel brûlé découvert au fond de la grotte est-il le résultat de la combustion de cadavres ou d'ossements décharnés ou déjà secs ? D'après A. Keith il s'agit d'un "*assortment of fragmentary human bones which had been burned not when fresh but after they had been freed from animal matter by burial or exposure*" (Keith, 1932 : p. 47). Cet avis n'est pas partagé par O. Bar-Yosef et A. Sillen qui considèrent plutôt que : "*the burning occurred before desiccation*" (Bar-Yosef & Sillen, 1993 : p. 207).

La distinction entre la combustion de cadavres ou d'os décharnés mais frais (graisseux) est difficile à faire car leur ignition induit pratiquement les mêmes stigmates (Mayne Correia, 1997 ; McKinley, 2000). Il est clair, néanmoins, que les os de Kébara n'ont pas fait l'objet d'un décharnement actif car aucune trace de découpe n'est visible sur les os. Il s'agit donc soit du résultat de la combustion de cadavres, soit de celle d'os déjà secs ou en cours de dessiccation. Nous disposons de plusieurs arguments en faveur de la seconde hypothèse :

- Les os sont rarement fissurés et ils ne sont jamais déformés (excepté un cas sur lequel nous reviendrons). Ces stigmates de combustion ne sont pas caractéristiques d'une combustion d'os couverts de chair (références dans Mayne Correia, 1997 ; Thurman & Willmore, 1981).
- L'hétérogénéité des couleurs et le fait que la combustion soit souvent partielle plaident plutôt en faveur d'os secs qui brûlent difficilement (Costamagno *et al.*, 1999).

- Le fait que certains crânes soient davantage carbonisés sur leur face endocrânienne qu'exocrânienne suggère qu'ils étaient déjà fracturés et secs au moment de leur combustion.
- La faible température du foyer n'est pas adaptée à la crémation de cadavres.

Il nous paraît donc probable que les Natoufiens ont brûlé, en majorité, des os d'individus qui avaient été préalablement inhumés ou exposés. Néanmoins, nous avons vu que les stigmates de combustion sont différents sur quelques os qui peuvent n'appartenir qu'à un seul individu (fig. 63). Ces os sont plus altérés que les autres : ils sont ouverts par de larges fissures et sont souvent déformés. Ces stigmates, nous l'avons vu, suggèrent une combustion avant dessiccation complète. Cet état des os expliquerait qu'ils sont de couleur relativement homogène, allant du gris au blanc, presque calcinés, contrairement au reste de l'assemblage. En effet, les graisses encore présentes sur les os frais activent la combustion (McKinley, 2000 ; Costamagno *et al.*, 1999). Nous pouvons conclure que, vraisemblablement, le matériel humain découvert au fond de la grotte est constitué d'une majorité d'os brûlés à l'état sec appartenant à des individus préalablement décharnés (inhumés ou exposés). Quelques os, qui pourraient être issus d'un seul individu, ont été brûlés avant que la dessiccation soit achevée.

Une pratique de crémation au Natoufien ?

Parce que la crémation n'est pas une pratique courante chez les Natoufiens, il est légitime de se demander si les squelettes ont été brûlés volontairement (Le Mort *et al.*, 2001). D'ailleurs, on note que le(s) foyer(s) n'a(ont) pas fait(s) l'objet d'un entretien régulier : les stigmates de combustion montrent que les os n'ont pas été changés de place au sein du foyer et les plus éloignés du feu n'ont pas été recentrés ; la température est restée modérée. Finalement, la combustion n'a été que partielle. Seule la répétition de cas identiques, fouillés correctement, permettrait de déceler le caractère délibéré d'une telle combustion. Le site de Wadi Hammeh, où quelques fragments crâniens brûlés ont été trouvés sur le sol des abris, n'apporte pas encore une réponse définitive (Webb & Edwards, 2002). Les stigmates de combustion, d'après la description des auteurs, seraient aussi hétérogènes que ceux de Kébara mais ces restes (NMI = 3 individus) ont été trouvés dans un contexte domestique où les outils en silex et en os sont fréquemment brûlés (*ibid.* : p. 118).

On sait, en revanche, que, accidentelle ou pas, la combustion n'a pas eu lieu sur place et que les os ont donc été manipulés par la suite. En effet, aucune trace de foyer ou de sédiments brûlés à proximité des os n'a été rapportée et la description fait état d'ossements *répandus* au fond de la grotte³⁰ (Turville-Petre, 1932 : p. 276). Nous sommes donc en présence d'un dépôt secondaire collectif des restes provenant d'un minimum de 31 squelettes, carbonisés préalablement. Les catégories d'os, très sélectives, qui constituent cet assemblage sont aussi en faveur d'un dépôt secondaire.

Composition de l'assemblage

En effet, toutes les catégories d'os ne sont pas présentes dans cet assemblage et certaines dominent largement les autres (fig. 63). Ce sont les mandibules qui représentent le nombre d'adultes le plus élevé, loin devant les autres NMI par catégorie d'os ; les adolescents sont représentés préférentiellement par les os des pieds et les enfants par l'humérus et le radius. Quel que soit l'âge, parmi les os longs, ce sont ceux des membres supérieurs qui sont

³⁰ L'état de conservation des os suggère qu'ils ont tout de même été rapidement enfouis s'ils n'ont pas été directement déposés dans une fosse. Comme on l'a vu auparavant, la stratigraphie du site ne s'oppose pas à l'hypothèse qu'une fosse ait été creusée à cet endroit.

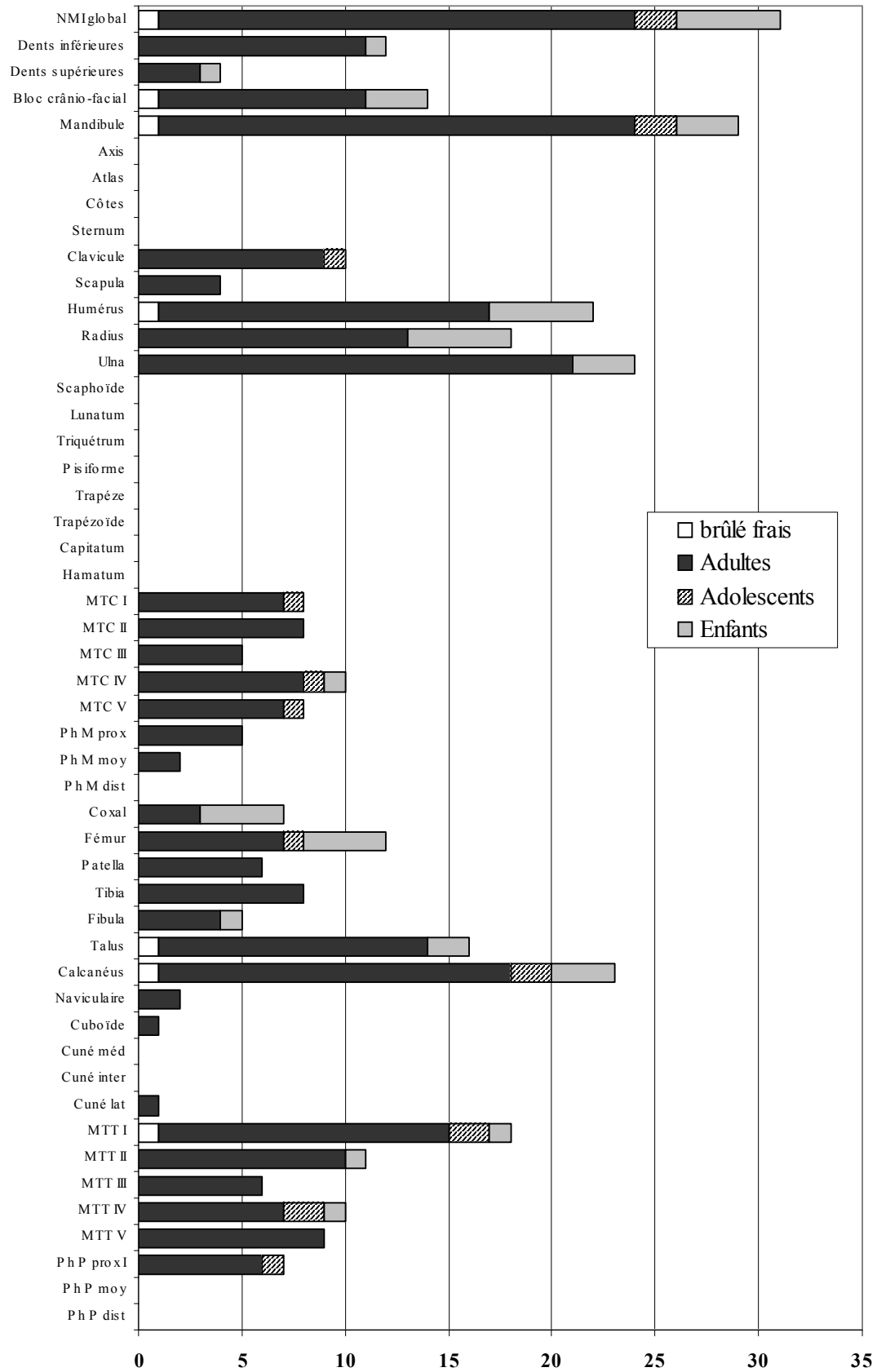


Fig. 63 : NMI du dépôt trouvé au fond de la grotte de Kébara en fonction des différentes catégories d'os. Des sélections artificielles et naturelles ont contribué au déséquilibre des différentes catégories osseuses présentes dans l'assemblage (cf. *infra* paragraphe 3).

les mieux représentés, puis le tarse antérieur. Les autres os du pied, ceux du métacarpe, les os longs des membres inférieurs, le crâne et les dents sont moins fréquents. Les vertèbres, les côtes et les os du carpe sont, pour leur part, totalement absents. Ces manques ne s'expliquent pas tous par la résistance au feu ou la conservation différentielle de certaines catégories d'os par rapport aux autres. Notamment, les trois catégories absentes (vertèbres, côtes et carpe) sont constituées essentiellement d'os spongieux et résistent bien à la combustion (Mayne Correia, 1997). En revanche, le faible score obtenu pour les dents s'explique par la mauvaise résistance de l'émail à la combustion (*e. g.* : Mayne Correia, 1997 ; Susini, 1988) ; seules les racines sont encore présentes et elles n'ont pu être identifiées que lorsqu'elles se trouvaient en place sur l'arcade dentaire. D'autres sélections, artificielles, ont dû contribuer au déséquilibre de l'assemblage. Le ramassage des os aux différentes étapes de prélèvement (après l'inhumation ou l'exposition des cadavres et après la crémation ou la combustion accidentelle), ainsi que lors de la fouille, sont certainement les principaux événements auxquels ces manques peuvent être imputés. Aucun ossement de faune n'a été identifié parmi ce matériel.

Des objets de parure associés ?

La présence d'objets de parure associés à cet assemblage n'est pas exclue. F. Turville-Petre n'en fait pas mention (Turville-Petre, 1932), mais un ensemble de pendeloques natoufiennes brûlées provenant de la grotte de Kébara a été publié récemment (Phillips *et al.*, 1998). Le contexte de leur découverte n'est pas connu. 27 pendeloques piriformes sont décrites, "*their colour varies from white to grey to brown and all shades in between [...] In some cases the burning was so intense that we can observe cracks over the surfaces of the pieces*" (Phillips *et al.*, 1998 : p. 147). Cette description n'est pas sans rappeler les stigmates de combustion que nous avons observés sur les os humains. Cependant, les auteurs n'établissent pas de lien avec les os brûlés : "*We believe that the burning was purposely done, as there are several colour groups which appear to create a mosaic of colour*" (*ibid.* : p. 147). Des dentales ont également été brûlés mais le résultat est moins convaincant : "*perhaps the burning of several of these was an attempt to vary their colour also ?*" (*ibid.* : p. 149). Pourtant, on peut s'étonner qu'une telle technique de coloration n'ait pas été observée ailleurs, en contexte natoufien (*ibid.*). D'autre part, les craquelures des objets font douter du caractère délibéré de cette combustion. Est-ce vraiment un hasard si, dans le seul site où un dépôt d'ossements humains brûlés a été découvert, des pendeloques, traditionnellement associées sur les autres sites aux défunts, ont été également brûlées ? L'hypothèse que ces objets aient été brûlés accidentellement, parce qu'ils étaient associés aux squelettes qui ont été soumis à l'ustion ne doit pas, à notre avis, être négligée.

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

La grotte de Kébara, située à quelques kilomètres du site d'El Wad, a été occupée au Natoufien ancien. L'utilisation qui en a été faite par les Natoufiens n'est pas clairement définie mais le matériel qu'ils y ont laissé témoigne d'activités domestiques, peut-être spécialisées. La fabrication d'objets particuliers ou la collecte de denrées spécifiques peut avoir été l'une des caractéristiques de l'occupation. Le site a également servi de lieu d'inhumation à 48 individus, le fond et l'entrée de la grotte ayant été choisis comme aires sépulcrales. A l'entrée de la cavité, il s'agit du groupement de 17 inhumations primaires sans doute espacées au cours du

temps. Certains des cadavres ont été déposés dans une position fléchie. Au fond de la grotte, les ossements de plus de 31 individus ont été déposés (ou inhumés) ensemble après avoir fait l'objet d'une crémation, postérieurement à leur dessiccation ou à une première inhumation (à l'exception d'un individu).

E) ERQ EL-AHMAR (EA)

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

a/ Situation et environnement

Le site d'Erq el-Ahmar, “*La roche rouge*”, est situé dans le désert de Judée sur la rive gauche du Ouadi Khareitoun, à 25 m au-dessus du talweg. C'est un abri sous roche orienté nord-sud, de 29 m de long et 6 m de profondeur ; le surplomb rocheux se trouvait huit mètres au-dessus du niveau initial des dépôts (Neuville, 1951). Au-delà de cette surface, il n'y a pas de terrasse et les dépôts descendent abruptement vers le ouadi.

b/ Historique des fouilles

R. Neuville a fouillé la moitié sud de l'abri en 1931 et 1932 (Neuville, 1951) (fig. 64). Très récemment de nouvelles fouilles ont été entreprises dans la moitié nord du site. Un sondage de 4 m², profond de 1,8 m, n'a pas livré de niveaux natoufiens, mais seulement du matériel du Paléolithique supérieur (Saca & Phillips, 2002).

c/ Documentation

Nous disposons de peu de documents concernant l'abri d'Erq el-Ahmar. Les découvertes ont été publiées brièvement vingt ans après la fouille (Neuville, 1951). Le crâne le mieux conservé a fait l'objet d'une publication détaillée (Vallois, 1936).

d/ Stratigraphie et datations

R. Neuville distingue onze niveaux dans la partie sud de l'abri dont sept comportent des vestiges archéologiques (Neuville, 1951) (fig. 65) :

A1 : Bronze

A2 : Natoufien I : équivalent du Natoufien ancien

B : Aurignacien

C, D, E, F : Paléolithique supérieur ancien

G : stérile

H : Paléolithique moyen

I, J : stérile

Le niveau A2 recouvre toute l'étendue de la surface fouillée sur une épaisseur régulière de 20 cm. Le sédiment est gris, très compact par endroits et mélangé à un cailloutis. Il n'existe

pas de datation absolue pour cette couche, mais l'analyse du matériel lithique confirme son appartenance au Natoufien ancien (Valla, 1984).

e/ Caractéristiques de l'occupation natoufienne

Aucune architecture domestique n'a été découverte sur le site d'Erq el-Ahmar. La couche "ne contenait que de rares foyers, mais d'abondants débris de cuisine" (Neuville, 1951 : p. 109). En revanche, une fosse sépulcrale a été aménagée au centre de la partie sud de l'abri (fig. 64). Cette sépulture était couverte d'un dallage. L'abri d'Erq el-Ahmar est généralement considéré comme un campement saisonnier (e. g. : Bar-Yosef, 1983).

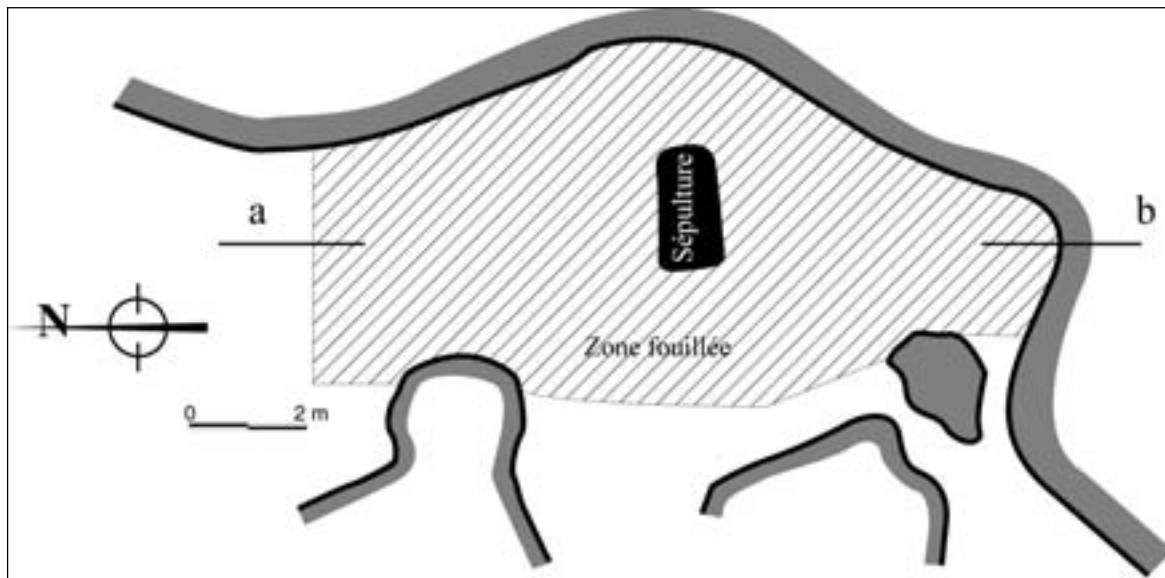


Fig. 64 : Plan de l'abri sous roche d'Erq el-Ahmar (modifié d'après Neuville, 1951 : figure 40 : p. 87 ; relevé numérisé par M. Seurin).

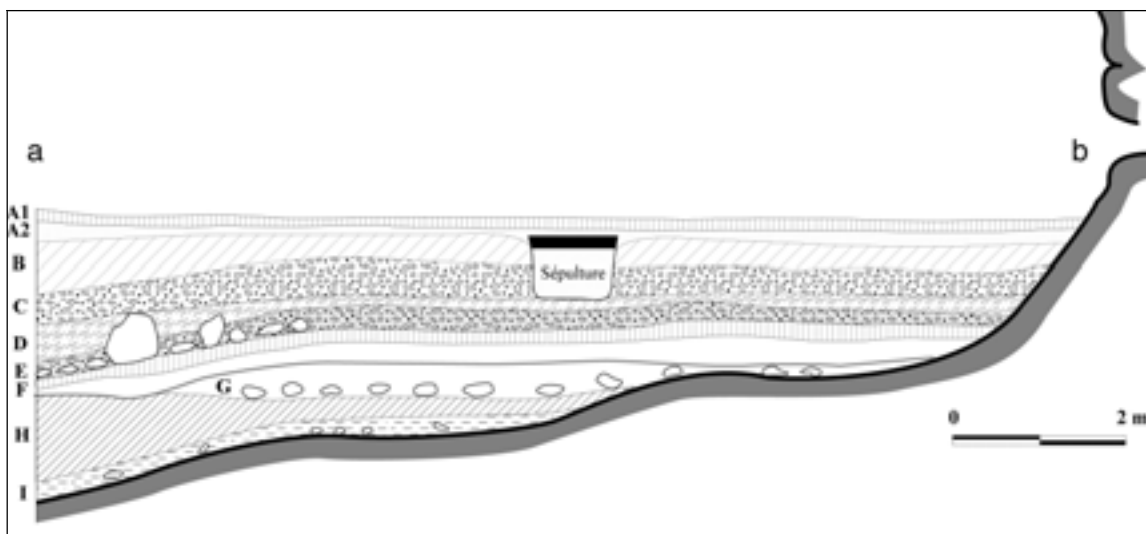


Fig. 65 : Coupe stratigraphique du remplissage de l'abri d'Erq el-Ahmar (d'après Neuville, 1951: figure 40 : p. 87 ; relevé numérisé par M. Seurin).

2- DESCRIPTIF DE LA COLLECTION ANTHROPOLOGIQUE

a/ Lieu et état de conservation

La collection anthropologique d'Erq el-Ahmar est conservée à la Faculté de médecine Sackler de Tel-Aviv. Il semble qu'elle n'ait jamais quitté Israël puisque la seule étude qui a été publiée sur ce matériel a été effectuée par H. V. Vallois lors d'un séjour dans ce pays (Vallois, 1936). Dans la collection actuelle, les fragments de blocs crânio-faciaux sont numérotés de H1 à H6, mais le numéro 5 manque. Le matériel est bien conservé et relativement peu fragmenté. La gangue calcaire, assez épaisse, a été partiellement enlevée sans que les os soient endommagés.

b/ Inventaire

D'après l'inventeur, cet assemblage comporte les restes de quatre adultes et de trois enfants, mais "*seul le squelette d'un adulte était apparemment complet, en très mauvais état d'ailleurs, les autres n'étant représentés que par les crânes*" (Neuville, 1951 : p. 109). Cette description ne correspond pas au matériel inventorié par H. V. Vallois dès 1936 : il fait mention de six "sépultures", numérotées de 2 à 7, dont quatre seulement ont livré des fragments de crânes (Vallois, 1936 : p. 530). Les autres ensembles, parfois hétérogènes, comportent des fragments de mandibule ou de maxillaire ou des dents isolées. Il ajoute à cet inventaire trois fragments d'os isolés dont deux peuvent appartenir à un enfant. Le squelette infra-crânien n'est représenté que par des "*fragments de vertèbres et d'os des membres*" provenant de l'ensemble n°2 (Vallois, 1936 : p. 530). H. V. Vallois ne donne pas de résultats clairs en ce qui concerne le nombre minimal d'individus présents.

Notre inventaire est sensiblement différent et il semble que quelques références aient été interverties. La collection actuelle comporte les restes de 5 crânes différents, numérotés H1 à H4 et H6. Deux mandibules appartiennent aux crânes H2 et H6. Le reste du matériel ne porte aucune référence. Il s'agit d'un fragment de pariétal de jeune enfant, d'une première molaire en cours de calcification et de deux fragments de mandibules adultes. Par ailleurs, le squelette infra-crânien est représenté par un axis, un atlas, un os hyoïde, un fragment de cartilage thyroïdien ossifié, des fragments d'une clavicule, d'une scapula et d'une paire de radius ; au niveau du format et de l'âge biologique, ces ossements forment un ensemble homogène. Cet inventaire est un peu plus important que celui décrit par H. V. Vallois, excepté pour les dents qui étaient deux fois plus nombreuses à l'époque (Vallois, 1936).

L'évaluation du nombre minimal d'individus qui constituent la collection actuelle est de sept : 5 adultes et 2 enfants. Le plus jeune des enfants n'est représenté que par un fragment de pariétal, le plus âgé par une dent isolée. Les adultes sont tous représentés par des fragments du bloc crânio-facial. A supposer que l'ensemble des os infra-crâniens soit issu d'un seul squelette, nous ne savons pas auquel des cinq individus adultes il appartient. La gracilité de ces ossements contraste avec le format des crânes présents mais l'attribution qu'en fait H. V. Vallois au crâne H2 ne peut pas être cependant tout à fait exclue.

c/ Identification individuelle : sexe et âge

Au moins un des adultes n'avait pas atteint l'âge de 30 ans, un autre adulte était mature ; l'âge des trois derniers est indéterminé. Aucune estimation du sexe n'a été possible. Nous avons vu, en effet, que les adultes ne sont représentés que par leur bloc crânio-facial ; or les analyses discriminantes que nous avons faites à partir des os du crâne afin d'obtenir une diagnose sexuelle secondaire, n'ont pas donné de résultats satisfaisants (cf. *supra* chapitre II). Notons que les études anthropologiques antérieures ont attribué le crâne H2, presque complet, d'abord à une femme (Vallois, 1936) puis à un homme (McCown, 1939 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971).

Erq el-Ahmar	Phase	Age	Sexe
H1	ancien	adulte	I
H2	ancien	>30	I
H3	ancien	adulte	I
H4	ancien	adulte	I
H6	ancien	20-29	I
Hsup1	ancien	0/1-4	E
Hsup2	ancien	1-4/5-9	E

Fig. 66 : Inventaire et indentification des individus de la collection d'Erq el-Ahmar (I : indéterminé, E : enfant).

3- INTERPRÉTATION DE LA SÉPULTURE

a/ Un dépôt secondaire

Les os humains ont été découverts au centre de la partie sud de l'abri dans une fosse profonde de 70 cm, creusée depuis le niveau natoufien aux dépens des niveaux B et C (fig. 65). Au sommet de la fosse sépulcrale, à 20 cm au-dessous de la surface initiale des dépôts, se trouvaient plusieurs grandes dalles ajustées les unes aux autres de façon à former un ensemble approximativement rectangulaire. Cet ensemble qui mesure 1x1,90 m et 15 cm d'épaisseur, était orienté est-ouest, perpendiculairement à l'axe principal de l'abri. Ce dallage en place au moment des fouilles, n'a montré aucun signe de perturbation.

Les sept individus présents ne sont représentés en majorité que par des fragments crâniens. Une seule photographie, peu explicite, est publiée (Neuville, 1951 : Pl. X), où l'on distingue tout de même un crâne et, à un niveau supérieur, trois grandes dalles ajustées les unes aux autres. D'après R. Neuville "*Nous avons là un exemple typique de sépultures incomplètes, tous les restes étant rangés sur une surface de 2 mètres carrés, sans ordre apparent, les têtes se trouvant dans les positions les plus diverses*" [notre soulignement] (Neuville, 1951 : p. 109).

Cette description et l'inventaire du matériel sont en faveur de dépôts de crânes isolés et l'absence de traces de découpe, sur les os que nous avons pu observer, exclut l'hypothèse de décapitations ou de décollations. Il s'agit plus probablement de l'inhumation secondaire de crânes prélevés ailleurs, sur des squelettes. Le doute persiste, néanmoins, à propos de l'individu qui aurait été trouvé "*apparemment complet*" mais pour lequel aucune précision concernant la position du squelette n'est donnée (Neuville, 1951 : p. 209). L'inventaire du

matériel, qui a été fait dès 1936, ne soutient pas l'hypothèse du dépôt d'un cadavre dans la fosse (Vallois, 1936). Le matériel a-t-il été égaré entre-temps ? Parmi les huit fragments d'os infra-crâniens que comporte la collection actuelle, l'atlas et l'axis sont parfois présents dans les cas d'inhumations secondaires car le prélèvement du crâne peut s'effectuer alors que cette région anatomique n'est encore que partiellement décomposée. En revanche, la présence d'un os hyoïde et celle d'un fragment de cartilage thyroïdien ossifié suggèrent une décomposition sur place. Mais, dans ce cas, comment expliquer la disparition des 200 autres os qui composent un squelette ? Que les fouilleurs aient négligé de ramasser les plus petits d'entre eux, cela ne paraîtrait pas surprenant étant donné l'ancienneté de la fouille, mais qu'est-il advenu des autres ? Ces os ont-ils été prélevés par les Natoufiens au terme de la décomposition ? Cette hypothèse ne s'accorde pas avec la description que fait l'inventeur. Ce cas, qui nécessiterait une documentation plus riche pour être clarifié, reste indéterminé dans notre étude.

Peut-on savoir, en fonction de la documentation disponible, s'il s'agit d'un dépôt unique ou de plusieurs dépôts successifs ? Il est précisé que les crânes se répartissaient sur une surface de 2 m², ce qui n'est pas vraiment en faveur d'un regroupement et l'auteur utilise systématiquement le terme de "sépultures" au pluriel (Neuville, 1951) : considère-t-il qu'il y a eu plusieurs dépôts secondaires ? Pourtant, on retiendra en faveur d'un dépôt unique les arguments suivants :

- R. Neuville ne parle que d'une seule fosse, dont il a pu, selon sa description, suivre les contours qui perturbent les niveaux paléolithiques.
- L'agencement de plusieurs dalles au-dessus de la sépulture indique que la fosse sépulcrale a été comblée préalablement à leur dépôt.
- Il semble que les crânes aient tous été trouvés au même niveau, à 55 cm sous le dallage (Neuville, 1951).
- De plus, il écrit également que ces crânes sont "*rangés*" ce qui suggère un certain agencement des uns par rapport aux autres.

Nous sommes donc en présence vraisemblablement d'un dépôt simultané, du moins en ce qui concerne les crânes isolés.

b/ Dépôts et parures

Il semble que les sept inhumations aient été accompagnées d'un dépôt funéraire systématique puisqu'à proximité de chacun des crânes une molaire d'équidé a été découverte. L'individu que R. Neuville (1951) considère comme "*complet*" portait, en outre, un "*collier*" de dentales et d'extrémités de phalanges de gazelle. L'agencement de ces éléments n'est pas connu. L'inventaire qui a été fait par la suite fait état de la présence de 19 phalanges de gazelles ainsi que de 2 tibiotarses de perdrix sectionnés (Pichon, 1983).

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

L'abri sous roche d'Erq el-Ahmar a été habité, au moins dans sa partie sud, au Natoufien ancien. Sa superficie et le matériel suggèrent qu'il s'agissait d'un petit campement. Au centre de cette partie de l'abri ont été découverts les restes, très partiels, de 5 adultes et de

2 enfants. Les adultes sont représentés au minimum par une calotte crânienne, parfois une mandibule et, dans un cas, par une tête complète ; quelques os du squelette infra-crânien ont également été exhumés. Les deux enfants ne sont représentés que par un seul reste isolé. Nous estimons que le contexte archéologique et l'inventaire du matériel témoignent d'un dépôt simultané d'inhumations secondaires. La présence d'une inhumation primaire suggérée par R. Neuville (Neuville, 1951) est difficile à prouver aujourd'hui mais on ne peut pas l'exclure pour autant. La sépulture a été scellée par un ensemble de dalles appareillées qui couvre une surface de 2 m².

F) NAHAL-OREN (NO)

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

a/ Situation et environnement

Le site de Nahal-Oren (anciennement Mugharet Ouadi Fallah) se situe sur le flanc ouest du Mont Carmel, à 5 km au nord de la grotte d'El Wad, au point de rencontre de la plaine côtière et de la vallée de Oren. La grotte, à 20 m au-dessus du talweg, s'ouvre en direction du sud-est vers la côte ; elle se compose d'une salle unique de forme irrégulière, profonde de 33 m dans son axe principal sud-est/nord-ouest, et large de 15,5 à 18,5 m (Stekelis, 1942). La grotte est précédée d'une large terrasse (21x18 m) qui descend rapidement en escalier, vers le talweg (Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy, 1991). La partie basse de cette terrasse a été détruite lors de la construction d'une route (Noy, 1989, 1993).

b/ Historique des fouilles

La grotte a été fouillée rapidement en 1941 (Stekelis, 1942). La terrasse, en revanche, a fait l'objet de plusieurs campagnes de fouille : de 1954 à 1957 et de 1959 à 1960, sous la direction de M. Stekelis et T. Yisraely-Noy (Stekelis & Yisraely, 1963) puis entre 1969 et 1971 sous la direction de T. Noy et E. S. Higgs (Noy *et al.*, 1973). Il semble que la grotte ait été totalement explorée mais elle n'a livré que peu de matériel (Noy *et al.*, 1973). La fouille de la terrasse n'a pas été achevée. Les premières campagnes ont concerné la partie qui se trouve devant l'entrée de la grotte. Les campagnes suivantes ont permis d'élargir cette surface vers l'ouest au moyen de cinq grandes tranchées, trois adjacentes, perpendiculairement à la pente du terrain, une sur la terrasse la plus haute et la dernière au bas du talus (Noy *et al.*, 1973).

c/ Documentation

Le site de Nahal-Oren a été publié brièvement sous forme de notes (Stekelis, 1942, 1957, 1958, 1960 ; Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy & Higgs, 1971 ; Noy *et al.*, 1973 ; Noy, 1993) mais une partie des sépultures natoufiennes a fait l'objet d'une description plus détaillée (Noy, 1988 ; 1989 ; Nadel *et al.*, 1997). D'autres publications concernent la population de Nahal-Oren et sa comparaison avec d'autres populations natoufiennes, en particulier celle de Mallaha (Ferembach 1959, 1962a ; Smith, 1970 ; Bar-Yosef *et al.* 1971 ; Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Solivérès, 1976c ; Solivérès-Masséi, 1988 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991). La documentation de fouille, actuellement en cours d'étude par N. Goring-Morris et A. Belfer-Cohen, n'est pas disponible avant sa publication.

d/ Stratigraphie et datations

La séquence stratigraphique de la grotte n'a jamais été publiée mais le Natoufien y était présent (Stekelis, 1942 ; Valla, 1984). Sur la terrasse, des occupations se succèdent de l'Épipaléolithique au Néolithique pré-céramique (Noy *et al.*, 1973 ; Valla, 1984 ; Noy, 1993) :

I : PPNB

II-IV : PPNA

V : Natoufien final

VI : Natoufien récent

VII : Kébarien géométrique

VIII-IX : Kébarien

La présence d'une couche aurignacienne, suspectée après les premiers sondages (Stekelis, 1942 ; Stekelis & Yisraely, 1963), n'a pas été confirmée par les fouilles plus récentes (Noy *et al.*, 1973 ; Noy, 1989). Le Natoufien s'étend sur l'ensemble de la terrasse où il atteint jusqu'à 1,5 m d'épaisseur (Noy *et al.*, 1973 ; Noy, 1993). Deux niveaux se superposent : le Natoufien récent et le Natoufien final (Valla, 1984) qui est daté de $10\ 046 \pm 318$ BP (BM-764 : Belfer-Cohen, 1988a).

e/ Caractéristiques de l'occupation natoufienne

Habitat

La terrasse de Nahal-Oren a vraisemblablement été le lieu d'une occupation permanente (Stekelis & Yisraely, 1963 : p. 12). Une maison ovale a été identifiée pour la période finale du Natoufien ; à l'intérieur de celle-ci, des petites structures périphériques sont interprétées comme les restes de silos (*ibid.*). Trois murs circulaires de 7-10 m de long, parallèles les uns aux autres, ont également été mis au jour. D'abord attribués au Natoufien récent (*ibid.*), ils ont été ensuite associés à la dernière phase de l'occupation (Noy, 1989, 1991) du Natoufien final. D'autres structures domestiques sont connues, installées sur la partie supérieure de la terrasse et dans la grotte (Noy, 1989). On a trouvé à Nahal-Oren un abondant matériel lithique, ainsi qu'une riche industrie en os et en basalte, parfois ornementée, aussi bien dans le niveau VI que dans le niveau V (Noy, 1991). Les éléments de parure (essentiellement dentales et cardiums) sont en revanche remarquablement rares et peu diversifiés (Noy, 1993).

Sépultures

Dans la partie la plus inférieure de la terrasse ont été découverts environ 25 squelettes (Stekelis, 1960 ; Noy, 1988 ; 1989, 1991, 1993). Associées aux sépultures, plusieurs structures ont été reconnues (foyer, cercles de pierres, stèles) pour lesquelles une fonction rituelle a été proposée (Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy, 1988, 1989). Préalablement aux inhumations et aux constructions, cette partie du site aurait été délibérément nivelée (*ibid.*). Cette organisation de l'espace funéraire mérite, selon ses découvreurs, l'appellation de "cimetière" utilisée à tort pour d'autres sites natoufiens (Noy, 1988). L'extension de ce "cimetière", n'est pas connue ; 50 m² auraient été fouillés pour l'instant (Noy, 1989) : le relevé publié n'en illustrerait donc qu'un cinquième (fig. 67). À l'ouest de la zone fouillée, aucune sépulture n'a été découverte (Noy *et al.*, 1973 ; Noy, 1989). Immédiatement au sud, la

construction d'une route a détruit la terrasse mais les déblais de ces travaux étaient pauvres en matériel natoufien et suggèrent que la zone sépulcrale n'a pas été tronquée de ce côté (Noy, 1989). En revanche, au nord et à l'est, son extension est possible (Noy, 1989).

D'autres sépultures ont été découvertes à l'extérieur de cette zone sépulcrale. Au moins trois d'entre elles (H33, 45, 46) ont été trouvées à proximité des murs de structures domestiques (Noy, 1991) ; la localisation des autres n'a pas été publiée.

Cette distribution topographique a été assimilée à une distribution chronologique, le cimetière étant considéré comme appartenant à une phase "moyenne" du Natoufien et les quelques sépultures isolées à une phase plus tardive (Stekelis, 1960 ; Noy *et al.*, 1973 ; Noy, 1989, 1991), considérée par la suite comme du Natoufien final (Noy, 1993). Néanmoins, on peut lire également : "*About 50 skeletons were uncovered in two phases, approximately the same number in each phase*" (Noy, 1989 : p. 53) ; les sépultures du Natoufien final seraient donc relativement nombreuses. Aucune liste de références individuelles n'a été publiée mais T. Noy considère qu'au moins 14 d'entre elles - issues du "cimetière" et pour lesquelles l'auteur publie un plan de répartition spatiale (fig. 67) - appartiendraient au Natoufien "moyen" (Noy, 1989) c'est-à-dire un Natoufien récent. Toutefois, la fouille de l'une de ces sépultures qui avait été prélevée en bloc (H13t), a livré un matériel plus proche du Natoufien final que du Natoufien récent (Nadel *et al.*, 1997). Dans l'état actuel des recherches, il serait imprudent de privilégier l'une ou l'autre de ces attributions chronologiques et les sépultures de Nahal-Oren ne peuvent donc pas être datées précisément. Il est certain, cependant, qu'elles n'appartiennent pas au Natoufien ancien puisque le site n'était pas occupé à cette période.



Fig. 67 : Relevé partiel de la zone sépulcrale de Nahal-Oren (modifié d'après Noy, 1989 : figure 1, p. 54 ; Nadel *et al.*, 1997 : figure 1, p. 64).

2- DESCRIPTIF DE LA COLLECTION ANTHROPOLOGIQUE

a/ Lieu et état de conservation

La collection anthropologique de Nahal-Oren est conservée à la Faculté de Médecine Sackler de Tel-Aviv. Le matériel issu des premières campagnes de fouille (Stekelis &

Yisraely, 1963) a séjourné en France à l'EPHE et à l'IPH (Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Crognier & Dupouy-Madre, 1974). Le matériel exhumé postérieurement — apparemment il ne s'agit que d'un seul squelette (Noy *et al.*, 1973) — n'aurait jamais quitté Israël (Bar-Yosef *et al.*, 1971).

Ce matériel est en bon état de conservation. Les os ne sont pas érodés et les extrémités spongieuses sont souvent complètes. L'enveloppe de concrétion, rarement épaisse, n'a pas altéré l'os sous-jacent. Le taux de fragmentation est peu important, même en ce qui concerne le bloc crânio-facial.

b/ Inventaire

Inventaire publié

Le matériel humain découvert entre 1954 et 1960 a été inventorié de façon détaillée (Crognier & Dupouy-Madre, 1974). Les auteurs décrivent 39 ensembles osseux qu'ils considèrent indépendants les uns des autres bien que fragmentaires. L'âge, le sexe et les mesures individuelles sont donnés pour chacun d'entre eux. Il est signalé que quatre individus qui sont restés en Israël doivent être ajoutés à cet inventaire ; le NMI de ces auteurs s'élève donc à 43 individus (*ibid.*).

Notre propre inventaire est très semblable au précédent. Cependant les assemblages que nous avons observés sont rarement strictement identiques à ceux décrits antérieurement. Ils sont parfois incomplets (H34b, 35, 39) et certains n'existent plus (H41b, 36, 9c, 12, 22b, 52). Deux des ensembles absents (H41b et H36) correspondent, quant à l'inventaire et à l'âge biologique, à des références nouvelles (H31b et H45 respectivement). Il pourrait donc s'agir d'un changement d'étiquetage. Les autres références absentes correspondent à des ensembles très fragmentaires, et parfois à des os isolés (Crognier & Dupouy-Madre, 1974). Le crâne et les deux mandibules sans référence qui ont été décrits par D. Ferembach (1959) ne sont présents — d'après la comparaison des mesures individuelles qui ont été publiées — ni dans la publication ultérieure (Crognier & Dupouy-Madre, 1974) ni dans la collection actuelle.

Au contraire, il y a à présent des squelettes qui n'ont pas été étudiés par les auteurs précédents. C'est le cas notamment de six squelettes (non pas quatre comme cela est indiqué dans la publication) prélevés en bloc sur le terrain et qui n'ont pas quitté Israël. Trois d'entre eux H15t, H14t, H25t sont encore exposés au Musée M. Stekelis de Préhistoire à Haïfa (Nadel *et al.*, 1997). Les squelettes H17t et H18t, également prélevés en bloc, ont été fouillés en 2000 au laboratoire d'Anthropologie de l'Université Sackler de Tel-Aviv. En revanche, nous n'avons pas pu identifier, parmi le matériel présent à Tel-Aviv, le squelette H13t, initialement prélevé en bloc et fouillé il y a quelques années (Nadel *et al.*, 1997).

De plus, les références "Hnat" (un adulte complet) et H15b (un très jeune enfant) sont aussi nouvelles ; l'adulte correspond peut-être à la sépulture découverte durant les fouilles des années 69 à 71 (Noy *et al.*, 1973). D'autres ensembles, absents de l'inventaire initial (Crognier & Dupouy-Madre, 1974), n'ont néanmoins pas été pris en compte dans notre NMI afin de ne pas le surévaluer artificiellement. En effet, ces assemblages (H4b, H16b, H8b, H17b) peuvent compléter des individus déjà recensés par ailleurs (respectivement H9, H15b, H34b, H11). Nous avons aussi ignoré quelques os isolés qui portent des références de carrés du carroyage et dont il n'est pas certain qu'ils appartiennent au Natoufien.

Nombre minimal d'individus

Le nombre minimal d'individus présents dans la collection actuelle de Nahal-Oren est, selon notre étude, de 44 : 31 adultes, 2 adolescents et 11 enfants (fig. 68). Contrairement à ce que nous avons constaté pour d'autres collections natoufiennes, ce résultat est proche des NMI qui avait été effectués précédemment (Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Hershkovitz & Gopher, 1990 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991).

Nahal-Oren	Adultes	Adolescents	Enfants	TOTAL
Crognier & Dupouy-Madre 1974	29	1	9	43**
Hershkovitz & Gopher, 1990	31	2	10	43
Belfer-Cohen <i>et al.</i> , 1991	35*		10	45
Notre étude	31	2	11	44

Fig. 68 : NMI de la collection actuelle de Nahal Oren selon différents auteurs et notre étude.* : Ce nombre inclut tous les individus de plus de 12 ans. ** : Ce nombre inclut quatre squelettes restés en Israël et qui n'ont pas été étudiés par les auteurs mais seulement mentionnés.

Inadéquation des références actuelles avec celles attribuées sur le terrain

Les références qui apparaissent dans cet inventaire ne correspondent pas aux références de terrain. En effet, les références données sur le plan partiel publié (fig. 67) ainsi que sur les quelques photographies disponibles de squelettes *in situ* (H15t, 17t, 18t, 21t : Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy, 1993. H9t, 13t, 14t photographiés de loin : Nadel, 1992) ne s'accordent pas avec le matériel présent au laboratoire. Par exemple, le squelette H14 qui figure déjà dans le premier inventaire de la collection (Crognier & Dupouy-Madre, 1974) n'a, en fait, jamais été fouillé et est encore exposé au musée de Haïfa. H9 *in situ* est un adulte complet ; il est remplacé par deux enfants fragmentaires dans la collection. H16 *in situ* est un crâne isolé, mais le squelette est complet dans la collection. D'après la photographie de H21, on devrait posséder un squelette sans crâne mais complet par ailleurs et parfaitement conservé ; or le matériel présent au laboratoire comprend des fragments d'os longs, de coxal, de scapula, de sternum, de métatarsiens et d'une mandibule. H20 *in situ* fait référence à un individu complet, mais nous n'avons inventorié qu'un crâne, avec des os des membres supérieurs. Cette liste n'est pas exhaustive : en fait, aucun des squelettes schématisés sur le plan ne correspond au matériel inventorié.

Ces références étaient déjà incorrectes lors de la publication du matériel (Crognier & Dupouy-Madre, 1974). Il y a eu vraisemblablement mélange des numéros d'individu et très probablement perte d'une partie des ossements avant ou pendant leur transfert en France. Selon M. Chech qui s'est occupé lui-même du transfert, l'intégralité du matériel de Nahal-Oren qui a séjourné en France a été renvoyé en Israël (Chech : communication personnelle, 2001).

La perte des références d'origine est un obstacle majeur à l'étude des pratiques funéraires à Nahal Oren. En effet, les données biologiques ne peuvent plus être confrontées avec le contexte archéologique propre à chaque sépulture. Seuls les squelettes H14t, H15t, H25t qui n'ont pas encore été fouillés ainsi que H17t et H18t, qui l'ont été récemment, ont un contexte sépulcral connu. Dans la mesure où, contrairement au reste de la collection, leur référence actuelle est identique à leur référence *in situ*, nous leur avons attribué la lettre "t" (de "terrain"). Ces cinq squelettes sont issus de la zone sépulcrale aménagée au bas du talus.

c/ Identification individuelle : sexe et âge

Les fouilles de Nahal-Oren ont livré les restes de 13 individus immatures et de 31 adultes. De ces 31 adultes, 21 ont pu être sexés. Les hommes et les femmes sont présents en proportion égale (fig. 69).

Individus	Période	Age	Sexe	Documents
H1	récent ou final	Adulte	M	
H2	récent ou final	Adulte	I	
H3	récent ou final	15-19b	I	
H4	récent ou final	≥30	I	
H7	récent ou final	Adulte	F	
H8	récent ou final	25-29	M	
H9	récent ou final	1-4a	E	
H9b	récent ou final	1-4/5-9	E	
H10	récent ou final	Adulte	I	
H11	récent ou final	5-9a	E	
H13	récent ou final	Adulte	M	
H14	récent ou final	25-29	M	
H14terrain	récent ou final	Adulte	I	Plan, photo, bloc prélevé
H15terrain	récent ou final	20-25	F	Plan, photo, bloc prélevé
H15b	récent ou final	0a	E	
H16	récent ou final	20-25	F	
H17terrain	récent ou final	≥30	I	Plan, photo
H18terrain	récent ou final	≥30	M	Plan, photo
H20	récent ou final	≥30	M	
H20b	récent ou final	15-19	E	
H21	récent ou final	≥30	I	
H22	récent ou final	≥25	M	
H23	récent ou final	≥30	I	
H24	récent ou final	20-29	F	
H25terrain	récent ou final	1-4 ou 5-9	E	Plan, bloc prélevé
H26	récent ou final	≥25	F	
H31-37	récent ou final	≥30	M	
H31b	récent ou final	1-4a	E	
H33	récent ou final	≥25	I	
H33b	récent ou final	1-4b	E	
H34	récent ou final	≥30	F	
H34b	récent ou final	1-4/5-9	E	
H35	récent ou final	1-4a	E	
H39	récent ou final	Adulte	I	
H40	récent ou final	≥30	M	
H41	récent ou final	Adulte	I	
H42	récent ou final	≥25	F	
H42-48A	récent ou final	≥25	F	
H42-48B	récent ou final	≥25	M	
H43	récent ou final	≥30	M	
H45	récent ou final	5-9b	E	
H47	récent ou final	1-4/5-9	E	
H48	récent ou final	≥30	F	
Hnat	récent ou final	25-29	M	

Fig. 69: Inventaire et indetification des individus de la collection anthropologique actuelle de Nahal-Oren (F : femme, M : homme, E : enfant).

Une comparaison de nos résultats avec ceux publiés (Crognier & Dupouy-Madre, 1974) peut être consultée en annexe (ANNEXE IIIIF 1). Nous avons pu déterminer le sexe de six individus qui n'avaient pas été sexés auparavant. Parmi les 15 individus dont le sexe avait été déterminé, nous obtenons 14 déterminations identiques.

3- INTERPRÉTATION DES SÉPULTURES

Les sépultures de Nahal-Oren n'ont jamais fait l'objet d'une description individuelle mais quelques aspects du rituel funéraire ont été discutés et un relevé schématisé de 14 d'entre elles a été publié (Noy, 1989). Quatre photographies de squelettes *in situ* viennent enrichir cette documentation succincte (H15t, 17t, 18t, 21t : Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy, 1989, 1993 ; Nadel, 1992). Nous ajoutons systématiquement un "t" aux références qui se rapportent aux sépultures qui apparaissent sur le relevé (fig. 67) afin qu'elles ne soient pas confondues avec les références des squelettes qui, bien qu'identiques, ne leur correspondent pas (cf. *supra* paragraphe 2).

a/ Catégories de sépultures

Sépultures individuelles

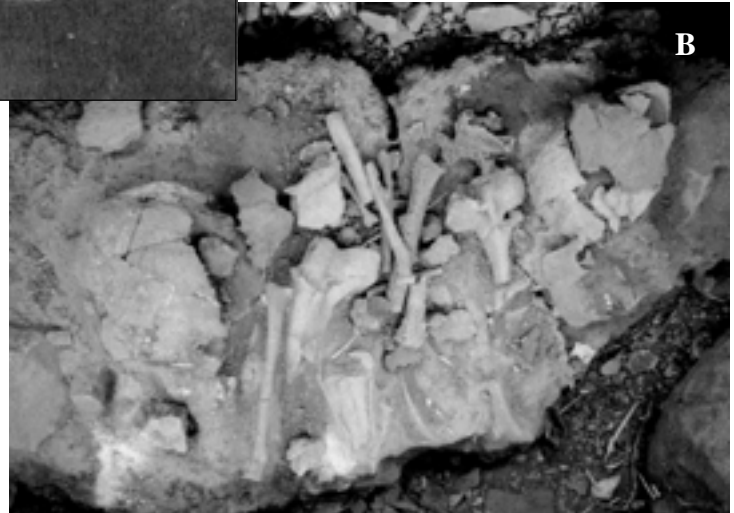
Hors de la zone sépulcrale, toutes les sépultures étaient individuelles (Noy, 1989). Dans le "cimetière", la majorité des sépultures ne contenaient également qu'un seul squelette (Stekelis, 1960 ; Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy, 1989). On remarque néanmoins sur le relevé (fig. 67) que certaines d'entre elles sont très rapprochées. C'est le cas de H7t-22t, 17t-18t, 9t-16t, 20t-24t et 13t-14t. Il n'est pas possible, *a posteriori*, de savoir si ces individus se trouvaient effectivement dans des fosses distinctes. Le bloc de sédiment qui contenait les squelettes H17t-18t est arrivé au laboratoire d'Anthropologie de Tel-Aviv incomplet et perturbé comme le montre la comparaison avec le cliché pris *in situ* (fig. 70). Le matériel encore présent suggère que la sépulture H17t est venue tronquer la sépulture H18t.

Le type d'inhumation, primaire ou secondaire, n'a jamais été discuté en ce qui concerne les sépultures de Nahal-Oren. Il a seulement été noté que beaucoup de sépultures ont été perturbées tardivement (Noy, 1989). Les relevés et les photographies disponibles indiquent qu'au moins 9 des 14 squelettes schématisés sur le plan sont le résultat d'inhumations primaires (H7t, 9t, 14t, 15t, 18t, 20t, 21t, 24t, 25t). On distingue, en effet, la position initiale du cadavre grâce à la cohérence anatomique des ensembles. Nous avons pu aussi vérifier trois cas un peu ambigus (H14t, 18t, 25t), grâce à l'observation des squelettes encore enchâssés dans leur bloc de sédiment, qui sont effectivement des inhumations primaires (fig. 70, fig. 72 et fig. 71). Le relevé des squelettes H13t, 16t, 22t et 26t est trop schématisé pour que l'on puisse se prononcer sur le type d'inhumation. Le matériel issu de la fouille récente de H13t — os longs, coxaux et vertèbres — (Nadel *et al.*, 1997) pourrait être issu d'une sépulture secondaire mais le contexte de découverte (en connexion anatomique ou pas) n'est pas précisé (*ibid.*). De plus, il nous paraît tout à fait possible que ce matériel, publié comme H13t, ne soit, en fait, qu'une partie de la sépulture H14t qui se trouvait sous H13t et dont le bloc, conservé au Musée M. Stekelis, est très incomplet (fig. 72).



A

Fig. 70 : A : H17t-18t *in situ* avant leur prélèvement en bloc (d'après Noy, 1993 : p. 1168). B : H17t-18t *in situ* : bloc dans son dernier état en 2000, avant la fouille au Département d'Anthropologie de l'Université de Tel-Aviv.



B



Fig. 71 : Bloc incomplet de la sépulture H25t conservé au Musée de Préhistoire M. Stekelis à Haïfa.



Fig. 72 : Bloc incomplet de la sépulture H14t conservé au Musée de Préhistoire M. Stekelis à Haïfa. Un mortier a été posé en avant du thorax. Noter la présence d'une dalle sous le squelette visible à la hauteur de l'avant-bras gauche.

L'inventaire anatomique des squelettes H8, 16, 43 et Hnat, qui sont quasiment complets, témoigne aussi de sépultures primaires. Les numéros ayant changé (cf. *supra* paragraphe 2), on ne sait pas si ces squelettes sont des inhumations primaires supplémentaires à celles reconnues sur le relevé ou s'il s'agit des mêmes individus.

Les sépultures secondaires (telles que nous les avons définies au chapitre II) sont plus difficiles à mettre en évidence si elles n'ont pas été reconnues à la fouille et, plus encore, quand la documentation est pauvre et le matériel anthropologique incomplet. Cependant, le squelette H17t, que nous avons pu observer *in situ* avant son démontage et dont nous avons inventorié le matériel par la suite, a fait certainement l'objet d'une inhumation secondaire. Son crâne et quelques os longs étaient groupés, sans relation anatomique. L'inventaire des ensembles H10, H11 (blocs crânio-faciaux et mandibules) et H23 (bloc crânio-facial, mandibule, atlas et axis) suggère aussi qu'ils sont le résultat de dépôts secondaires, tels qu'on en connaît, par ailleurs, à Erq el-Ahmar et Mallaha. Étant donné les réserves qui ont été émises quant à l'intégralité du matériel actuellement présent dans la collection anthropologique (cf. *supra* paragraphe 2), ces hypothèses devront être confrontées à la documentation de terrain quand celle-ci sera disponible. La note qui a été publiée en 1958 (Stekelis, 1958) suggère que de tels dépôts de crânes ont été découverts à Nahal-Oren (cf. paragraphe suivant).

Sépultures plurielles

Deux sépultures doubles ont été mentionnées, qui associaient un adulte et un enfant, d'une part, et deux adultes, d'autre part (Stekelis, 1960). Une autre tombe associait deux adultes et un enfant (Noy, 1989). Par ailleurs, une des tombes du "cimetière" aurait contenu "*one complete human skeleton and four skulls*" (Stekelis, 1958 : 131). Cette association n'a plus été mentionnée par la suite. Les références des individus groupés n'ont jamais été données. En revanche, lors de l'inventaire du matériel, les anthropologues signalent que les squelettes H42, H47, H48 et H42-48A étaient associés ; H42-48B serait issu d'une autre fosse (Crognier & Dupouy-Madre, 1974 : p. 109). Dans la première fosse, 3 femmes et un enfant ont été regroupés. L'inventaire du squelette de l'enfant (H47), complet, fait état d'une sépulture primaire. Le matériel appartenant aux adultes est en partie mélangé dans la collection actuelle mais les os longs et les crânes sont individualisés. L'ensemble est en faveur de sépultures primaires. En l'absence de documentation disponible, il est impossible de savoir si les dépôts ont été simultanés ou successifs.

Architectures funéraires et espaces de décomposition

"In some cases, such as Burial Nos.7 and 22, Burial Nos.9 and 16, and others, the skeletons were surrounded by stones formed in the shape of a box" (Noy, 1989 : p. 55). Effectivement, le relevé tend à confirmer cette observation (fig. 67) et la photographie de H9 (Nadel, 1992) ne laisse aucun doute. Dans les deux cas cités, auxquels on peut ajouter H20t et 24t, un certain agencement linéaire des pierres autour des squelettes peut être distingué ; le terme de "boîte" n'est peut-être pas approprié malgré tout.

Le contour des fosses sépulcrales n'a souvent pu être repéré à la fouille que partiellement ; les fosses sont peu profondes (Stekelis, 1960 ; Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy, 1989). Seule la forme de la fosse de H15t a pu être clairement définie : elle était large et ovalaire (fig. 67 et fig. 76) (Stekelis, 1960). Dans le cas de H14t, il nous semble que le creusement d'une fosse préalablement à l'inhumation est discutable. Le cadavre, en effet, a été déposé directement au contact de deux structures qui sont à des niveaux différents (fig. 78), sans pour autant les détruire (cf. *infra* discussion dans le paragraphe 4). Nous suggérons que,

comme c'est parfois le cas à Mallaha (Valla *et al.*, 2001), le défunt a été déposé à même ces structures avant d'être recouvert.

Les très rares cas pour lesquels l'espace de décomposition peut être discuté, grâce aux photographies publiées (H15t, 21t) ou/et à l'observation des blocs prélevés (H14t, 15t, 25t), sont des dépôts en pleine terre avec maintien de certains os en position d'équilibre. Cette constatation n'exclut pas la possibilité que certains cadavres aient été enveloppés dans un tissu. Il est très probable, en particulier, que le maintien de H15t dans une position forcée, les genoux ramenés à proximité du menton, a nécessité le concours d'un lien, d'autant plus que le cadavre a été déposé dans une fosse large dont les parois n'ont pas pu jouer un rôle contraignant (fig. 76).

Remaniements secondaires

Plusieurs squelettes sont dépourvus de crâne. D'abord attribué à des perturbations tardives (Noy, 1988), ce phénomène a, par la suite, été interprété comme le résultat de prélèvements délibérés (Belfer-Cohen, 1988a ; Noy, 1989). Le squelette H21t, photographié *in situ* (fig. 77) illustre clairement cette pratique. L'ensemble du squelette est en position anatomique, mais le haut du thorax, les vertèbres cervicales et la mandibule ont été déplacés conséquemment au prélèvement du crâne. H7t paraît avoir fait l'objet du même traitement (fig. 67) ; en ce qui concerne H14t, le crâne mais également la mandibule ont été prélevés. On note que H14t et H21t ont toutefois été inhumés en pleine terre et non pas dans un espace vide, pourtant plus approprié aux prélèvements postérieurs.

b/ Modes d'inhumation

Disposition des cadavres

- Orientation des corps

D'après les fouilleurs, la majorité des squelettes, du Natoufien récent ou final, étaient orientés la tête au nord (Stekelis & Yisraely 1963 ; Noy *et al.*, 1973 ; Noy, 1989). Parmi les dix cas que nous avons pu vérifier, 4 sont orientés strictement vers le nord, quatre sont orientés vers le nord-est ou le nord-ouest et deux seulement se distinguent par une orientation au sud-est (fig. 73). Comme à El Wad, cette orientation préférentielle des corps correspond au sens inverse de la pente et à la direction de l'entrée de la grotte (Noy, 1989).

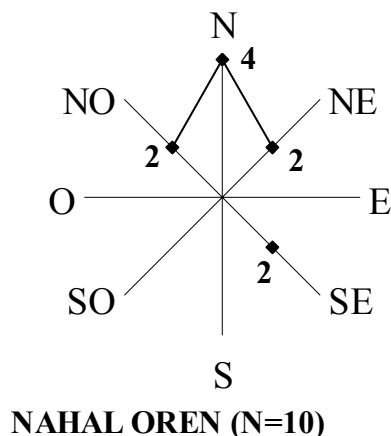


Fig. 73 : Orientation de la tête des défunts à Nahal-Oren en fonction des points cardinaux.

- Position des corps et flexion des membres

Selon les fouilleurs, la plupart des défunts de Nahal-Oren ont été déposés sur le côté (Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy, 1989) ; c'est effectivement le cas des squelettes qui apparaissent sur le relevé (fig. 67 et fig. 74). Les positions assises ou sur le ventre ne sont pas représentées.

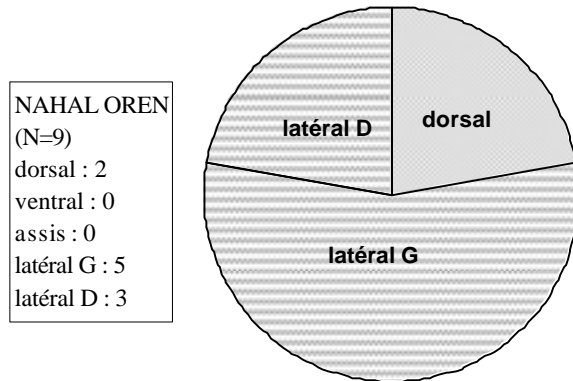


Fig. 74 : position des défunts (échantillon réduit de la population)

La position contractée aurait été la plus fréquente selon les observations des fouilleurs (Stekelis & Yisraely 1963 ; Noy *et al.*, 1973 ; Noy, 1989), mais l'extension ne serait pas totalement absente (Noy, 1989). Tous les squelettes que nous pouvons observer par nous-même sont dans une position contractée. La disposition des membres inférieurs se reconnaît pour cinq d'entre eux (H9t, 14t, 15t, 20t, 21t) et celle des membres supérieurs pour quatre (H14t, 15t, 18t, 21t). Les membres inférieurs sont, dans deux cas, en flexion et dans trois cas en hyperflexion (hanche fléchie à 135° ou davantage) ; les membres supérieurs sont fléchis dans deux cas et étendus dans deux autres cas (fig. 75).

	Membres supérieurs	Membres inférieurs
H9t	?	flexion
H14t	flexion	flexion
H15t	extension	hyperflexion
H18t	flexion	?
H20t	?	hyperflexion
H21t	extension	hyperflexion

Fig. 75 : Position des membres parmi les six cas observables sur le plan.

Pour trois de ces individus, nous connaissons la position des membres inférieurs et supérieurs : H14t a son coude et sa hanche dans une position identique, à angle droit par rapport à l'axe de corps. Les membres de H15t et H21t sont dans des positions opposées : bras et avant-bras en extension le long du corps, alors que les genoux sont ramenés en flexion forcée contre le thorax.

Associations de pierres

Quelques cas sont mentionnés où des pierres étaient associées aux squelettes. Un squelette isolé était complètement recouvert de pierres (Noy *et al.*, 1973). D'autres associations ont été observées : “*Some of the skeletons were covered by stones, and below some of them, in particular below the skulls, regular stone was laid*” (Noy, 1989 : p. 55). La tête de H15t est, en effet, très clairement surélevée (fig. 76). On note aussi un alignement de

petites pierres qui pourrait être délibéré, au contact direct du thorax et des genoux de H21t (fig. 77).

Mobilier, offrandes et parures funéraires

De grands mortiers en calcaire, profonds parfois de 70 cm, étaient associés à certaines tombes, disposés verticalement (Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy, 1989). Ils étaient encore debout au moment de leur découverte, associés à la fosse sépulcrale (*ibid.*). Sur le relevé (fig. 67), leur présence au côté de H15t, 18t et H21t est évidente (Noy, 1989). Ces mortiers étaient percés en leur fond et n'étaient donc plus fonctionnels (Stekelis & Yisraely, 1963). D'après les découvreurs "*there may be some connection between the placing of these pierced mortars near the graves and the Natufian understanding of the life of the soul after death. On the other hand, these mortars may have served as tombstones...the fact that superimposed skeletons were not found seems to substantiate this latter explanation*" (Stekelis & Yisraely, 1963 : p. 12). Ces auteurs notent par ailleurs, que le sommet des mortiers était visible 20cm au-dessus du niveau des fosses ce qui conforte l'hypothèse de leur utilisation comme pierres tombales (*ibid.*).

D'autres types de mortiers, plus petits, étaient encore plus étroitement associés aux squelettes eux-mêmes. Les cas de H6t, 9t et 14t sont cités (Noy, 1989). Nous avons pu observer l'une de ces associations : le mortier a été posé en avant du thorax de l'individu H14t qui est allongé sur le côté droit et dont l'avant-bras gauche, fléchi à angle droit, est au contact de l'objet (fig. 72).

D'autres types de matériel ont été trouvés dans la zone sépulcrale (galets gravés, pendeloques, dentales) mais ne sont pas directement associés aux tombes (Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy 1989, 1993 ; Nadel *et al.*, 1997) et leur présence n'est pas nécessairement significative. En revanche, on remarque la présence de trois chevilles osseuses dans la partie est de la zone sépulcrale (fig. 67). Il s'agit de chevilles osseuses de cornes de gazelle, polies et brûlées (Noy, 1989, 1993). Leur position (2 d'entre elles sont parallèles) et leur altitude, comparable à celle du foyer, laissent penser qu'il s'agit d'un dépôt intentionnel.



Fig. 77 : H21t : inhumation sur le côté gauche, les membres inférieurs en flexion forcée, le membre supérieur droit en extension. La mandibule et le haut du thorax ont été perturbés, le bloc crânio-facial a été prélevé. Noter la présence du mortier en position verticale (d'après Stekelis & Yisraely, 1963 : PL IIIc).



Fig. 76 : H15t : Inhumation sur le dos, les genoux ramenés en flexion forcée. Le contour de la fosse a pu être délimité à la fouille. Noter la présence du mortier en position verticale (d'après Stekelis & Yisraely, 1963 : PL IIIb).

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

a/ Relations stratigraphiques

Toutes les sépultures natoufiennes de Nahal-Oren n'étaient pas regroupées au bas du talus. Certaines étaient situées en amont sur la terrasse, à proximité de murs curvilignes. La position de trois d'entre elles a été publiée (Noy, 1991). Lorsque l'on compare leur altitude à celle des pierres de structures, deux des squelettes (H33t, 46t) sont relativement hauts et pourraient être postérieurs à ces constructions, le troisième (H45t) leur est peut-être antérieur.

A une période sans doute plus ancienne, beaucoup de sépultures ont été regroupées en aval, à distance, semble-t-il, des structures domestiques (Noy, 1989). Cependant, le remplissage de la tombe H13t/H14t, fouillée récemment, a livré un matériel natoufien très abondant (plus de 4000 pièces dont 10% d'outils) qui, d'après ses découvreurs, témoigne d'une aire domestique installée à cet endroit : *“the graveyard is located within the area of a Natufian occupation site”* (Nadel *et al.*, 1997 : p. 72). F. Valla, d'autre part, note la présence de calages de poteaux et suggère que des structures domestiques ont pu être installées dans cette zone, de façon contemporaine ou non à l'activité sépulcrale (Valla, 1999).

Il existe à proximité immédiate des tombes un certain nombre de structures énigmatiques. Elles sont funéraires pour certains auteurs (Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy 1989, 1991), en partie domestiques pour d'autres (Nadel *et al.*, 1997). Il s'agit d'un grand foyer bordé de dalles et de plusieurs structures circulaires en pierres sèches (fig. 67). Le foyer, situé à l'est, a un diamètre externe d'1,20 m et un diamètre interne de 0,70 m (Noy, 1989). Son pourtour est fait de dalles irrégulières mais soigneusement agencées ; elles forment un cercle incomplet. Ces dalles, épaisses d'environ 7 cm, sont polies naturellement ; d'autres dalles du même type ont été trouvées dispersées dans la zone où se trouvent les sépultures (Noy, 1989). A l'intérieur de la structure, la couche de cendre était épaisse de plus de 50 cm (Stekelis & Yisraely, 1963). D'autres concentrations de cendres ont été trouvées près ou au-dessus des sépultures qui entourent le foyer (Noy, 1989). Deux structures circulaires plus petites sont accolées au foyer ; leur fonction est indéterminée (*ibid.*). Celle qui est située le plus à l'est est une structure pleine, d'une seule assise ; la seconde est creuse et comporte deux assises superposées. Cette dernière, au-dessus de laquelle les ossements de H13t et H14t ont été découverts, avait été démontée en bloc en même temps que les squelettes et a été fouillée récemment (Nadel *et al.*, 1997). Au centre de la structure, un remplissage de cendres a été découvert ainsi que deux pierres et un nucléus à lamelles. La disposition des pierres n'était pas fortuite d'après les fouilleurs : l'une d'entre elle *“was pointed diagonally upwards, exactly at the direction of the bones of H13”* (*ibid.* : p. 65).

Quelle que soit la fonction de ces structures, deux constatations s'imposent. D'une part, on remarque qu'elles sont installées dans une partie de la zone sépulcrale, à l'est, qui leur semble réservée. En effet, aucune sépulture n'a été découverte au-delà de la limite ouest des constructions. D'autre part, au moins deux des sépultures sont directement associées à cet ensemble architectural. Le cas de H13t dont quelques os ont été trouvés à côté de l'une des structures a déjà été exposé mais reste confus (Nadel *et al.*, 1997) ; celui de H14t nous paraît beaucoup plus convainquant. Cet individu, en effet, a été déposé sur son côté droit, directement au-dessus de l'une des dalles du foyer qui est encore scellée dans le bloc de sédiment exposé au Musée de Préhistoire M. Stekelis. Par ailleurs, son genou gauche se trouvait au-dessus de la structure circulaire à double assise, en contact direct avec les pierres (fig. 78). H14t est donc strictement contemporain du grand foyer et de la structure annexe.

H25t, également à proximité du grand foyer, peut appartenir au même niveau d'occupation. En revanche, la fosse de H15t a clairement été creusée depuis un niveau supérieur (fig. 79).

Ainsi, le lien entre ces deux structures et les sépultures nous semble indiscutable. La superposition directe de l'un des squelettes à ces structures est remarquable et soutient l'hypothèse d'une architecture à fonction funéraire. Finalement, sans ignorer le fait que les sépultures aient pu être installées sur une zone préalablement habitée (Nadel *et al.*, 1997), il apparaît que cet espace a été, à un moment donné de son occupation, pleinement investi dans des activités sépulcrales.

Fig. 79 : Foyer à l'est de la zone sépulcrale (vue prise en direction de l'ouest). En haut et de gauche à droite : les sépultures H25t, H15t, H14t (Stekelis & Yisraely, 1963 : PLIIIa).



Fig. 78 : H14t *in situ*, vue prise en direction du sud-ouest (d'après Nadel, 1992). Le thorax repose directement sur l'une des dalles du foyer, le genou gauche s'appuie sur la structure annexe. Un mortier a été déposé contre l'avant-bras gauche (cf. *supra* fig. 72).

G) RAKEFET (RAK)

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

a/ Situation et environnement

La grotte de Rakefet (on trouve aussi l'orthographe Raqefet) est localisée sur le flanc est du mont Carmel, au point de rencontre du ouadi Rakefet avec le ouadi Yoqne'am, à 60 m au-dessus du talweg. Son porche est large et s'ouvre à l'ouest. Trois salles, de taille décroissante, se succèdent sur 43 m de profondeur (Olami, 1984). Le plafond se situe entre 8 et 10 m au-dessus des dépôts, excepté dans la dernière salle dont la voûte est percée d'une cheminée. La grotte s'ouvre sur une petite terrasse de quelques mètres carrés seulement (Higgs & Noy, 1970).

b/ Historique des fouilles

La grotte a été fouillée en trois saisons (1970, 1971 et 1972) sous la direction de E. Higgs (*Cambridge University*) et T. Noy (*Israel Museum*). La première saison, la fouille a été limitée à l'entrée de la salle I, où quatre tranchées ont été ouvertes et vidées jusqu'à la roche mère (accessible de 0 à 1,5 m sous la surface des dépôts archéologiques). Lors d'une seconde campagne, ces tranchées ont été élargies et la salle II a fait l'objet d'un sondage de 3,5 m de profondeur près de son entrée (Higgs & Noy, 1970, 1971). Il semble que ni la troisième salle ni la terrasse n'aient été fouillées.

c/ Documentation

Deux petites notes ont été publiées alors que le site de Rakefet était encore en cours de fouilles (Higgs & Noy, 1970, 1971) ; aucune étude postérieure n'a été publiée. On dispose néanmoins d'une courte description des sépultures qui était jointe aux squelettes conservés à l'Université de Tel-Aviv.

d/ Stratigraphie et datations

Les niveaux préhistoriques ont été très perturbés par de nombreuses fosses, creusées à des périodes plus tardives. Dans la salle I, ces fosses sont datées de l'Âge du Bronze jusqu'à la période byzantine. Les niveaux antérieurs sont attribués au Natoufien, au Kébarien géométrique, à l'Aurignacien et au Moustérien ancien (Higgs & Noy, 1970). Dans la salle II, les mêmes cultures ont été distinguées ainsi que des niveaux néolithiques PPNB. Il semble que deux niveaux différents de Natoufien aient été reconnus (Higgs & Noy, 1971), un Natoufien récent et un Natoufien final (Noy *et al.* 1973 : p. 86).

Deux datations au carbone 14 (sur os) ont été obtenues pour les niveaux natoufiens. Elles les datent de $10\,980 \pm 260$ ans (I-7032) et de $10\,580 \pm 140$ ans (I-7030) (Belfer-Cohen, 1988a ; Byrd, 1994). Ces datations correspondent au Natoufien récent ; néanmoins on ne sait

à quel niveau de la stratigraphie natoufienne elles ont été effectuées et si elles concernent ou non la totalité de l'occupation natoufienne.

e/ Caractéristiques de l'occupation natoufienne

Dans la première salle, des sépultures natoufiennes ont été découvertes (Higgs & Noy, 1970). Dans la deuxième, la roche mère a été excavée de 16 cupules, probablement à la période natoufienne (Higgs & Noy, 1970). Aucun autre témoignage de l'occupation natoufienne n'a été décrit (*ibid.*) mais l'étude de la faune suggère que la grotte a servi d'habitat (Garrard, 1982).

2- DESCRIPTIF DE LA COLLECTION ANTHROPOLOGIQUE

a/ Lieu et état de conservation

La collection anthropologique de Rakefet est conservée à la Faculté de Médecine Sackler de Tel-Aviv. Les squelettes ne sont pas bien conservés ; les os spongieux et les extrémités des os longs sont, pour la plupart, absents. Par ailleurs, la fragmentation est importante et les ossements de H2, en particulier, ont été écrasés longitudinalement avant le dépôt des concrétions calcaires. Ces concrétions, présentes sur tous les squelettes de façon homogène, ont été en partie éliminées.

b/ Inventaire

Cette collection n'a jamais fait l'objet de publication. Un NMI de 4 individus a néanmoins été proposé (Belfer-Cohen *et al.*, 1991) mais nous avons recensé, pour notre part, 5 individus. Les squelettes sont numérotés de H1 à H4 mais la référence H3 regroupe, en fait, les ossements de deux enfants d'âges différents. Une quinzaine de pièces isolées sont aussi présentes ; nous n'en avons pas tenu compte dans notre NMI car il n'est pas garanti qu'elles soient issues de la couche natoufienne.

Une partie du matériel est absent. En effet, nous savons que deux des squelettes, au moins, étaient complets lors de leur découverte. Or, dans la collection actuelle, ils sont tous fragmentaires.

c/ Identification individuelle : sexe et âge

La collection se compose de deux adultes et de trois enfants. Le plus jeune des enfants est âgé de 4-5 ans, le second de 9-10 ans et le troisième de 12-14 ans. Nous avons déterminé les deux adultes comme des femmes de plus de 30 ans (cf. *supra* chapitre II).

Rakefet	Période	Age	Sexe
H1	Récent ou final	≥30	F
H2	Récent ou final	≥30	F
H3	Récent ou final	5-9/10-14	E
H4	Récent ou final	10-14b	E
Hsup1	Récent ou final	1-4/5-9	E

Fig. 81 : Inventaire et identification des individus inhumés à Rakefet.

Il semble qu'il y ait eu une interversion d'étiquette entre H2 et H4 puisque, d'après la note associée au matériel, H2 est un adolescent. Nous tiendrons compte de cette interversion dans notre discussion sur les sépultures.

3- INTERPRÉTATION DES SÉPULTURES

a/ Catégories de sépultures

D'après la documentation disponible, les individus étaient regroupés, à l'exception d'un adulte (H2). Proches de la paroi de la grotte, en effet, les squelettes H1, H4 et H3 ont été découverts à proximité les uns des autres. Comme nous avons trouvé les restes d'un quatrième individu mélangés au squelette de H3, nous supposons qu'il appartenait également à cet ensemble. H1 et H4 ont fait l'objet d'une inhumation primaire puisqu'il est clairement indiqué qu'ils ont été découverts "*in complete anatomical connection*" (note de terrain conservée à l'Université de Tel-Aviv avec les ossements). En revanche, rien n'est précisé concernant H3, si ce n'est qu'il a été trouvé à proximité de H4. Bien que la collection anthropologique ne soit plus entière, puisque ni H1 ni H4 ne sont représentés actuellement par un squelette complet, l'inventaire des squelettes des deux enfants, qui comportent encore de petits os comme ceux du carpe, est en faveur de sépultures primaires.

Dans le texte conservé à Tel-Aviv et le tableau descriptif qui lui est joint, ces inhumations sont considérées soit comme trois sépultures différentes soit comme une sépulture unique. Il est noté qu'elles ont toutes été découvertes groupées dans un creux naturel et peu profond de la roche mère. Néanmoins on peut lire également : "*the more recent burial [H1]...cut an earlier one [H4]*". Nous serions donc en présence de deux fosses distinctes et d'inhumations successives. Bien qu'indépendantes les unes des autres, ces inhumations se succèdent au même endroit, à l'intérieur d'une même cavité naturelle et constituent, de cette façon, une unité sépulcrale (cf. *supra* chapitre II pour une définition).

Nous ne possédons aucune information concernant le second adulte (H2) découvert dans la grotte, excepté qu'il se trouvait à plusieurs mètres du groupe précédemment décrit. L'inventaire des restes est très incomplet (crâne, os longs) mais la documentation archéologique fait défaut pour se prononcer en faveur d'une inhumation secondaire.

b/ Mode d'inhumation

Nous ignorons l'orientation des cadavres, si ce n'est que la face de H1 était tournée vers l'ouest. H1 reposait sur le côté gauche, en position de flexion forcée ; H4 reposait sur son

côté droit. Ces deux squelettes étaient recouverts de grosses pierres. L'état d'écrasement de H2 suggère un traitement identique.

Associée au matériel de H3, nous avons trouvé une canine de canidé non perforée. Comme il s'agit d'un objet unique et que la dent ne témoigne d'aucune transformation, il nous paraît difficile de considérer ce matériel comme le témoignage d'un dépôt volontaire. En revanche, nous avons aussi trouvé, associées au matériel de H1 et de H3, quatre extrémités distales fracturées d'humérus droits de la même espèce d'artiodactyle³¹. Ces os, excepté leur fracturation, ne présentent pas de transformation qui nous ait paru volontaire, mais la présence répétée de la même partie anatomique d'un même animal est à considérer. Pour l'instant, il s'agit d'un cas isolé parmi les sépultures natouffiennes.

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

La grotte de Rakefet a été occupée au Natoufien récent et final. Le matériel qui y a été découvert n'a jamais été publié et l'utilisation du site par les Natoufiens demeure de nature indéterminée. Les restes de cinq individus (2 adultes et 3 enfants) ont été découverts, en majorité, à proximité de la paroi de la grotte dans un creux naturel du sol. Au moins deux de ces inhumations sont primaires : les cadavres ont été déposés successivement, sur le côté et recouverts par de grosses pierres.

³¹ Nous tenons à remercier Eugène Morin de l'Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire de Bordeaux qui a déterminé les os à partir d'une documentation photographique.

H) GROTTES D'HAYONIM (HC)

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

a/ Situation et environnement

La grotte d'Hayonim (Ma'arat Hayonim, Mugharet el-Hamam) est située en Galilée occidentale, sur la rive droite du Nahal Meged (Bar-Yosef, 1991). Elle est constituée de plusieurs salles (fig. 82), quatre et peut-être cinq à l'origine, mais deux seulement sont conservées (Bar-Yosef & Goren, 1973). C'est la salle la plus à l'est qui a été l'objet de fouilles. Cette salle, axée approximativement nord/sud, mesure 25 mètres de long et entre 8 et 16 mètres de large ; son plafond est élevé et percé d'une très haute cheminée au fond de la cavité (Bar-Yosef & Tchernov, 1966). La grotte s'ouvre au sud par un large porche, sur une série de quatre terrasses qui se succèdent jusqu'au talweg situé à 35 m en contre bas (Bar-Yosef & Goren, 1973). Ces terrasses ont en grande partie été détruites par des travaux agricoles mais celle qui est adjacente à la grotte a livré une riche séquence archéologique, en partie natoufienne (Henry *et al.*, 1981 ; Valla *et al.*, 1991). Néanmoins, comme aucun lien stratigraphique strict n'a pu être établi entre les dépôts de la grotte et ceux de la terrasse, ces deux zones sont toujours présentées séparément. Cela est dû à un phénomène d'érosion qui a rendu les couches natoufiennes discontinues. Il est probable, cependant, que la grotte et la terrasse ont été, à un moment donné, occupées en même temps et qu'elles ne formaient qu'un seul campement. Nous nous limiterons dans cette partie aux niveaux natoufiens de la grotte.

A l'époque natoufienne, la côte méditerranéenne se trouvait à plus de 17 km de la grotte d'Hayonim ; l'environnement du site était de type méditerranéen, relativement boisé (Bar-Yosef & Tchernov, 1966).

b/ Historique des fouilles

Un sondage avait été effectué par M. Stekelis en 1965, puis la fouille a débuté dès 1966 et jusqu'en 1971 à l'entrée de la grotte, sous la direction de O. Bar-Yosef, E. Tchernov, B. Arensburg et N. Goren (Bar-Yosef & Tchernov, 1966 ; Bar-Yosef & Goren, 1973). En 1975, puis de 1977 à 1979, la fouille a été étendue vers l'intérieur de la grotte (Bar-Yosef, 1979, 1991 ; Belfer-Cohen, 1988a, 1988b). Sous la direction d'O. Bar-Yosef et A. Belfer-Cohen, les fouilles ont repris entre 1992 et 2000 mais les résultats de ces dernières campagnes n'ont pas encore été publiés. La surface ouverte atteint actuellement 115 m² environ, soit la moitié de la surface de la salle (230 m²). Seule la partie ouest de la zone ouverte a été totalement fouillée et démontée ; les structures natoufiennes de la partie est sont toujours en place et certaines n'ont pas encore été entièrement mises au jour.

c/ Documentation

Les résultats acquis sur les niveaux natoufiens de la grotte d'Hayonim ont été publiés régulièrement, au fur et à mesure des découvertes (Bar-Yosef & Tchernov, 1966 ; Bar-Yosef

& Goren, 1973 ; Bar-Yosef, 1979, 1991 ; Belfer-Cohen, 1991b ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999) et une thèse à été consacrée au sujet (Belfer-Cohen, 1988a). Des articles concernent plus spécifiquement les pratiques funéraires (Bar-Yosef *et al.*, 1974 ; Belfer-Cohen, 1988b, 1995 ; Boyd, 1992) et les aspects anthropologiques de la population natoufienne (Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Arensburg, 1973 ; Smith, 1970, 1973 ; Sillen, 1981a, 1981b ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 ; Sillen & Lee-Thorp, 1991).

Nous avons eu accès également à toute la documentation de fouille en rapport avec les sépultures : relevés et photographies conservés à l'Université Hébraïque de Jérusalem et nous tenons à remercier infiniment A. Belfer-Cohen qui a bien voulu les mettre à notre disposition.

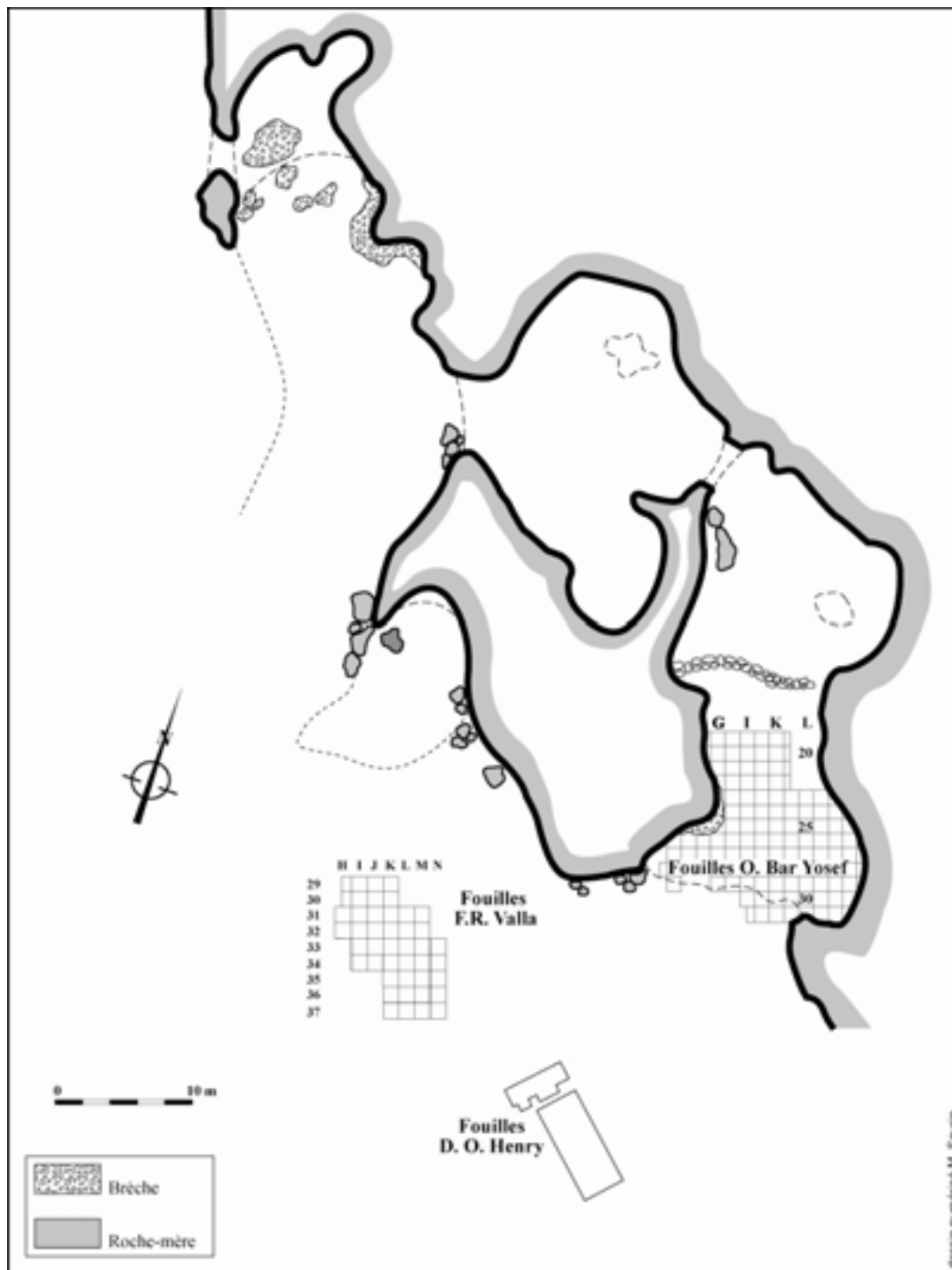


Fig. 82 : Plan général du site d'Hayonim (d'après Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Valla *et al.*, 1989).

d/ Stratigraphie et datations

La séquence stratigraphique de la grotte d'Hayonim a été légèrement modifiée au fur et à mesure de l'avancée des fouilles, la plus récente comporte cinq niveaux (Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991) :

A : Byzantin à actuel

B : Natoufien

C : Kébarien ancien (à l'entrée de la grotte uniquement)

D : Aurignacien

E : Moustérien

La couche B atteint un mètre d'épaisseur à l'entrée de la cavité. C'est un sédiment qui, marron dans la grotte, est plutôt orangé vers le porche, jamais très compact (Bar-Yosef & Tchernov, 1966) ; il a été en partie perturbé à l'époque byzantine (Belfer-Cohen, 1988a). Plusieurs occupations ont été mises en évidence à la période natoufienne, qui sont attribuées au Natoufien ancien et au Natoufien récent (Belfer-Cohen, 1988a). Un niveau intermédiaire, d'attribution incertaine, est aussi mentionné (Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991).

Les dates de $12\ 360 \pm 160$ BP (OxA-742) et $12\ 010 \pm 180$ BP (OxA-743) BP ont été obtenues pour la base des niveaux natoufiens à partir de graines carbonisées (Hopf & Bar-Yosef, 1987). Elles correspondent bien au Natoufien ancien, mais sont un peu plus tardives que les dates obtenues à El Wad ($12\ 950 \pm 200$: RT1368) et à Kébara ($12\ 470 \pm 180$ BP : OxA2798).

e/ Caractéristiques de l'occupation natoufienne

Dès le début de la fouille, la grotte d'Hayonim a été considérée comme le lieu d'une occupation de longue durée (Bar-Yosef & Tchernov, 1966 : p. 117). Cinq niveaux principaux d'occupation natoufienne qui se superposent ont été reconnus (Bar-Yosef & Goren, 1973). Ces occupations ont été décrites en fonction de trois modalités : les locus qui sont des structures circulaires généralement fermées et qui peuvent comporter des structures annexes ; les aires qui sont des zones de concentration de matériel hors des locus et les sépultures (Belfer-Cohen, 1988a). Pour toute la période natoufienne on connaît, pour l'instant, onze locus (numérotés de 1 à 11), sept aires (numérotées de 201 à 207) et 17 sépultures (numérotées de GI à GXVII) (fig. 83). Les locus et les aires sont subdivisés stratigraphiquement en plusieurs unités diachroniques et, dans les sépultures, il peut exister aussi plusieurs phases de dépôt.

Les locus

Tous les locus n'ont pas été interprétés de la même façon. Les locus 1 et 2 (sols et restes de foyers non construits), ainsi que le locus 3 (mur et sol), sont considérés comme des zones d'habitat (Bar-Yosef & Goren, 1973). Le locus 3, le plus grand d'entre eux, appartient à la phase la plus ancienne de l'occupation du site par les Natoufiens qui ont nivelé le sommet de la couche kébarienne avant d'aménager cet abri (Bar-Yosef, 1979). Les locus 1 et 2, au contraire, sont tardifs.

Les autres locus s'organisent en trois rangs parallèles, orientés dans un axe sud-ouest/nord-est de l'entrée à la paroi est de la grotte (fig. 83). Les locus 4 à 9 sont construits

selon un modèle comparable. Il s'agit de structures circulaires fermées dépassant rarement 2 m de diamètre ; les murs, conservés sur 60 à 70 cm de haut, sont faits de gros blocs ou de dalles légèrement inclinées vers l'intérieur du cercle. Entre chaque locus il existe un joint de pierre qui peut atteindre jusqu'à 1 m d'épaisseur (Bar-Yosef, 1979). La fouille des locus 10 et 11 n'est pas suffisamment avancée pour savoir s'ils ont été construits de façon identique.

Dans le locus 4, deux sols pavés ainsi que deux états d'un foyer appareillé ont été reconnus (Bar-Yosef, 1991). Le locus aurait ensuite été utilisé comme un four à chaux, puis, par la suite, aurait été une zone spécialisée dans la fabrication des outils en os. Il a été en partie détruit par un four installé à l'époque byzantine pour la fabrication du verre (Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a). Les locus 5, 7 et 8 sont interprétés aussi comme des structures domestiques. En effet, un foyer construit était adossé à l'une des parois des locus 5 et 7 et un amas cendré a été découvert au centre du locus 8 (*ibid.*). La sépulture XIII a été découverte sous le locus 5, en partie engagée sous le mur (Bar-Yosef, 1979). Le locus 6, quant à lui, a toujours posé des problèmes d'interprétation : aucun sol distinct et aucun foyer n'a été repéré à la fouille et, dès sa première phase d'utilisation, il a été rempli de petites pierres et de dalles sur 40 cm d'épaisseur (Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991). A une phase plus récente, la sépulture XI a été introduite dans ce remplissage (*ibid.*). Les locus 9 à 11 n'ont pas encore été publiés.

Les aires

La délimitation des aires est en partie artificielle : il s'agit d'un découpage parfois aléatoire pour simplifier l'enregistrement de la fouille (fig. 83). Trois de ces zones (201, 204 et 205) ont été définies avant la découverte des locus sous-jacents (respectivement locus 10/11, 9 et 8) et correspondent essentiellement au remplissage des abris ainsi qu'à des occupations tardives et sporadiques (Belfer-Cohen, 1988a). L'aire 201 se distingue néanmoins comme une zone de fabrication artisanale et par la présence, dans ce coin sud-est de la grotte, de trois caches. L'une d'elles contenait, entre autres, 15 chevilles osseuses brûlées de corne de gazelle ; la deuxième rassemblait du matériel de broyage et la troisième des côtes de boviné dont l'une était en cours de transformation en manche de faucille (*ibid.*). Les aires 202 et 203 sont les zones de remplissage entre les locus 4, 5, 6 et 7 et entre les locus 4, 6, 8 et 9. Il s'agit de blocages de galets, tous deux perturbés par les activités byzantines. La sépulture X a été creusée dans le remplissage 202 et, selon les fouilleurs, il n'est pas exclu qu'il y ait eu aussi une sépulture dans le remplissage 203, perturbée par la suite (*ibid.*). Néanmoins, le matériel humain découvert à cet endroit se limite à quelques dents isolées (*ibid.*). Les aires 206 et 207 n'ont pas été décrites en détail. Elles correspondent aux limites nord et sud de la fouille (*ibid.*). L'aire 206 aurait été, à l'origine, une zone d'activité domestique, détruite par l'activité sépulcrale postérieure (*ibid.* : p. 25).

Complexité micro- stratigraphique

La stratigraphie interne du niveau natoufien de la grotte d'Hayonim est particulièrement complexe. Cela est dû à la longueur de l'occupation durant laquelle les locus et les sépultures ont été creusés dans des niveaux antérieurs puis réaménagés à plusieurs reprises (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991). De plus, les couches natoufiennes ont été très perturbées à l'époque byzantine et, à nouveau, entre les années 1970 et 1975 à cause de la réoccupation de la grotte, déjà en cours de fouille, par des bergers (Belfer-Cohen, 1988a).

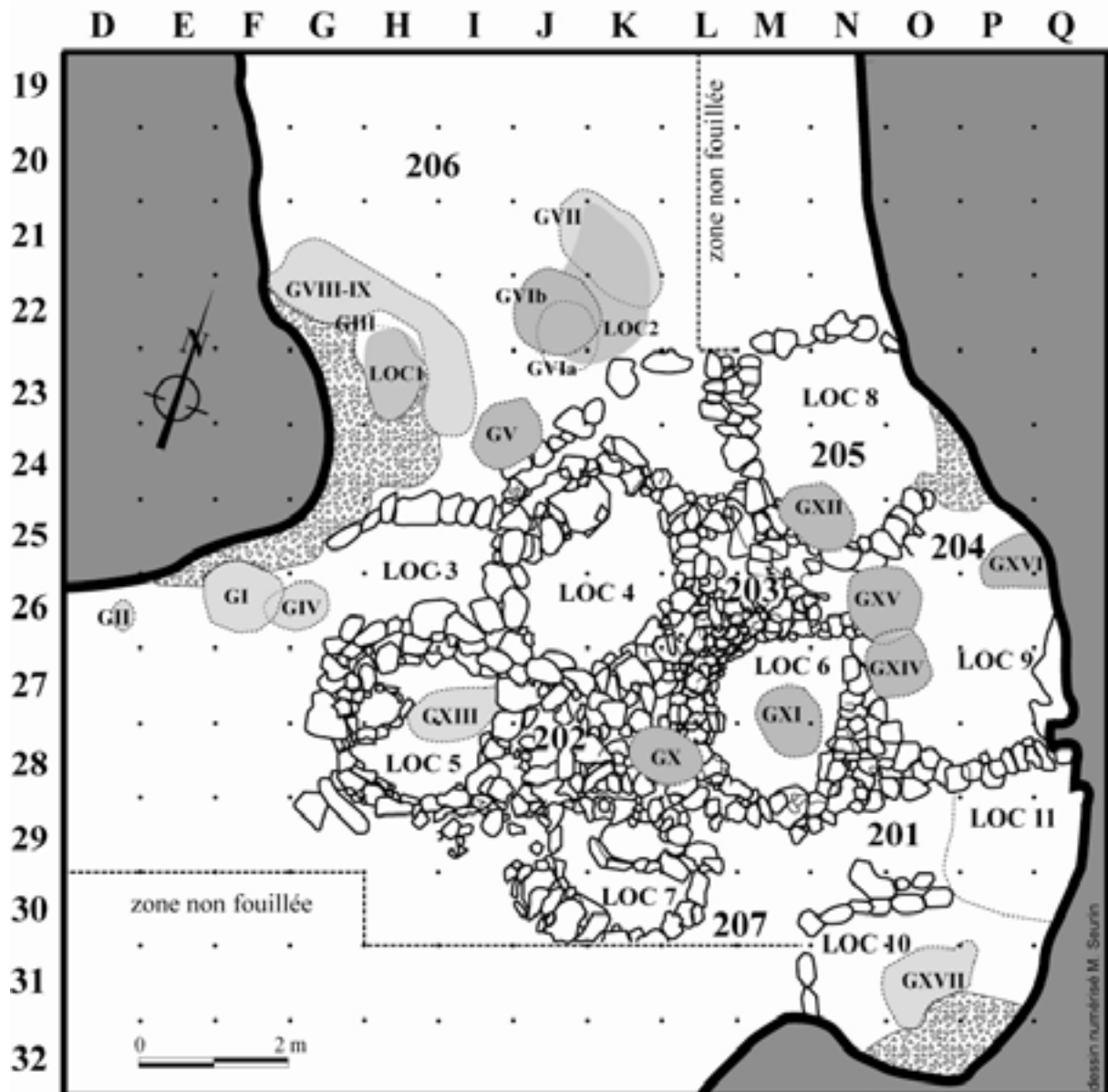


Fig. 83 : Plan de la partie en cours de fouille de la grotte d'Hayonim (d'après Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999).

Des cinq phases qui ont été reconnues, les deux premières sont attribuées au Natoufien ancien, la troisième appartient à une phase intermédiaire et les deux suivantes au Natoufien récent (Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991). La phase I a été subdivisée en deux séquences (Bar-Yosef, 1991) et, pour notre étude, nous avons nous-même subdivisé la phase V en deux séquences également, d'après les informations publiées (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991). Nous avons synthétisé les données stratigraphiques qui concernent les loci et les sépultures (fig. 84). Les loci comportent jusqu'à sept niveaux qui se superposent (exemple : locus 4). L'unité la plus récente (unité 1) ne date pas l'ultime phase d'occupation de la structure mais son état d'effondrement après son abandon (Belfer-Cohen, 1988a). Les relations de vraie contemporanéité que nous avons indiquées sont celles qui ont pu être établies avec certitude (*ibid.*). Bien d'autres ont dû néanmoins exister, notamment en ce qui concerne les loci d'une même phase. La continuité

de la stratigraphie est d'ailleurs tout à fait en faveur de l'utilisation simultanée de la majorité d'entre eux.

Nous discuterons plus en détail certains aspects de cette séquence stratigraphique dans le paragraphe consacré aux sépultures (cf. *infra* paragraphe 3) mais quelques constatations d'ordre général peuvent être faites dès à présent. D'abord, on remarque qu'il n'existe pas, à première vue, de discontinuité entre les niveaux du Natoufien ancien et ceux du Natoufien récent (fig. 84). Tous les locus qui ont été entièrement fouillés, ont été construits au Natoufien ancien et la majorité d'entre eux n'ont pas été abandonnés avant le début du Natoufien récent. Néanmoins, d'une phase à l'autre, on constate un certain repli de l'occupation vers l'est, à l'écart de l'entrée de la grotte. On ne sait pas si la première activité natoufienne dans la grotte a été d'ordre domestique ou bien sépulcrale. En effet, les données ne s'accordent pas quant à l'inter-stratification de la sépulture XIII et du locus 3 : la sépulture a été publiée comme étant antérieure au locus, creusée dans le dépôt kébarien (Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991) mais aussi comme ayant été creusée aux dépens du remplissage de ce même locus (Belfer-Cohen, 1988a : p. 43). Il est clair, en revanche, que, dans la partie fouillée de la salle, l'activité natoufienne la plus tardive a consisté à inhumer quelques défunts au sommet du remplissage des locus abandonnés.

Matériel

La grotte d'Hayonim a livré un matériel très abondant et très bien conservé. Les outils en os témoignent d'activités variées (Bar-Yosef & Tchernov, 1970) mais la majorité d'entre eux a servi à des activités de couture, de tissage et de travail des peaux (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Campana, 1991). Le matériel de broyage témoigne aussi de la transformation de matériaux à des fins non alimentaires (Dubreuil, 2002). Les meules, les molettes et les pilons plats ont servi quasi-exclusivement au broyage de l'ocre, à l'assouplissement des peaux et peut-être aux activités de vannerie (*ibid.*). Aussi bien les outils en os que le matériel de broyage présentaient encore, au moment de leur découverte, des traces d'ocre (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Campana, 1991). Par ces outils, les activités liées à la subsistance paraissent mineures. C'est du moins ce qui ressort de l'étude d'une partie du matériel de broyage dont l'utilisation pour la transformation de denrées consommables est très peu représentée dans l'échantillon étudié (Dubreuil, 2002). Néanmoins, ce résultat doit être nuancé car la composition du spectre faunique est celui d'un site d'habitat (*e. g.* : Liebermann, 1991 ; Tchernov, 1991a ; Munro, 1999). En ce qui concerne l'approvisionnement en silex, C. Delage note que, durant la phase ancienne de l'occupation, un silex rouge éloigné du site a été préféré à une matière locale pourtant de bonne qualité (Delage, 2001a).

Les objets de parure et les objets gravés ont été trouvés en grand nombre. Ils sont cependant plus fréquents à la phase ancienne de l'occupation qu'à la phase récente (Belfer-Cohen, 1991b). Les manifestations artistiques qui ne sont pas liées à la parure concernent des outils d'os qui sont ornementés et des dalles, pavement ou paroi des locus, qui sont incisées (Bar-Yosef & Tchernov, 1970 ; Belfer-Cohen, 1991b ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999). Nous observons une continuité entre les décors, sur os et sur le matériel de broyage, du Natoufien ancien au Natoufien récent.

Beaucoup de ce matériel a été trouvé à proximité des sépultures ou dans leur remplissage, dans un état moins fragmenté qu'ailleurs (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988a, 1991b). Une partie seulement était véritablement associée aux squelettes (cf. *infra* paragraphe 3).

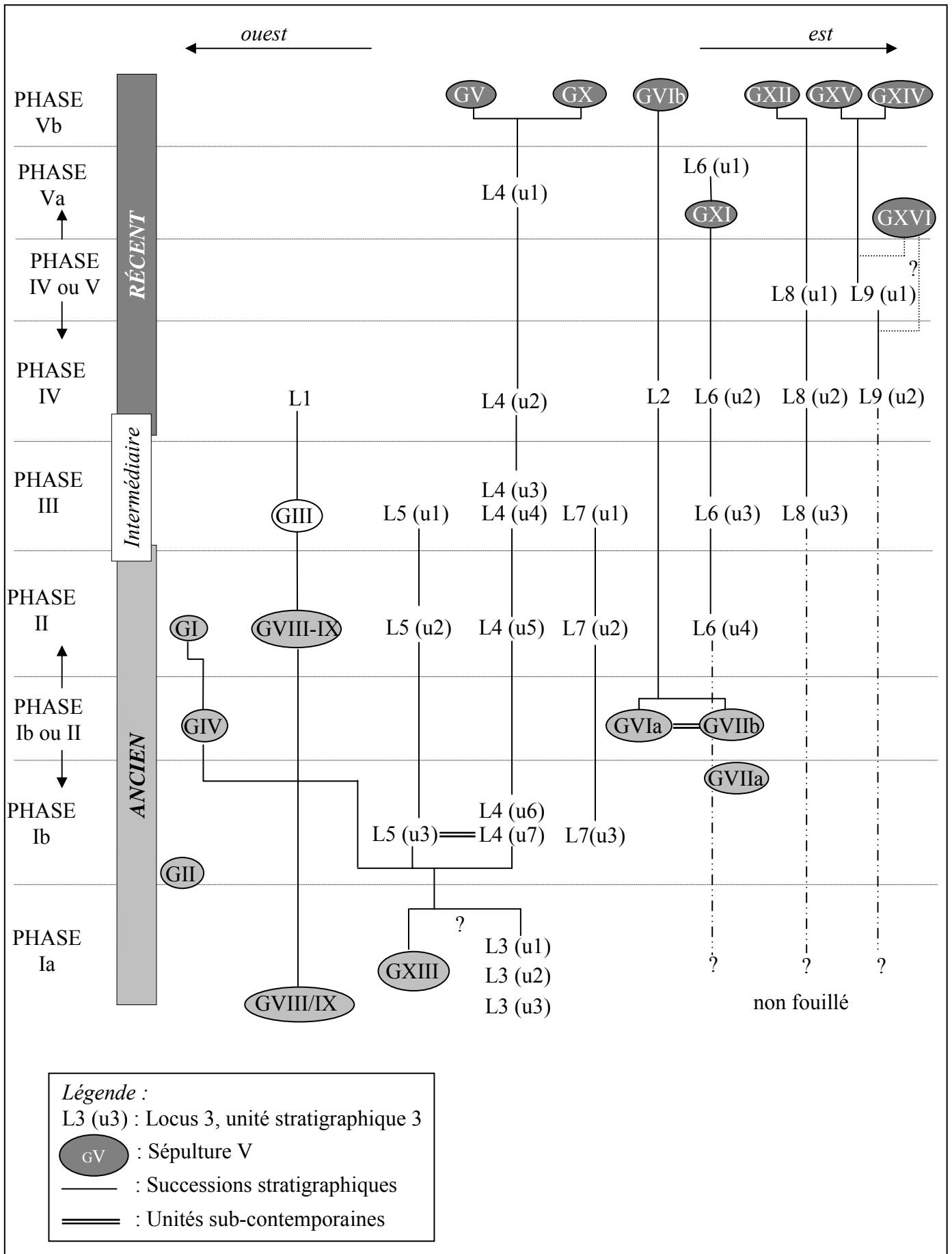


Fig. 84 : Synthèse de la séquence stratigraphique des niveaux natoufiens de la grotte d'Hayonim selon un axe ouest-est (locus et sépultures uniquement) (d'après les données publiées par : Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991).

Conclusion

La fonction de la grotte d'Hayonim à la période natoufienne reste ambiguë. Les locus qui sont interprétés comme des structures d'habitat (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991) sont, toutefois, de surface très réduite (4 m² maximum). L'abondance du matériel et l'étude de la faune ont montré que l'occupation a été longue et continue (Bar-Yosef & Tchernov, 1966 ; Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Tchernov, 1991a). On estime que le site est un campement de base au même titre que Mallaha, Nahal-Oren ou El Wad (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988a, 1988b).

Mais cette interprétation a toujours été nuancée. C'est l'importance de l'activité sépulcrale qui a d'abord été perçue comme un obstacle à la compréhension de la grotte en temps que lieu d'habitat. Sans être totalement remise en question, la fonction domestique du site a pu être minimisée (*"the cave proper was used primarily for burial purposes"* : Bar-Yosef & Goren, 1973 : p. 67) ou bien, au contraire, réaffirmée en insistant sur la stricte séparation qui aurait existé entre les zones habitées et celles réservées aux défunts (Belfer-Cohen, 1988a). Ce dernier auteur estime, en revanche, qu'à la fin de l'occupation, la grotte était essentiellement utilisée comme un lieu d'inhumation (Belfer-Cohen 1988a et b, 1991b ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998).

La spécificité du matériel et des activités artisanales effectuées dans la grotte a aussi posé des problèmes d'interprétation. A. Belfer-Cohen a émis l'hypothèse que la grotte ait pu être utilisée pour des activités spécialisées, alors que le campement aurait été installé sur la terrasse (Belfer-Cohen, 1988a). Cette possibilité est à présent soutenue par l'étude d'une partie du matériel de broyage (Dubreuil, 2002). Alors que des activités spécialisées, toujours non alimentaires, dominent dans la grotte, c'est la situation inverse qui est documentée sur la terrasse (*ibid.*). La grotte et la terrasse seraient complémentaires et ce n'est qu'en les associant que l'on pourrait considérer le site d'Hayonim comme un camp de base, au même titre que d'autres grands sites natoufiens. C'est cette conclusion qui apparaît en filigrane dans une publication récente (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999). Dans un article non publié, ces mêmes auteurs considèrent finalement la grotte comme un espace rituel et la terrasse comme un espace domestique (cité dans Dubreuil, 2002) ; c'est aussi l'avis de N. Goring-Morris (1995). Une telle dichotomie est peut-être excessive étant donné que plusieurs sépultures ont aussi été aménagées sur la terrasse (Valla *et al.*, 1989, 1991 ; Valla, 1995a ; Tchernov & Valla, 1997). Retenons, cependant que l'interprétation du fonctionnement de la grotte d'Hayonim n'est pas sans difficulté ; elle se heurte à un certain nombre de singularités qui distinguent ce campement des autres sites d'habitat.

2- DESCRIPTIF DE LA COLLECTION ANTHROPOLOGIQUE

a/ Lieu et état de conservation

La collection anthropologique de la grotte d'Hayonim est conservée au Département d'Anthropologie et d'Anatomie de la Faculté de Médecine Sackler de Tel-Aviv. Elle n'a jamais quitté Israël. Le bassin du squelette H33, recouvert d'une ceinture de dents de renard, est exposé au Musée d'Israël à Jérusalem.

Nous avons tenu compte, dans cette étude, de tous les squelettes découverts entre 1965 et 1979 dans les sépultures numérotées de I à XVI. Le matériel exhumé de la dernière

sépulture mise au jour (GXVII), entre 1992 et 2000, est en cours de publication (Belfer-Cohen, communication personnelle). La conservation des squelettes de la grotte est excellente. Leur teinte varie du beige clair au noir ; elle est homogène pour les squelettes d'une même sépulture. On observe, par ailleurs, une distribution spatiale non aléatoire : les ossements découverts à l'est (GXI, XII, XIV, XV et XVI) ont une coloration marron/gris, ceux découverts à l'ouest sont généralement beiges (GI, II, IV, V, VI, VII, IX et XIII), à l'exception de ceux issus des sépultures III et VIII qui sont noirs. Cette coloration noire n'implique pas pour autant que les os aient été carbonisés. Tout d'abord, le contexte sépulcral qui témoigne d'inhumations primaires n'est pas en faveur de crémations et on constate aussi que les os sont en parfait état, non fragmentés, non fissurés ; la coloration est parfaitement homogène sur toutes les faces de l'os mais ne concerne, en revanche, qu'un niveau très superficiel de son épaisseur. Ces caractéristiques se distinguent des stigmates de carbonisation. D'après une étude effectuée sur des os des niveaux aurignacien et moustérien de la grotte, cette coloration noire est à mettre en relation avec la présence d'oxyde de manganèse dans le sédiment avoisinant (Shahack-Gross *et al.*, 1997). Contrairement à ce que nous observons pour le niveau natoufien, aucune répartition spatiale évidente de ce phénomène d'oxydation n'a été discernée pour les niveaux plus anciens (*ibid.*).

Le matériel osseux de la grotte d'Hayonim était légèrement concrétionné. L'importance de ces concrétions est variable d'une sépulture à l'autre. Les plus épaisses ont été observées sur les ossements de la sépulture XI et les plus superficielles sur les os des sépultures III, VII et VIII. On remarquera que ces dernières sépultures sont toutes situées au fond de la zone fouillée (fig. 83).

b/ Inventaire

Inventaire publié

Les squelettes découverts dans la grotte ont été en partie publiés au cours des fouilles (Bar-Yosef & Tchernov, 1966 ; Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Bar-Yosef, 1979) et une synthèse a été effectuée par la suite (Belfer-Cohen, 1988a, 1988b). Cette dernière publication fait état du nombre d'individus par sépulture, en précisant leur sexe, leur âge, leur représentation (complet, crâne ou squelette infra-crânien), leur position (étendue, fléchie), le type d'inhumation (primaire, secondaire) et l'attribution chronologique (ancien, intermédiaire, récent) ; le nombre minimal d'individus a été estimé à 48 (Belfer-Cohen, 1988b : tableau 1).

Les squelettes sont numérotés de H1 à H39 ; pour ne pas multiplier les références, nous avons conservé la lettre "G" (de "grave") devant le numéro des sépultures. Nous avons, en revanche, modifié légèrement les références des sépultures GVI et GVII. Nous les avons scindé en "GVIIa"/"GVIIb" et "GVIIa"/"GVIIb", pour distinguer des ensembles sépulcraux que nous considérons indépendants les uns des autres.

Notre inventaire

Lors de notre étude du matériel, nous avons constaté quelques mélanges parmi les ossements de la collection. Nous avons pu, en effet, effectuer des remontages entre des fragments référencés différemment³² et nous avons cherché à redistribuer correctement les

³² Dans deux cas (H2 et H3) nous avons même identifié du matériel parmi la collection de Mallaha. Une partie des ossements de ces deux individus se trouvait parmi le matériel référencé EM H8 et H9. Quelques liaisons directes ont pu être effectuées (remontages et appariements) et le reste du matériel a pu être identifié avec certitude grâce à des différences très importantes de fossilisation.

doublons. En ce qui concerne les sépultures VIa et VIb, bien qu'une tentative d'individualisation des restes ait été effectuée auparavant, nous avons préféré considérer ce matériel comme un ensemble collectif, étant donné le contexte archéologique dont il est issu. Nous signalons une interversion des références H1 à H3 entre la publication (Belfer-Cohen, 1988b) et la numérotation inscrite sur les ossements. De la même façon, une inversion a été notée entre les squelettes H32 et H34 ainsi qu'entre H29 et H29a. Nous nous sommes tenue à la référence inscrite actuellement sur les squelettes.

Nombre minimal d'individus

Nous avons dénombré un minimum de 58 individus dans la collection actuelle de la grotte d'Hayonim (fig. 86). Nous obtenons un NMI inférieur au précédent (Belfer-Cohen, 1988a, 1988b) pour les sépultures IV et VIII-IX (2 individus de moins) et supérieur pour les sépultures V, VIa et XVI (12 individus de plus).

Concernant les individus absents, nous n'avons pas retrouvé de restes du squelette H17a (enfant de moins de deux ans : Belfer-Cohen, 1988b). Notre examen ostéologique et notre recherche systématique de remontages nous ont permis de constater que les os numérotés "H5a" appartiennent au squelette H2.

Nous avons identifié un individu supplémentaire (un adolescent : GVsup1) parmi le matériel collectif de la tombe V. Pour la sépulture XVI, nous avons identifié un adulte (H39a) et deux enfants (H39b et H39c), en supplément de H39. La différence majeure de notre inventaire par rapport au précédent (Belfer-Cohen, 1988b) concerne la sépulture VI (a et b). Nous avons pu dénombrer 17 individus dans cette tombe (11 enfants, 1 adolescent et 5 adultes), soit 8 de plus que l'étude précédente (cf. détail fig. 87). A la différence des individus qui figurent dans le premier inventaire, ces 8 individus supplémentaires ne sont représentés que par leur squelette infra-crânien. Quelques fragments de crâne sont cependant présents et correspondent à un NMI de 5 adultes (fig. 87). Un nombre minimal identique d'individus adultes est obtenu pour plusieurs catégories d'os (fig. 89). Pour les non-adultes, nous avons calculé un NMI pour chaque catégorie d'âge afin d'améliorer le résultat (cf. *supra* chapitre II). Le NMI des plus jeunes enfants (classe 0 an) a été obtenu grâce aux iliums gauches ; celui des autres enfants et des adolescents a été obtenu en comptabilisant les tibias et les fibulas. Les âges ont souvent pu être précisés, grâce à la présence de plusieurs ensembles dentaires.

Nous n'avons pas tenu compte dans notre NMI de H31 qui fait référence à une mandibule isolée découverte hors contexte sépulcral (Belfer-Cohen, 1988a) car elle pourrait appartenir à un individu déjà comptabilisé. La référence H38 (une mandibule qui appartiendrait à H37 : Belfer-Cohen, 1988a) n'existe plus dans la collection actuelle.

Au final, notre NMI est supérieur à ceux déjà publiés (fig. 85). Cette augmentation globale concerne uniquement la population non-adulte (4 adolescents et 6 enfants de plus par rapport à A. Belfer-Cohen, 1988b).

Grotte d'Hayonim	Adultes	Adolescents	Enfants	TOTAL
Bar-Yosef, 1979	20	4	8	37*
Belfer-Cohen, 1988b	28	6	14	48
HersHKovitz & Gopher, 1990	29	5	14	48
Belfer-Cohen <i>et al.</i> , 1991	34**		14	48
Notre étude	28	10	20	58

Fig. 85 : NMI de la collection actuelle de la grotte d'Hayonim selon différents auteurs et notre étude.* : ce nombre inclut 5 individus dont l'âge n'est pas précisé. ** : Ce nombre inclut tous les individus de plus de 12 ans.

	Niveau	Période	NMI	Individu	Age	Sexe	Documentation
I	II	ancien	2	H2	20-25	F	Description, relevé, photo
				H3	≥25	M	Description, relevé, photo
II	Ib	ancien	1	H1	1-4a	E	Photo
III	III	ancien ou récent	3	H4	15-19b	M	Description, relevé, photo
				H4a	≥25	M	
				H4b	1-4b	E	
IV	Ib-II	ancien	1	H5	adulte	M	Description, relevé, photo
V	Vb	récent	4	H6	≥30 : 2	M : 2 I : 2	Description, relevé, photo
				H7			
				H7a			
				GVsupl	15-19b		
VIa	I-II	ancien	15	Dont :	0a : 1	E	Description, relevé, photo
				H12	0b : 1		
				H15	1-4a : 1		
				H16	1-4 : 1		
				H21	1-4 ou 5-9 : 1		
				H22	5-9a : 2		
				H23	5-9/10-14 : 2		
H23a	15-19 : 1						
	15-19a : 1	F : 1 M : 3					
	25-29 : 2						
VIb	Va	récent	2	H8	Adulte	I : 1	
				H10	5-9/10-14	E	
VIIa	I-II	ancien	2	H13	5-9	E	Description, relevé
				H13a	0/1-4	E	
VIIIb	I-II	ancien	2	H9	15-19a	E	Description, relevé, photo
				H11	15-19b	M	Description, relevé, photo
VIII/IX	Ia-II	ancien	9	H14	5-9a	E	Description, relevé
				H17	25-29	M	Description, relevé, photo
				H18	1-4b	E	Description, relevé, photo
				H19	15-19b	M	Description, relevé, photo
				H20	20-25	F	Description, relevé, photo
				H24	15-19b	M	Relevé
				H26	15-19a	E	Description, relevé, photo
				H25	≥30	M	Description, relevé, photo
				H27	≥30	M	Description, relevé, photo
X	Vb	récent	1	H28	≥30	M	Description, photo
XI	Vb	récent	3	H29	20-29	I	
				H29a	20-25	M	Description, photo
				H30	≥30	M	
XII	Vb	récent	3	H32	20-25	M	Photo
				H34	25-29	M	Description, photo
				H35	1-4/5-9	E	
XIII	Ia	ancien	1	H33	15-19b	M	Description, relevé, photo
XIV	Vb	récent	4	H36	adulte	I	Description
				H36a	adulte	I	
				H36b	adulte	I	
				H36c	5-9a	E	
XV	Vb	récent	1	H37	≥25	I	Description, photo
XVI	IV-V	récent	4	H39	≥50	M	Description, photo
				H39a	adulte	I	
				H39b	5-9a	E	
				H39c	1-4	E	
TOTAL : 58 individus							

Fig. 86 : Inventaire et identification des individus de la collection anthropologique de la grotte d'Hayonim par ensemble sépulcral.

Age	Sexe	Représentation	Référence H
0a	E	Infra-crânien	23a
0b	E	Infra-crânien	
1-4a	E	Crâne+dents+ Infra-crânien	16
1-4	E	Infra-crânien	
1-4 ou 5-9	E	Infra-crânien	
5-9a	E	Crâne+dents+ Infra-crânien	12
5-9a	E	Crâne+dents+ Infra-crânien	21
5-9/10-14	E	Dents+ Infra-crânien	
5-9/10-14	E	Crâne+dents+ Infra-crânien	10
5-9/10-14	E	Dents+ Infra-crânien	23
15-19	E	Infra-crânien	
15-19a	E	Dents+ Infra-crânien	
5 adultes :		Dents (NMI=3)	Dont H8, H15
2 : 25-29 ans	3M	Crânes (entier : NMI=1 (H8) ; fgmts : NMI=4)	
2 ≥30 ans	1F	Infra-crânien (NMI=5)	
1 indéterminé	1I		

Fig. 87 : Détail de l'inventaire de la sépulture VI (a et b). Le matériel est rassemblé, seuls les crânes sont individualisés. La référence H22 (cf. Belfer-Cohen, 1988b) fait défaut. La représentation des individus correspond au NMI calculé par âge et par catégorie d'os.

c/ Identification individuelle : sexe et âge

Parmi les 58 individus découverts dans la grotte d'Hayonim, 28 sont adultes, 10 sont adolescents et 20 sont des enfants. Nous avons pu déterminer le sexe de 20 adultes et 5 adolescents (fig. 86). On remarque que les hommes sont beaucoup plus nombreux que les femmes (3 femmes et 22 hommes). Un premier inventaire faisait état de 8 femmes et 15 hommes (Bar-Yosef, 1979), puis un déséquilibre comparable au nôtre (5 femmes et 22 hommes) avait été constaté par la suite (Belfer-Cohen, 1988a, 1988b). Néanmoins nos déterminations individuelles ne sont pas toutes identiques à celles de l'auteur et une comparaison détaillée des résultats peut être consultée en annexe (ANNEXE IIIH 1). Le déséquilibre du taux de masculinité sera discuté au chapitre IV.

d/ Répartition des individus par phases

Des 58 individus que nous avons inventoriés, 33 sont issus du Natoufien ancien, 22 du Natoufien récent et 3 appartiennent au niveau intermédiaire (fig. 88).

	ANCIEN	INDÉTERMINÉ	RÉCENT	TOTAL
Enfants (<15 ans)	14	1	5	20
Adolescents (15-19 ans)	8	1	1	10
Adultes	11	1	16	28
TOTAL	33	3	22	58

Fig. 88 : Répartition des différentes catégories d'âge en fonction des phases chronologiques.

3- INTERPRÉTATION DES SÉPULTURES

La succession des phases d'occupation (creusement, destruction) et la complexité des pratiques funéraires (sépultures secondaires, réouvertures de tombes, prélèvements) ne facilitent pas l'interprétation des tombes de la grotte d'Hayonim qui ont parfois été l'objet, aussi, de perturbations à la période byzantine (GXII, XIV, XVI) ou d'érosion (GII) (Belfer-Cohen, 1988a, 1988b).

Dans la plupart des cas nous avons bénéficié d'une documentation photographique et, en ce qui concerne les sépultures découvertes jusqu'en 1971, de relevés. De cette importante documentation de terrain, très peu a été publié pour l'instant, c'est pourquoi elle ne peut servir à illustrer notre propos dans cette thèse. Nous disposons par ailleurs d'une description de la position de chacun des squelettes (Bar-Yosef & Tchernov, 1966 ; Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a).

Les descriptions synthétiques que nous organisons par thème, s'appuient sur les données publiées et sur notre propre interprétation de la documentation généreusement mise à notre disposition. Lorsque cela nous paraissait nécessaire (cas complexes ou exceptionnels, désaccord avec l'interprétation publiée), nous avons exposé en détail nos arguments interprétatifs. Nous rappelons que nos définitions concernant les pratiques funéraires (cf. *supra* chapitre II) — notamment les types d'inhumation (primaire/secondaire, multiple/collective/unité sépulcrale) — ne correspondent pas toujours exactement à celles des auteurs précédents.

a/ Catégories de sépultures

Sépultures individuelles

Les sépultures individuelles sont minoritaires dans la grotte d'Hayonim. Cinq ont été fouillées : trois sont issues du Natoufien ancien (GII, IV et XIII) et les deux autres du Natoufien récent (GX et XV). Quatre d'entre elles sont des sépultures primaires. La cinquième (GII), située à l'entrée de la grotte, a été presque totalement érodée (Bar-Yosef & Tchernov, 1966) ; il n'en restait qu'un fragment de calotte crânienne et aucune conclusion ne peut être avancée. Nous verrons que d'autres sépultures individuelles existent à Hayonim mais sous une modalité différente puisqu'elles ont été regroupées et constituent l'unité sépulcrale nommée GVIII-IX.

Sépultures plurielles à dépôts simultanés

La sépulture I est incontestablement une sépulture double. Les individus H2 (une jeune femme) et H3 (un homme adulte) ont été associés. Le cadavre de H2 a été placé au fond de la fosse et H3 a été déposé directement sur H2. Leur dépôt est simultané : on observe en effet qu'aucun sédiment ne sépare les deux individus et que le squelette de H2 est néanmoins en connexion stricte, ce qui signifie qu'aucune réouverture de la tombe n'a été effectuée après la décomposition du cadavre. H3 n'est représenté que par quelques os volumineux (os longs, coxaux) disloqués ; cette tombe associe donc une inhumation primaire et une inhumation secondaire. L'ensemble était recouvert d'une grande dalle au-dessus de laquelle d'autres ossements avaient été déposés (2 vertèbres lombaires non connectées et un radius). Les inventeurs de la sépulture suggèrent que ces os ont appartenu aussi à H3 (Bar-Yosef & Tchernov, 1966 : p. 108). Nous n'avons pas retrouvé ces restes qui nous auraient peut-être permis de vérifier cette hypothèse. Nous nous sommes demandé, par ailleurs, si H3 ne pouvait

pas être le complément de H5, perturbé lors du creusement de la sépulture I. Les inventaires infirment cette hypothèse puisque chaque individu possède une paire de fémurs (2 fragments de diaphyses en ce qui concerne H5).

La sépulture VII a été publiée comme une sépulture plurielle contenant quatre individus (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988b : H9, 11, 13 et 13a) mais nous sommes plutôt en faveur de deux sépultures doubles superposées. Ainsi, les corps de deux adolescents (dont un homme) ont été inhumés ensemble, le bras droit de H9 posé sur l'abdomen de H11, leurs jambes placées au contact les unes des autres. Le contexte funéraire de H13a n'est pas connu ; il a été identifié en laboratoire (Belfer-Cohen, 1988a). L'hypothèse que cet enfant ait pu se trouver dans le ventre de H9 (*ibid.*) n'est pas confirmée par notre estimation de l'âge qui suggère un décès à l'âge d'un an approximativement. Le squelette de H13, un enfant entre 5 et 9 ans, a été découvert disloqué aux pieds et sur les côtés des deux adolescents. Il a été précisé qu'il se trouvait en position "*probablement*" fléchie (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988a). En effet, le relevé effectué ne permet pas de distinguer une cohérence anatomique parmi les os figurés. L'inventaire ostéologique qui fait état d'un squelette relativement bien représenté (notamment la partie supérieure du corps, toutes catégories d'os confondues) plaide, toutefois, en faveur d'une inhumation primaire. La dispersion des os sur les côtés et au-dessus de H9 et H11 n'a pas provoqué la dislocation des articulations de H9 et H11, elle est donc contemporaine du dépôt des adolescents. Nous en concluons que l'inhumation de H13 est antérieure à celle de H9 et H11 et qu'elle a été perturbée au moment de leur dépôt. S'agit-il d'une réouverture délibérée de la tombe ou d'une perturbation accidentelle ? Bien qu'on ne puisse pas exclure que l'association de ces trois individus soit volontaire, la fosse sépulcrale de H9 et H11 leur est incontestablement propre. Les contours de cette fosse suivent, en effet, étroitement la limite de leurs corps. Nous favorisons l'hypothèse d'une réouverture fortuite. C'est pourquoi, nous avons subdivisé cette tombe en deux références distinctes GVIIa dans laquelle H13, et peut-être H13a, auraient été déposés et GVIIb dans laquelle H9 et H11 ont été inhumés simultanément.

La sépulture XII regroupe deux hommes de moins de 30 ans (H32 et H34) et un enfant de 4-5 ans (H35). H34, situé au fond de la fosse, a fait l'objet d'une inhumation primaire alors que les os de H32 et H35 étaient déjà disloqués lorsqu'ils ont été déposés au-dessus du cadavre de H34 (Bar-Yosef, 1979). H35 n'est représenté que par trois dents, un talus et un lunatum ; H32 en revanche, est représenté par plusieurs os longs, des vertèbres, des fragments de coxaux et de scapula ainsi qu'un maxillaire. Ces os étaient au contact direct du squelette H34 dont les connexions anatomiques étaient néanmoins préservées. Nous sommes donc en présence de dépôts simultanés.

La sépulture XVI, telle qu'elle est référencée actuellement à Tel-Aviv, contient les restes de quatre individus. L'un d'eux, un homme adulte (H39), a fait l'objet incontestablement d'une inhumation primaire. Le second adulte (H39a) n'est, en revanche, représenté que par trois os longs, 1 vertèbre cervicale et 4 os des pieds et des mains. Les deux enfants (H39b et 39c) ne sont représentés que par des fragments d'os longs. Il a été signalé que la sépulture H39 montrait des signes de perturbation (Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a). L'observation des photographies permet de constater que H39 est en position anatomique ; mais on distingue, pourtant, coincé entre le thorax et les fémurs, un humérus droit surnuméraire. Ce dépôt ne peut être que strictement contemporain de celui de H39. Nous n'avons pas retrouvé cet humérus parmi le matériel anthropologique de cette sépulture ; les os des trois individus supplémentaires seraient-ils issus du même contexte ? Quoi qu'il en soit, il faut admettre qu'au moins une inhumation secondaire a accompagné le dépôt de H39 et sans doute davantage. On note que les os présents dans la collection ont une coloration qui n'est pas identique à celle du squelette H39. Ce phénomène a toutefois déjà été observé en contexte de sépulture mixte à Wadi Hammeh 27 (Webb & Edwards, 2002).

Sépultures plurielles à dépôts successifs

Il nous semble que la sépulture que nous avons renommée VIb (H8 et H10) est également une sépulture double, bien qu'elle ait été publiée comme une seconde phase de dépôt dans la sépulture collective VI (que nous nommons VIa). En effet, il est clair qu'une seconde fosse a été creusée à cette occasion (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a) et nous adoptons la réserve émise par J. Perrot (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 78) quant au caractère délibéré de cette "réouverture". Entre ces deux épisodes funéraires il existe une phase d'occupation domestique (locus 2) et rien n'indique que l'emplacement de la première tombe (Natoufien ancien) ait été encore visible à l'époque du creusement de la seconde (Natoufien récent) ; les limites de cette dernière fosse, qui chevauchent celles du locus 2, suggèrent que même celui-ci n'était déjà plus visible. L'observation des relevés confirme que le squelette H10 (un enfant de 9-10 ans) était en partie en connexion (notamment les os des pieds) et qu'il s'agit d'une inhumation primaire (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a). Excepté le bloc crânio-facial et la mandibule, aucun ensemble en connexion ne se reconnaît spécifiquement pour H8 (adulte) mais les notes prises sur le terrain plaident pour une inhumation primaire. L'inventaire ostéologique de la sépulture VI dans son ensemble, est aussi en faveur de sépultures primaires et perturbées. Le fait que H10 soit encore en place suggère que ces deux inhumations primaires sont successives, H10 ayant été déposé en dernier.

Dans la sépulture VIa, 15 individus ont été regroupés, du périnatal à l'adulte. Cette sépulture a été recoupée par la sépulture VIb et le matériel de ces deux sépultures devra donc être étudié globalement. De cette sépulture, les inventeurs considèrent que "*all of the burials seem to be primary, although their exact positions are difficult to ascertain, due to the poorly preserved condition and fragmentary nature of the bones*" (Bar-Yosef & Goren, 1973 : p. 53). En effet, plusieurs arguments peuvent être apportés en faveur d'inhumations primaires. Tout d'abord, le relevé permet de reconnaître des parties de squelette en connexion (hanche, genoux, segments de vertèbres, bloc crânio-facial/mandibule). De plus, l'inventaire du matériel est aussi en faveur d'inhumations primaires car toutes les catégories d'os sont présentes. Les adultes, en particulier, sont représentés par des squelettes presque complets (fig. 89) ; les os du carpe sont légèrement déficitaires, mais les os du tarse sont au complet par rapport au nombre minimal d'individus présents. Les squelettes immatures (enfants et adolescents), sont moins complets mais il faut tenir compte du fait que les catégories les plus déficitaires par rapport au NMI (patella, carpe et tarse) correspondent aux os qui s'ossifient tardivement et qui, de surcroît, sont les moins aisés à repérer à la fouille. Le carpe, par exemple, n'est pas complet avant l'âge de sept ans (Greulich & Pyle, 1950), or sept des enfants de la sépulture n'avaient pas encore atteint cet âge au moment de leur décès (fig. 87). Par ailleurs, nous avons pu effectuer 65 appariements, ce qui confirme que l'assemblage est homogène et que le nombre minimal d'individus calculé est probablement proche du nombre réel d'individus. D'une manière générale, s'il est difficile d'exclure totalement la possibilité que quelques dépôts secondaires aient contribué au remplissage de cette sépulture, on peut admettre que la majorité d'entre eux ont été des dépôts primaires. La dislocation des squelettes au moment de leur découverte témoigne de dépôts successifs et l'important taux de fragmentation des os sur place, confirmé par des photographies *in situ*, suggère qu'ils ont été piétinés. Les ossements se situaient tous au même niveau, ce qui témoigne d'inhumations dans un espace resté vide durant toute la période d'utilisation de la sépulture. Néanmoins, excepté un cercle de pierres qui couronnait le sommet de la sépulture, aucune structure pérenne n'a été reconnue à la fouille et le dispositif de protection et de fermeture de la tombe reste indéterminé.

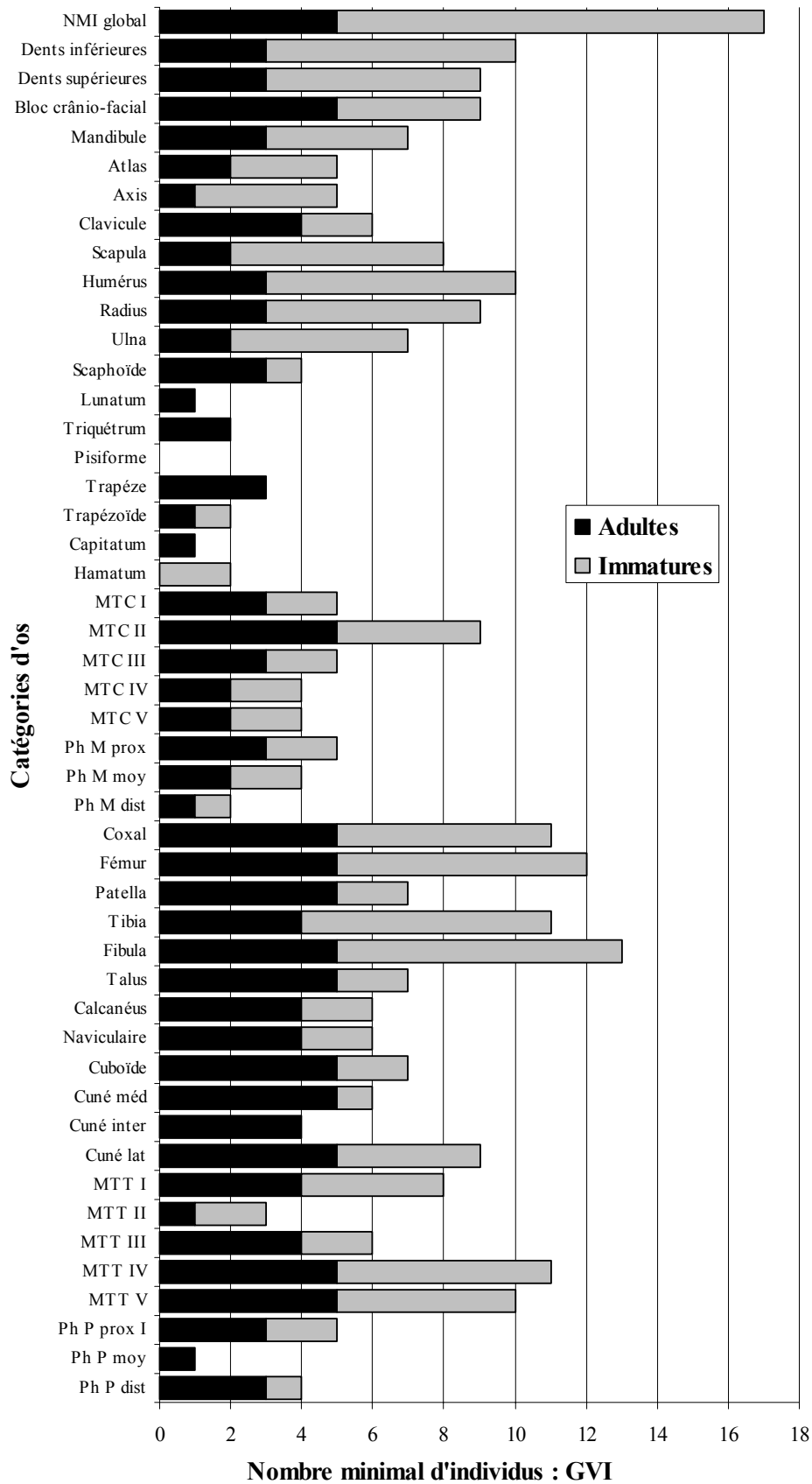


Fig. 89 : Sépulture VI. NMI par catégorie d'os (VIa et VIb mélangés), adultes et immatures : cette catégorie regroupe tous les os dont la maturation osseuse n'est pas complète (excepté les points d'ossification tardifs de la clavicule et des coxaux).

La sépulture V associe trois adultes et un adolescent, deux d'entre eux sont des hommes et le sexe des deux autres n'a pu être déterminé. Les trois adultes sont représentés par une mandibule et des os du squelette infra-crânien alors que l'adolescent n'est représenté que par des os du squelette infra-crânien. Cette sépulture, dans son ensemble, a été considérée comme secondaire (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a, 1988b) et, en effet, le relevé permet de constater un regroupement des os longs en fagot. Néanmoins, dans le coin nord de la sépulture, des petits os ont été relevés à la suite les uns des autres suggérant l'existence de connexions articulaires préservées. Effectivement, l'étude du matériel confirme cette hypothèse puisque les os de deux mains, presque complètes, appartenant au même individu, portent encore la mention "*trouvés en connexion*". Nous n'avons pas pu repérer ces ensembles sur la photographie prise au sommet du dépôt. Leur maintien en connexion, malgré les réaménagements secondaires effectués par les Natoufiens, suggère donc qu'ils se situaient au fond de la fosse. La présence de ces connexions articulaires, très labiles, témoigne de l'existence d'une inhumation primaire, bouleversée par la suite. Le NMI que nous avons calculé pour chaque catégorie d'os (fig. 90) plaide en fait pour l'existence d'une seule inhumation primaire dans cette sépulture. En effet, les os de petite taille (carpe et tarse) révélateurs d'inhumations primaires, ne correspondent qu'à un seul individu. Nos tentatives d'appariement des os pairs et de remontage des os contigus confirment que les os des mains, mais aussi des pieds, sont des ensembles cohérents qui appartiennent très probablement au même squelette ; néanmoins, cet individu n'est pas complet. Le reste de l'inventaire, majoritairement des os longs, vertèbres, coxaux, scapulas et mandibules, est en faveur de trois inhumations secondaires.

Par conséquent, nous proposons qu'il y a eu dans la sépulture V — à la suite d'une inhumation primaire individuelle et après la décomposition du cadavre — prélèvement d'une partie des ossements et dépôt secondaire d'autres os, appartenant au moins à trois individus différents. La réorganisation de l'ensemble de ce matériel en un seul amas d'os entremêlés les uns aux autres, laisse supposer des actions simultanées. Puisqu'il y a eu à la fois prélèvement et dépôt de matériel, il est difficile de savoir quels sont les os qui ont été prélevés et quels sont ceux qui ont fait l'objet d'un apport secondaire. Néanmoins, il est certain que le bloc crânio-facial, les clavicules, les fibulas, 1 tibia, 1 patella et quelques os du pied, au moins, ont été prélevés du squelette initialement complet car ces os sont soit absents de la sépulture soit présents en un seul exemplaire. Le bloc crânio-facial n'est représenté que par un fragment de temporal. Il est également certain qu'au moins 2 mandibules, des côtes, des vertèbres, 3 scapulas, 1 os coxal, quelques os du métacarpe et des pieds ainsi que 10 os longs ont été déposés quand la sépulture a été ouverte à nouveau, car ces os sont en surnombre.

Sépultures plurielles à dépôts non spécifiés

Il existe d'autres sépultures plurielles dans la grotte d'Hayonim pour lesquelles nous ne savons pas si les dépôts ont été simultanés ou différés. La sépulture III regroupe 2 hommes (un adolescent H4 et un adulte H4a) et un enfant de 3-4 ans (H4b). Seul le squelette de l'adolescent a été trouvé en connexion au-dessus des os disloqués des deux autres individus. A. Belfer-Cohen conclut qu'il s'agit d'une inhumation primaire associée à deux sépultures secondaires (Belfer-Cohen, 1988a). Leur inventaire (fragments d'os longs, de ceintures et patella pour l'adulte et 4 os pour l'enfant) conforte cette hypothèse.

La sépulture XI regroupe trois adultes, dont un homme de moins de 25 ans (H29a). Sans aucun doute H29a est issu d'une inhumation primaire (fig. 94) ; le contexte de dépôt des deux autres individus, en revanche, n'est pas très sûr. S'il est dit que H29 se trouvait dans

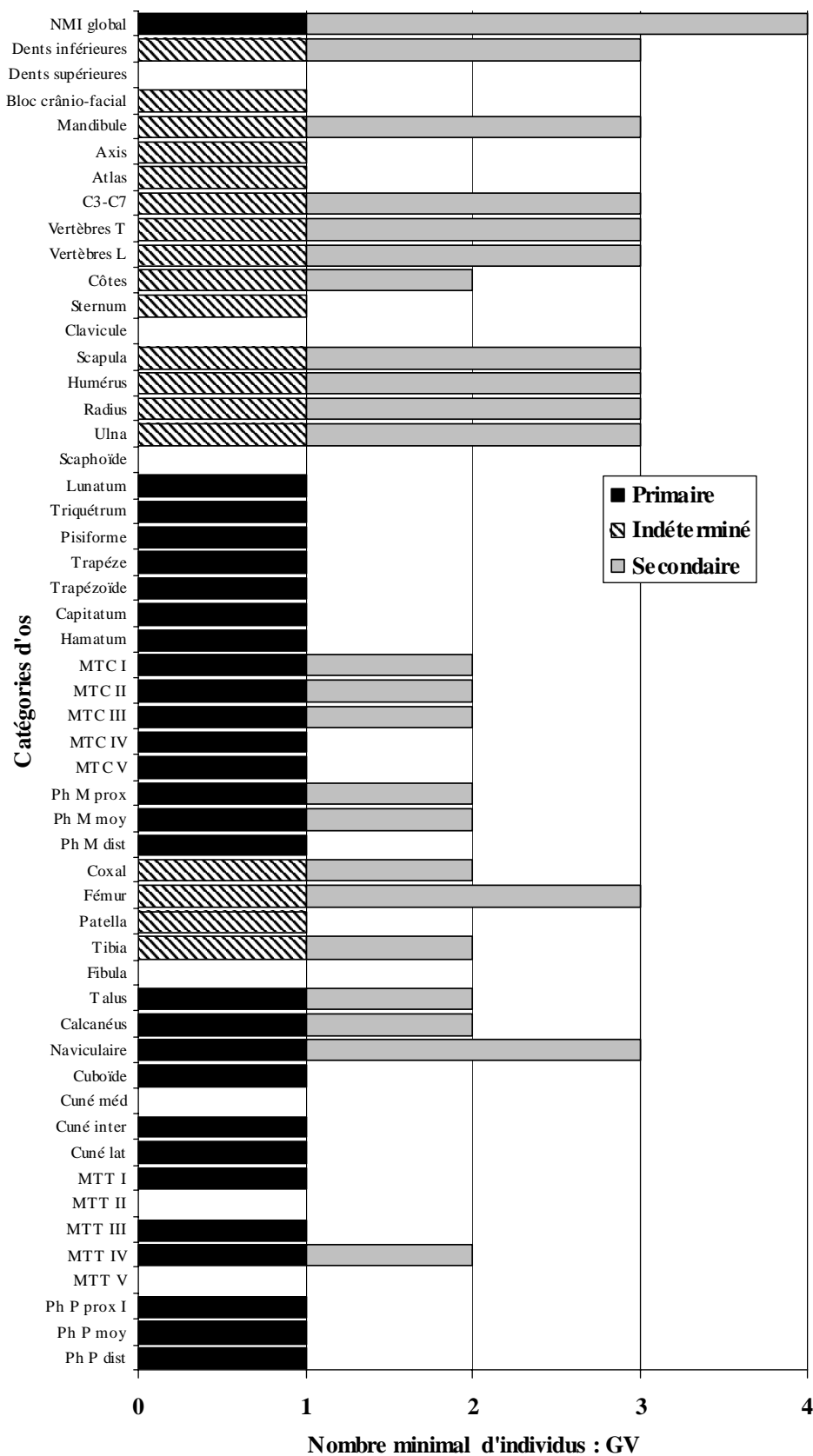


Fig. 90 : Sépulture V : NMI par catégorie d'os, en suivant l'ordre anatomique. Dépôt primaire initial en noir et dépôt secondaire postérieur en gris. Les hachures signalent les os qui peuvent appartenir à l'un ou l'autre de ces deux dépôts successifs.

la tombe, H30, semble t-il, "*was recovered from the general surroundings of the grave*" (Belfer-Cohen, 1988a : p. 40). Le plus jeune (H29) n'est représenté, dans l'état actuel de la collection, que par une mandibule et deux fragments de fémurs ; le plus âgé (H30) est représenté par un fragment de mandibule, des os des pieds, des mains et des fémurs. Dans le premier cas, l'inventaire suggère une inhumation secondaire très partielle. Dans le second cas, on pourrait être en présence d'une sépulture primaire perturbée.

On peut se demander si l'on est vraiment en présence de deux sépultures triples et s'il y a eu effectivement une volonté d'associer trois individus de la part des fossoyeurs. Dans un des cas (GIII), en effet, l'un des individus n'est représenté que par trois fragments d'os (H4b) et sa présence peut être accidentelle. Dans le second cas (GX1), l'un des individus ne semble pas avoir été directement associé aux deux autres (H30).

La sépulture XIV réunit quatre individus : 3 adultes de sexe indéterminé et un enfant de 8-9 ans. Cette sépulture a été en grande partie détruite à l'époque romaine (Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a) ; elle a été interprétée comme une sépulture secondaire (Belfer-Cohen, 1988a, 1988b). L'enfant est représenté par des os des mains, des poignets et des hanches, dont certains sont volumineux et d'autres plus petits (carpe et épiphyses). Cet inventaire indique qu'il s'agissait probablement d'une sépulture primaire qui a été tronquée ; le fait que les catégories d'os présentes sont anatomiquement cohérentes indique que le squelette était encore, au moins en partie, dans sa position primaire lorsqu'il a été perturbé par les romains. Chacun des adultes est représenté par un fragment de mandibule et il existe, par ailleurs, 3 fragments d'os longs, 2 vertèbres, quelques côtes, 2 métacarpiens, 1 os du carpe, 2 phalanges et 1 fragment d'atlas. Cet inventaire, hétérogène, témoigne plus probablement de l'ampleur des perturbations historiques que des pratiques funéraires natoufiennes.

Unité sépulcrale GVIII-IX

L'ensemble VIII-IX qui regroupe 9 sujets, a été présenté comme une sépulture unique avec plusieurs phases de dépôts : H20 et H26 d'abord, au milieu de la fosse ; puis ultérieurement H25 et H27 auraient été déposés du côté est de la fosse (nommée sépulture IX) alors que H17 et H19 étaient déposés à l'ouest de cette même fosse (nommée sépulture VIII) (Bar-Yosef & Goren, 1973). H18 se trouvait à l'ouest, près de la paroi de la grotte et H14 a été découvert dans le remplissage de la sépulture (Bar-Yosef, 1979). Le relevé des fosses sépulcrales, publié à cette époque, suggère tout de même l'existence de quatre fosses différentes : une pour H20, une autre pour H26, une troisième pour H25 et H27 et une quatrième pour H14, 17, 18 et 19 (Bar-Yosef & Goren, 1973 : fig. 3). D'après A. Belfer-Cohen la séquence stratigraphique est différente : H20 et H26 auraient été déposés dans la sépulture IX puis H25 et H27. En même temps que ce second dépôt, H17 et H19 auraient été déposés dans la sépulture VIII. La position stratigraphique de H18 n'est pas précisée (Belfer-Cohen, 1988a). L'auteur considère par ailleurs que H24, dont les restes ont été trouvés mélangés aux squelettes H17 et H19, est un dépôt secondaire (*ibid.*). Un seul contour de fosse apparaît sur le plan (Belfer-Cohen, 1988b : fig. 1).

L'observation de la documentation photographique d'un point de vue taphonomique, suggère que, à l'exception de H25 et H27 inhumés ensemble, une nouvelle fosse a été creusée pour chaque inhumation. Des effets de contraintes de part et d'autre de chaque squelette se distinguent nettement et les fosses se recoupent. On constate aussi qu'aucune de ces fosses ne dépasse les limites sud et nord reportées sur le plan (Belfer-Cohen, 1988b : fig. 1). Ce contour commun est matérialisé par des effets de paroi clairs. Au sud, cette limite s'explique par la présence de la brèche moustérienne qui fait obstacle au creusement des fosses mais, au nord,

la limite est artificielle. A un niveau supérieur, 30 cm au-dessus des ossements les plus hauts, il existait néanmoins un alignement de pierres, dont certaines tenaient encore de chant. Cet aménagement, peut-être postérieur au comblement de la fosse, suivait approximativement l'alignement des squelettes sous-jacents, de la paroi de la grotte jusqu'à l'extrémité la plus à l'est des dépôts funéraires. La configuration de ce contour, limité, semble-t-il, strictement, détermine la disposition des corps qui se superposent les uns aux autres. Nous serions donc en présence d'une structure funéraire commune, bien que, par ailleurs, les fosses soient pour la plupart individuelles. On constate néanmoins, parmi les os de cet ensemble, une coloration tout à fait différente entre les squelettes situés à l'ouest et ceux situés à l'est, qui fait douter de leur association réelle dans un même contexte archéologique et donc taphonomique. Mais les relevés sont clairs : le squelette H20 établit un lien entre les deux zones qui ne peut être fortuit. Le cadavre a été disposé en suivant la courbe de la structure générale et il est en contact direct à la fois avec les squelettes de l'est et ceux de l'ouest. La différence de taphonomie pourrait s'expliquer par un décalage temporel entre les dépôts de l'ouest et ceux de l'est, par un phénomène chimique localisé ou bien par une moindre profondeur des uns par rapport aux autres. Un mortier fracturé, trouvé au sommet du remplissage de la sépulture IX a pu être complété par des fragments trouvés à mi-hauteur du remplissage de la sépulture VIII (Bar-Yosef & Goren, 1973) ; ceci confirme leur contemporanéité et donc l'unicité de la structure générale.

Malgré ce qui a été publié (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988a), il nous semble que H20 n'est pas le premier mais le dernier des dépôts dans cet espace funéraire délimité. Ce squelette est le seul de la zone est qui ait été découvert entièrement en connexion anatomique bien qu'un ensemble d'os longs ait recouvert son thorax. Il reposait dans une fosse plus profonde que celle de H17 et H19 mais son crâne — d'après les photographies et les altitudes — s'appuie contre le bassin de H17. De leur côté, les squelettes H17 et H19 sont tronqués au-delà de leur bassin et les os des membres inférieurs sont mélangés avec ceux de H24 au-dessus du squelette en connexion H20. Du côté est, les jambes de H20 se superposent à H26 et ses pieds devaient se trouver à proximité de ceux de H25 et de H27 mais le relevé manque de précision pour l'affirmer. La stricte contemporanéité des dépôts de H17 et de H19 (Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a) ne nous semble pas davantage pouvoir être confirmée. Ils ont été inhumés dans des fosses distinctes et les deux crânes sont séparés par 20 cm d'altitude. En revanche, les inhumations de H25 et H27 sont certainement contemporaines ; en effet, H25 repose directement sur H27 et tous deux sont en parfaite connexion. Toutefois, l'étude des processus taphonomiques montre qu'ils se sont décomposés dans des espaces distincts. Aucun os, en effet, n'a migré du haut vers le bas malgré le processus de décomposition, et les contraintes qui se sont exercées sur ces deux corps ne sont pas situées aux mêmes endroits (fig. 92). Nous estimons qu'ils ont été enveloppés dans des bandages ou des sacs indépendants.

Ce qui reste des individus H17, 19, 20, 25, 26 et 27 témoigne sans aucun doute, malgré les perturbations postérieures éventuelles, du caractère primaire de ces inhumations. Le matériel perturbé de H17 et H19 se trouvait au-dessus de H20. En ce qui concerne H24, nous n'avons pu distinguer — parmi le matériel de H17, H19 et H20 en partie regroupé — que des fragments d'os longs, le coxal droit et les deux clavicules ; aucun élément du bloc crânio-facial n'a été retrouvé. Les os des pieds et des mains, donnent des NMI par catégories d'os qui ne sont jamais supérieurs à trois, ce qui suggère que ceux de H24 sont absents. L'inventaire ostéologique et les circonstances de la découverte de H24, qui n'a pas été directement identifié sur le terrain, appuient l'hypothèse d'un dépôt secondaire (Belfer-Cohen, 1988a), simultané à l'inhumation de H20. Nous disposons de peu d'information concernant H14 et H18, deux jeunes enfants découverts en marge de cet ensemble sépulcral. H18 était situé à proximité de la paroi ouest de la grotte à la même altitude que H19 ; son bloc crânio-facial et sa mandibule

figurent en connexion sur le relevé. L'inventaire du matériel montre qu'une partie du squelette infra-crânien était également présent : fragments d'os longs, de vertèbres et de thorax. Certains éléments sont de petite taille (épiphyse en particulier) ce qui, avec le maintien de la connexion temporo-mandibulaire, plaide en faveur d'une sépulture primaire fragmentaire. H14 a été trouvé à une altitude intermédiaire entre H19 et H17, à proximité du crâne de ce dernier. Il est représenté par la partie gauche de la voûte crânienne, le temporal droit, le maxillaire et la mandibule. D'après le relevé, ces éléments ont été découverts à distance les uns des autres. Il n'est pas possible, dans ce contexte, d'évaluer s'il s'agit d'un dépôt primaire perturbé ou d'un dépôt secondaire délibéré.

Pour conclure : nous considérons cet ensemble comme une unité sépulcrale. Des fosses sépulcrales successives se superposent les unes aux autres et forment un espace funéraire délimité. Du côté ouest, c'est d'abord H17 (homme, 25-29 ans), puis H19 (adolescent de sexe masculin) et peut-être H18 (enfant) qui ont été déposés. Côté est, H26 (jeune adolescent de sexe indéterminé) a été inhumé en premier, puis H25 et H27 (deux hommes de plus de 30 ans) l'ont été simultanément. Les squelettes de ces deux extrémités de la tombe ne se chevauchent pas et il n'est donc pas possible de connaître leur relation chronologique. Finalement, H20 (femme, 20-25 ans) et H24 (homme adolescent) ont été déposés au milieu de l'ensemble en perturbant les squelettes de l'est et de l'ouest (fig. 91).

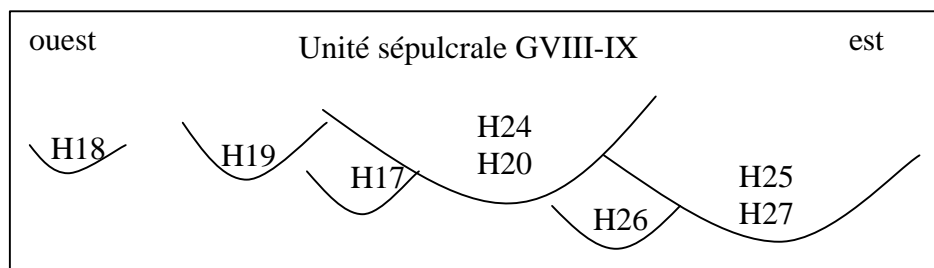


Fig. 91 : Creusement des fosses et succession des dépôts dans l'unité sépulcrale VIII-IX



Fig. 92 : Sépulture double de H25 et H27. Les corps ont été inhumés simultanément mais dans des espaces sépulcraux indépendants (linceuls ?). Cette sépulture est venue perturber le squelette H26 sous-jacent (d'après : Bar-Yosef, 1993 : p. 590).

Architectures funéraires et espaces de décomposition

- Structures funéraires en pierres

Rares sont les sépultures de la grotte d'Hayonim qui ne possèdent pas d'éléments d'architecture en pierres. C'est le cas néanmoins de la sépulture X, creusée dans le remplissage de pierres qui sépare les locus 4 à 7 (fig. 83). Ce qu'il reste de la sépulture II (érodée) et des sépultures IV et VIIa (très perturbées) ne permet plus de reconnaître d'éventuelles structures funéraires. Enfin, la description de la sépulture XIV n'en fait pas mention (Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a) mais cette sépulture a été fortement perturbée par les activités historiques (Bar-Yosef, 1979).

Toutes les autres sépultures fouillées sont associées à un ensemble de pierres dont l'organisation est manifestement délibérée. Nous présentons dans ce paragraphe les structures à proprement parler (contours et couvertures). Les remplissages sont décrits dans le paragraphe suivant. Les éléments d'architecture funéraire peuvent être rangés en trois grandes catégories : les cercles de pierres, constitués d'éléments moyens ou gros de toutes formes ; les dalles sur chant, relativement épaisses et de forme rectangulaire ; et, enfin, les dalles posées horizontalement ou inclinées, fines mais de surface importante, sub-circulaire. L'emplacement de ces éléments d'architecture par rapport aux squelettes montre que leur construction peut être antérieure ou postérieure au dépôt des os (fig. 93).

Grotte Hayonim		Antérieur à (aux) l'inhumation(s)			Postérieur à (aux) l'inhumation(s)		
Ensemble	Phase	Cercle de pierres	Dalles verticales	Dalles sub-horizontales	Cercle de pierres	Dalles verticales	Dalles sub-horizontales
G I	ancien				X		X
G II	ancien						
G III	indéterminé	X					X
G IV	ancien						
G V	récent	X		X			?
G VIa	ancien				X		
G VIb	récent				X		
G VIIa	ancien						
G VIIb	ancien				X		
G VIII-IX	ancien					X	
G X	récent						
G XI	récent		X	X			X
G XII	récent		X			X	
G XIII	ancien		X				
G XIV	récent						
G XV	récent	X					
G XVI	récent		X				

Fig. 93 : Éléments d'architecture funéraire dans la grotte d'Hayonim. Relation stratigraphique avec le(s) dépôt(s) des os dans chaque tombe.

On pourrait considérer que les pierres qui ont été déposées après les inhumations ont pour fonction de clore et de couvrir la tombe. La grande dalle circulaire qui couvre les ossements de H2 et H3 (GI) et qui est elle-même scellée par un cercle complet de pierres, semble avoir ce rôle. D'après les fouilleurs, une dalle semblable aurait couvert la tombe V avant d'être déplacée à l'époque historique (Bar-Yosef & Goren, 1973). Dans tous les autres cas, les pierres ne couvrent que très partiellement la tombe. Deux dalles inclinées couvrent directement le haut du thorax de H29a (GXI), de la même façon que les dalles en position sub-verticale qui couvrent H34 (GXII) et que celle qui recouvre H4 (GIII). Dans le cas des

sépultures VIa, VIb et VIIIb, d'après les relevés, un cercle de pierres délimite le contour des fosses, mais le remplissage lui-même n'est pas recouvert de pierres.

Les structures qui ont été édifiées avant le dépôt des ossements sont généralement très soignées. La structure funéraire dans laquelle a été déposé H29a (GXI) est particulièrement remarquable (fig. 94). Il s'agit d'une sorte de caisson de forme polygonale, entièrement pavé et bordé de dalles calcaires qui peuvent avoir été rapportées de l'extérieur (Bar-Yosef, 1979, 1981). Par ailleurs, on peut se demander si le locus 6 n'est pas lui-même partie intégrante de cette structure funéraire exceptionnelle. En effet, aucune fonction domestique n'a pu lui être attribuée étant donné que, dès sa construction, le locus a été comblé de petites pierres (Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a). Par ailleurs, H29a a été inhumé au centre du locus, depuis un niveau où les limites du locus semblent encore visibles (observation d'après photographies). Néanmoins, la construction du locus date du Natoufien ancien alors que H29a n'a été inhumé qu'au Natoufien récent ; ce décalage temporel n'exclut pas la possibilité que la tombe XI ait été délibérément associée au locus 6, réhabilité à cette occasion en structure funéraire.



Fig. 94 : Sépulture XI et H29a. Le fond et les parois de la fosse sépulcrale sont appareillés de dalles. Le cadavre a été déposé sur le dos, les cuisses ramenées sur le côté droit. Le crâne manque ; une pierre circulaire semble lui avoir été substitué (d'après Bar-Yosef, 1981).

La sépulture V est également une sépulture construite : les os ont été déposés à l'intérieur d'une structure circulaire, faite d'un dallage et d'une assise de pierre. Les individus H4 (GIII) et H37 (GXV) ont aussi été déposés à l'intérieur de cercles de pierres mais de forme irrégulière et il pourrait s'agir d'une réutilisation opportuniste de structures sous-jacentes (remplissage de la tombe VIII-IX, dans le cas de H4, et murs des locus 6 et 8, dans le cas de H37). Enfin, sans aucun doute, des dalles ont été disposées de chant avant l'inhumation de H34 (GXII) et de H39 (GXVI). Elles forment une sorte de caisson avec la paroi de la grotte autour de H39 et longent, à droite, la partie supérieure du squelette H34 (la partie inférieure et le côté gauche se distinguent mal sur la photographie). H33 (GXIII), sous le locus 5, a aussi été inhumé contre la paroi d'une grosse pierre qui borde sa tête et la partie droite de son thorax.

A proximité de deux sépultures (GV et VI) des cupules avaient été creusées sur des pierres proches des sépultures (Bar-Yosef & Goren, 1973) ; ces pierres ont été interprétées comme des bornes funéraires (Belfer-Cohen, 1988a).

- Fosses sépulcrales

Toutes les tombes de la grotte d'Hayonim, qu'elles soient construites en pierres ou non, ont été installées dans des fosses creusées préalablement. Les plus anciennes ont été creusées au détriment des niveaux moustériens ou kébariens et les plus récentes dans le remplissage des abris du Natoufien ancien (Bar-Yosef & Tchernov, 1966 ; Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Bar-Yosef, 1979). Certaines limites de fosses sont directement visibles car elles ont été creusées dans la brèche moustérienne (GI, GIII, GVIII-IX), d'autres sont évidentes car la structure funéraire s'appuie contre elles (GV, GXI). Les autres ont dû être repérées à la fouille grâce à la différence de leur remplissage par rapport au sédiment environnant. On sait que la sépulture VIa était ovale et mesurait 110 cm dans sa plus grande longueur, alors que la sépulture VIb qui la recoupe, était circulaire (Bar-Yosef & Goren, 1973) ; la taille et la forme des autres sépultures peuvent être appréciées sur le plan du site publié (le plus récent : Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999) (fig. 83).

En ce qui concerne les inhumations primaires non perturbées, l'observation des ossements d'un point de vue taphonomique, à partir des photographies, nous a permis de confirmer et de préciser ces données. La forme des fosses individuelles et doubles (lorsqu'il s'agit de dépôts simultanés) a été reconnue grâce à l'observation des effets de paroi matérialisés par les os (alignements, maintien en équilibre). Leur dimension (étroite ou large) est définie en fonction de la proximité des bords par rapport au squelette. Une fosse que nous avons qualifiée d'*étroite* est une fosse dont les parois ont manifestement exercé une pression sur le cadavre au cours de sa décomposition ; ce phénomène se manifeste particulièrement clairement au niveau des épaules (cf. *supra* chapitre II). Une fosse qualifiée de *large* est une fosse où ces contraintes ne s'observent pas.

	Forme	Bords	Dimension
H2	rectangulaire*	verticaux	étroite
H4	ovale		large
H9 et H11	ovale		large
H17	ovale	en cuvette	large
H19	ovale	en cuvette	étroite
H20	ovale		large
H25 et H27	ovale		étroite
H26			étroite
H28			large
H29a	polygonale	verticaux	large
H33			large
H34	rectangulaire*	en cuvette	étroite
H37		en cuvette	large
H39	ovale	verticaux	étroite
GV	circulaire	verticaux	large
GVIa	ovale	verticaux	étroite
GVIb	circulaire		large

Fig. 95 : Fosses sépulcrales : forme des contours, inclinaison des bords et dimension à partir des données taphonomiques, architecturales et de terrain. * : correspond au contour de la fosse sépulcrale ; la structure externe, en revanche, est de forme circulaire (H2) ou ovale (H34).

En fonction des paramètres taphonomiques observables et de l'état complet ou incomplet du squelette, les caractéristiques de la fosse ne peuvent pas toujours être évaluées. Parmi les cas que nous avons pu observer, les fosses étroites et larges ont la même fréquence et on trouve les deux types à l'intérieur du même ensemble funéraire (GVIII-IX : H17, 19, 20, 26, 25 et 27). La forme de la fosse suit généralement les contours du corps : le cas de H2, inhumé dans une fosse rectangulaire, est exceptionnel. Bien que H9 et H11 aient été inhumés

ensemble, dans une fosse relativement large, il faut noter que H9 était plaqué contre la paroi sud-ouest de cette fosse, à l'étroit. Par ailleurs, nous avons pu observer que, dans deux cas où un dépôt secondaire a été effectué simultanément à une inhumation primaire (H2 avec H3 et H34 avec H33 et H35), le fond de la fosse a été creusé davantage, en gouttière. Dans les deux cas, le cadavre a été déposé dans cette gouttière très étroite et peu profonde, alors que les os disloqués du second individu, au contact direct du cadavre, se trouvaient à l'extérieur des limites de cet encaissement, répartis sur une surface plus large. Dans le troisième cas connu d'un dépôt primaire associé à un dépôt secondaire (H20 avec H24) ce phénomène ne s'observe pas.

- Remplissage des fosses et espace de décomposition

Les descriptions du remplissage des fosses sépulcrales font mention de pierres et de dalles calcaires associées volontairement au sédiment. De cette façon, la sépulture VIb était comblée de galets et de grandes dalles sur une épaisseur de 75 cm et l'unité sépulcrale VIII-IX était couverte d'un remplissage de pierres et de dalles mélangées, ainsi que de plusieurs fragments d'un mortier en calcaire répartis sur toute la surface de la sépulture (Bar-Yosef & Goren, 1973). Les pierres schématisées sur le relevé de cet ensemble VIII-IX peuvent atteindre jusqu'à 70 cm de long. La documentation photographique témoigne de la présence de grosses pierres également dans la sépulture VIIb.

Ces remplissages, observés au moment de la fouille, ne sont pas nécessairement ceux qui avoisinaient initialement les cadavres au moment de leur dépôt ; ceux-ci ont pu, en effet, être tenus à distance de ce sédiment par des éléments d'architecture périssables, disparus par la suite. C'est l'ampleur du déplacement des os, consécutif à la décomposition des parties molles qui nous renseigne sur le contexte de l'inhumation (cf. *supra* chapitre II). A l'exception de la sépulture VIa, tous les cadavres qui ont été inhumés dans la grotte d'Hayonim ont été déposés en pleine terre. En effet, dans les 16 cas que nous avons pu observer³³, le déplacement des os est mineur et suggère que le sédiment est venu colmater rapidement les espaces devenus vides. Dans le cas de H2, H37 et H39, ce colmatage a été immédiat de sorte que le volume de la cage thoracique a été en partie préservé ou que les articulations labiles en position de déséquilibre ont été maintenues. Dans la sépulture VIa, les cadavres ont été déposés dans un espace vide. En effet, la réorganisation des os, notamment la disposition en demi-cercle des crânes qui reposent tous sur le même niveau, à une altitude identique, prouve que la sépulture a été comblée ultérieurement aux dépôts des cadavres qui se sont succédé au fur et à mesure des décès. Les autres cas d'inhumations primaires ne peuvent pas être discutés, soit parce que les squelettes ont été trop perturbés par la suite (H1, H13, H28) soit parce qu'un enregistrement encore plus détaillé aurait été nécessaire (GV, GVIIb, H18, H36c).

La possibilité que certains cadavres aient été serrés dans des linceuls ou des sacs avant leur inhumation n'a pas été évoquée pour la grotte d'Hayonim, contrairement aux sites d'El Wad (Garrod, 1932a) ou de Mallaha (Perrot & Ladiray, 1988). Pourtant, la position extrêmement ramassée de certains des squelettes suggère l'existence de telles pratiques à Hayonim aussi. C'est le cas notamment des squelettes H2 et H39, qui se trouvaient tous deux sur le dos, les genoux ramenés contre la face. Néanmoins, puisque nous avons vu que ces deux individus se sont décomposés dans un espace rapidement colmaté, le maintien dans cette position a pu se faire au moyen de liens ou d'un matériau souple et peu résistant plutôt que d'une enveloppe imperméable. C'est le cas également de H25 et H27, sur qui d'importantes contraintes se sont exercées, bien que le colmatage de l'espace sépulcral ait été relativement

³³ H2, 4, 5, 9, 11, 17, 19, 20, 25, 26, 27, 29a, 33, 34, 37 et 39.

rapide. L'influence qu'un contenant souple peut avoir sur la vitesse de décomposition des corps reste, cependant, un domaine de recherche à préciser.

Remaniements secondaires

Nous avons déjà signalé le cas de prélèvements des os dans la sépulture V. Ce prélèvement concerne le bloc crânio-facial et des éléments du squelette infra-crânien. D'autres squelettes du Natoufien récent ont fait, sans aucun doute, l'objet de prélèvements sélectifs. Le bloc crânio-facial de H29a ainsi que le bloc crânio-facial et la mandibule de H34 et de H37 ont été prélevés. Ce phénomène a été baptisé “*new custom of skull-removal*” du Natoufien récent (Belfer-Cohen, 1988b : p. 300). A chaque fois, la première cervicale est présente ce qui indique que le prélèvement a été fait longtemps après la décomposition complète du cadavre. Dans le cas de H29a, une pierre circulaire semble avoir été déposées à l'emplacement initial du crâne (fig. 94). Le prélèvement du crâne de H34 n'a pas entraîné de déplacement des vertèbres cervicales alors que, dans les deux autres cas, le haut du thorax a été bouleversé. En ce qui concerne H37, le membre supérieur droit, l'humérus gauche, les scapulas et les clavicules sont aussi absents. Il est possible aussi que le crâne de H28 ait été prélevé, mais son absence peut être expliquée par un phénomène d'érosion qui a perturbé la sépulture. Au Natoufien ancien, le seul cas où des prélèvements d'ossements ne peuvent être exclus concerne la sépulture VIa. La fragmentation du matériel peut expliquer le déficit, par rapport au NMI global, de certaines catégories d'os, notamment les os spongieux ou ceux qui ont une cavité médullaire. Néanmoins, des 15 individus présents, 3 ne sont représentés que par un seul fragment de crâne, et 7 enfants ne sont pas du tout représentés par cette région anatomique. De la même façon, seules 5 mandibules (3 adultes et 2 enfants) sont présentes. Certaines parties des os qui sont déficitaires se conservent pourtant bien et sont résistantes à l'écrasement ; nous suggérons qu'elles ont pu être prélevées à l'occasion des multiples réouvertures de la sépulture. Comme le notait déjà A. Belfer-Cohen à propos de certains blocs crânio-faciaux de GVI (Belfer-Cohen, 1988b), on constate que, dans trois des sépultures de la grotte qui ont été soit perturbées (GVIIa, GVIII-IX) soit rouvertes délibérément (GVIIb) aucun prélèvement secondaire n'est attesté.

D'autre part, il existe, à notre avis, dans la grotte d'Hayonim, trois cas indéniables de réorganisation des os postérieurement à leur dépôt primaire. Dans les sépultures V et VIII-IX, en effet, les os longs ont été regroupés en fagot et, dans la sépulture VIa, les crânes qui n'ont pas été prélevés ont tous été disposés en demi-cercle, contre la paroi est de la fosse. Le *foramen magnum* de deux d'entre eux au moins (d'après les relevés) fait face à la paroi et témoigne d'une disposition effectivement secondaire. Remarquons dès à présent que, si ce sont les crânes qui sont majoritairement prélevés par les Natoufiens, aucun d'entre eux n'a fait l'objet d'une ré-inhumation dans la grotte. En effet, les dépôts secondaires attestés, qu'ils datent du Natoufien ancien ou récent, ne rassemblent que des éléments du squelette infra-crânien et éventuellement des mandibules.

Ensemble	Phase	Manipulations postérieures au dépôt	
		Prélèvements	Réorganisation
V	Récent	Crâne+infra-crânien	Os longs regroupés en fagot
VIa	Ancien	Crânes au moins	Crânes organisés en demi-cercle
VIII-IX	Ancien		Os longs regroupés en fagot
XI	Récent	Crâne	
XII	Récent	Crâne+mandibule	
XV	Récent	Crâne+mandibule+infra-crânien ?	

Fig. 96 : Cas indéniables de manipulations des ossements ultérieurement à la phase de dépôt (inhumations primaires).

Synthèse

Les seize sépultures ou unités sépulcrales de la grotte d'Hayonim qui ont été publiées témoignent de pratiques funéraires complexes. Rares sont les tombes individuelles et primaires. Beaucoup d'entre elles ont accueilli des dépôts mixtes, primaires et secondaires, de plusieurs individus. Certaines ont été rouvertes à l'occasion de nouveaux dépôts ou de prélèvements d'ossements. La succession des dépôts et des gestes funéraires dans chacune des tombes est parfois très compliquée ; nous avons tenté de synthétiser les conclusions auxquelles nous sommes parvenue (fig. 97) :

Ensemble	Phase	NMI*	Types d'inhumation	Types de Dépôts	Catégorie de sépulture	Manipulations secondaires	Perturbations postérieurs
G I	ancien	2	Primaire : 1 Secondaire : 1	Simultanés	Double		
G II	ancien	1	?		Individuelle		Erosion
G III	indéterminé	3	Primaire : 1 Secondaire : 2	?	Triple		
G IV	ancien	1	Primaire		Individuelle		
G V	récent	4	Primaire : 1 Secondaire : 3	2 dépôts successifs	Collective	Prélèvements et réorganisation	
G VIa	ancien	15	Primaire : majoritaires	Successifs	Collective	Prélèvements ? Réorganisation	Creusement VIb
G VIb	récent	2	Primaire : 2	Successifs	Double		
G VIIa	ancien	2?	Primaire : au moins 1	?	Double ?		Creusement VIIb
G VIIb	ancien	2	Primaire : 2	Simultanés	Double		
G VIII-IX	ancien	9 ?	Primaire : 7 Secondaire : au moins 1	Au moins 5 dépôts successifs	Unité sépulcrale	Réorganisations	
G X	récent	1	Primaire		Individuelle	Prélèvements ?	Erosion ?
G XI	récent	3 ?	Primaire : 2 ? Secondaire : 1	?	Triple ?	Prélèvements	
G XII	récent	3 ?	Primaire : 1 Secondaire : 2	Simultanés	Triple ?	Prélèvements	Byzantins
G XIII	ancien	1	Primaire		Individuelle		
G XIV	récent	4	Primaire : au moins 1	?	?		Byzantins
G XV	récent	1	Primaire		Individuelle	Prélèvements	
G XVI	récent	4?	Primaire : 1 Secondaire : 3	Simultanés	?		Byzantins

Fig. 97 : Description des types de sépulture découverts dans la grotte d'Hayonim. * : lorsque le NMI est accompagné d'un point d'interrogation, cela signifie que certains des individus ne sont représentés que par quelques os et que leur contexte funéraire reste à préciser (ils sont peut-être issus du remplissage de la fosse ou ont pu être découverts à l'extérieur de ses limites présumées).

b/ Mode d'inhumation

Disposition des cadavres

Bien que les inhumations primaires soient majoritaires dans la grotte d'Hayonim, les réouvertures successives des tombes, les prélèvements postérieurs d'os et les perturbations accidentelles font que la position initiale des cadavres n'est connue que pour un tiers d'entre eux.

- Orientation et position des corps

On note une certaine orientation préférentielle des corps vers la direction de l'ouest ou du nord-ouest (13 cas sur 19). Comme à El Wad ou Nahal-Oren, cette préférence correspond à l'axe principal de la cavité.

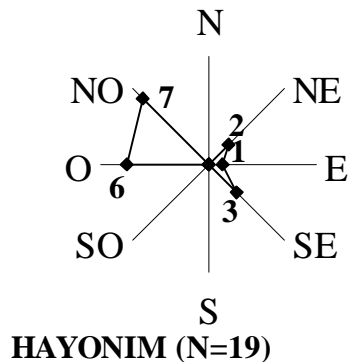


Fig. 98 : Orientation des corps dans la grotte d'Hayonim, en fonction des points cardinaux. C'est la direction de la tête qui est prise en compte sur ce graphique.

Dans la grotte d'Hayonim, les cadavres ont été déposés soit sur le dos, soit sur le côté ; aucune autre position n'a été observée. Le haut du thorax peut néanmoins être surélevé contre une paroi (H29a, H39). Une majorité des corps ont été déposés en décubitus dorsal (12 cas sur 17), toutes périodes confondues. La position de H37, sur le dos, les jambes croisées en tailleur est unique au Natoufien (Belfer-Cohen, 1988a et b).

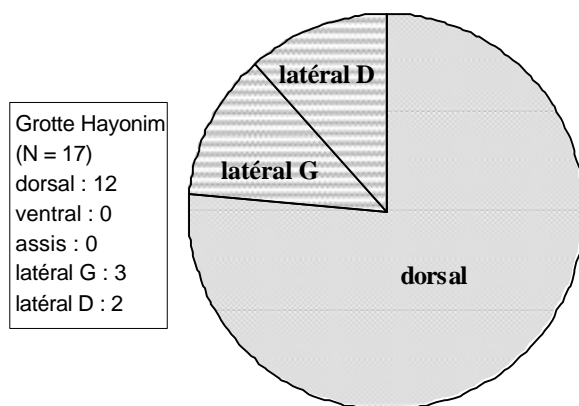


Fig. 99 : Position d'inhumation dans la grotte d'Hayonim.

- Flexion des membres

Nous connaissons la position des membres inférieurs dans 13 cas : 4 sont en extension, 6 sont en flexion et 3 ont été maintenus en hyperflexion (hanche et genou fléchis à plus de 135°). Alors que la position en extension est préférée au Natoufien ancien, elle n'existe pas au Natoufien récent, période durant laquelle les membres inférieurs sont, au contraire, plutôt en position fléchie. L'absence de dépôt en extension au Natoufien récent avait déjà été soulignée par A. Belfer-Cohen (1988a et b). En ce qui concerne les membres supérieurs, des 15 cas observés, 3 sont en extension, 8 en flexion modérée et 4 en hyperflexion (coude fermé à plus de 135°). Comme pour les membres inférieurs, l'extension des membres supérieurs n'apparaît pas au Natoufien récent.

Lorsque, la position des membres inférieurs et celle des membres supérieurs peuvent être observées ensemble (12 cas), on s'aperçoit que toutes les combinaisons de position existent (fig. 100) ; aucune d'entre elles ne paraît préférée aux autres.

Membres inférieurs et supérieurs	ancien	?	récent	Total (N=12)
Ensemble en extension	1			1
Flexion/Extension	3			3
Ensemble en flexion	1	1	1	3
Flexion/Hyperflexion			2	2
Ensemble en hyperflexion	1		1	2
Hyperflexion/Extension	1			1

Fig. 100 : Position respective des membres supérieurs et inférieurs.

- Associations de pierres

La tête de H2 et celle de H4 ont été surélevées par une ou plusieurs pierres (Bar-Yosef & Tchernov, 1966). Par ailleurs, nous avons déjà signalé l'existence des dalles qui recouvrent partiellement les squelettes H4, H34 et H29a. Il n'est pas exclu que ces dalles, qui ont un rôle architectural de couverture certain, aient aussi un rôle symbolique. En effet, elles sont posées directement sur la cage thoracique. Il a été suggéré que celles qui couvrent H29a fermaient à l'origine le caisson funéraire et qu'elles se sont effondrées par la suite (Bar-Yosef, 1979). Toutefois, l'étude taphonomique est en faveur d'un dépôt du cadavre en pleine terre et la position des dalles ne peut être que primaire. On note aussi la présence d'une petite dalle calcaire placée au centre de la sépulture V juste au-dessus du niveau des ossements.

Mobilier, offrandes et parures funéraires

- Dépôts funéraires

Beaucoup d'objets ont été trouvés dans les fosses sépulcrales de la grotte d'Hayonim, mais "*most of the finds (except for personal adornments) are hardly related to the burials but in that they comprise part of the graves' in-filling*" (Belfer-Cohen, 1988b : p. 297). Ces objets sont essentiellement des outils d'os et du matériel de broyage. Ils ne diffèrent pas des objets trouvés ailleurs dans la grotte (Belfer-Cohen, 1988b). Cependant, la fréquence du matériel de broyage dans les tombes et le fait que ce matériel soit souvent enduit d'ocre (les pilons notamment), a pu suggérer que son association aux sépultures n'est pas fortuite ; ce matériel aurait pu être utilisé lors des cérémonies funéraires (Belfer-Cohen, 1988b : p. 300).

Deux objets seulement ont été trouvés au contact direct de squelettes : un galet qui porte une empreinte de fossile était situé sous l'humérus gauche de H4 (Bar-Yosef & Tchernov, 1966) et, sous l'épaule droite de H33, le long du bras, a été découvert une spatule en os dont la fonction est indéterminée (Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a et b). Cet objet est unique pour toute la période natoufienne (fig. 103).

- Parure

Les éléments de parure sont nombreux dans les sépultures de la grotte d'Hayonim. Ces objets sont de quatre types : les dentales qui proviennent pour la plupart de la Méditerranée (Reese, 1991), les dents de renard perforées, les extrémités distales de tibiotarses de perdrix sectionnées, et les pendeloques piriformes en os. Les pendeloques ont été divisées en trois types selon que les courbures de leurs faces étaient bi-convexes, plano-convexes ou concavo-convexes (Bar-Yosef & Tchernov, 1970) ; ces différentes catégories de piriformes n'ont pas de signification chronologique (Belfer-Cohen, 1991b).

En tout, ce sont 970 éléments de parure qui ont été découverts dans les tombes. Comme sur les aires domestiques, les dentales sont beaucoup plus fréquents que les autres catégories de parure (fig. 101). La répartition de ces objets est très inégale d'une sépulture à l'autre. La sépulture I en est tout à fait dépourvue et les sépultures II, IV, V, XI, XII, XIV et

XV ne contenaient que 1 à 4 éléments dans leur remplissage. Dans les autres sépultures, en revanche, les éléments de parure ont été trouvés par dizaines ou centaines. Le contexte de leur découverte est aussi différent : ils ne provenaient pas du remplissage de la fosse, mais ils étaient associés aux ossements. En fonction de ces critères, A. Belfer-Cohen a fait une sélection des tombes dans lesquelles la présence des objets de parure lui paraissait pertinente (Belfer-Cohen, 1988a et b, 1995). Les sépultures III, VI, VII, VIII-IX, XIII et XVI sont les seules dans lesquelles la présence d'éléments de parure n'apparaît pas fortuite.

HC	phase	dentales	pendeloques piriformes	tibiotarses perdrix	dents perforées
G I	ancien				
G II	ancien				1
G III	indéterminé	17		2	
G IV	ancien				1
G V	récent	2			
G VIa	ancien	103	8		
G VIb	récent				
G VIIa	ancien	182	52		2
G VIIb	ancien				
G VIII-IX	ancien	164		20	
G X	récent	2			
G XI	récent		1		
G XII	récent	1			
G XIII	ancien	365			28
G XIV	récent	4			
G XV	récent	2			
G XVI	récent	12	1		
TOTAL		854	62	22	32

Fig. 101 : Nombre d'éléments de parure trouvés pour chacune des sépultures de la grotte d'Hayonim ; les caractères gras font apparaître les sépultures dans lesquelles la présence de ces objets n'est certainement pas fortuite (d'après : Belfer-Cohen, 1988b, 1991b, 1995).

A cause du mode de fonctionnement des sépultures (nombre d'individus, nombre de dépôts) et des perturbations postérieures qu'elles ont pu subir, les éléments de parure n'ont pas toujours été trouvés dans leur position primaire, associés à un squelette en particulier. Ainsi, le mobilier des sépultures III, VI et XVI n'a pas été trouvé en place et il n'est pas possible de savoir à quel(s) individu(s) il était associé. En revanche, le matériel trouvé dans les sépultures VIIb, VIII-IX et XIII était encore proche de sa position primaire lors de sa découverte et il est possible de savoir quelles parties du corps étaient ornementées (fig. 102). Ce sont les individus H9, H17, H25 et H33 qui étaient porteurs de ces parures. H9 et H33 portaient tous deux une ceinture, un collier et un bracelet (peut-être deux dans le cas de H9 : Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988b). H25 portait un bracelet au poignet gauche et H17 à chaque poignet ; il est possible aussi que certains dentales trouvés à proximité de ses bras aient été attachés à un vêtement (*ibid.*).

Si quelques éléments de parure ont bien été associés à la sépulture XVI, du Natoufien récent, on ne peut que constater, avec A. Belfer-Cohen, que la fréquence, l'importance et la diversité de cette parure ne sont pas comparables à celle du Natoufien ancien qui apparaît beaucoup plus riche (Belfer-Cohen, 1988b, 1995). Cela est encore confirmé par la sépulture GXVII du Natoufien ancien qui a livré une grande quantité de dentales et de pendeloques piriformes (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999).

HC	Phase	Sexe	Catégorie d'âge	dentales	pendeloques piriformes	tibiotarses perdrix	dents perforées
H9	ancien	?	15-19a	thorax, ceinture, avant-bras	ceinture, avant-bras		
H17	ancien	M	25-29	avant-bras D et G			
H25	ancien	M	>30			avant-bras G	
H33	ancien	M	15-19b	thorax			ceinture, bras D

Fig. 102 : Localisation des parures sur les différentes parties du corps en fonction des catégories de pendeloques.



Fig. 103 : Sépulture H33 (adolescent de sexe masculin). Le cadavre a été déposé sur le dos, les membres supérieurs et inférieurs en extension. Ces jambes sont engagées sous le mur du locus 5. Une spatule en os a été déposée sous l'épaule droite et est visible contre le bras droit. Noter la ceinture de dents de renard, encore en place sur le bassin (d'après Nadel, 1992 : p. 135).

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

a/ Relations chronologiques

Chronologie relative des tombes

Quelques sépultures entretiennent des liens stratigraphiques directs, aisés à reconnaître car les fosses se recoupent (GI/GIV ; GVIIb/GVIIa ; GVIIb/GVIa) ou se superposent (GIII/GVIII-IX). Parfois la fouille a montré que certaines d'entre elles ont fonctionné en même temps ou presque (VIa et VIIb ; VIII et IX) (Bar-Yosef & Goren, 1973). Dans l'ensemble, néanmoins, les tombes de la grotte sont indépendantes les unes des autres et leur

relation chronologique est difficile à mettre en évidence, d'autant que, en majorité, elles n'ont été utilisées que le temps d'un seul dépôt. Les sépultures V et VIb ont pourtant fait l'objet de deux dépôts et les sépultures VIII-IX et VIa ont été utilisées pendant une durée relativement longue puisque respectivement 9 et 15 individus y ont été inhumés successivement. La position de ces deux grandes tombes dans la stratigraphie générale du site (fig. 84) suggère qu'elles ont eu une période d'utilisation commune.

D'un point de vue plus global, on constate que les inhumations ont eu lieu à toutes les phases d'occupation du Natoufien ancien mais que l'activité sépulcrale a été interrompue au début du Natoufien récent (phase IV) avant de reprendre à la fin de l'occupation de la grotte.

Structures et sépultures

Il nous semble que la phase IV marque aussi une rupture dans les modalités d'occupation domestique de la grotte. En effet, deux nouveaux locus et une aire d'activité sont installés, et trois des quatre locus de la phase ancienne qui sont encore utilisés témoignent, par leur remplissage, de changements radicaux (fig. 84). L'unité 2 du locus 4 est un niveau de dalles et de sédiment gris (cendres ?) intercalés sur une épaisseur de 15 cm. L'unité 2 du locus 8 est un niveau épais de 20 cm dans lequel deux amas de cendres ont été reconnus ; l'un d'entre eux, au centre du locus, est interprété comme un foyer. Enfin l'unité 2 du locus 9 est un épais dépôt de cendres (Bar-Yosef, 1979 ; Belfer-Cohen, 1988a). Le sommet de ces trois remplissages marque l'abandon des locus (unités 1). On pourrait voir dans ces dépôts des *procédures de condamnation* (Leclerc, 1987) des locus du Natoufien ancien. Dans le locus 6, en revanche, l'unité 2 est décrite comme la partie haute d'un remplissage qui débute à l'unité 3 (Belfer-Cohen, 1988a) ; il n'y a donc pas, dans les modalités de son utilisation, de rupture qui soit discernable.

On remarque, d'autre part, que les deux nouveaux locus installés à la phase IV (locus 1 et 2) se situent exactement au-dessus des deux zones sépulcrales majeures du Natoufien ancien (fig. 104). Ces zones funéraires étaient probablement encore en fonction peu de temps avant l'installation des locus (à une échelle de temps archéologique). En effet, la sépulture III est datée de la phase qui précède immédiatement les locus et il est fort probable que les derniers dépôts dans la sépulture VI datent de la même époque étant donné que le sommet des cercles de pierres qui recouvrent GIII et GVI sont à la même altitude. Doit-on considérer qu'il s'agit là aussi de procédures de condamnation ?

Quoi qu'il en soit, on observe un changement rapide dans l'organisation des zones sépulcrales et domestiques de la grotte. Dès la fin du Natoufien ancien, le front de grotte est abandonné (locus 5 et 7). Au début du Natoufien récent, les locus qui servaient encore de lieu à des activités domestiques sont comblés puis abandonnés avant que des fosses sépulcrales ne soient creusées dans leur remplissage. Au fond, l'espace réservé auparavant aux inhumations est reconverti en aires d'activités domestiques. A la fin du Natoufien récent, après l'abandon de ces deux locus, cette zone, comme l'ensemble du secteur fouillé de la grotte, redevient une zone sépulcrale.

Si l'organisation spatiale de la grotte en deux secteurs, funéraire et domestique, ne peut être ignorée, la stricte séparation qui a été suggérée (Belfer-Cohen, 1988a et b) n'a pas toujours été respectée. Au Natoufien ancien, en effet, quatre sépultures au moins ont été creusées à l'entrée de la grotte alors que les locus proches étaient déjà occupés (fig. 104). D'autre part, l'aire 206, située au fond de la grotte, près des sépultures, a été interprétée comme une zone d'activité domestique ancienne (Belfer-Cohen, 1988a). Au Natoufien récent, l'aire 201, zone de fabrication d'artisanat, est installée dans le coin sud-est de la grotte, à proximité des sépultures de la même époque. Enfin, on ne peut exclure une association

délibérée des sépultures et des locus dans le cas de GXI, GXIII. Comme nous l'avons déjà précisé, la sépulture XI a été construite au centre du locus 6, un locus dont la fonction initiale est par ailleurs, inconnue. Cette inhumation, contrairement aux autres inhumations du Natoufien récent, a eu lieu avant la phase d'effondrement du locus (unité 1) (Belfer-Cohen, 1988a). En ce qui concerne la sépulture XIII, le gros bloc de pierre le long duquel repose le haut du corps de H33 était encore visible au moment de l'édification du locus 5 (d'après documentation photographique). Son sommet qui se situe juste au centre du locus semble à peu près à la même altitude que le foyer appareillé construit à proximité.

Ces quelques cas nuancent, à notre avis, l'idée qu'il existait dans la grotte d'Hayonim une séparation stricte entre les morts et les vivants (Belfer-Cohen, 1988a et b ; Bar-Yosef, 1991). N'oublions pas, en outre, que si une zone sépulcrale préférentielle a bien été réservée - en arrière des locus, à la période ancienne, et à l'avant des espaces domestiques, au Natoufien récent - , elle se situe à moins d'un mètre des zones d'activités domestiques (fig. 104).

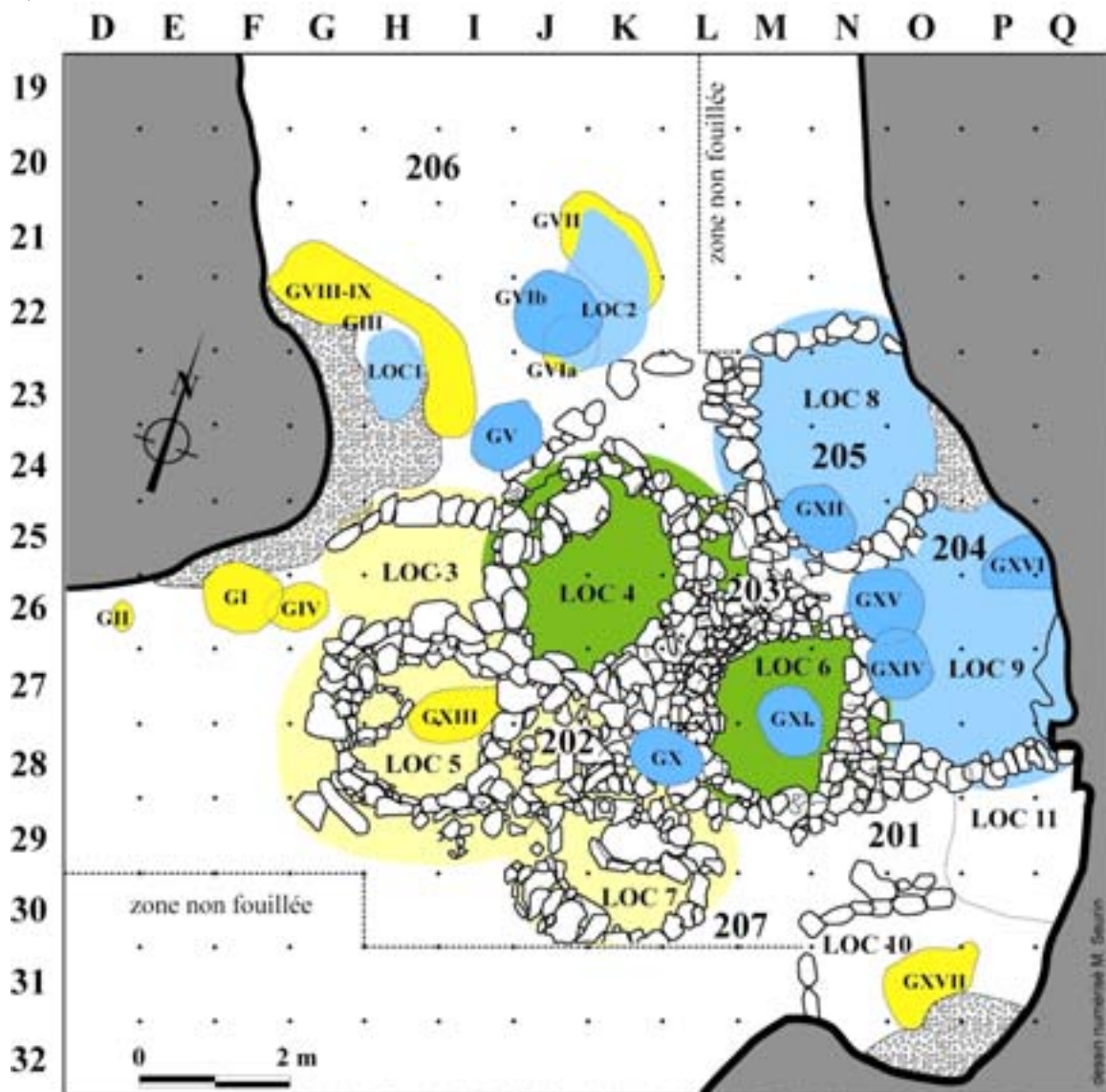


Fig. 104 : Plan de l'occupation natoufienne dans la grotte d'Hayonim. Les structures du Natoufien ancien sont représentées en jaune, celles du Natoufien récent en bleu. Les locus qui ont été occupés aux deux périodes successivement sont représentés en vert. La fouille des locus 8 à 11 n'est pas terminée (d'après Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999).

b/ Résumé

La grotte d'Hayonim a été le lieu d'une activité architecturale, artisanale et sépulcrale très importante et de longue durée. La question de savoir si elle a été réellement "habitée", ou si elle a été davantage réservée à des activités d'ordre symboliques ou/et spécialisées, a été récemment posée (Belfer-Cohen, 1988a ; Goring-Morris, 1995 ; Dubreuil, 2002 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, n. d., cités dans Dubreuil, 2002). Le locus qui s'apparente le plus aux maisons natoufiennes connues ailleurs est le locus 3, le plus ancien de la grotte. Les autres locus se caractérisent par un mode de construction, un aménagement et un remplissage atypiques. Le matériel découvert suggère qu'il existait des ateliers spécialisés dans la fabrication d'outils en os, dans la préparation de la chaux ou encore dans le tannage des peaux. Mais, si le matériel de broyage ne fait pas état d'activités liées à la subsistance, le spectre faunique reste proche de celui d'un site d'habitat. Il semble que l'occupation de la grotte soit en partie complémentaire et contemporaine de celle de la terrasse, habitée au Natoufien récent et peut-être avant. Ces deux installations, dans la grotte et sur la terrasse, sont comprises comme étant dépendantes l'une de l'autre bien qu'aucun lien stratigraphique direct n'ait pu être établi car l'érosion a détruit les niveaux situés devant l'entrée de la grotte.

Les restes d'au moins 58 individus ont été découverts dans la grotte. Ils sont datés pour la plupart du Natoufien ancien. A cette époque, il existe des dépôts individuels mais aussi de grands ensembles collectifs qui ont accueilli jusqu'à 15 individus déposés successivement. Les inhumations primaires sont majoritaires, mais il existe aussi à cette phase ancienne deux dépôts secondaires qui sont associés à des dépôts primaires. Au Natoufien récent, les dépôts secondaires deviennent aussi nombreux que les dépôts primaires et ces deux types d'inhumation continuent d'être associés dans la même tombe. Quelle que soit l'époque, il est rare que les sépultures n'aient pas fait l'objet d'un aménagement en pierre : l'espace de la majorité d'entre elles est limité par un cercle de pierres ou par des dalles, posées de chant ou horizontalement. Ces installations sont antérieures, postérieures ou contemporaines au dépôt des cadavres. Les fosses sépulcrales ont parfois été rouvertes, partiellement ou totalement, à l'occasion d'une nouvelle inhumation ou bien dans le but de prélever une partie des ossements. Les cadavres ont été déposés sur le dos ou sur le côté, généralement les membres fléchis ; les cas de corps en extension ne sont connus qu'au Natoufien ancien. Peu de mobilier était clairement associé aux défunts, mais certains d'entre eux étaient richement parés. En particulier, quatre individus du Natoufien ancien portaient des bracelets et deux d'entre eux avaient également une ceinture de pendeloques et un collier de dentales.

Il est fort probable que certaines des tombes aient fonctionné simultanément. Il est clair aussi qu'au Natoufien ancien la majorité des inhumations ont eu lieu alors que, à proximité, les locus étaient fréquentés. A cette époque, quelques sépultures ont été creusées à l'entrée de la grotte mais la majorité d'entre elles ont été regroupées à l'arrière des locus, dans une zone qui leur aurait été réservée. Au moins un squelette est antérieur à la phase de construction des petits locus (locus 4 à 7) ; d'autres sont peut-être encore sous les locus situés à l'est de la grotte car ces locus n'ont pas été encore démontés (locus 8 à 11).

A la fin de la phase ancienne et au début de la phase récente, les natoufiens réorganisent l'espace occupé : certains locus sont rapidement abandonnés, les autres semblent faire l'objet d'un processus de condamnation avant d'être abandonnés à leur tour. De nouveaux locus sont installés au-dessus des sépultures du Natoufien ancien, alors que les nouvelles sépultures sont creusées dans le remplissage des anciens locus.

Il n'y a plus, à l'époque récente, de preuves de la contemporanéité stricte des locus et des sépultures. Au contraire, il semble que l'on puisse lire dans la stratigraphie de ce niveau,

un décalage temporel entre l'installation des nouveaux locus et le creusement des nouvelles sépultures. En effet, à l'exception d'un cas (GXI), il est probable que les inhumations ont eu lieu alors que le site était déjà à l'abandon. Il est possible aussi que les témoignages d'une occupation natoufienne tardive aient été détruits à l'époque byzantine, époque durant laquelle une partie de la grotte a été nivelée.

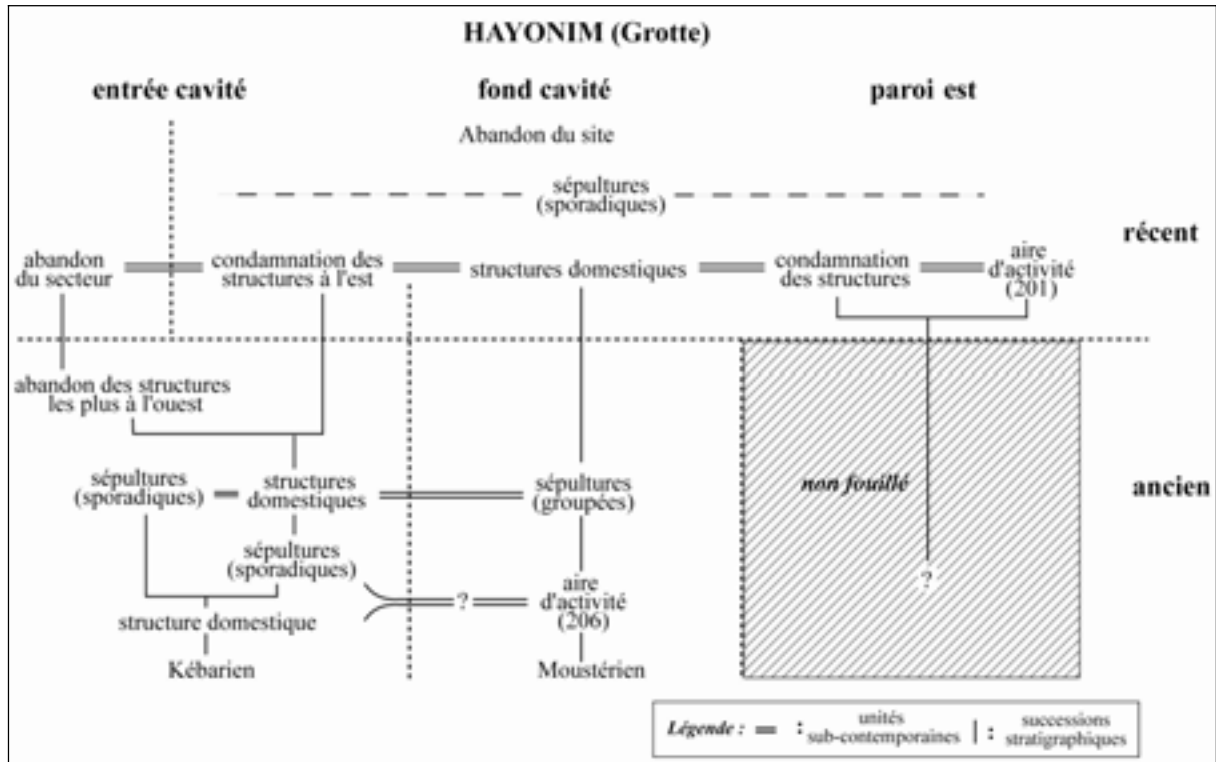


Fig. 105 : Proposition d'un schéma synthétique des successions stratigraphiques dans la grotte d'Hayonim.

I) TERRASSE d'HAYONIM (HT)

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

a/ Situation et environnement

La grotte d'Hayonim que nous venons de présenter fait face au Nahal Meged (Ouadi Yassaf) auquel on accède par quatre terrasses successives. Ce relief a été modifié par les travaux agricoles mais la terrasse adjacente à la grotte a été épargnée. Le matériel natoufien est néanmoins présent en surface partout jusqu'au talweg (Henry *et al.*, 1981). La terrasse supérieure qui, seule, a fait l'objet de sondages et de fouilles, s'étend sur 60 m et est large de 13 m ; elle accuse une pente vers le sud-ouest en direction de la plaine (Valla *et al.*, 1989).

b/ Historique des fouilles

Deux petits sondages, effectués en 1966 et 1969 à l'extrémité est de cette terrasse, ont révélé la présence de matériel Natoufien (Bar-Yosef & Goren, 1973). En 1974 et 1975, D. O. Henry ouvre une surface de 35 m² à une vingtaine de mètres au sud de l'entrée de la grotte (Henry & Davis, 1974 ; Henry & Leroi-Gourhan, 1976). Un second secteur, situé à une dizaine de mètres du premier, au sud-ouest de l'entrée de la grotte (fig. 106) a été fouillé, en 1980, 1981 et entre 1985 et 1989, sous la direction de F. Valla (Valla *et al.*, 1989 ; 1991).

c/ Documentation

Les deux secteurs fouillés par des équipes différentes ont toujours été publiés séparément. Le secteur sud a bénéficié de courtes publications d'ordre général (Henry & Davis, 1974 ; Henry & Leroi-Gourhan, 1976) ainsi que d'un article détaillé consacré à l'environnement et aux changements climatiques (Henry *et al.*, 1981). Le secteur sud-ouest n'a fait l'objet que de publications préliminaires pour l'instant (Valla, 1981b, 1986 ; Valla *et al.*, 1989, 1991), dans lesquelles toutes les sépultures ont été décrites (Valla *et al.*, 1989, 1991). L'une de ces sépultures, remarquable, a été publiée à plusieurs reprises de façon très détaillée (Valla, 1990, 1995a ; Tchernov & Valla, 1997).

Nous avons également pu consulter toute la documentation réunie sur ce secteur sud-ouest grâce à la très aimable autorisation de F. R. Valla que nous remercions. Cette documentation est conservée au Centre de Recherche Français de Jérusalem ; elle comprend notamment les relevés des squelettes et leurs photographies *in situ*.

d/ Stratigraphie et datations

La grotte et la terrasse sont isolées stratigraphiquement à cause d'un phénomène d'érosion qui a éliminé les couches archéologiques devant l'entrée de la grotte. Sur la terrasse,

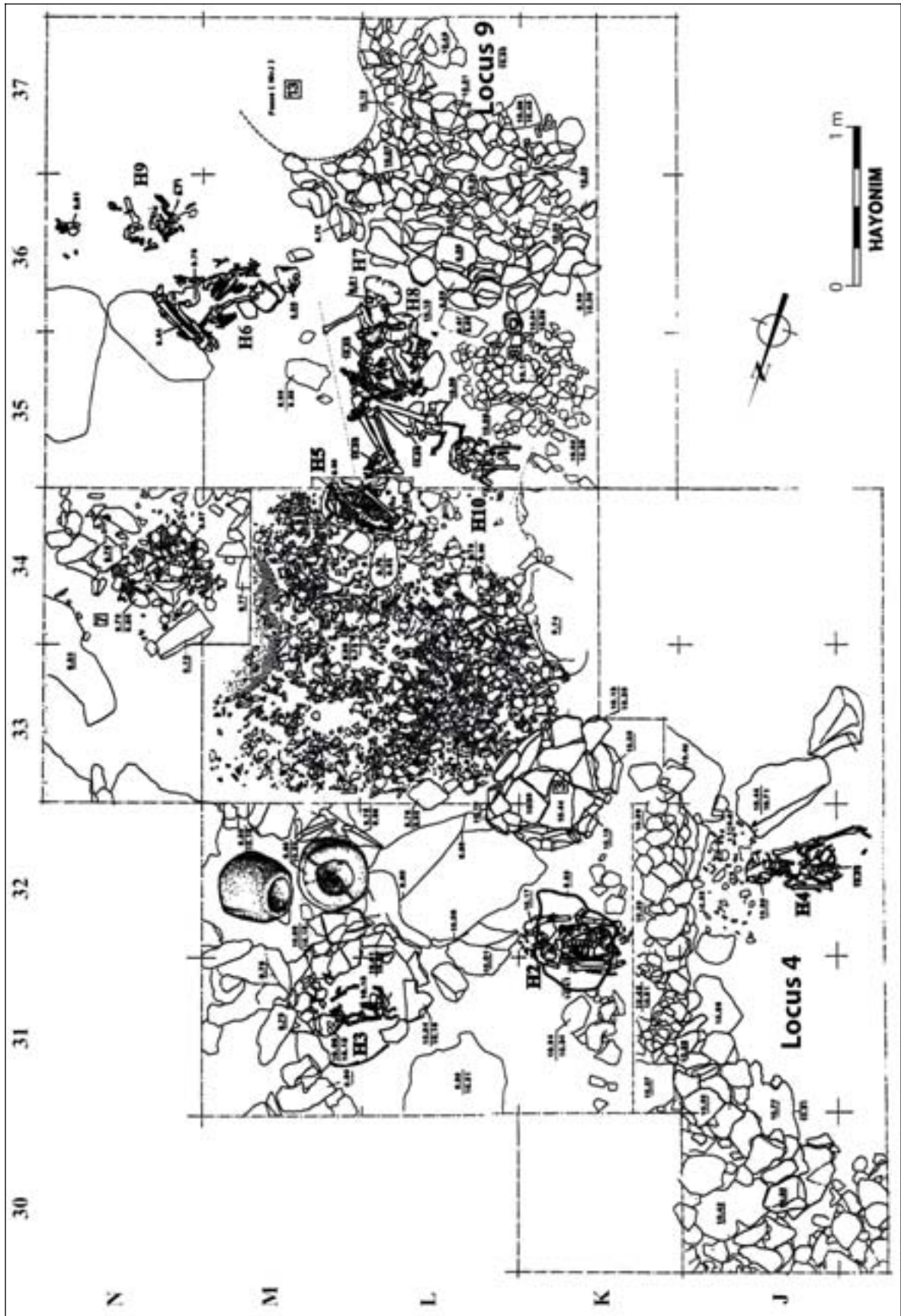


Fig. 106 : Plan général du secteur sud-ouest fouillé sur la terrasse d'Hayonim (modifié d'après Valla *et al.*, 1991 : p. 96-97).

la séquence stratigraphique est, semble-t-il, beaucoup plus courte mais la roche-mère n'a pas encore été atteinte partout (Valla *et al.*, 1991). Cette séquence n'est pas tout à fait identique dans les deux secteurs fouillés. Dans le secteur sud, 5 niveaux ont été reconnus qui correspondent à trois horizons culturels (Henry *et al.*, 1981) :

A : moderne avec matériel natoufien perturbé

B, C, D : Natoufien ancien et récent

E : Kébarien à géométriques.

Le niveau B est décrit comme un sédiment gris-brun avec des concentrations cendreuses ; le niveau C est un sédiment brun-rouge associé à une très forte densité d'os et de coquilles et le niveau D est orangé, caillouteux et davantage concrétionné (Henry *et al.*, 1981).

Du côté sud-ouest, la stratigraphie est simplifiée, les auteurs ont choisi leur propre dénomination (Valla, 1984 ; Valla *et al.*, 1989) :

Niveau 1 : Néolithique et jusqu'aux niveaux modernes

Niveau 2 : Natoufien récent

Niveau 3 : Kébarien à géométriques perturbé par le Natoufien

Le niveau 2 est décrit comme un sédiment brun homogène avec quelques pierres (Valla *et al.*, 1989). Ce niveau a été l'objet de plusieurs phases de forte érosion dont certaines ont été contemporaines de l'occupation natoufienne. Dans ce secteur, l'étude de l'industrie lithique et les caractéristiques de l'occupation plaident en faveur d'un Natoufien récent (Valla *et al.*, 1984) ; le Natoufien ancien qui serait présent dans le secteur sud (Henry & Leroi-Gourhan, 1976) fait défaut.

Une datation C14 de $11\,920 \pm 90$ BP (SMU-231) a été obtenue pour le niveau natoufien le plus ancien du secteur sud (couche D), ce qui correspond au Natoufien ancien. Les fouilleurs estiment, sur la base des données palynologiques, que le site a été abandonné peu avant 10 500 BP (Henry *et al.*, 1981). Dans le second secteur, aucune datation fiable n'a encore été obtenue. En effet, si 12 datations ont été tentées, les résultats couvrent une fourchette chronologique de près de 10 000 ans (Tchernov & Valla, 1997). D'après l'industrie lithique, il semble raisonnable de dater l'occupation de ce secteur de la première moitié du 11^{ème} millénaire (Valla 1995a).

e/ Caractéristiques de l'occupation natoufienne

Dans le secteur sud, un mur de 4 m de long, conservé sur 50 cm de haut, délimite un espace ovalaire d'un diamètre maximal de 6 m, considéré comme un lieu d'habitat. Une fosse à détritiques a également été découverte à l'extérieur de cet espace (Henry *et al.*, 1981). Au sud-ouest, deux murs curvilignes ont été dégagés (locus 4 et 9) ; ils sont considérés comme les ruines de maisons (Valla *et al.*, 1991). L'une d'elles néanmoins apparaît atypique (locus 9 : fig. 106) ; son mur occupe un espace de plus d'un mètre de largeur et délimite une aire centrale qui en est réduite d'autant ; par ailleurs aucun sol n'y a été reconnu. La fouille de cette structure, prise dans la coupe, n'est pas terminée. A l'extérieur de ces espaces délimités par des murs, ont été reconnus : un foyer, une fosse (dépotier ?), un possible silo (fosse entièrement revêtue de dalles), ainsi qu'un sol, en arrière et entre les deux murs (fig. 106) (Valla *et al.*, 1991 ; Valla 1995a).

Des sépultures ont été découvertes dans le secteur sud-ouest, à l'intérieur mais plus généralement à l'extérieur des abris ; toutes sont néanmoins situées dans les limites de l'espace domestique exposé (fig. 106). Elles sont inter-stratifiées avec les périodes d'occupation qui se succèdent. Aucune sépulture, en revanche, n'a été mise au jour dans le secteur sud de la terrasse.

Bien qu'exposée sur une superficie peu importante, il semble d'ores et déjà que la terrasse supérieure a été le lieu d'un habitat au Natoufien. Les structures et le matériel découverts témoignent d'activités diversifiées et d'une durée d'occupation relativement longue (Henry *et al.*, 1981 ; Valla *et al.*, 1991).

2- DESCRIPTIF DE LA COLLECTION ANTHROPOLOGIQUE

a/ Lieu et état de conservation

Les squelettes découverts sur la terrasse d'Hayonim n'ont jamais quitté Israël, ils sont entreposés au Département d'Anthropologie et d'Anatomie de la Faculté de Médecine Sackler de Tel-Aviv. Ils n'ont fait l'objet d'aucune étude anthropologique individuelle publiée mais ils apparaissent dans des articles de synthèse (Lipschultz, 1996 ; Peterson, 1997, 1998). Nous avons obtenu l'autorisation de les intégrer à notre travail mais, à notre grand regret, nous n'avons pu effectuer cette étude étant donné l'état de fragilité actuel de ces ossements. En effet, à l'exception de quelques os qui ont été nettoyés rapidement après leur exhumation, le matériel est encore dans son état d'origine. Bien souvent, le très mauvais état de conservation des os *in situ* a justifié un prélèvement en bloc maintenu par des produits consolidant (F. Valla, communication personnelle). Ce dispositif, n'a cependant pas résisté au temps : les blocs se sont brisés et les os, sous leur gangue de concrétions et de consolidant, sont aujourd'hui quasiment à l'état de poussière. Par ailleurs, l'étiquetage soigneux de chaque os, tel qu'il apparaît dans la documentation de terrain, a majoritairement disparu. Notre tentative de préparation de ce matériel en vue de son étude n'a pas abouti : sa fragmentation actuelle nécessiterait plusieurs mois d'un travail de remontage et le nettoyage des os paraît encore plus délicat puisqu'un simple nettoyage à l'eau s'est avéré insatisfaisant et de surcroît destructeur.

b/ Inventaire

Bien que, pour ces raisons, les données anthropo-biologiques n'aient pas pu être rassemblées, nous avons intégré les squelettes de la Terrasse d'Hayonim à notre base de données qui porte sur le traitement funéraire. Pour cela, nous avons tenu compte de l'inventaire publié (Valla, 1981b, Valla *et al.*, 1989, 1991). Les squelettes ont été numérotés de H1 à H10 mais l'un d'entre eux (H1) n'est représenté que par une mandibule (Valla *et al.*, 1989) qui pourrait appartenir aux autres squelettes, parfois incomplets. C'est pourquoi le NMI s'élève à 9 individus.

c/ Identification individuelle : sexe et âge

Sept sont des adultes dont l'âge n'a pas été précisé (Valla *et al.*, 1991). La description du stade de maturation nous a permis, en revanche, de considérer H4, selon nos propres

standards, comme un jeune adolescent (15-19a) et nous avons classé H3 dont l'âge avait été estimé à 3-5 ans (Valla *et al.*, 1989), dans la catégorie des 1-4 ou 5-9 ans (fig. 107).

HT	PHASE	ÂGE	SEXE
H2	Récent	Adulte	I
H3	Récent	1-4 ou 5-9	E
H4	Récent	15-19a	E
H5	Récent	Adulte	I
H6	Récent	Adulte	I
H7	Récent	Adulte	I
H8	Récent	Adulte	I
H9	Récent	Adulte	I
H10	Récent	Adulte	I

Fig. 107 : Inventaire et identification des squelettes de la Terrasse d'Hayonim (d'après Valla *et al.*, 1989, 1991).

3- INTERPRÉTATION DES SÉPULTURES

Les sépultures de la Terrasse d'Hayonim ont bénéficié d'une fouille exemplaire et d'une description individuelle détaillée (Valla *et al.*, 1989, 1991 ; Valla 1995a). Par ailleurs, la présence de F. Le Mort, anthropologue de terrain, a contribué à une compréhension immédiate des phénomènes taphonomiques et à la reconnaissance du traitement sépulcral dans ses moindres détails. Nous ne ferons donc qu'une description succincte de ces sépultures.

a/ Catégories de sépultures

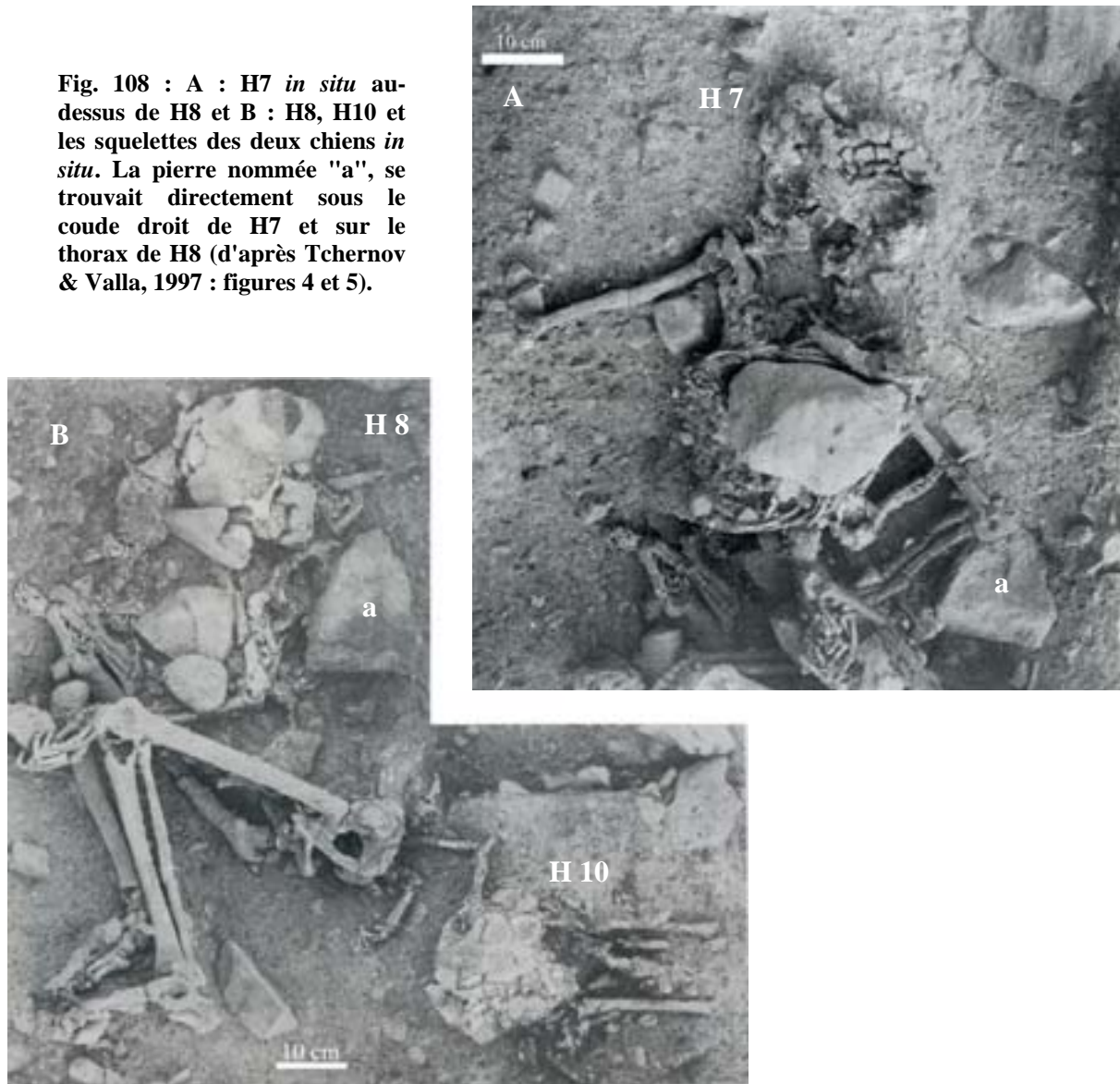
Sépultures individuelles et doubles

Tous les individus de la Terrasse d'Hayonim, sans exception, ont fait l'objet d'une inhumation primaire (fig. 106). Le cas de H10 a été discuté puisque ce squelette est très fragmentaire (*e. g.* : Tchernov & Valla, 1997). Néanmoins, la partie présente (bloc crânio-facial, mandibule, vertèbres cervicales, ceintures scapulaires, membres supérieurs, quelques os des mains) est anatomiquement cohérente et la distribution spatiale des os l'est aussi. D'autre part, une articulation labile (clavicule et scapula gauches) était encore en connexion anatomique (Valla, 1995a : p. 654). Le caractère primaire de cette inhumation nous paraît sans équivoque malgré le fait que la sépulture a dû être fortement perturbée par la suite. Ce phénomène n'est d'ailleurs pas exceptionnel dans ce contexte où toutes les sépultures ont été soit érodées soit fortement bouleversées par l'action des rongeurs dont les galeries ont pu être parfois repérées à la fouille (Valla, 1986).

Ces sépultures sont majoritairement individuelles ; l'une d'elles en revanche, a été considérée comme une sépulture triple par ses inventeurs (Valla, 1990, 1995a ; Valla *et al.*, 1991 ; Tchernov & Valla, 1997). En effet, parmi d'autres objets que nous détaillerons par la suite, 2 chiens et 3 adultes (H7-8-10) ont été enterrés à proximité. Cependant, la description détaillée qui en a été faite démontre clairement que deux fosses distinctes ont été creusées (*ibid.*). D'une part, dans une fosse en cuvette, ovalaire — clairement matérialisée par les os, en parfaite connexion anatomique, qui s'appuient contre des bords en pente — ont été déposés les deux chiens puis H8 ; H7 vient recouvrir cet ensemble. "*Il y a eu creusement d'une fosse. La disposition de H8 et de H7 laisse peu de doute à cet égard*" (Valla, 1995a : p. 655). D'autre

part, à l'extérieur de ces limites, sur un fond plat, plus haut que le fond de la première fosse, a été inhumé H10, seul (fig. 108).

Fig. 108 : A : H7 *in situ* au-dessus de H8 et B : H8, H10 et les squelettes des deux chiens *in situ*. La pierre nommée "a", se trouvait directement sous le coude droit de H7 et sur le thorax de H8 (d'après Tchernov & Valla, 1997 : figures 4 et 5).



L'une des pattes d'un chien recouvre directement une partie du crâne de H10, ce qui a été perçu comme un obstacle à la reconnaissance de deux fosses distinctes tout en considérant que les deux inhumations ont été successives : "*Les articulations inter-phalangiennes et métatarso-phalangiennes de la patte qui repose sur le crâne de H10 sont préservées alors que celui-ci est très écrasé. La patte a donc vraisemblablement été placée sur le crâne déjà écrasé ; en effet, dans le cas contraire, la forme de celui-ci aurait entraîné la dislocation de ces articulations lors de la décomposition du canidé. Un certain temps a donc dû s'écouler entre l'inhumation de H10 et celle de H8. Il n'est pas a priori impossible que le crâne de H10 ait été fortuitement mis au jour lors du creusement de la fosse destinée à H8 ; mais dans cette hypothèse, il aurait probablement été fortement perturbé, ce qui n'est pas le cas*" (Valla et al., 1991 : p. 103). Les phénomènes de compression des os sont dus à la pression exercée par le poids des sédiments sus-jacents ; il s'agit d'une pression verticale qui n'implique pas nécessairement un déplacement des os mais plutôt leur écrasement sur place. Néanmoins, en fonction de leur plasticité et de leur volume, tous les os ne réagissent pas de la même façon à

des pressions identiques. C'est pourquoi, les inhumations du chien et de H10 pourraient aussi bien être contemporaines que successives mais, dans ce dernier cas, antérieures aux phénomènes de tassement des sédiments, sans quoi les fragments crâniens de H10 auraient effectivement été ébranlés. Les niveaux très différents sur lesquels ont été déposés ces deux corps et la reconnaissance d'une fosse ovalaire en cuvette témoignent, par ailleurs, très clairement de dépôts successifs, la fosse où ont été déposés les deux chiens et H8 venant couper la précédente, moins profonde. Ceci n'exclut pas la possibilité que ce choix de proximité des deux fosses soit délibéré. Néanmoins, en nous conformant à la terminologie que nous avons adoptée (cf. *supra* chapitre II) et que nous avons appliquée à toutes les sépultures natouffiennes de notre corpus, nous considérerons, dans cette étude, qu'il s'agit de deux sépultures distinctes.

Le dépôt de H7 (fig. 108) est encore un troisième événement : il recouvre le haut du corps de H8 mais les deux squelettes étaient séparés par quelques centimètres de terre. Cette inhumation n'a aucunement perturbé H8 malgré leur proximité et la fosse de ce côté a été creusée plus profondément de sorte que les pieds surélevés de H8, côté nord, étaient plus élevés que le niveau sur lequel H7 reposait côté sud. D'autre part, la pierre sur laquelle le coude de H7 reposait, était posée sur le thorax de H8 (fig. 108) (Valla, 1955a ; Tchernov & Valla, 1997). Dans ces conditions, le creusement d'une seconde fosse paraît très peu probable. La mince couche de terre qui séparait les deux cadavres peut témoigner d'un remblayage partiel délibéré, mais la terre a pu venir également remplacer un contenant périssable (vêtements, natte, linceul, etc.), au fur et à mesure de la décomposition. En faveur d'un dépôt simultané de ces deux individus il y a aussi le fait que H7 et H8 sont orientés de la même façon et qu'ils sont accompagnés tous deux de dépôts exceptionnels ; une association fortuite paraît peu probable. De fortes perturbations ont ensuite endommagé la sépulture et il semble même qu'une phase d'érosion qui aurait emporté toute la partie inférieure du squelette H7, ait été antérieure à un dépôt de pierres sur la sépulture (Valla, 1995a ; Tchernov & Valla, 1997).

Nous concluons à une sépulture individuelle pour H10 et double pour H7 et H8 (avec les deux chiens). Le lien fort que défend F. Valla entre ces trois individus est en faveur d'un groupement délibéré et nous définissons cet ensemble comme une *unité sépulcrale* selon la terminologie que nous avons adoptée (cf. *supra* chapitre II).

Architectures funéraires et espaces de décomposition

Il est exceptionnel que les limites de fosses soient évidentes grâce aux caractéristiques du sédiment. H3, inhumé dans une fosse large dont le remplissage se distinguait du sédiment encaissant et dont le pourtour a été marqué par des dalles inclinées, est un cas unique (Valla *et al.*, 1989). Dans les autres cas, l'analyse taphonomique permet néanmoins de reconstituer la forme de la fosse lorsque le squelette n'a pas été trop perturbé par les fousseurs ou l'érosion (H9 et H10). Dans le cas de H4 la constriction de la ceinture scapulaire témoigne d'une inhumation en fosse étroite. Ce qui reste de H5 suggère l'existence d'une fosse ovalaire contre laquelle le dos du cadavre aurait été appuyé. La position des os de H6 suggère le creusement d'une fosse en cuvette (Valla *et al.*, 1991).

Le dispositif sépulcral aménagé pour H2 nous apparaît plus complexe. Le squelette a été découvert sous une grande pierre de 20 cm d'épaisseur, posée perpendiculairement à l'axe de la sépulture, de sorte que ni le bas ni le haut du squelette n'étaient couverts (fig. 106). L'analyse taphonomique suggère une décomposition en espace vide, étant donné l'ampleur des mouvements d'os à l'intérieur du volume initial du cadavre. A la périphérie de l'espace sépulcral, les os buttent contre des parois qui peuvent être celles d'une fosse ou celles d'un contenant puisque, par ailleurs, la position en flexion forcée du squelette suggère le recours à des moyens de contention. Le crâne et la mandibule sont absents et la perturbation du haut du

thorax suggère qu'ils ont été prélevés (Valla *et al.*, 1989) ; le déplacement des deux premières cervicales jusqu'au coude droit indique que l'espace sépulcral était encore vide au moment de cette réouverture de la tombe. Le tibia gauche, une moitié du fémur gauche et les os des avant-bras qui sont absents, ont pu aussi être prélevés ou bien érodés, puisqu'il s'agit des os les plus hauts dans la sépulture (*ibid.*) ; mais, dans ce cas, il faut supposer que la couverture de la tombe par le bloc de pierre a été tardive.

Tous les autres cadavres inhumés sur la Terrasse d'Hayonim suffisamment complets pour être étudiés (4/8), ont été inhumés en pleine terre. Aucune autre sépulture ne semble avoir été rouverte et aucun autre prélèvement ne semble avoir été effectué. D'après F. Valla (communication personnelle), un doute subsiste pour H5 puisque le bloc crânio-facial manquait et que la mandibule était retournée. Ce squelette a connu des perturbations majeures et une forte érosion (Valla *et al.*, 1989). Seule la moitié gauche du thorax était encore en place au moment de la fouille, quelques os des membres supérieurs étaient présents mais disloqués ; toute la partie inférieure du corps manquait (*ibid.*).

b/ Mode d'inhumation

Disposition des cadavres

- Orientation et position des corps

Les cadavres ont été déposés majoritairement selon un axe sud-ouest/nord-est en suivant la pente du terrain (fig. 109). Dans la sépulture double, les corps des chiens et des défunts ont été orientés perpendiculairement à cette pente. On note que trois défunts seulement sont orientés la tête à contre-pente et en direction de l'entrée de la grotte voisine qui, par rapport à la zone fouillée, se situe en direction du nord-est (fig. 82).

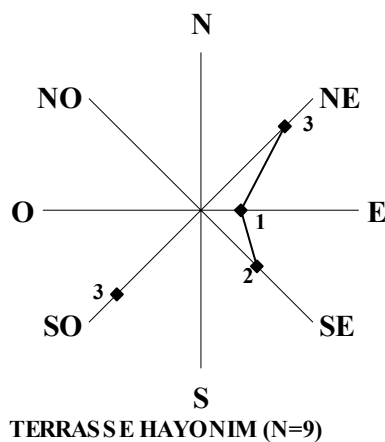


Fig. 109 : Orientation de la tête des défunts en fonction des points cardinaux.

La position latérale, droite ou gauche, des squelettes est la plus fréquente (fig. 110) ; les deux dépôts sur le ventre sont remarquables car cette position est absente parmi les inhumés de la grotte.

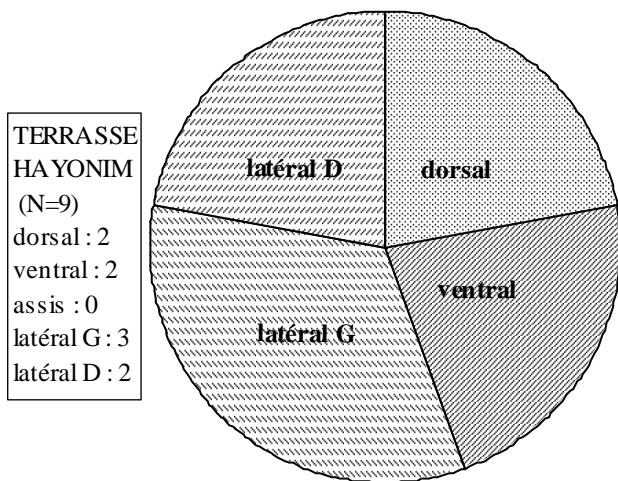


Fig. 110 : Positions d'inhumation sur la terrasse d'Hayonim.

- Flexion des membres

La position des membres inférieurs est connue pour cinq des 9 individus inhumés sur la terrasse. L'articulation de la hanche est soit en flexion forcée (2 cas) soit en flexion modérée (3 cas). La position des membres supérieurs a pu être observée pour six individus. Ils peuvent être en extension (3 cas), en flexion (2 cas) ou en hyperflexion (1 cas). Dans les cas où les deux parties du corps sont encore en place, on observe une disposition identique (H8 en flexion) ou bien une flexion plus marquée des membres inférieurs (H6 associe flexion et extension et H3 associe hyperflexion et extension).

- Associations de pierres

Comme cela a été observé sur d'autres sites natoufiens, des pierres ont été déposées directement sur le cadavre de quelques défunts de la terrasse d'Hayonim. Plusieurs dalles ont été superposées sur l'épaule gauche de H6 et une pierre couvrait le crâne de H10. Des pierres couvraient également les squelettes H7 et H8 (cf. paragraphe suivant).

Mobilier, offrande et parure funéraire

Aucun élément de parure n'a été découvert dans les tombes de la terrasse d'Hayonim. En revanche, des dépôts complexes ont accompagné l'inhumation des individus adultes H7 et H8 (fig. 108). Leur nature et leur chronologie relative ont été décrites avec une grande précision (Valla, 1995a ; Tchernov & Valla, 1997) et nous nous contenterons de résumer ces analyses. Au fond d'une fosse ovale, 2 carapaces de tortue ont été déposées ainsi que deux chiens, dont l'un recouvre l'une des carapaces. Ce chien reposait sur son côté droit ; le second, dont le squelette a été perturbé par des rongeurs, reposait vraisemblablement sur le ventre. H8 a ensuite été inhumé au contact direct des chiens, sur son côté droit, les membres inférieurs en flexion ; son avant-bras droit, le seul conservé, était ouvert à angle droit. Au terme de ces trois dépôts, des blocs calcaires ont été posés sur des parties spécifiques des cadavres : deux ont été déposés dans l'espace délimité par le bras et l'avant-bras de H8, recouvrant le thorax du premier chien et la tête du second ; un troisième bloc, volumineux, se trouvait sur le thorax de l'adulte. Une dalle calcaire recouvrait sa main droite et une autre, gravée en son centre d'une cupule, avait été disposée verticalement devant sa face ; son crâne, enfin, était lesté d'un dernier bloc. L'ensemble de ces dépôts a été couvert d'une mince couche de sédiment avant que d'autres dépôts ne soient effectués. C'est d'abord un massacre de gazelle complet qui a été déposé, puis H7, lui-même recouvert, au niveau de son épaule droite, d'une cheville osseuse de corne de gazelle, isolée cette fois. Le défunt repose sur le ventre, son avant-bras droit est

fléchi à 90° et c'est dans cette espace délimité par les os que le massacre de gazelle a été découvert ; une pierre était posée sur son crâne. Le reste du squelette a été emporté par l'érosion.

On ne peut pas douter du caractère délibéré de ce regroupement qui réunit des hommes, des animaux domestiques, des animaux abondamment chassés et des pierres selon un agencement complexe, sans aucun doute non aléatoire. On retiendra, plus particulièrement, le redoublement des sujets et l'opposition (ou la complémentarité ?) qui est faite entre l'organique et le minéral (Valla, 1995a). Les éléments qui sont associés (gazelle, tortue, pierres, chiens) ont tous été découverts par ailleurs dans d'autres sépultures natoufiennes mais isolés (Homme/chien, Homme/tortue, Homme/gazelle, Homme/pierres) ; leur regroupement fait de cette tombe un document exceptionnel (*ibid.*). Ce qui paraît le plus spectaculaire est la similitude du traitement accordé aux chiens et aux hommes. Contrairement aux autres éléments associés à la tombe, représentés symboliquement par un élément choisi du squelette, les chiens ont été inhumés entiers (Valla, 1995a ; Tchernov & Valla, 1997). Leur position (tous deux orientés le crâne au sud-est, l'un sur son côté droit, l'autre sur l'abdomen) est strictement similaire à celle des adultes ; tous les quatre ont été lestés de pierres au niveau du thorax et/ou de la tête. Sans pouvoir décoder la signification de cette organisation on ne peut ignorer qu'elle "*exprime une pensée cohérente*" sans doute "*les éléments du mythe*" (Valla, 1995a : p. 657, 660). "*Les traitements si différents infligés à la gazelle d'une part, et au chien d'autre part, expriment sans doute l'opposition qu'on croit universelle entre le domaine de la Nature auquel appartient la gazelle, et celui de la Culture dans lequel le chien a été introduit par la domestication*" (*ibid.* : p. 660).

La question d'une pratique sacrificielle a été posée (Valla, 2003b). Certes, les chiens ont été vraisemblablement mis à mort, mais il reste encore à démontrer qu'une logique de substitution et de transformation, indispensable à la notion de sacrifice, sous-tend les gestes natoufiens qui ont été observés (*ibid.*).

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

La Terrasse d'Hayonim a été occupée à la période ancienne et récente du Natoufien, comme la grotte qui lui est adjacente. L'érosion qui a emporté les niveaux archéologiques devant l'entrée de la grotte ne permet pas d'établir un lien direct entre ces deux installations mais l'analyse du matériel et les datations absolues plaident en faveur d'une occupation simultanée. Plusieurs abris ont été aménagés sur la terrasse qui tournent le dos à l'entrée de la grotte pour s'ouvrir, comme elle, en direction du sud. La fouille n'a été ouverte que sur une surface limitée, et l'occupation natoufienne s'étend sans doute au-delà de ces limites. Le secteur qui a été ouvert face à l'entrée de la grotte n'a livré pour l'instant aucune sépulture alors que celui ouvert plus à l'ouest a permis de mettre au jour 9 squelettes. A l'exception de l'unité sépulcrale H7-8-10, ils ne sont pas regroupés mais tous ont été inhumés à proximité immédiate des structures. Les sépultures les plus anciennes (H2 et H3) sont peut-être contemporaines de l'occupation de l'abri 4, sans certitude néanmoins (Valla *et al.*, 1989). La sépulture H4 a été creusée plus tardivement dans le remplissage de ce même abri et H5, H7, H8 et H10 sont postérieurs à l'abri 9 (Valla *et al.*, 1991). A cette époque, l'occupation du site n'est pas encore terminée puisque la sépulture la plus récente (H5) est elle-même scellée par un sol postérieur (Valla *et al.*, 1989). H6 et H9 sont, en revanche, au sommet de la couche natoufienne.

Il est possible que les deux sépultures les plus anciennes, H2 et H3, soient restées longtemps visibles puisque l'une d'elle était couverte d'un bloc très épais et qu'une pierre de l'autre dépassait de 10 à 15 cm du sommet de la fosse (Valla *et al.*, 1989). Les autres sépultures n'ont pas fait l'objet d'un aménagement manifeste. Toutes sont des sépultures primaires et individuelles à l'exception de deux adultes associés dans la même tombe avec deux chiens et d'autres restes d'animaux. Ce dépôt est néanmoins une exception et aucun objet n'accompagnait les autres défunts. Les positions d'inhumation sont variées, mais l'orientation est relativement stéréotypée ; elle correspond le plus souvent à la pente du terrain.

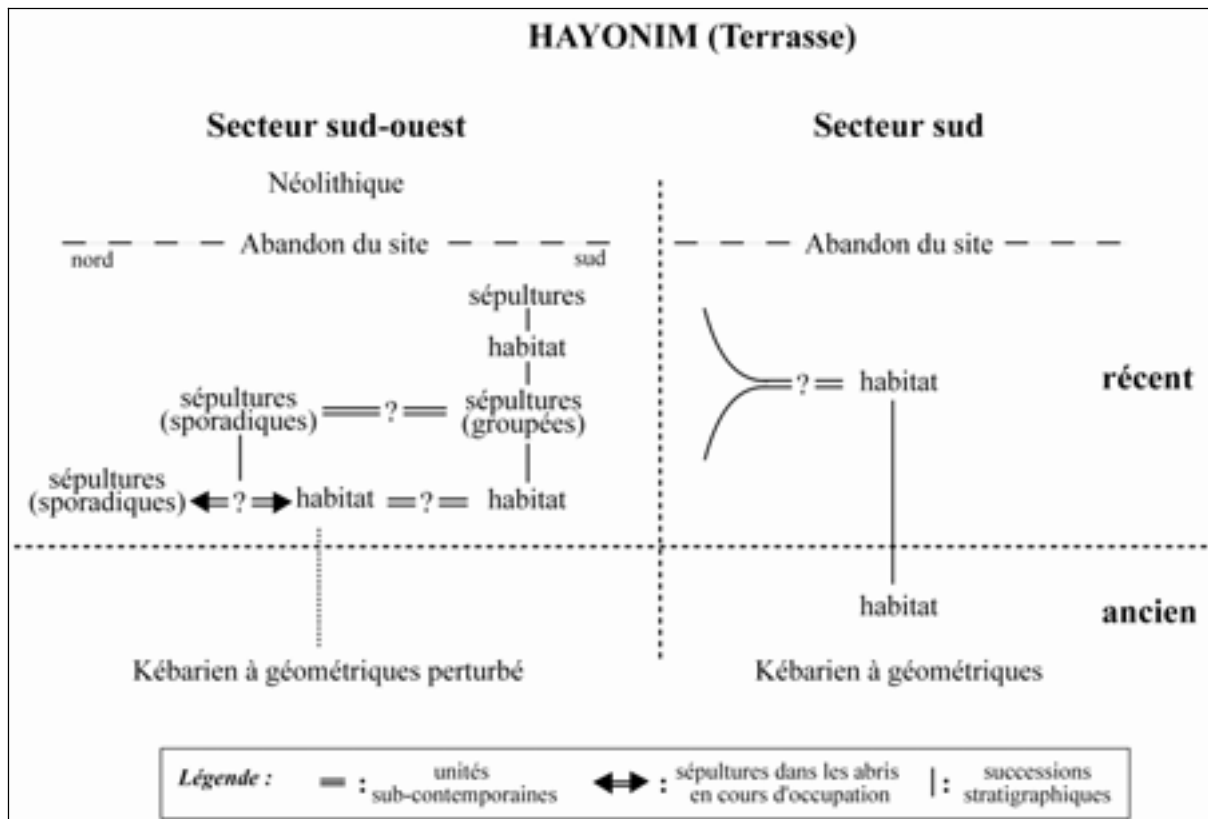


Fig. 111 : Proposition d'une synthèse schématique de la stratigraphie de l'occupation natoufienne de la terrasse d'Hayonim d'après les données publiées.

J) EYNAN MALLAHA (EM)

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

a/ Situation et environnement

Le site de Mallaha (Eynan) est situé dans la haute vallée du Jourdain. C'est un site de plein air installé sur la rive du lac Houleh, en contrebas du flanc oriental du massif galiléen (Perrot, 1960). A quelque 200 m des vestiges archéologiques, se trouve la source éponyme d'Ain Mallaha qui n'est sûrement pas sans lien avec l'installation des Natoufiens à cet endroit. Outre cette ressource importante en eau, la région était particulièrement favorable à une installation de longue durée grâce à la proximité de différents écosystèmes (Perrot, 1960 ; Valla, 1981a ; Pichon, 1991) : le lac et ses environs marécageux, le rift de la vallée du Jourdain et la montagne de Galilée. A proximité de la source d'eau, il existe plusieurs cavités de petite dimension qui n'ont pas encore été prospectées.

A l'époque natoufienne, la flore est à dominante steppique mais les arbres ne sont pas absents (chênes, amandiers, pins) (Leroi-Gourhan, 1984) ; au Natoufien récent, on note un recul des plantes aquatiques qui témoigne peut-être d'une baisse du niveau du lac Houleh (*ibid.*).

b/ Historique des fouilles

Le site a été découvert en 1954 lors de travaux d'adduction de la source d'Ain Mallaha. Ces travaux ont endommagé la partie nord du site (Perrot, 1960, 1966) dont les limites ne devaient cependant pas être très éloignées (Valla, 1981a). Une fouille est engagée, sous la direction de J. Perrot, au niveau de la section d'abord, en 1955 et 1956 (Perrot, 1957) ; puis la surface décapée est élargie à près de 240 m² de 1959 à 1961 (Perrot, 1960, 1966). Après une interruption, la fouille de cette surface reprend, en 1972 et 1973, sous la direction de J. Perrot et M. Lechevallier (Lechevallier & Perrot, 1973 ; Lechevallier, 1973) et, de 1974 à 1976, sous la direction de J. Perrot, M. Lechevallier et F. Valla (Lechevallier & Valla, 1974 ; Perrot, 1974, 1976 ; Lechevallier, 1975 ; Valla, 1977b). La fouille de ce secteur, menée par paliers stratigraphiques, n'a pas été achevée. Seul le Natoufien final a été entièrement dégagé. Le Natoufien récent a été presque entièrement exposé mais seules les structures de la partie nord-est du chantier ont été démontées ; de ce fait, le Natoufien ancien n'a été fouillé que dans cette partie nord-est, sur une surface de 150 m² environ. Toutes les structures du Natoufien ancien n'ont pas été démontées, de sorte que le substrat naturel n'a été atteint que sous l'une de ces structures, à la pointe nord du chantier (Perrot, 1989).

De 1996 à 2001, un nouveau secteur, adjacent au précédent (fig. 112), a été fouillé sous la direction de F. Valla & H. Khalaily (Valla & Khalaily 1997 ; Valla *et al.*, 1998, 2001, *in press*). La surface a été explorée en suivant la pente des dépôts sur une superficie de 130 m² ; elle ne concerne, jusqu'à présent, que la phase finale du Natoufien. Depuis 1997, la fouille et l'étude des squelettes nous ont été confiées (Bocquentin *et al.*, 2001) par F. Valla et H. Khalaily que nous remercions infiniment.

Le site de Mallaha est donc à présent exposé sur une surface de 370 m² d'un seul tenant. Cette surface ne représente qu'une partie du site qui s'étendrait sur 2000 m² au moins, d'après les prospections qui ont été faites (Perrot, 1966). A l'ouest, la roche affleure et le site ne peut se prolonger beaucoup plus mais il peut s'étendre, en revanche, vers le sud-ouest, le sud et l'est (Valla & Khalaily, 1997). Un sondage, effectué en 1997 à 25 m de la limite sud du chantier actuel (fig. 112), a permis de mettre au jour une structure natoufienne (Valla *et al.*, 1998).

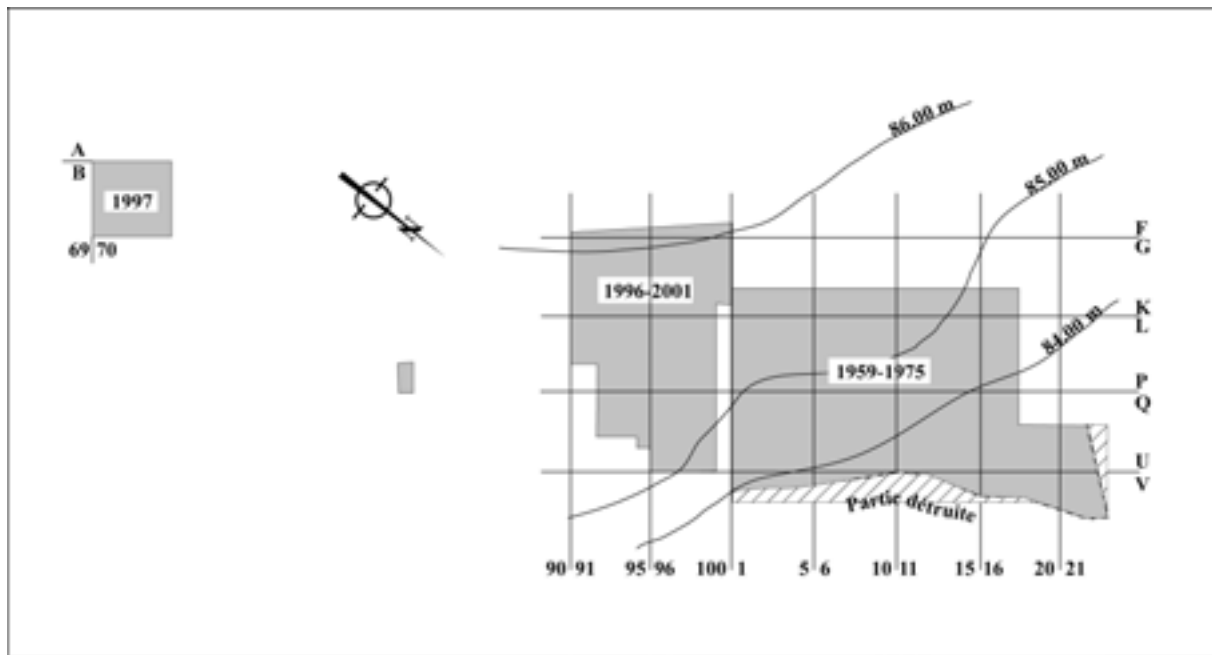


Fig. 112 : Secteurs fouillés à Mallaha (en gris) : fouilles anciennes et récentes (modifié d'après Valla *et al.*, 1998).

c/ Documentation

Le site de Mallaha a bénéficié de nombreux travaux. Les découvertes qui y ont été faites ont été publiées rapidement sous forme de notes (Lechevallier & Perrot, 1973 ; Lechevallier, 1973 ; Lechevallier & Valla, 1974 ; Perrot, 1974 ; Lechevallier, 1975 ; Valla, 1977b ; Valla & Khalaily, 1997) mais aussi d'articles détaillés et abondamment illustrés (Perrot 1957, 1960, 1966 ; Valla 1981a, 1984, 1988b, 1991 ; Valla & Lechevallier, 1989 ; Valla *et al.*, 1998, 2001, *in press*). Une monographie a été publiée concernant les pratiques funéraires (Perrot & Ladiray, 1988) dont certains aspects ont été discutés par ailleurs (Valla, 1977a ; Perrot, 1989 ; Boyd, 1995 ; Belfer-Cohen, 1995). Le matériel anthropologique a aussi été publié en majeure partie (Ferembach, 1961 ; Solivères, 1976a, 1976b ; Solivères-Masséi, 1988 ; Valla *et al.*, 2001, *in press* ; Bocquentin *et al.*, 2001) et comparé à d'autres populations natoufiennes (Ferembach, 1962a, 1976, 1978 ; Smith, 1970 ; Solivères, 1976c ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991).

Enfin, nous avons pu consulter la documentation des fouilles anciennes qui est conservée au Centre de Recherche Français de Jérusalem grâce à l'aimable concours de M. Barazani. Excepté quelques brouillons de relevés de terrain, la documentation sur les sépultures conservée au CRFJ a été intégralement publiée (Perrot & Ladiray, 1988).

d/ Stratigraphie et datations

Le Natoufien est la principale culture préhistorique reconnue pour le moment à Mallaha. Les couches supérieures ont été fortement érodées et les couches inférieures n'ont pas encore été partout atteintes. Cependant, à la base du niveau Natoufien quelques lentilles d'argile rouge ont été décapées ; pauvres en matériel archéologique, elles ont livré toutefois quelques silex moustériens (Perrot, 1960, 1966 ; Perrot & Ladiray, 1988). Par ailleurs, il est possible que le niveau Natoufien recouvre, à certains endroits, une occupation kébarienne comme le suggère le matériel issu d'un sondage effectué sous le niveau de l'abri 26 (Valla *et al.*, *in press*). Quatre unités stratigraphiques natoufiennes ont été définies à la fouille. Elles se superposent sur une épaisseur de plus de trois mètres (Perrot, 1960 ; Lechevallier, 1975). Ces dépôts ont été subdivisés ou regroupés à la suite des observations de terrain et de l'étude du matériel, en fonction des trois phases du Natoufien (Lechevallier & Valla, 1974 ; Valla, 1984, 1987).

Ia : Surface

Ib : Natoufien final

Ic : Natoufien récent

II-III-IV : Natoufien ancien

La couche de surface est épaisse de 10 à 50 cm ; c'est un sédiment noir, pauvre en matériel archéologique (Perrot, 1966 ; Valla *et al.*, 1998). Le niveau du Natoufien final lui est directement sous-jacent ; ce niveau est pris dans un cailloutis dense d'éléments calibrés de 7 à 10 cm, enserrés dans un sédiment brun-rouge. Ce cailloutis accuse un double pendage en direction du nord-est et de l'ouest ; J. Perrot lui attribue une épaisseur de 30 cm (Perrot & Ladiray, 1988) mais les dernières fouilles montrent qu'il peut atteindre 50 cm au moins, en aval du secteur fouillé (Valla *et al.*, 2001). On ne sait pas si ce cailloutis couvrait l'ensemble de la surface exposée. En effet, d'après J. Perrot, il s'interrompt dans la partie nord-est du chantier (Perrot & Ladiray, 1988). Pourtant il apparaît systématiquement sur les coupes, même dans ce secteur (*e. g.* : Perrot 1957, 1966 ; Perrot & Ladiray, 1988), et ceci est confirmé par l'observation directe de coupes sur le terrain lorsqu'elles sont conservées. Il est probable, en revanche, d'après les descriptions des sépultures (Perrot & Ladiray, 1988), qu'il ait été moins dense au bas du talus entre les carrés 5 et 14. L'origine de ce cailloutis n'est pas connue ; J. Perrot suspectait une inondation soudaine qui aurait charrié les débris d'une occupation en amont et sur lesquels les hommes du Natoufien final seraient revenus s'installer brièvement, laissant quelques petites structures et des sépultures au sommet du cailloutis (Perrot, 1966 ; Perrot & Ladiray, 1988). Les découvertes qui ont été faites au sommet, mais également, à l'intérieur du cailloutis, nuancent cette hypothèse : le cailloutis s'est mis en place en plusieurs séquences, deux et peut-être davantage ; l'occupation du site n'a pas été interrompue pour autant (Valla *et al.*, 1998, 2001). Le niveau supérieur du cailloutis a été fortement érodé de sorte que l'occupation natoufienne la plus tardive n'est connue que par des fonds de fosse, notamment ceux des fosses sépulcrales.

La base du cailloutis scelle la couche Ic, phase d'occupation datée du Natoufien récent (Valla, 1984). Le sédiment y est homogène, brun-rouge et grumeleux, de 30 à 40 cm d'épaisseur (Lechevallier & Valla, 1974 ; Perrot & Ladiray, 1988).

Les niveaux II, III et IV correspondent à différentes phases de construction durant la période ancienne du Natoufien (Perrot, 1966 ; Valla, 1984, 1991). Les niveaux II et III ont été subdivisés en 4 phases (a à d) mais le détail n'a pas été publié ; le niveau IV a été fouillé mais non publié à l'exception d'une étude consacrée spécifiquement à l'approvisionnement en silex

(Delage, 2001a). La terre de ces trois niveaux est jaune, légèrement indurée (Perrot, 1989) ; elle atteint jusqu'à 1,50 m d'épaisseur (Lechevallier & Valla, 1974).

Avant la révision des outils de silex et la reconnaissance des trois phases natoufiennes sur le site (Valla, 1984), le niveau II avait été qualifié de *Natoufien moyen* (e. g. Perrot, 1966 ; Perrot & Ladiray, 1988). Reconnaisant le bien-fondé de la révision stratigraphique du site, J. Perrot avait souhaité néanmoins conserver un niveau II distinct, lors de sa synthèse sur les pratiques funéraires : "*En résumé, en considérant de la géologie et de l'évolution des outillages en silex, on peut proposer pour le gisement natoufien de Mallaha une division tripartite; ou quadripartite si l'on reconnaît aussi un Natoufien moyen (niveau II) sur la base de la séquence architecturale et aussi, nous allons le voir, des variations du mode de sépulture*" (Perrot, 1989 : p. 287-288). Cette subdivision correspond effectivement aux tombes les plus hautes dans la stratigraphie du niveau ancien. Elles n'en restent pas moins, à notre avis, des sépultures du Natoufien ancien (Bocquentin *et al.*, 2001). L'attribution culturelle de certaines d'entre elles mérite pourtant une discussion plus détaillée, sur laquelle nous reviendrons.

Malgré l'importance du site, peu de datations absolues ont été effectuées. La datation la plus ancienne a été obtenue pour le niveau III (abri 51) : 11 740 BP \pm 570 (Ly-1661) ; une seconde datation pour ce niveau donne un résultat de 11 310 BP \pm 880 (Ly-1662). Le niveau IV, stratigraphiquement antérieur, est daté néanmoins de 11 590 BP \pm 540 (Ly-1660) (Davis & Valla, 1978). L'importante fourchette de leur déviation standard en fait malheureusement des datations peu pertinentes. Deux datations, très fiables en revanche, de 10 530 BP \pm 100 (GifA 99332) et 10 540 BP \pm 90 (GifA 100400) ont été obtenues pour le foyer 228 du Natoufien final (niveau Ib2) (Valla *et al.*, *in press*).

e/ Caractéristiques de l'occupation natoufienne

A chacune des phases du Natoufien, le site de Mallaha a été le lieu d'un habitat, probablement permanent, du moins pour une partie de sa population (Valla, 1998). En effet, le spectre des animaux chassés témoigne d'une occupation continue tout au long de l'année pour les trois phases chronologiques (Bouchud, 1987 ; Pichon, 1991 ; Rabinovich *in* Valla *et al.*, 2001). Par ailleurs, les constructions sont imposantes et fréquemment restaurées (fig. 113), le matériel lourd est abondant et les sépultures sont nombreuses.

Types de constructions

L'espace habité, tel qu'on peut le percevoir à la fouille, est structuré selon six grands types de construction non-périssable : des murs curvilignes, des calages de poteaux, des foyers, des dallages, des "bassins" et des fosses. Les murs sont, le plus souvent, ceux de maisons, mais dans quelques cas, au Natoufien récent et final, la structure qu'ils délimitent semble avoir une autre fonction (Perrot, 1966 ; Valla *et al.*, 1998, 2001). La construction de ces murs est toujours précédée du creusement d'une fosse, à contre-pente ; les pierres sont disposées sur plusieurs assises superposées, de façon à maintenir les terres en amont. Une ouverture est généralement aménagée en aval de la pente. Dans un cas (abri 1), la fosse n'est pas revêtue de pierres mais d'un épais enduit de chaux et d'ocre ; l'ensemble est cerclé de grandes dalles disposées de chant (Perrot, 1957). Dans l'espace domestique ainsi délimité, ont été reconnus des sols d'habitat, des foyers (plusieurs peuvent être actifs en même temps) et des calages de poteau (Perrot, 1960, Valla, 1988b, 1991 ; Valla & Lechevallier, 1989). Ces calages, lorsqu'ils sont présents, témoignent d'une superstructure en bois imposante (Valla,

1988b). A l'extérieur de cet espace domestique, les structures reconnues sont généralement creusées : il s'agit de fosses ou de "bassins" (ce terme désigne des fosses peu profondes et larges, souvent appareillées). Certaines de ces fosses ont été enduites d'argile ou de chaux ; elles sont interprétées soit comme des fosses à détritiques soit comme des silos soit comme des fosses sépulcrales, en fonction de leur remplissage (Perrot, 1957, 1989 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Valla 1991 ; Valla *et al.*, 1998).

Évolution diachronique de l'architecture domestique

L'architecture évolue au fil de l'occupation. Au Natoufien ancien (fig. 114), les abris sont de grande dimension (jusqu'à 10 m de diamètre) ; les murs sont hauts (conservés jusqu'à 1,20 m de hauteur) et ils peuvent être semi-circulaires, circulaires ou ovalaires (Perrot, 1966 ; Valla, 1991). Au Natoufien récent (fig. 115), la dimension des abris diminue nettement (jusqu'à 4-5 m de diamètre), les murs sont aussi moins hauts (en tenant compte des assises effondrées) et sont toujours circulaires (Perrot, 1966, Valla, 1991). Cette tendance à réduire la surface de l'habitat se poursuit au Natoufien final (fig. 116) : les abris font 3-4 m de diamètre et ne sont constitués que d'une à trois assises de pierres ; les murs sont semi-circulaires (Valla & Khalaily, 1997 ; Valla *et al.*, 1998, 2001). Parallèlement à ce phénomène, on observe une augmentation, au cours de l'occupation, des structures annexes, à l'extérieur des maisons. Au Natoufien ancien, elles sont inexistantes ; à la période récente, les fosses, enduites ou non, se multiplient dans un secteur où il n'y a pas d'abri. Au Natoufien final, quelques fosses ont été fouillées ainsi que des bassins isolés (Perrot, 1960 ; Valla, 1981a ; Valla *et al.*, 1998). Deux structures complexes (202-206 et 215-228) qui ne sont certainement pas des maisons, apparaissent aussi à cette période (Valla *et al.*, 2001, *in press*).

Les réfections des structures s'opèrent tout au long du Natoufien. On observe des superpositions de sols dans une même structure (abris 131, 200, 203) et parfois la reconstruction d'une partie de mur qui est agrandi ou rehaussé (abris 73-62 ; 131-51 ; 26-45). Il existe aussi des superpositions d'abris, dont les murs, parfois distants, sont néanmoins parfaitement concentriques (murs 200-208 ; 51-62 ; 1-3). Il n'est pas certain, cependant, que la première construction ait été encore visible au moment de l'érection de la seconde ; il est possible que l'emplacement ait été choisi parce que la cuvette de l'abri sous-jacent n'était pas encore totalement comblée et offrait un bon emplacement pour une nouvelle maison (Valla, 1981a, 1988b). Ces réfections concernent aussi les structures plus petites (foyers et fosses). Elles peuvent correspondre à plusieurs phases d'utilisation d'une structure — par exemple les fosses du Natoufien récent ont été régulièrement re-chaulées (Perrot, 1957 ; Perrot & Ladiray, 1988) — ou bien à une réutilisation opportuniste d'une ancienne structure encore visible ou redécouverte à la suite d'un creusement (foyer 76 et 76A) (Valla & Lechevallier, 1989). Dans ce dernier cas, la fonction première de la structure peut changer ; il est possible notamment que certains défunts du Natoufien récent aient été déposés dans des anciens silos (Perrot & Ladiray, 1988).

Sépultures

A l'exception de ces fosses sépulcrales du Natoufien récent, chaulées ou enduites d'argile, il n'existe pas de sépultures construites à Mallaha. Les défunts sont déposés dans de simples fosses. Au moment de sa découverte, l'abri 1 avait été interprété comme une "grande tombe" monumentale dans laquelle auraient été introduits plusieurs individus successivement avant que l'ensemble ne soit couvert d'un dallage (Perrot, 1957). A cette époque, en effet, aucune maison natoufienne n'était connue. Plus tard, l'auteur interprète la structure comme un abri et seul le dallage est mis en relation avec les sépultures (Perrot, 1966). Finalement, le

dallage est aussi interprété comme domestique et plus aucune relation n'est proposée entre la structure et les squelettes (Perrot & Ladiray, 1988). La différence des interprétations laisse perplexe ; nous discuterons ces trois hypothèses lors de notre description détaillée des sépultures. En ce qui concerne le Natoufien final, l'existence d'une architecture proprement funéraire n'est pas exclue mais reste néanmoins exceptionnelle (Valla *et al.*, 2001).

Organisation de l'espace

L'organisation de l'espace habité par les Natoufiens est difficile à percevoir pour plusieurs raisons. D'abord, il s'agit d'une fouille partielle et le secteur fouillé n'est pas forcément représentatif de l'ensemble du site. D'autre part, la stratigraphie est extrêmement complexe et difficile à clarifier à cause des creusements et des réfections successifs tout au long d'une occupation de longue durée. Dans le secteur NV/4-11, par exemple, une dizaine de niveaux d'occupation se succèdent et se recoupent (Perrot, 1989). La lecture des couches est d'autant plus difficile que les maisons sont installées sur un talus qui a été nivelé par les habitants à plusieurs reprises. Par ailleurs, la lisibilité du sédiment est quasi nulle : les limites de sols et de fosses (quand elles ne sont pas enduites) se perçoivent rarement à la fouille (Perrot & Ladiray, 1988 ; Valla, 1981a, 1988b, 1991 ; Valla *et al.*, 1998). Ces limites sont donc définies en fonction de l'abondance et de la position du matériel (Valla, 1988b ; Valla *et al.*, 1998, 2001) ; elles ne sont souvent qu'approximatives. Cette difficulté est accentuée pour les niveaux du Natoufien final : il faut, en effet, distinguer parmi la densité du cailloutis et du matériel qu'il contient, les arrangements qui sont anthropiques. Dans le cas des fosses sépulcrales, si le fond peut être relativement bien délimité grâce aux ossements, leur sommet, en revanche, est rarement connu et, par conséquent, leur appartenance chronologique précise ne l'est pas davantage.

Dans ce contexte, le lien chronologique strict que peuvent entretenir deux structures qui ne se touchent pas est quasiment impossible à établir (Valla, 1991). Les liaisons *a posteriori* qui pourraient être établies, grâce aux remontages du matériel, ont été peu tentées pour l'instant. Il faut dire que le matériel osseux est érodé et fortement concrétionné et le remontage du matériel en silex est gêné par l'aspect microlithique du matériel natoufien. Nous devons donc nous contenter d'une vision chronologique large pour aborder l'organisation spatiale du site. A cette échelle, il reste encore quelques difficultés comme celle de l'attribution chronologique de l'abri 26. J. Perrot attribue cet abri, ainsi que l'une de ses réfections (structure 45) au niveau II ou III (Perrot, 1960, 1966), c'est-à-dire au Natoufien ancien (Valla, 1984). F. Valla, au contraire, considère qu'il appartient au Natoufien récent (Valla, 1981a, 1991). En effet, les caractéristiques du sédiment encaissant sont celles que l'on connaît ailleurs pour la phase récente. Aucun tamisage n'ayant été effectué, la composition du matériel lithique n'est pas pertinente pour discuter son appartenance culturelle (Valla, 1981a). Afin de pallier ce manque, des sondages ont été entrepris à travers ce qui reste du sol de l'abri 26 (Valla *et al.*, *in press*). Le matériel qui a été récolté témoigne de la présence probable de niveaux kébariens sous cet abri mais ne renseigne pas sur l'abri lui-même (*ibid.*). Par ses dimensions, la première construction (abri 26) s'apparente davantage au Natoufien ancien ; elle se trouvait plus bas que les abris voisins, datés du Natoufien récent ; enfin, une sépulture qui semble contemporaine du premier sol d'occupation (Perrot, 1960) n'est pas compatible avec les pratiques funéraires habituelles du Natoufien récent. Nous serions donc tentée d'attribuer l'abri 26 au Natoufien ancien ; c'est pourquoi nous l'avons fait figurer sur le plan des abris de cette phase ancienne. Néanmoins, parce qu'il ne s'agit que d'une hypothèse, les sépultures qui lui sont associées (H43, 173, 174, 176) n'ont pas reçu d'attribution chronologique.

La découverte d'abris appartenant à la phase finale (Valla & Khalaily, 1997) incite à s'interroger sur l'existence de tels abris également dans le secteur fouillé anciennement, leur attribution chronologique ayant pu être erronée. Ainsi, il semble que le mur de l'abri 56 (non démonté), celui de l'abri 70 qui le recouvrait et celui de l'abri 22 (d'après les coupes publiées : Perrot, 1966), s'appuient contre le cailloutis. C'est pourquoi ces abris appartiennent très probablement au Natoufien final plutôt qu'au Natoufien récent (Valla *et al.*, 1998). Nous faisons le même constat pour l'abri 3 qui, d'après les coupes publiées (Perrot, 1957, 1966), a été creusé dans le cailloutis. Son sommet a été ensuite recouvert de cailloutis ce qui suppose qu'il appartenait à une phase ancienne du Natoufien final de la même façon que l'abri 215.

Ces révisions faites, on peut à présent discuter de l'organisation de l'espace habité. A la phase ancienne, les Natoufiens se sont installés au pied du talus, peut-être également en amont, mais la fouille de ce secteur n'est pas assez avancée pour l'affirmer (excepté l'abri 26 dont l'attribution chronologique est incertaine). Les maisons sont alignées selon un axe nord-sud. Leur grande dimension incite à les considérer comme des maisons familiales (Valla, 1981a, 1991). Une grande majorité de sépultures est antérieure à la construction des abris mais il est possible que des sols d'habitat encore non fouillés soient antérieurs à certaines d'entre elles (Valla, 1981a). L'une d'elles (H104), au moins, recoupe un sol plus ancien. Ces sépultures sont majoritairement individuelles, regroupées en deux ensembles, les "cimetières" A et B de J. Perrot (Perrot & Ladiray, 1988). Ces ensembles ont aussi été considérés comme des regroupements par famille (Perrot, 1989). Cependant, d'après ce même auteur, il n'y aurait pas de lien direct entre les maisons et les sépultures sous-jacentes, de sorte que les habitants des maisons fouillées n'auraient pas encore été découverts et *vice versa (ibid.)*. Au contraire, F. Valla a suggéré qu'il existait un lien direct entre les maisons et les sépultures qui auraient été creusées volontairement sous l'habitat (Valla, 1981a : p. 418).

A la phase récente, les maisons s'alignent encore dans un axe nord-sud sur trois rangées parallèles à différents niveaux de la pente. Les plus petites sont à la base du talus ; d'autres situées sur la pente, ont été très endommagées ; les mieux conservées sont celles qui se trouvent au sommet de la surface exposée. La dimension réduite des structures plaide pour des maisons individuelles (Valla, 1991). Parallèlement, la multiplication des structures dans les espaces communs est perçue comme un "*relâchement des liens familiaux au profit du lien communautaire*" (Valla, 1991 : p. 119). A cette période, plusieurs défunts sont regroupés dans une même fosse sépulcrale ; nous avons montré que les enfants de moins d'un an en étaient systématiquement exclus (Bocquentin *et al.*, 2001). Ces fosses "*sont particulièrement nombreuses dans le secteur PV 6-14, en dehors de la zone des habitations [...] il se pourrait que cette partie de l'agglomération ait été alors réservée aux inhumations*" (Perrot, 1966 : p. 460).

Au Natoufien final, deux phases de constructions distinctes ont pu être reconnues (Valla *et al.*, 1998) ; elles ont été nommées Ib1 et Ib2 (Valla *et al.*, *in press*). La plus ancienne n'est représentée, pour l'instant, que par la structure 215 et probablement aussi par la structure 3 (cf. *supra* notre discussion), toutes deux creusées au bas de la pente. Ces deux structures sont très éloignées l'une de l'autre mais il est possible que la surface qui les sépare ait été érodée puisque nous avons vu que le cailloutis se raréfie à cet endroit. Les constructions les plus récentes sont, au contraire, regroupées au sommet du talus. Comme aux périodes plus anciennes, les maisons de cette phase s'alignent selon un axe nord-sud. Les sépultures de cette période sont de nouveau individuelles ; elles sont souvent associées aux structures (Valla *et al.*, 2001). D'autres sépultures, isolées au sommet du cailloutis, sont plus tardives ; leur sommet est érodé (Perrot & Ladiray, 1988 ; Valla *et al.*, 1998). Ces ultimes dépôts funéraires témoignent-ils de retours sporadiques sur un campement abandonné (Valla, 1991) ? Il se pourrait également qu'ils aient été associés à un habitat arasé par l'érosion.

Le matériel

Le matériel est extrêmement abondant à Mallaha ; toutes les activités domestiques y sont représentées (e. g. Perrot, 1966 ; Valla, 1984 ; Valla *et al.*, 2001). Néanmoins, contrairement aux sites en grotte, ce matériel est altéré et souvent très fragmenté. La répartition de ce matériel dans les maisons n'est pas aléatoire et montre une compartimentation relative de l'espace en fonction des activités quotidiennes (Valla, 1988b ; Samuelian, 1998). L'approvisionnement en silex est effectué jusqu'à 15 km à la période finale (Delage *in* Valla *et al.*, 1998) et sur un rayon de 40-50 km à la période ancienne (Delage, 2001a) ; les dentales, abondants au Natoufien ancien, proviennent de la Méditerranée à 50 km de là. Plus spectaculaires sont les témoignages d'échanges à très longue distance comme la présence, au Natoufien final, d'obsidienne d'Anatolie (Khalaily *in* Valla *et al.*, 2001).

Conclusion

Il ne fait pas de doute que Mallaha peut être considéré comme un *village* natoufien, le premier identifié, et le seul encore à avoir été fouillé sur une surface importante. Le secteur dégagé suggère, à chacune des trois phases représentées sur le site, une occupation tout au long de l'année, peut-être pendant plusieurs siècles. Néanmoins, chacune des phases du Natoufien marque une sorte de rupture dans le mode d'occupation de l'espace qui s'accompagne d'une nouvelle organisation du village. Pour F. Valla ces ruptures témoignent de restructurations sociales importantes qui sont, peut-être, à mettre en relation avec les fluctuations climatiques et les changements dans l'exploitation du territoire (Valla, 1981a, 1991). Le site serait abandonné provisoirement entre chacune de ces grandes phases (*ibid.*). Les sépultures témoignent aussi de l'adoption de pratiques funéraires différentes à chacune des phases d'occupation (Perrot & Ladiray, 1988).

2- DESCRIPTIF DE LA COLLECTION ANTHROPOLOGIQUE

a/ Lieu et état de conservation

La collection anthropologique de Mallaha est conservée au Département d'Anthropologie et d'Anatomie de la Faculté de Médecine Sackler de Tel-Aviv. Nous tenons à remercier vivement les Professeurs et B. Arensburg et H. Herskovitz qui nous ont autorisée à étudier cette collection. Le matériel fouillé entre 1955 et 1973 (H1 à H89) a séjourné en France à l'IPHE où les crânes ont été étudiés par D. Ferembach (Ferembach, 1961, 1962a, 1976) puis par O. Solivères-Masséi (Solivères-Masséi, 1988) qui s'était consacrée auparavant à l'étude de l'infra-crânien (Solivères, 1976a, 1976b). Ces ossements ont ensuite séjourné aux Offices des Antiquités Israéliennes avant d'être transférés à Tel-Aviv (Perrot & Ladiray, 1988). Le matériel fouillé entre 1974 et 1976 (H90 à H105) n'a, apparemment, jamais quitté Israël, de la même façon que celui mis au jour depuis 1997 (H150 à H159 et H166 à H176). Les squelettes H15, H19, H43 et H104, démontés en bloc, sont exposés actuellement au Musée de Préhistoire du bassin du Houleh à Maayan Baruch (Galilée). Nous remercions A. Assaf, Conservateur du musée, qui nous a facilité l'accès à ce matériel.

L'état de conservation du matériel est médiocre. Les crânes et les os longs sont très fragmentés, les épiphyses et les os plats sont rarement conservés ; la majorité des squelettes sont fragmentaires. Si tous les squelettes sont concrétionnés, on note cependant que ceux du Natoufien ancien, notamment ceux regroupés sous l'abri 131, le sont moins ; au contraire,

ceux du Natoufien final sont très fortement concrétionnés (la concrétion peut atteindre 2-3mm d'épaisseur). Nous avons remarqué que les ossements des jeunes enfants de cette période le sont moins que ceux qui appartiennent à des individus plus âgés. Les archéo-zoologues observent un phénomène équivalent, non pas en fonction de l'âge, mais en fonction de la dimension des fragments osseux : les plus petits (<1,5 cm) sont à peine concrétionnés (Rabinovich *in* Valla *et al.*, 2001 : p. 130 ; A. Bridault, communication personnelle).

b/ Inventaire

Nous avons déjà signalé (Bocquentin *et al.*, 2001) certaines incohérences de l'inventaire anthropologique publié (Perrot & Ladiray, 1988 ; Solivères-Masséi, 1988). Le dénombrement du matériel exhumé entre 1955 et 1976, oscille entre 80 et 120 individus en fonction des auteurs et des pages de l'ouvrage. Nous avons donc publié un nouvel inventaire, après avoir examiné le matériel et en tenant compte du contexte archéologique. Les os isolés, trouvés à l'intérieur du cailloutis³⁴ qui n'est peut-être pas une couche archéologique en place, avaient été éliminés de l'inventaire (Bocquentin *et al.*, 2001). En revanche, cette révision avait permis d'augmenter l'effectif de 13 individus supplémentaires³⁵ (9 dans les locus funéraires du Natoufien récent, 3 pour le Natoufien ancien et 1 pour le Natoufien final), en grande majorité des individus immatures (*ibid.*). La méthode utilisée pour le calcul du NMI était celle que nous avons exposée précédemment (cf. *supra* chapitre II). L'indépendance du matériel des fosses collectives, qui appartiennent toutes au Natoufien récent, a été vérifiée (*ibid.*). Des 93 individus fouillés entre 1955 et 1976, beaucoup sont aujourd'hui incomplets, quelques-uns sont absents (fig. 117) ; cela peut être expliqué par leur mauvais état de conservation et par les nombreux déplacements qu'ils ont subis.

A ce nouvel inventaire de la collection ancienne, il faut ajouter les squelettes découverts entre 1997 et 2001. Nous avons tenu compte d'une partie d'entre eux lors de notre révision de l'inventaire (Bocquentin *et al.*, 2001) mais d'autres ont été fouillés depuis (Valla *et al.*, 2001, 2002, *in press*). En tenant compte de l'ensemble de la collection, le nombre de squelettes à Mallaha s'élève actuellement à 111 : 44 sont immatures (enfants et adolescents), 66 sont adultes et 1 (absent de la collection actuelle) est d'âge non spécifié.

c/ Identification individuelle : sexe et âge

Les estimations de l'âge et du sexe sont données individuellement (fig. 117). Pour les enfants qui sont absents de la collection actuelle (H21³⁶ et H64), nous avons estimé l'âge en fonction de leur description et des photographies des squelettes *in situ*. La calotte crânienne H102, qui gisait sur un sol d'habitat, a été publiée comme étant celle d'un enfant (Perrot, 1976 ; Valla 1988b) ou d'un "individu jeune" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 37) mais N. Goring-Morris qui l'a démontée nous a assuré qu'il s'agissait d'un adulte (Goring-Morris, communication personnelle, 2001) ; ce crâne étant absent de la collection, rien ne permet de confirmer l'une ou l'autre de ces hypothèses. L'âge et le sexe des adultes absents (H2, 8, 9, 53, 54, 62) sont aussi indéterminés. L'étude biologique des quatre squelettes démontés en bloc (H15, 19, 43 et 104) qui sont exposés au Musée de Maayan Baruch, a été limitée. Les deux

³⁴ Nous rappelons qu'il s'agissait des références : H3, 13, 14, 36, 38, 63, 65, 75, 77, 85, 86, 94, 99 et 100.

³⁵ Lorsque les squelettes pouvaient être individualisés nous leur avons donné un numéro d'inventaire de H161 à H165 : Bocquentin *et al.*, 2001.

³⁶ Il est possible que ce squelette ait été sacrifié au profit du démontage en bloc du squelette H15 (Perrot, 1957).

HOMO	LOCUS	ETAT	PHASE	ÂGE	SEXE	DOCUMENTS
H2		absent	ancien	adulte	I	
H4		présent	final	≥30	F	Relevé
H5		présent	final	adulte	M	Relevé
H6a	A	présent	ancien	≥30	M	Relevé
H6b	A	incomplet	ancien	5-9/10-14	E	Relevé
H7		incomplet	final	≥30	F	
H8	A	absent	ancien	adulte	I	Relevé
H9		absent	final	adulte	I	
H10		présent	final	≥30	M	
H11		présent	final	1-4a	E	
H12		présent	final	≥30	F	
H15	A?	musée	ancien	>25	I	Non démonté
H16-22	A	incomplet	ancien	15-19b	F	Relevé, photo
H17	A	présent	ancien	adulte	I	Relevé, photo
H16a-18	A	présent	ancien	≥30	M	Relevé, photo
H19	A	musée	ancien	25-29	I	non démonté
H20	A	incomplet	ancien	15-19a	E	Relevé
H21	A	absent	ancien	0 ou 1-4	E	
H23	A	incomplet	ancien	10-14b	E	Relevé, photo
L9(1)	9	présent	récent	adulte	M : 2 F : 1	Relevé
L9(sup1)	9	présent	récent	adulte		
L9(sup2)	9	présent	récent	adulte		
L9(2)	9	présent	récent	10-14a	E	
L9(3)	9	présent	récent	5-9a	E	
L9(4a)	9	incomplet	récent	5-9a	E	
L9(4b)	9	présent	récent	1-4a	E	
L9(5)	9	incomplet	récent	1-4/5-9	E	
L9(6)	9	incomplet	récent	1-4b	E	
L9(7)	9	présent	récent	1-4/5-9	E	
L9(8)	9	incomplet	récent	1-4b	E	
L10(22)	10	présent	récent	adulte	M : 3 I : 2	Relevé, photo
L10(23)	10	incomplet	récent	≥30		
L10(25)	10	incomplet	récent	adulte		
L10(25b)	10	incomplet	récent	adulte		
L10(33)	10	incomplet	récent	≥30		
L10(32)	10	incomplet	récent	10-14b	E	
L10(57)	10	incomplet	récent	5-9b	E	
H34	18	présent	récent	adulte	M	Relevé
H35	18	incomplet	récent	≥30	I	
H37		présent	ancien	≥30	M	Relevé, photo
H43		musée	ancien ou récent	0/1-4	E	Non démonté
L20H55	20	incomplet	récent	20-29	I	Relevé, photo
L20H56	20	incomplet	récent	5-9a	E	
L20H57	20	incomplet	récent	10-14b	E	
L20H59	20	incomplet	récent	5-9a	E	
L20Hsup1	20	incomplet	récent	adulte	I	
H50	21	présent	récent	20-29	M	Relevé, photo
L21Hsup1	21	présent	récent	1-4	E	
H60	21	présent	récent	≥30	I	
H161	21	présent	récent	5-9b	E	
H52	23	incomplet	récent	adulte	F	Relevé, photo
H58	23	présent	récent	≥30	I	
H67	24	incomplet	récent	20-29	I	Relevé, photo
H68	24	incomplet	récent	1-4b	E	
H69	24	incomplet	récent	10-14b	E	
H71	24	incomplet	récent	≥30	F	

Fig. 117 : Inventaire et identification des individus de la collection anthropologique de Mallaha.

HOMO	LOCUS	ETAT	PHASE	ÂGE	SEXE	DOCUMENTS
H51		incomplet	final	≥30	I	Photo
H53		absent	récent ou final	adulte	I	Photo
H54		absent	récent ou final	adulte	I	
H61		présent	final	25-29	M	Relevé, photo
H62		absent	récent ou final	adulte	I	
H64		absent	récent	10-14b	E	Relevé, photo
H66		présent	final	≥30	M	Relevé, photo
H70		présent	récent	≥30	M	Relevé
H72		incomplet	récent	adulte	M	
H78	64	incomplet	récent	adulte	M	Relevé, photo
H79	64	incomplet	récent	10-14b	E	
H80		incomplet	ancien	25-29	M	Relevé, photo
H81		incomplet	ancien	≥30	I	
H82		incomplet	ancien	≥30	M	Relevé, photo
H83		incomplet	ancien	10-14/15-19	E	
H84		présent	final	10-14	E	
H84bis		présent	final	≥30	I	
H87	B	présent	ancien	25-29	M	Relevé, photo
H88	B	présent	ancien	5-9a	E	Relevé, photo
H89	B	présent	ancien	25-29	M	Relevé, photo
H90	B	présent	ancien	≥30	F	Relevé, photo
H91	B	présent	ancien	≥30	F	Relevé, photo
H92	B	incomplet	ancien	≥30	M	Relevé, photo
H93	B	présent	ancien	≥30	M	Relevé, photo
H95	B	présent	ancien	0a	E	
H96		présent	ancien	≥30	F	Relevé, photo
H97	B	présent	ancien	0a	E	
H98	B	présent	ancien	≥50	M	Relevé, photo
H101-152	214	présent	final	20-25	F	Relevé, photo
H102		absent	ancien	indéterminé	I	Relevé, photo
H103-150	214	présent	final	20-25	M	Relevé, photo
H104	B	musée	ancien	≥30	F	Non démonté
H105	B	incomplet	ancien	10-14b	E	
H151	214	présent	final	0/1-4	E	Relevé, photo
H153	214	présent	final	0a	E	Relevé, photo
H154	214	présent	final	≥30	M	Relevé, photo
H155	214	présent	final	0b	E	Relevé, photo
H156		présent	final	≥30	F	Relevé, photo
H157		présent	final	≥30	F	Relevé, photo
H158		présent	final	≥30	M	Relevé, photo
H159-172		présent	final	adulte	M	Relevé, photo
H160-166		présent	final	20-29	M	Relevé, photo
H162	B	présent	ancien	5-9/10-14	E	
H163		présent	final	20-29	I	
H164	B	présent	ancien	0a	E	
H165	B	présent	ancien	5-9	E	
H167		présent	final	1-4a	E	Relevé, photo
H168		présent	final	≥30	F	Relevé, photo
H169		présent	final	enfant	E	Relevé, photo
H170		présent	final	≥30	F	Relevé, photo
H171		présent	final	15-19a	E	Relevé, photo
H173		présent	ancien ou récent	5-9a	E	Relevé, photo
H174		présent	ancien ou récent	20-29	M	Relevé, photo
H175		présent	final	0a	E	Relevé, photo
H176		présent	ancien ou récent	0a	E	Relevé, photo

Fig. 117 : Inventaire et identification des individus de la collection anthropologique de Mallaha (suite).

premiers étant scellés dans une vitrine de verre, leur étude n'a pu être que visuelle. Nous avons pu effectuer quelques mesures, en revanche, sur les deux autres, ce qui a permis, entre autres, d'estimer le sexe d'H104.

Le matériel des locus collectifs 9 et 10 n'étant pas répertorié par individu, la diagnose sexuelle a été faite pour chaque os à titre individuel (cf. *supra* chapitre II). Pour le locus 9, trois déterminations seulement ont été obtenues (2 radius masculins et 1 fémur féminin) ce qui donne un NMI de 2 hommes et 1 femme. En ce qui concerne le locus 10, dix os ont été sexés, ils sont tous masculins ; grâce aux humérus, on obtient un NMI d'au moins 3 hommes, les autres adultes restant indéterminés (fig. 117).

Nous avons pu déterminer le sexe de 46 individus : 16 femmes et 30 hommes. De telles données individuelles avaient déjà été publiées (Solivères, 1976a ; Solivères-Masséi, 1988). Excepté dans les cas d'interversion des références, notamment dans le locus 9, nous obtenons des estimations d'âge proches de celles d'O. Solivères-Masséi pour les enfants (ANNEXE IIIJ 1). Pour les adultes, l'auteur a été prudente et donne rarement des fourchettes d'âge. Néanmoins, il semble qu'elle n'ait pas tenu compte de la maturation de la clavicule, ce qui engendre des différences dans le dénombrement des adultes jeunes. Nous avons obtenu une détermination du sexe identique pour 23 individus et différente pour 4 ; par ailleurs nous avons pu sexer 10 individus restés indéterminés auparavant mais 6 de nos individus indéterminés avaient été sexés par O. Solivères-Masséi (1988). Nous ne tiendrons pas compte de ces 6 estimations supplémentaires car les méthodes utilisées ne nous paraissent pas suffisamment fiables (cf. *supra* chapitre II).

d/ Répartition des individus par phase

L'attribution chronologique des sépultures est, pour la majorité d'entre elles, sans ambiguïté. Néanmoins quelques cas méritent d'être discutés (fig. 118) :

- Les squelettes H4, 5, 7, 9, 10, 11 et 12 ont été fouillés avant que le cailloutis ne soit reconnu comme un niveau stratigraphique distinct du niveau Ic (Perrot, 1957). A présent, la description de leur remplissage, leur altitude par rapport à la surface et leur très forte érosion en font des sépultures du Natoufien final sans équivoque.

- Les sépultures H53 et H54, situées toutes deux au-dessus de la structure 41, sont à la limite inférieure du cailloutis ; elles ont été très perturbées. Une attribution stratigraphique au Natoufien récent ou final, en fonction des documents dont nous disposons, paraît aléatoire.

- Les squelettes 62, 64 et 70 avaient initialement été attribués à une seule fosse (locus 39) du Natoufien récent (Perrot, 1960, 1966). Finalement, J. Perrot a considéré que chacun d'entre eux possédait une fosse sépulcrale propre (Perrot & Ladiray, 1988) et leurs altitudes respectives, ainsi que la photographie de H64 *in situ*, s'accordent avec cette révision. Selon lui, H64 et H70, les plus bas stratigraphiquement, appartiendraient au Natoufien moyen (mais aussi récent : *ibid.* : p. 10) et H62, le plus haut, appartiendrait au Natoufien final. Pourtant les altitudes publiées pour H62 et H64 sont identiques (fig. 118). D'après l'ensemble de la documentation disponible, les fosses de H64 et H70 ont très clairement été creusées dans le remplissage de l'abri 45 et sont, sans aucun doute, antérieures au cailloutis. Ils s'agit donc de sépultures du Natoufien récent. La documentation n'est pas suffisante pour attribuer une date à H62, un squelette fragmentaire (érodé ?) qui est décrit comme étant à la limite inférieure du cailloutis.

- La sépulture H66 considérée par F. Valla comme appartenant au Natoufien récent (Valla, 1981a) est située néanmoins dans le cailloutis, au-dessus de la structure 29, qu'elle ne détruit pas ; son attribution au Natoufien final (Perrot & Ladiray, 1988) nous paraît plus

justifiée. Notons, en revanche, que l'altitude de la sépulture qui est publiée (84,35 m cf. *ibid.* : p. 69) n'est probablement pas exacte puisque le sommet du mur de l'abri 29 sous-jacent est à 84,45 m³⁷.

• Nous avons déjà évoqué le problème de la sépulture H43 : contemporaine du sol de l'abri 26, son attribution chronologique est dépendante de celui-ci. Or, cet abri est considéré soit comme du Natoufien récent (Valla, 1984, 1987) soit comme du Natoufien ancien (Perrot, 1960, 1966). Ces deux hypothèses sont soutenues par des arguments également convaincants et l'abri reste d'attribution chronologique indéterminée (mais cf. *supra* discussion paragraphe 1), de la même façon que H173, H174 et H176, trois inhumations qui lui sont antérieures (Valla *et al.*, *in press*).

Squelettes	Perrot & Ladiray, 1988	Valla, 1981a	Description et altitudes	Notre étude
H4 et H5	récent ou <u>final</u>	récent	82,90/82,80 à 40cm sous surface actuelle	final
H7 et H9	récent ou <u>final</u>	final	Pas d'altitude, couche caillouteuse	final
H10 et H11	<u>récent</u> ou final	récent	83,27 à 30cm sous surface actuelle, couche caillouteuse	final
H12	récent ou <u>final</u>	récent	Pas d'altitude, couche caillouteuse	final
H15	ancien ou <u>moyen</u>	récent	82.40/82.17 antérieure ou postérieure à la structure 1	ancien
H19	ancien	récent	82,20/81,90 sous la structure 1	ancien
H43	ancien	récent	83,60, contemporain au sol abri 26	indéterminé
H53 et H54	<u>récent</u> ou final	récent	84,20/84,05 à la limite inférieure cailloutis, au-dessus de structure 41	indéterminé
H62	final	récent	84,20 à la limite inférieure cailloutis	indéterminé
H64	<u>moyen</u> ou récent	récent	84,20/84,10 dans remplissage abri 45	récent
H66	final	récent	84,35 : cailloutis, au-dessus de structure 29	final
H70	<u>moyen</u> ou récent	récent	84,00/83,90 au-dessus de structure 45	récent

Fig. 118 : Cas problématiques d'attribution chronologique. Les attributions soulignées sont celles qui ont la préférence de l'auteur.

• Au moment de leur découverte, H15 et H19 ont été considérés comme faisant partie intégrante de "la grande tombe" (structures 1 et 3) (Perrot, 1957) (fig. 118). Par la suite, certains squelettes ont été découverts *sous* le mur de l'abri 1 : l'hypothèse de la grande tombe ne tenait plus et la structure 1 fut interprétée comme une structure d'habitat.

Les sépultures les plus basses, antérieures à l'abri, furent regroupées sous l'appellation "cimetière A" (Perrot et Ladiray, 1988) (fig. 119b). H15 et H19 étant légèrement plus hauts dans la stratigraphie, ils ont alors été interprétés comme des inhumations simultanées dont la fosse, recoupant l'abri 1, aurait été recouverte d'un dallage (structure 3) (Perrot, 1966). Considérant cette option, F. Valla attribue ces deux sépultures au Natoufien récent (Valla, 1981a). Plus tard, J. Perrot considère finalement que la sépulture H19 ne recoupe pas l'abri 1 mais qu'elle fait partie du "cimetière A" ; H15 est jugé postérieur à H19, mais sans lien non plus avec le dallage supérieur. Sa position stratigraphique par rapport au sol de l'abri 1 n'est pas définie (Perrot & Ladiray, 1988) (fig. 119c). On remarquera que, dans ces différentes coupes, non seulement les limites de fosses changent mais aussi l'altitude des squelettes et la hauteur du mur de l'abri 1. Il s'est avéré que le mur ne descendait que jusqu'à 82,40 m (fig. 119b) ; cette altitude est aussi celle du dallage partiel et du foyer et doit correspondre au sol de l'abri 1. C'est aussi l'altitude réelle du sommet du squelette H15. H19, en revanche, est beaucoup plus bas (fig. 118). L'hypothèse d'une inhumation commune est difficilement

³⁷ Il s'agit d'altitudes absolues qui sont prises par rapport au niveau de la Mer Méditerranée.

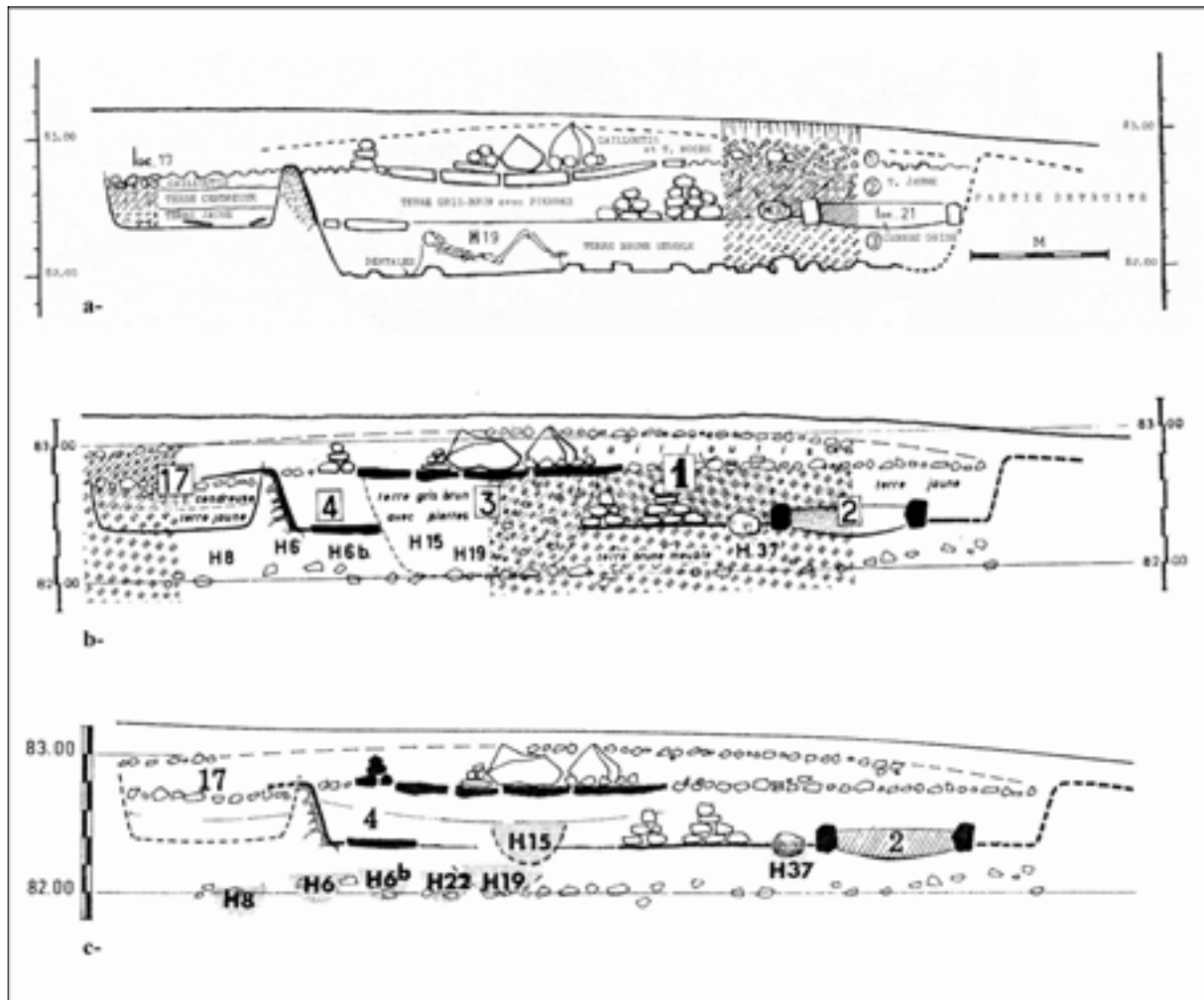


Fig. 119 : Coupes des structures 1 et 3 publiées successivement. a : Hypothèse d'une structure funéraire monumentale (Perrot, 1957). b : la poursuite de la fouille permet de découvrir des sépultures sous la structure, réinterprétée comme un abri (structure 1) ; le dallage supérieur est interprété comme la couverture d'une sépulture double regroupant H15 et H19 (Perrot, 1966). c : la relation stratigraphique entre les sépultures et la structure est révisée : toutes les sépultures seraient antérieures aux abris, excepté H15 dont la position stratigraphique reste indéterminée (Perrot & Ladiray, 1988).

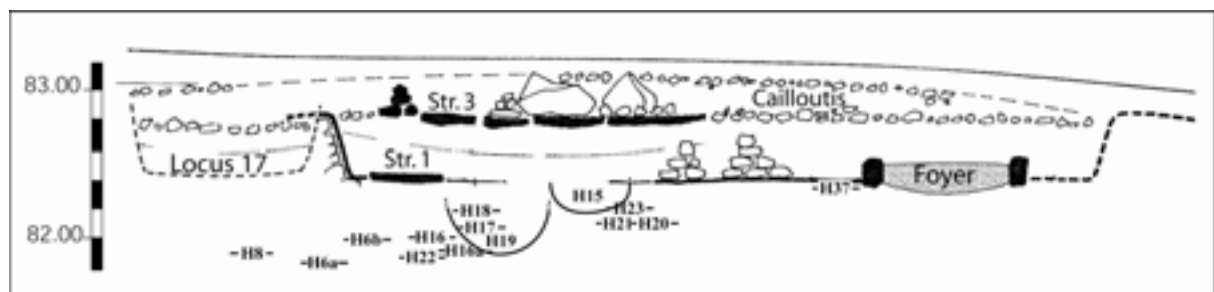


Fig. 120 : Reprise de la section de l'abri 1 et 3 ; les sépultures sont toutes représentées en projection selon un axe nord-sud. L'altitude de chaque squelette a été reportée avec exactitude. Nous ne disposons généralement que d'une seule altitude par squelette exception faite de H15 et H19. Dans ces deux cas, les limites de fosses n'étant pas perceptibles à la fouille, l'altitude de leur sommet n'est pas connue (d'après Perrot & Ladiray, 1988).

défendable, de la même façon que leur lien à la structure 3, située 40 cm plus haut et qui, nous l'avons vu, a de grandes chances de n'avoir été construite qu'au Natoufien final. Par ailleurs, ces deux sépultures ayant été prélevées en bloc, le sédiment encaissant est toujours observable : la terre nous a paru tout à fait brune mais J. Perrot la voyait "grise cendreuse" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 22). Ce qui reste sûr, néanmoins, c'est que le sédiment des deux sépultures est strictement identique. En considérant l'ensemble de ces données, nous estimons que H15 et H19 sont tous deux sub-contemporains de l'abri 1 et doivent être attribués au Natoufien ancien. Nous avons reproduit la coupe en faisant figurer toutes les sépultures de cette zone à leur altitude réelle (fig. 120).

En conclusion, des 111 individus présents dans la collection, 7 n'ont pas reçu d'attribution chronologique. Quatre d'entre eux pourraient appartenir au Natoufien ancien ou au Natoufien récent et les trois autres sont à la limite du Natoufien récent et du Natoufien final. Des 105 individus qui ont pu être répartis selon les trois phases chronologiques, 34 appartiennent au Natoufien ancien, 40 au Natoufien récent et 30 au Natoufien final (fig. 121).

Mallaha	ANCIEN	Ancien ou récent	RECENT	Récent ou final	FINAL	TOTAL
Enfants et adolescents	13	3	19		9	44
Adultes	20	1	21	3	21	66
Indéterminé	1					1
Total	34	4	40	3	30	111

Fig. 121 : Répartition chronologique de la population de Mallaha.

3- INTERPRÉTATION DES SÉPULTURES

L'étude des pratiques funéraires à Mallaha se heurte à différents problèmes. Tout d'abord, comme il s'agit de fouilles anciennes, la documentation bien que très satisfaisante pour l'époque, n'est pas toujours suffisante pour discuter avec certitude des gestes accomplis par les Natoufiens. Ensuite, comme nous l'avons déjà signalé, le contour des fosses ne se distingue à la fouille qu'exceptionnellement : "*Le bord des fosses est parfois visible ; plus souvent leur tracé est suggéré par la position du squelette qu'elles contiennent ou, pour les plus récentes, par les destructions de sépultures antérieures que le creusement a pu occasionner*" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 83). Nous avons pu constater par nous-même l'uniformité du sédiment à l'intérieur et à l'extérieur des fosses (Valla *et al.*, 1998, 2001). Les limites des sépultures sont déduites grâce aux effets de paroi éventuels, à la périphérie du squelette ; ceux-ci ne peuvent être perçus, dans leurs détails et leur complexité, que grâce à une fouille orientée vers leur reconnaissance (*e. g.* Duday, 1995 et notre chapitre II). Cette approche spécifique à l'archéologie funéraire n'avait pas encore été développée lors des fouilles anciennes et l'interprétation de certaines sépultures et ensembles funéraires s'en trouve gênée. Toutefois, la présence des anthropologues D. Ferembach et O. Solivères-Masséi sur le terrain n'a pu être que favorable à la reconnaissance rapide du matériel humain et au dégagement complet des squelettes.

Trois des sépultures de ce corpus n'ont été fouillées, pour l'instant, que partiellement (H174 à 176 : Valla *et al.*, *in press*) et l'interprétation de leur contexte sépulcral n'est donc que préliminaire. Nous les avons intégrées à cette étude parce que leur âge et leur sexe (dans le

cas de l'adulte H174) ont pu être déterminés ; nous pouvions donc les inclure dans l'analyse du recrutement de la population inhumée sur le site (cf. *infra* chapitre IV).

a/ Le cas des os humains en contexte non sépulcral

Si l'on entend par "sépulture", un geste — et par extension un lieu (dictionnaire Petit Robert ; Leclerc & Tarrête, 1997 ; Leclerc, 1990) — qui a pour but d'ensevelir un cadavre ou des restes humains suite à un décès ou à l'occasion de funérailles en plusieurs temps, une partie du matériel trouvé à Mallaha témoigne d'actes dont la signification paraît différente.

De nombreux os humains isolés sur les sols d'habitat sont hors contexte sépulcral. Ce matériel doit être bien distingué de celui trouvé çà et là dans le cailloutis et dont l'apport n'est sans doute pas anthropique (Bocquentin *et al.*, 2001). Le matériel trouvé sur les sols des maisons (Valla, 1988b ; Valla *et al.*, 1998, 2001), dispersé, résulte de l'action humaine, au même titre que les outils et les restes alimentaires ; il s'agit d'os de petite dimension ou de fragments d'os. Ces os isolés sont particulièrement nombreux sur les sols successifs de la structure 200-208 (Natoufien final, Ib1). Or, dans cette structure, trois sépultures ont été fouillées et le sommet de cinq autres est apparu à la fin du démontage du dernier sol (Valla *et al.*, *in press*) ; l'hypothèse la plus probable est que les os isolés sont le témoignage de remaniements fortuits de sépultures sous-jacentes lors de l'aménagement d'un nouveau sol. On peut supposer que les os les plus volumineux ont été évacués de l'aire habitée.

Cette hypothèse est étayée par d'autres découvertes. En effet, dans cette même structure, deux coudes, en connexion mais isolés (H159, H160), avaient également été découverts et, à première vue, faisaient écho aux manipulations complexes de cadavres décrits par J. Perrot pour la phase récente (Perrot & Ladiray, 1988). La poursuite de la fouille a montré que l'une de ces articulations, trouvée à l'intérieur d'une "structure" creuse qui semblait appareillée mais dont la pertinence n'est pas encore établie, appartenait, en fait, à un squelette complet sous-jacent (H166). Son coude avait été surélevé au-dessus de cette structure, vide au moment du dépôt du corps, et, après avoir été fracturé (par piétinement, dessiccation ?), celui-ci avait basculé à l'intérieur du trou, rompant les liens stratigraphiques directs avec le squelette (Valla *et al.*, 2001). La seconde articulation trouvée en connexion à la périphérie de ce sol appartient aussi à une sépulture sous-jacente (H172) dont la partie supérieure a été totalement arasée par l'occupation postérieure, à l'exception de ce coude situé à la limite extérieure du sol nivelé (Valla *et al.*, *in press*). Ces liens envisagés sur le terrain, ont été confirmés en laboratoire grâce à des remontages et des appariements du matériel ostéologique. Ces séquences micro-stratigraphiques seraient très certainement passées inaperçues si la fouille n'avait pas été suffisamment fine ; il est probable que, non seulement, les articulations isolées auraient donné lieu aux interprétations les plus extravagantes mais aussi que la succession des sépultures et des sols aurait été inversée. Ceci inspire prudence quant à l'interprétation des fragments de squelettes trouvés ailleurs au Natoufien. Que penser par exemple, de l'interprétation de H72 "*un membre inférieur d'adulte [...] disposé dans la fosse de telle sorte par rapport au mur de l'abri 26 contre lequel il était appuyé qu'il n'avait pu être déposé là que séparé du tronc*" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 64) et pour lequel nous ne disposons d'aucune documentation de fouille ? La première publication faisait état d'une sépulture double (H72 et H73) (Perrot, 1960, 1966), un inventaire qui n'a pas été confirmé par la suite (Solivères, 1976a ; Solivères-Masséi, 1988). Le matériel présent appartient effectivement à un seul individu, représenté par ses os des pieds, des fragments distaux de diaphyses des tibias et des fibulas ainsi que quelques fragments de bassin et de la colonne lombaire ; ceci suggère l'existence d'une sépulture primaire arasée.

En revanche, il existe aussi des témoignages clairs de manipulations délibérées d'os humains en contexte non funéraire à Mallaha. La demi-calotte crânienne H102 répond à ces critères : elle a été découverte *sur* le sol le plus récent de l'abri 131 (Natoufien ancien), parmi un ensemble d'objets dont le regroupement a été considéré comme porteur de signification symbolique (Valla, 1988b). Ce contexte lui confère une importance que n'avaient pas les autres os isolés. De plus, il s'agit, contrairement aux autres, d'un os volumineux et hautement symbolique. On remarque aussi que, malgré sa fragilité, la calotte crânienne n'a pas été écrasée : elle apparaît en face supérieure, posée sur le sol, et son volume est préservé (fig. 122). Sa fragmentation est postérieure à la percolation du sédiment, c'est-à-dire postérieure à l'abandon du sol. Pour rester intact de cette façon, il est clair que cet os a dû faire l'objet d'une attention particulière de la part des habitants de la maison.

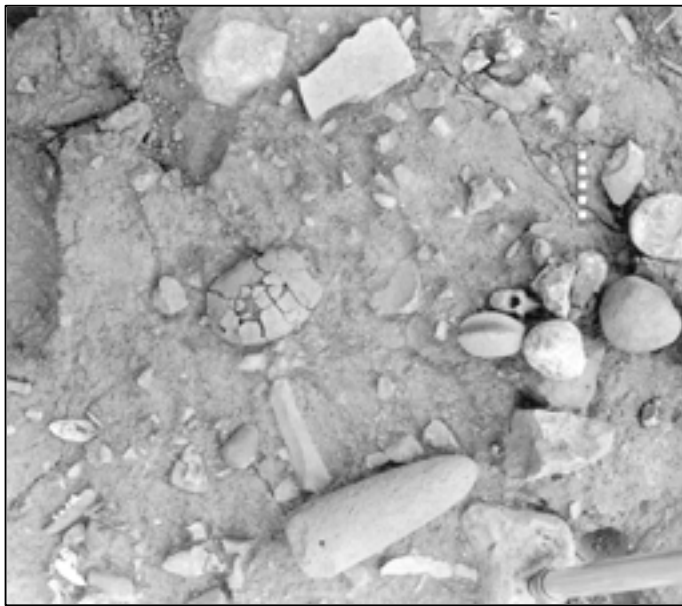


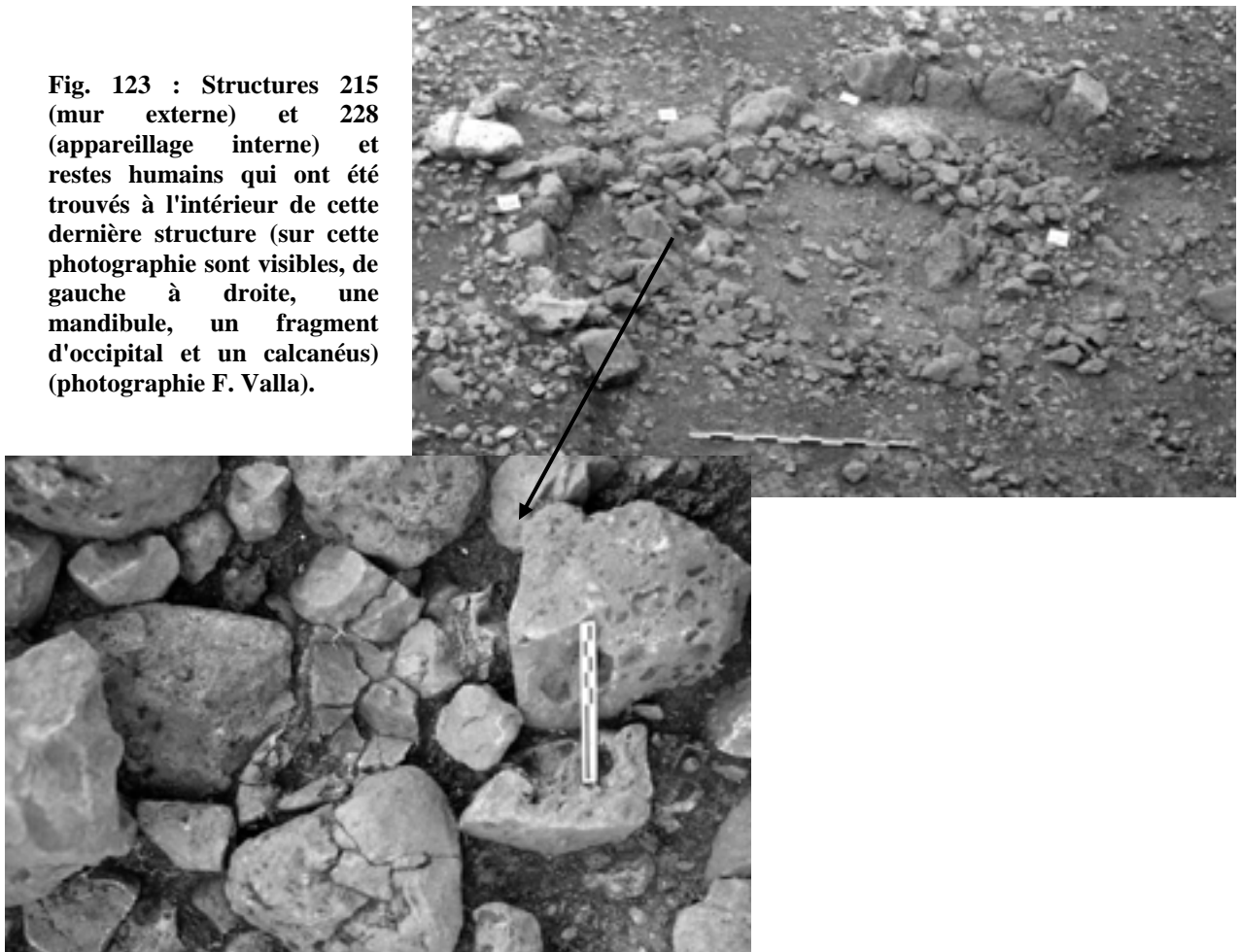
Fig. 122 : H102 sur le sol de l'abri 131 (photographie : F. Valla. D'après Perrot & Ladiray, 1988 : PL. XVIII).

Dans un tout autre contexte, les os découverts dans la structure 228 (Natoufien final, Ib2) témoignent aussi de leur *utilisation* à des fins spécifiques par la population de Mallaha (Valla *et al.*, 2002, *in press*). La structure 228 est un arc de pierres appareillées, concentrique au mur 215 et, comme celui-ci, ouvert à l'est (fig. 123). Elle délimite une surface cendreuse de quelques centimètres d'épaisseur seulement ; la terre sous-jacente est, à certains endroits, rubéfiée (Valla *et al.*, *in press*). Cette construction a été interprétée comme une vaste structure de combustion, installée dans la structure 215, et qui aurait connu plusieurs phases de fonctionnement (*ibid.*). Des os humains isolés (une mandibule, un occipital, un fragment de zygomatic, un coxal, un tibia et un calcaneus) se trouvaient sous les pierres de la partie sud de l'arc, au contact direct des cendres ou, le plus souvent, écrasés au-dessus d'autres pierres qui constituaient une seconde assise du cercle (fig. 123). Si ces dépôts ne peuvent être que contemporains de l'organisation des pierres, on constate néanmoins qu'aucun os ne montre de signes de combustion : soit la température atteinte à la périphérie du foyer n'a jamais été suffisamment élevée pour que l'os soit carbonisé, soit ces dépôts ont eu lieu après le fonctionnement du foyer.

Le cas de H169 reste énigmatique : on ne sait pas s'il est issu d'un contexte sépulcral (sépulture secondaire, sépulture primaire arasée ?) ou non (Valla *et al.*, *in press*). Il s'agit de fragments de crâne d'un enfant (occipital, pariétal gauche, les deux temporaux) qui ont été trouvés dans le cailloutis à distance des abris, les uns au-dessus des autres ; tous apparaissaient par leur face exocrânienne. D'autres cas analogues ont-ils existés ? La

documentation disponible ne le suggère pas, le reste du matériel a toujours été trouvé en contexte sépulcral.

Fig. 123 : Structures 215 (mur externe) et 228 (appareillage interne) et restes humains qui ont été trouvés à l'intérieur de cette dernière structure (sur cette photographie sont visibles, de gauche à droite, une mandibule, un fragment d'occipital et un calcanéus) (photographie F. Valla).



b/ Catégories de sépultures

Dépôts simultanés

- Inhumations individuelles

Nous estimons que 60 des 111 individus de Mallaha sont issus d'inhumations individuelles. Pour certaines d'entre elles, cette conclusion mérite d'être argumentée. C'est le cas notamment de H4 et H5 qui ont fait l'objet d'une description commune (Perrot & Ladiray, 1988). Mais le relevé montre que H4 recoupe sans aucun doute H5 : il s'agit de 2 sépultures individuelles. Dans le cas de H12, associé d'abord au locus 20 (Perrot, 1966), mais qui finalement n'appartiendrait pas au même niveau stratigraphique (Perrot & Ladiray, 1988), on peut se demander si ce squelette n'était pas plutôt associé à H10-11-163 (Perrot & Ladiray, 1988 ; Bocquentin *et al.*, 2001), trois individus trouvés dans le même horizon stratigraphique et à proximité. Bien que ni l'altitude ni la position exacte ne soient connues, il semble que l'on puisse répondre par la négative. En effet, ces 4 individus ont été fouillés à peu de temps d'intervalle (peut-être en même temps) et si une association des trois derniers a été envisagée, H12 a toujours été considéré à part (Perrot & Ladiray, 1988) et ses restes, contrairement à ceux des autres, ont été parfaitement isolés. H53 et H54 ont été décrits ensemble mais il est

précisé que leur altitude était différente et leur fosse distincte (*ibid.* : p. 64) : il s'agit de deux sépultures individuelles. Le cas de H62-64-70 a déjà été mentionné : contrairement à la première interprétation publiée (Perrot, 1960, 1966), nous estimons, de la même façon que J. Perrot (Perrot & Ladiray, 1988), qu'il s'agit, plus vraisemblablement, de trois sépultures individuelles.

Parmi le matériel des trois sépultures du Natoufien ancien, situées sous l'abri 131 (H89, 91, 93), nous avons découvert un second individu (H165, 162, 164 respectivement) (Bocquentin *et al.*, 2001). Ces trois enfants sont représentés chacun par une dizaine de fragments, os longs et petits os de la partie inférieure et supérieure du corps. Au contraire, les adultes sont des squelettes entiers ou des parties de squelettes cohérentes (deux d'entre eux ont été tronqués), découverts en parfaite connexion anatomique. Ces inventaires et le fait que les enfants n'aient pas été reconnus à la fouille n'incitent pas à croire à des inhumations doubles ; nous suggérons que les ossements, découverts tardivement, soient les restes de sépultures individuelles et primaires en partie perturbées par le creusement d'autres sépultures individuelles et primaires. Rappelons que, dans cette partie du site, les recoupements sont fréquents et que la fouille n'est pas terminée.

Concernant les références H16, 16a, 17, 18, 19 et 22, données à des sépultures qui se superposent dans le "cimetière A" (fig. 124), plusieurs points nous paraissent devoir être révisés. D'après J. Perrot, il s'agissait de trois sépultures indépendantes (H22, H16a et H17) toutes perturbées par une quatrième (H19) ; le crâne H16 appartiendrait à H16a, le crâne H18 à H22 et le crâne H17 aurait appartenu à une sépulture totalement détruite par H19 (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 18-22). L'étude ostéologique nous a permis de constater que, H19 exclu, trois crânes, mais seulement 2 squelettes infra-crâniens, sont représentés. En effet, tous les os trouvés au-dessus de H19 (fig. 124) constituent un ensemble homogène qui appartient vraisemblablement à un seul individu : les vertèbres appartiennent à une seule colonne vertébrale et les os pairs s'apparient. Il s'agit uniquement de restes de la partie supérieure du squelette, dont l'inventaire est complémentaire du squelette H16a, tronqué au niveau de la jonction lombo-sacrée ou de la cinquième lombaire. Nous concluons que ces ossements appartiennent à H16a. D'autre part, on constate que les limites de la fosse H19 sont parfaitement identifiables grâce, aux membres inférieurs qui s'appuient contre les bords et grâce à la sépulture H16a qui est tronquée. Or le crâne H16, au-dessus du bassin de H16a, est clairement hors de ces limites, son déplacement ne peut donc être imputé au creusement de cette dernière sépulture. De plus, il ne semble pas non plus que H22 soit tronqué par H19, car ce squelette se trouve à une altitude inférieure et, à son niveau, la fosse H19 n'est pas horizontale mais remonte abruptement puisque H19 est en position assise. Enfin, on constate que le crâne H18 et les os perturbés de H16a qui se trouvent dans la fosse H19 ne sont pas au contact direct de celui-ci, mais dispersés à différentes altitudes dans le remplissage de la fosse ; au contraire, le crâne H17 est posé au contact direct des os des pieds de H19.

Ces constatations et la prise en compte des altitudes respectives de chaque squelette (fig. 120) permettent de conclure que : H22 a été inhumé en premier puis a été perturbé par le dépôt suivant (H16a) et son crâne, numéroté H16, déposé sur le nouveau cadavre. L'association H16-22 est confirmée par des âges biologiques comparables (os longs en fin de maturation, sphéno-occipitale en cours de fermeture). Par la suite H16a a été perturbé à son tour par H19. Ses os perturbés ne semblent pas avoir fait l'objet d'une considération particulière et ont été associés au remblayage de la fosse. Il est difficile de dire avec certitude lequel des deux crânes de la fosse lui appartient (H17 ou H18) ; H18 a néanmoins notre préférence, parce qu'il fait partie du remplissage au même titre que les os appartenant à H16a et parce que la mandibule qui lui appartient a aussi été trouvée dans le remplissage, contrairement au crâne H17 qui est isolé. H17 ne peut être, dans ce cas, qu'une inhumation

secondaire contemporaine de l'inhumation primaire de H19 ; nous les avons répertoriés avec les sépultures doubles.

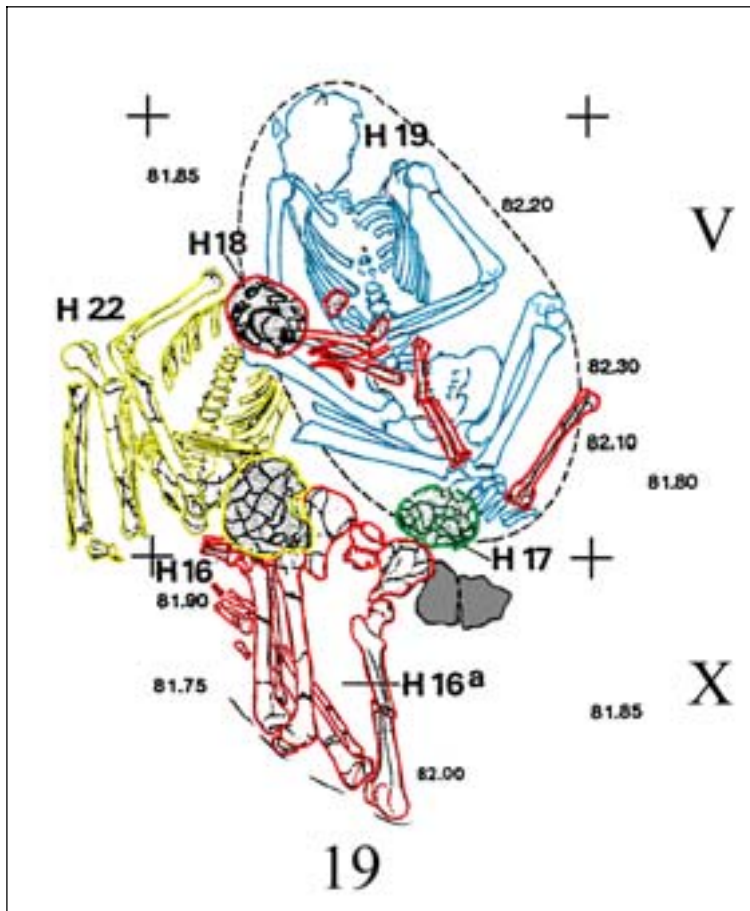


Fig. 124 : Relevé des sépultures H16-22, H16a-18, H17 et H19 (modifié d'après Perrot & Ladiray, 1988 : p. 19).

De ces 60 sépultures individuelles nous considérons, après étude de toute la documentation disponible, que 56 au moins sont des inhumations primaires. Trois autres (H2, 12 et 53) sont peut-être primaires mais l'érosion qu'elles ont subie et le peu, voire l'absence, de documents les concernant ne permet pas de donner un diagnostic fiable. La quatrième est sans aucun doute une inhumation secondaire (H37).

H37, en effet, est représenté par un bloc crânio-facial complet, sa mandibule et ses deux premières vertèbres cervicales. L'ensemble a été trouvé en connexion, posé sur le côté droit, la face en direction d'un foyer tout proche, associé au sol de l'abri 1 (fig. 120). Il a d'abord été suggéré que le crâne se trouvait *sur* le sol (Perrot, 1957) puis, par la suite, qu'il était plutôt "*enterré*" dans le sol (Perrot, 1989 : p. 288 ; Perrot & Ladiray, 1988 : p. 43 et 93)³⁸. Cette dernière proposition est plus juste, elle est soutenue par l'altitude du crâne, dont le sommet se trouvait juste à ras du sol (fig. 120), au même niveau que H15. Mais c'est surtout le fait que l'ensemble se soit maintenu en connexion qui apparaît déterminant. Il a été écrit : "*l'état général de préservation, le fait aussi que la seconde vertèbre cervicale, l'axis, est apparemment sectionnée, pourraient indiquer que le dépôt a été fait après que la tête ait été fraîchement coupée ou détachée d'un corps dont la décomposition n'était pas encore complète au niveau des ligaments*" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 43). L'axis n'est effectivement pas

³⁸ Mais cf. aussi *contra*, dans la légende de la Pl. XVII (Perrot & Ladiray, 1988) : "*tête osseuse n°37 sur le sol de l'abri I*".

complet, comme l'atlas, mais ces fractures paraissent naturelles et aucune trace de découpe n'a pu être identifiée ; nous estimons que ce crâne a pu être prélevé au cours de la décomposition.

- Inhumations plurielles

10 individus sont issus de sépultures dans lesquelles plusieurs individus ont été déposés simultanément. L'une de ces sépultures comporte deux individus H17 et H19. Nous avons vu, en effet, que H17, un crâne isolé, se trouvait au contact direct de H19, un squelette complet. On ne peut exclure la possibilité que cette association soit fortuite au même titre que celle des os qui se trouvaient dans le remplissage de la fosse (cf. paragraphe précédent) ; néanmoins le fait que ce crâne soit isolé et qu'il se soit trouvé contre la paroi de la fosse, sur les pieds de H19, nous pousse à croire à une association volontaire.

Il nous semble aussi que les individus H10, 11 et 163 se trouvaient dans la même fosse, au sommet du cailloutis. Ils ont été découverts à proximité, à la même altitude (Perrot & Ladiray, 1988) et leurs restes n'ont été séparés qu'en laboratoire (Bocquentin *et al.*, 2001). Les deux adultes ne sont représentés que par le haut du corps, ce qui suggère qu'ils se trouvaient dans une position similaire, probablement sur le dos, les membres inférieurs ramenés en hyperflexion, davantage exposés à l'érosion (c'est la position la plus fréquente au Natoufien final). L'enfant qui leur est associé est très peu représenté (fragments de crâne, dents, coxaux) mais, comme pour la plupart des sépultures au sommet du cailloutis, cela est probablement dû à l'érosion et il serait imprudent de conclure à une sépulture secondaire.

Le matériel de la sépulture H84 comportait, en fait, les restes de deux individus distincts (H84 et H84bis : Bocquentin *et al.*, 2001). Nous concluons à une inhumation double (primaire ou secondaire indéterminé). Une fois de plus, il s'agit d'une sépulture au sommet du cailloutis, très érodée.

H151, 153 et 154, se trouvaient également au sommet du cailloutis, associés dans une fosse unique (Valla *et al.*, 1998). L'adulte (H154) a été déposé au fond de la fosse, l'enfant (H151) au-dessus de lui et le nouveau-né (H153) au-dessus de l'enfant. Il s'agit de trois dépôts primaires.

- Architectures funéraires et espaces de décomposition

Il est exceptionnel, à Mallaha, que ces tombes à dépôt unique fassent l'objet d'un appareillage en pierre. Le cas de H96 doit sans doute être retenu, puisque la partie non perturbée du squelette s'appuie sur une couronne de pierre (fig. 125). Il ne fait pas de doute qu'une dalle recouvrait directement la sépulture H43, sous le sol de l'abri 26 (Perrot & Ladiray, 1988). Une dalle a également été découverte directement au-dessus des jambes du sujet H104 ; elle était associée au sol de l'abri 131 (Valla, 1977a). Nous n'avons pas retenu, en revanche, les cas signalés de H9 et H83³⁹ (Perrot & Ladiray, 1988) car ces squelettes ont été fortement érodés ou perturbés et la présence d'une dalle, dans ce contexte, pourrait être fortuite.

L'association de H157 avec la structure 202-206, aussi étonnante soit-elle, est indiscutable (Valla *et al.*, 2001). Cette structure, un bassin de pierre entouré d'un muret, a été construite conjointement à l'inhumation du défunt. Celui-ci, en effet, repose directement sur le flanc du bassin 206 mais le muret 202 a été édifié au-dessus de la partie inférieure de son corps avant la décomposition des chairs et avant qu'il ne soit recouvert de sédiment (fig. 126). A l'intérieur de l'espace délimité par le muret 202, le bassin 206 reposait sur une surface plane et cendreuse de 5-6 m² sur laquelle avait d'abord été érigée une structure de combustion (foyer ou four ?) particulièrement soignée (structure 135 : fig. 126b) (Valla *et al.*, *in press*). Le

³⁹ Il ne s'agit pas de H81 : dans sa description J. Perrot intervertit, en effet, les squelettes H81 et H83 (Perrot & Ladiray, 1988)

squelette H157 était situé à l'aplomb de cette structure de combustion. L'ensemble doit-il être considéré comme une structure funéraire ? Cette question était restée en suspens avant l'achèvement de la fouille (Valla *et al.*, 2001), mais il semble que l'on puisse à présent répondre par l'affirmative. En effet, aucune phase domestique de l'occupation de cette structure n'a été mise au jour : il n'y a pas de sol d'habitat et le foyer n'a livré aucun matériel. En outre, une partie, et peut-être même l'ensemble, de la construction est contemporaine de l'inhumation ; il nous semble difficile, en effet, de considérer que la superposition du foyer et du squelette soit accidentelle. Ce squelette est le seul qui soit directement associé à la structure ; les squelettes qui se trouvent à proximité lui sont postérieurs. Ce dispositif funéraire est unique pour l'ensemble du Natoufien.



Fig. 125 : H96 (Natoufien ancien) : une partie du corps repose sur un ensemble de pierres. A l'ouest, le squelette a été tronqué par le mur 62 (d'après Perrot & Ladiray, 1988 : Pl. XVI).

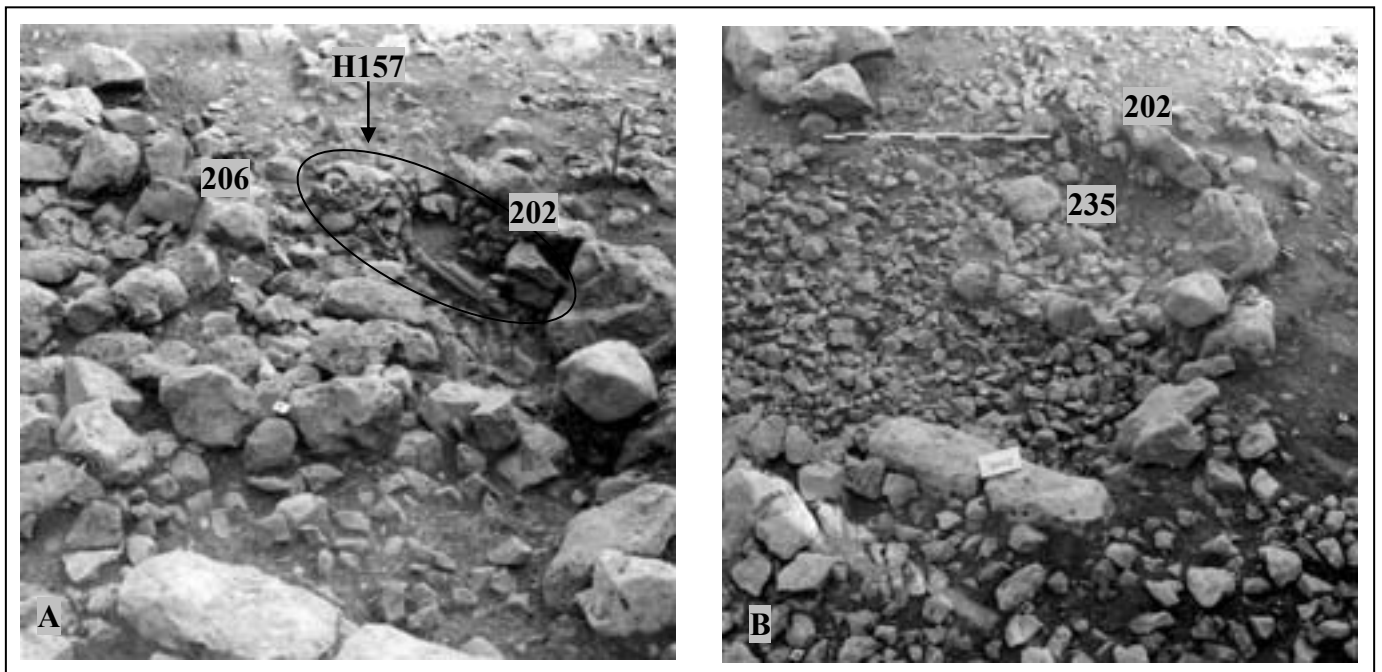


Fig. 126 : A : H157 (femme, ≥ 30 ans) déposé sur le flanc du bassin 206, les pieds engagés sous le mur 202. L'individu repose sur le dos, les genoux ramenés en flexion forcée au-dessus du thorax. B : Photographie prise du même angle après le démontage du squelette et du bassin. Une structure de combustion isolée (235) a été mise au jour approximativement au niveau où avait été déposé le cadavre (photographies F. Valla).

L'inhumation en fosse simple domine : 52 cas (36 sûrs et 16 probables) parmi les 56 suffisamment documentés pour être discutés. Dans 9 cas sur 10, la fosse est ovalaire ; elle est rectangulaire dans le cas de la sépulture triple H151-153-154. Bien que les limites supérieures des fosses ne soient pas visibles, on remarque que, dans la majorité des 52 cas observés, la position des squelettes ne nécessite pas de creusements profonds. Au contraire, pour 8 individus qui sont en position sub-verticale (H15, 19, 96, 101-152, 158, 167, 170, 171), la fosse était nécessairement profonde, ainsi que dans le cas d'une sépulture triple où les trois cadavres ont été superposés les uns au-dessus des autres (H151-153-154). Dans 11 cas sur 23, le corps a été circonscrit dans un espace sépulcral très étroit. Les fosses ont pu être creusées en cuvette (9/29 cas) ou, plus fréquemment, un fond plat a été aménagé (20/29) avec des bords qui peuvent être verticaux (13 cas attestés). Dans un cas, le fond de la fosse a été sur-creusé en gouttière (H171).

Quatre inhumations, au contraire (1 sûre et 3 probables), ne semblent pas avoir été précédées du creusement d'une fosse ; les cadavres auraient été déposés à même le sol puis recouverts. C'est le cas du squelette H157 qui, nous venons de le voir, a été déposé à même l'amas de pierre qui constitue la structure 206. C'est très certainement le cas aussi du squelette H156 dont l'inhumation n'a pas occasionné la destruction du sol qui lui est directement sous-jacent (Valla *et al.*, 2001). En ce qui concerne H160-166, nous penchons pour la même conclusion : le squelette repose en effet sur un niveau dont l'altitude est identique à celui du sol 200 dans sa partie nord (*ibid.*). Le cadavre a été déposé sur un fond irrégulier, jonché de grosses pierres ; sa position tient compte des structures proches et son coude droit a été déposé au-dessus de l'une d'entre elles. Il s'agit d'une structure creuse qui était encore vide au moment de l'inhumation. Cela dit, le sol, plus haut du côté sud, a quand même été probablement creusé à cet endroit puisque le fond de la sépulture est, au contraire, horizontal ; l'existence d'une telle paroi est étayée par la position du crâne qui a été maintenu verticalement avant d'être comprimé. Le creusement d'une fosse préalable au dépôt se discute aussi dans le cas de H82 puisque le squelette, directement adossé au mur 62, repose sur un niveau sur lequel se sont effondrées quelques pierres de ce mur. L'existence d'une fosse à fond plat, creusée jusqu'à ce niveau par coïncidence, reste à prouver.

Parmi les 44 individus pour lesquels l'espace de décomposition a pu être étudié (en fonction de la documentation disponible et des perturbations que le squelette a subies), tous, sauf un, ont été déposés en pleine terre. Dans le cas de H156, nous avons montré que l'ampleur des déplacements des os dans la tombe, subséquentement à la décomposition des chairs, témoignait d'un dépôt en espace vide (Valla *et al.*, 2001) (fig. 127). A la périphérie du squelette nous avons reconnu les contours d'un contenant rigide, de forme rectangulaire, dont la désintégration avait été plus lente que celle du cadavre. On peut se demander si de telles inhumations n'étaient pas plus fréquentes mais n'auraient pas été reconnues. Il s'agit toutefois du seul cas parmi les 18 qui a fait l'objet, depuis 1997, d'une fouille avertie ; il faut croire que ce mode d'inhumation était exceptionnel. Le choix d'un dépôt en pleine terre n'exclut pas la présence d'un contenant souple ou de liens. Il est clair que certains cadavres ont été liés et, parfois, sans doute enveloppés, dans un tissu ou dans du cuir, préalablement à leur inhumation parce que leur position n'est pas naturelle et que la flexion exagérée des articulations n'a pu être maintenue que par un lien. Ainsi, H51, 61, 154, 157 et 170 (fig. 128) ont été entièrement ligotés et il est possible aussi que les pieds de H19 aient été liés ensemble. Dans le cas de H154 qui est associé à deux enfants dans la même fosse, il est intéressant de remarquer que le sac funéraire lui est propre, les enfants, en effet, ont été déposés au-dessus de celui-ci (Valla *et al.*, 2001).



Fig. 127 : H156 (femme, ≥ 30 ans) sur le sol de l'abri 203. Le cadavre a été déposé sur le dos, les membres inférieurs ramenés en flexion forcée dans un contenant rigide, encore vide au terme de la décomposition. La position de la tête et du fémur droit n'est pas naturelle ; elle témoigne d'une réorganisation tardive de la tombe. Les os de la jambe droite sont manquants (d'après Valla *et al.*, 2001 : p. 87).



Fig. 128 : H170 (femme, ≥ 30 ans) : Inhumation sur le dos, le haut du thorax redressé verticalement ; les membres inférieurs sont ramenés sur le côté gauche dans une position de flexion extrême. L'utilisation de liens ne fait pas de doute (d'après Valla *et al.*, *in press*).

- Remaniements secondaires

Les sépultures à dépôt unique de Mallaha n'ont manifestement pas fait l'objet de réouverture planifiée. Les recouvrements sont fréquents et ont occasionné de nombreuses perturbations mais il n'y a pas de preuve de manipulation secondaire délibérée. Tout au plus, les ossements découverts ont été déposés au-dessus du nouveau cadavre (H16 sur H16a), ou en bordure de la section ouverte (H89, 96). Dans la majorité des cas, ils sont absents (H5, 20, 64, 72, 81, 83, 88, 92, 93, 103-150, 105, 157, 158, 159-172, 160-166, 168, 171, 173) ou visiblement ignorés, associés accidentellement (sans organisation apparente) au nouveau remplissage (H16a-18 sur H19, H174 sur H176). Une exception cependant a pu être mise en évidence. Il s'agit, encore une fois, de l'individu H156, inhumé entre deux sols d'habitat, dont certains os, les plus haut placés dans la sépulture, ont été soit prélevés (tibia et fibula droits) soit disposés ailleurs, plus bas dans la structure (fémur droit, bloc crânio-facial), restée vide après la décomposition du cadavre (fig. 127) (Valla *et al.*, 2001). Cependant, cette réorganisation manifeste de la sépulture ne semble pas répondre à un rituel funéraire mais plutôt à une nécessité domestique, celle de niveler le sol avant la réoccupation de l'abri (Valla *et al.*, 2001).

Dépôts successifs

Le locus 18 est l'une des plus claires illustrations de dépôts successifs dans une fosse unique. La fosse, à peu près circulaire, mesure 1,20 m de diamètre ; ses parois, verticales, ont pu être suivies à la fouille sur une hauteur de 50 cm. Un enduit de chaux tapissait le fond et était lui-même recouvert d'une couche argileuse compacte et stérile sur 10 cm. Du côté nord-

est de la fosse, ce niveau stérile était surmonté d'un probable foyer (terre brûlée et cendres) (Perrot & Ladiray, 1988). Les deux squelettes trouvés dans cette fosse étaient séparés par une seconde couche d'enduit de chaux (fig. 129). Le premier (H35) n'est représenté que par quelques ossements dont certains reposaient directement sur le foyer et étaient directement recouverts par l'enduit. Il s'agit d'un crâne et des deux premières cervicales posés au-dessus de la mandibule qui était renversée. Quelques côtes ont aussi été trouvées à proximité et, au même niveau mais de l'autre côté de la fosse, une articulation du genou en connexion lâche et un second fémur. Au-dessus de cet ensemble, H34 est adossé contre la paroi nord-est de la fosse, posé directement sur le niveau chaulé. Le squelette est complet excepté le genou et la main gauche, tronqués par les travaux de 1955. Le sommet de la fosse était couvert de quelques dalles, toutes, semble-t-il, beaucoup plus hautes que le squelette. J. Perrot estime qu'il s'agit de deux inhumations primaires, la seconde venant perturber la première (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 51). La documentation de terrain et l'inventaire ostéologique nous semblent plutôt en faveur d'une inhumation secondaire suivie d'un dépôt primaire. Le crâne H35 n'a pas été perturbé par H34. Entre les deux inhumations, la fosse n'a pas été comblée mais simplement chaulée. Il n'est pas certain non plus que le second squelette ait été couvert de sédiment, car le relevé suggère une décomposition en espace vide ; néanmoins, il nous manque la documentation photographique qui permettrait de confirmer cette hypothèse. Si tel était le cas, il faudrait imaginer un comblement tardif après l'effondrement d'une couverture en matériau périssable.

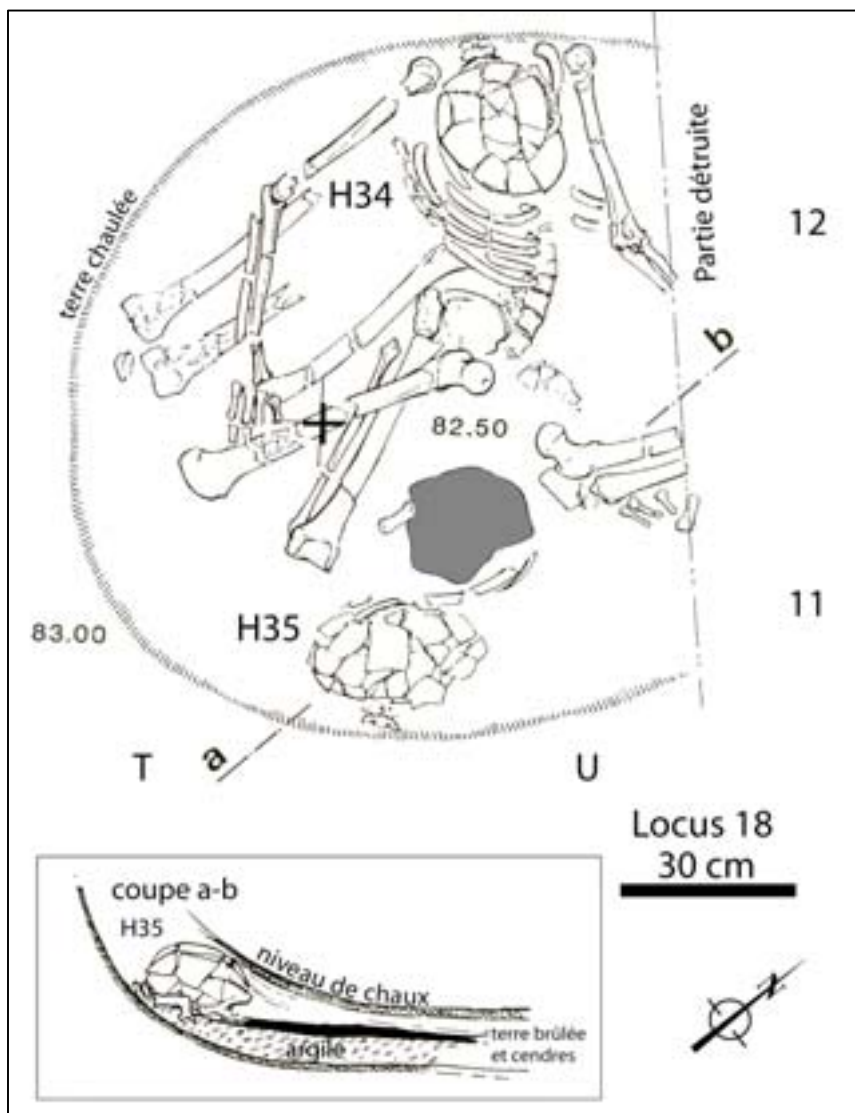


Fig. 129 : Relevé du locus 18 et coupe de sa partie est (modifié d'après Perrot & Ladiray, 1988 : figure 27 p. 50, et documentation de terrain conservée au CRFJ).

Cinq individus ont été inhumés dans le locus 20. Il s'agit encore d'une fosse circulaire de 1,20 m de diamètre mais profonde de 25 cm seulement. Une mince couche de chaux était préservée sur le fond, du côté ouest. Les ossements, très fragmentés, ne forment qu'une couche, surmontée directement par deux grandes dalles qui occupent le centre de la fosse. Excepté les blocs crânio-faciaux et les mandibules, le matériel est absent de la collection, au moins depuis 1976 (Solivères, 1976a) ; cependant, relevés et photos suggèrent la présence de squelettes complets (Perrot & Ladiray, 1988 : figure 33, Pl. XXVI, XXVII). Toutes les parties du corps sont représentées et beaucoup d'articulations, labiles et persistantes, sont préservées. On note, en particulier, la présence de trois pieds en parfaite connexion articulaire. Cela est en faveur de dépôts primaires successifs et perturbés à chaque nouveau dépôt. Les remaniements et la densité de la couche de dépôt, ainsi que l'écrasement des ossements sont en faveur d'un comblement tardif.

Les locus 21 et 23 sont deux fosses contiguës. Elles partagent une dalle mitoyenne qui constitue le fond de la première et le sommet de la seconde (fig. 130). La fosse 21 était comblée de pierres dont l'une, découverte en position oblique, devait être dressée originellement. Les limites de la fosse n'ont pas pu être distinguées ; les restes de quatre individus y ont été découverts "*en désordre*" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 51). L'observation des photographies permet de reconnaître un ensemble de côtes en position anatomique cohérente, les autres os visibles sont effectivement disloqués. J. Perrot signale l'existence de trois os longs (fémur, tibia, ulna) "*déposés en paquet*" (*ibid.* : p. 51) ; il pourrait s'agir aussi d'une coïncidence. Les squelettes sont fragmentaires (le matériel actuellement présent dans la collection est-il exhaustif ?), l'adulte le plus gracile (H60) est néanmoins représenté, entre autres os, par une main complète. Il semble donc que l'on soit en présence d'au moins une inhumation primaire, perturbée par des dépôts (primaires ou secondaires) ultérieurs. La fosse 23, circulaire, était conservée sur une profondeur de 20 cm, ses parois étaient enduites de chaux. Le fond de la fosse était tapissé de grosses pierres ; au centre, l'une d'entre elles se maintenait encore dans une position sub-verticale. Les ossements de deux adultes ont été trouvés au-dessus des pierres et sous la pierre dressée qui a basculé. L'un d'eux (H52) aurait été "*déposé en position assise, adossé à la pierre verticale*" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 54) ; H58 serait les restes d'une première inhumation dérangée par H52 (*ibid.*). La documentation disponible et le matériel conservé ne sont pas en contradiction avec cette interprétation qui reste, cependant, une hypothèse ; une décomposition en espace vide est probable.

Le locus 24 serait une fosse ovale de 50 cm de profondeur ; en fait, la documentation suggère que ses limites n'ont été que très approximativement reconnues. Trois squelettes ont été repérés à la fouille (H67, 69, 71), un quatrième (H68) a été découvert en laboratoire (Solivères, 1976a). Seul H69 est représenté par plusieurs éléments du squelette dans la collection actuelle, les trois autres ne sont présents que par leur mandibule et des fragments de crâne. Néanmoins, la documentation publiée témoigne de la présence de plusieurs squelettes complets, en partie en connexion anatomique (Perrot & Ladiray, 1988). H71, au fond de la fosse, a été lesté par une grande dalle sur laquelle reposait une partie du squelette H69, lui-même couvert de pierres. H67, qui recouvre partiellement les deux premiers, est aussi au contact direct de plusieurs pierres volumineuses. Après ce dernier dépôt, la fosse a finalement été totalement comblée de pierres. Ces trois squelettes ont été déposés directement les uns sur les autres dans un espace resté vide ; les deux premiers dépôts ont été fortement perturbés, ce qui témoigne de leur succession. J. Perrot concluait à une inhumation secondaire pour H69 (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 63), mais tous les os des extrémités sont présents ainsi que les épiphyses (celles des phalanges notamment). En outre, un segment de colonne vertébrale en connexion, qui ne peut appartenir ni à H67 ni à H71,

apparaît sur le relevé (*ibid.* : figure 34 p. 62). L'inhumation de H69 est très probablement primaire. Son bloc crânio-facial, qui apparaît isolé sur une pierre (Perrot & Ladiray, 1988 : Pl. XXVIII), a pu être déplacé mais on ne peut pas exclure que la photo ait été prise après le démontage d'une partie des ossements. Le contexte du dépôt de H68, qui n'apparaît pas sur le relevé et qui n'est représenté que par quelques dents dans la collection actuelle, reste indéterminé.

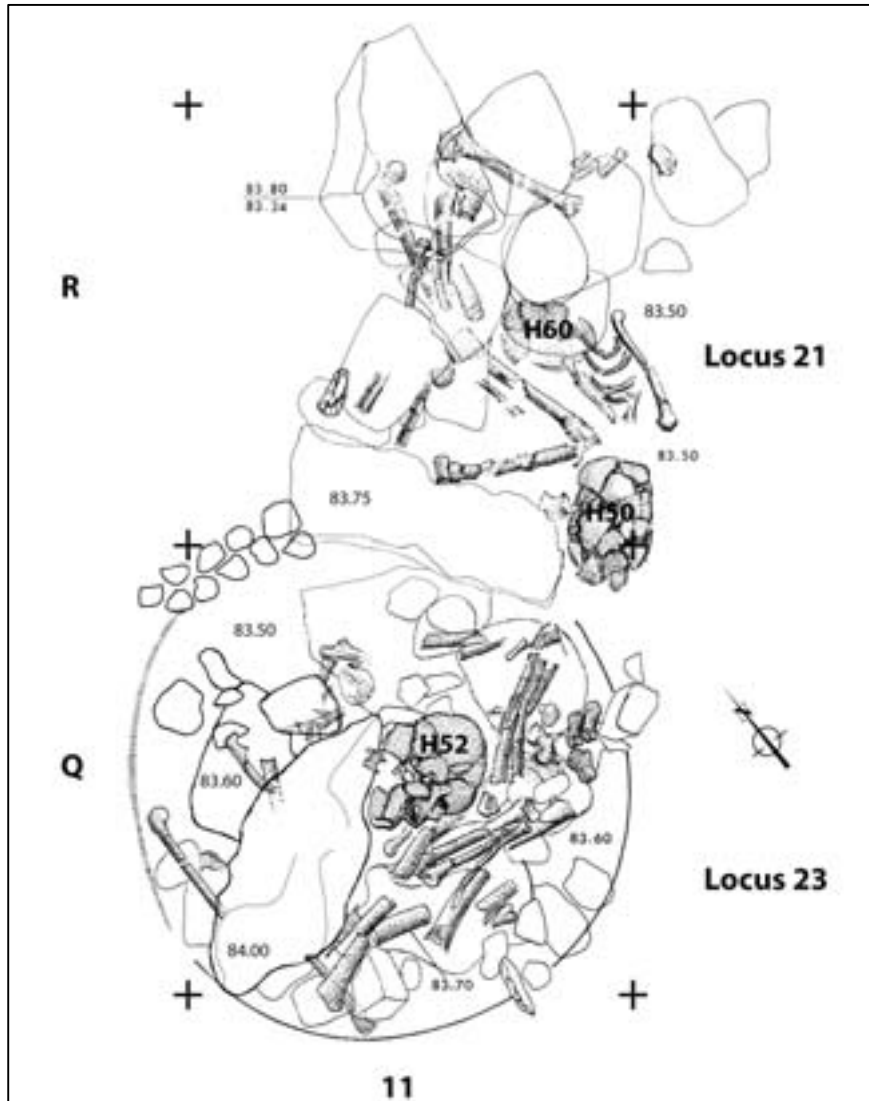


Fig. 130 : Relevé des locus 21 et 23 (d'après Perrot & Ladiray, 1988 : figures 28 et 29, p. 52-53).

Le locus 64 est une fosse circulaire d'un mètre de diamètre dont les contours ont pu être suivis à l'est, grâce à un enduit de chaux partiellement préservé. Elle était profonde d'au moins 30 cm. Les restes de deux individus ont été déposés au fond de la fosse, l'un à l'ouest, l'autre à l'est. Une grande pierre a été déposée horizontalement au milieu de la fosse, séparée des ossements par un niveau de terre. Les restes des deux squelettes n'étaient pas individualisés dans la collection et leur séparation dans la tombe n'était peut-être pas aussi stricte qu'on l'a cru (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 54). Ce matériel ostéologique, très incomplet dans la collection actuelle, est constitué essentiellement d'os de petites dimensions dont les articulations sont labiles, ce qui est en faveur de deux inhumations primaires. Le crâne de H79, étant posé sur un amas d'os longs (Perrot & Ladiray, 1988 : Pl. XXIV et figure 30), une

réduction de corps a, semble-t-il, été effectuée. Vraisemblablement nous sommes en présence de deux dépôts primaires successifs dans un espace vide.

Le locus 9 est une fosse sub-circulaire d'un diamètre maximal de 1,10 m et d'une profondeur de 30 cm. Son sommet était scellé par une couche de terre chaulée. Cette fosse contenait les restes d'au moins 11 individus (Bocquentin *et al.*, 2001), associés à trois pierres de taille moyenne. Les enfants sont en majorité représentés par des éléments du crâne, les dents en particulier, alors que le NMI des adultes a été obtenu par les os longs (fig. 131). Les crânes de quatre de ces enfants sont absents dans la collection actuelle alors qu'ils apparaissent sur le relevé publié (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 57). Nous ne disposons pas de photos pour ce locus. D'après le relevé, les ossements sont disloqués et superposés sur deux niveaux. On observe une véritable organisation des restes : les crânes sont alignés contre la paroi nord-ouest de la fosse et les os longs sont, pour la plupart, regroupés à l'est. Des connexions anatomiques sont présentes mais elles ne constituent pas une preuve de dépôts primaires puisqu'il s'agit exclusivement (d'après la documentation disponible) d'articulations persistantes (coude et cheville, $n = 6$). En revanche, au fond de la fosse, ont été découverts "*quelques vertèbres dorsales et lombaires en relation apparente avec des côtes et un os iliaque droit qui garde en place la tête du fémur*" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 56) et il est fort possible qu'un tibia et une fibula droits, en connexion au-dessus de cet ensemble, lui appartiennent également, de sorte que l'individu aurait été déposé sur le dos, les genoux ramenés au-dessus du thorax. Ce cas signifie-t-il que tous ont fait l'objet d'une inhumation primaire perturbée par la suite ? Les os de petite taille du tarse et du carpe sont en faveur d'inhumations primaires pour deux des adultes au moins ; un seul enfant est représenté par cette catégorie d'os, ce qui n'est pas étonnant puisque 7 d'entre eux sont décédés avant d'avoir atteint l'âge de la calcification carpienne. En revanche, le déficit des autres os — notamment ceux de taille moyenne qui sont rarement prélevés — suggère des dépôts secondaires, mais il faut rappeler que la collection n'est plus complète. Finalement, il est possible que ce locus ait accueilli des dépôts primaires et secondaires ; ce qui est incontestable, c'est que les dépôts se sont succédé dans le temps et qu'ils ont été l'occasion de réductions de corps et de réorganisations d'ossements qui se trouvaient encore dans un espace vide.

Le locus 10 est une fosse circulaire d'1,20 m de diamètre, creusée sur une trentaine de centimètres. Dans sa moitié sud-est son fond était chaulé. La partie nord de cette fosse a été tronquée par les travaux de 1955. Quatre blocs crânio-faciaux ont été découverts dans cette fosse ainsi que "*des débris des membres supérieurs et inférieurs disposés sans ordre apparent*" (Perrot & Ladiray, 1988). Ce matériel n'est plus complet aujourd'hui mais permet néanmoins de dénombrer un minimum de 7 individus (fig. 132) (Bocquentin *et al.*, 2001), soit deux de plus que ce qui avait été publié précédemment (Perrot & Ladiray, 1988). Ce locus a bénéficié d'un enregistrement détaillé : les os ont été prélevés par groupe numéroté et relevés sur plan. Les regroupements d'os qui ont été faits en fonction de leur proximité géographique sont très instructifs puisqu'ils sont cohérents anatomiquement et suggèrent la présence de connexions articulaires préservées (fig. 133). Les plus nombreuses sont celles qui concernent l'articulation du coude ($n = 8$ dont 2 paires) notamment la connexion ulna/humérus ; puis la cheville (connexion tibia/fibula, $n = 5$ dont 1 paire) et la hanche (connexion fémur/coxal, $n = 3$ dont 1 paire). Les articulations labiles sont nombreuses également : articulation temporo-mandibulaire ($n = 3$), genou (fémur/patella/tibia/fibula, $n = 3$ dont 1 paire) côtes/vertèbres ($n = 3$ ensembles), scapula/humérus ($n = 1$), pieds ($n = 3$ dont 1 paire) et mains ($n = 3$ dont 1 paire). Les relevés confirment la cohérence anatomique des groupes d'os mais ceux-ci ont été trop schématisés pour savoir si les connexions étaient lâches ou strictes. La dispersion dans la fosse des connexions labiles — qui sont nécessairement à

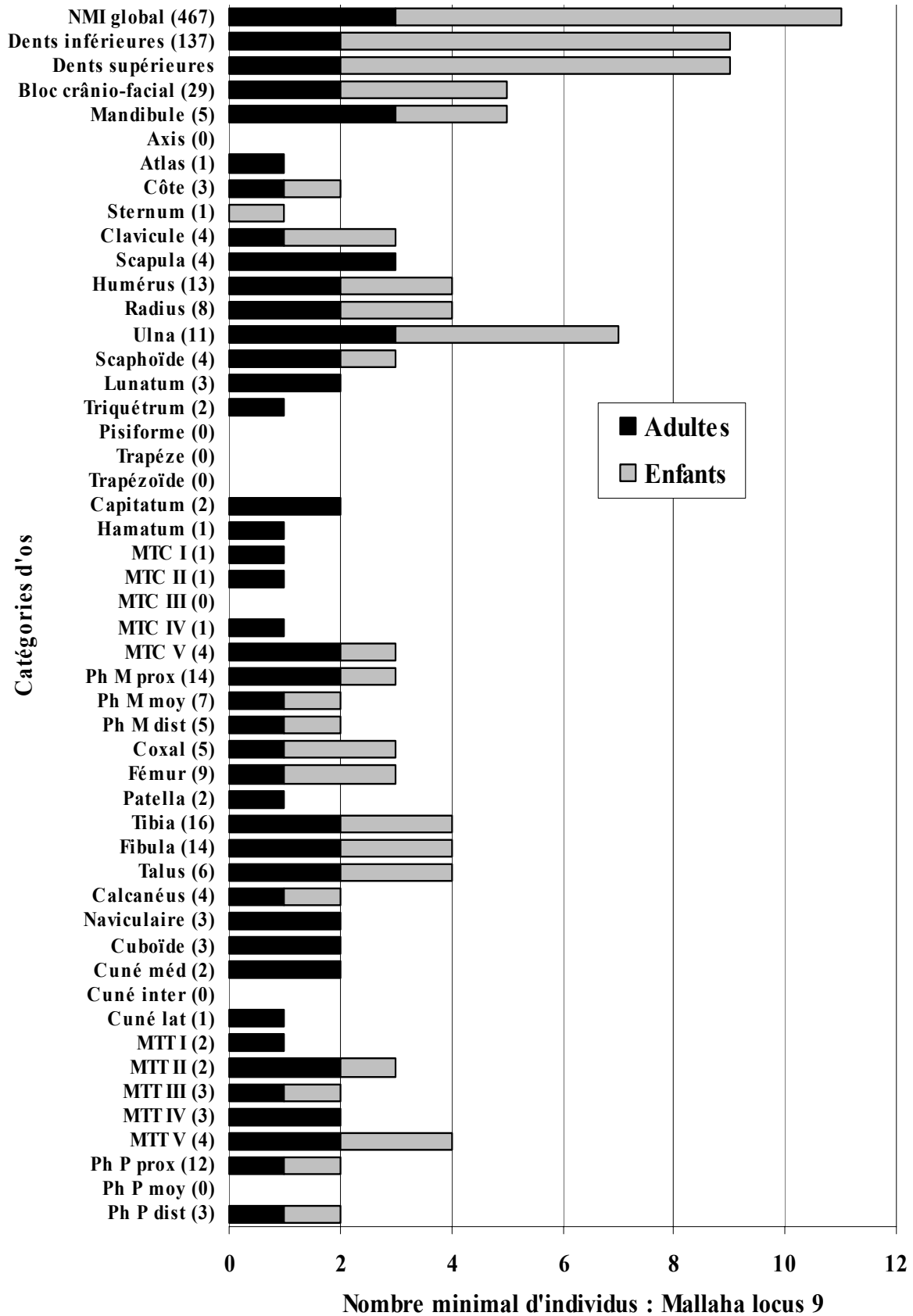


Fig. 131 : Locus 9 : NMI par catégories d'os (le nombre de fragments d'os est indiqué entre parenthèses).

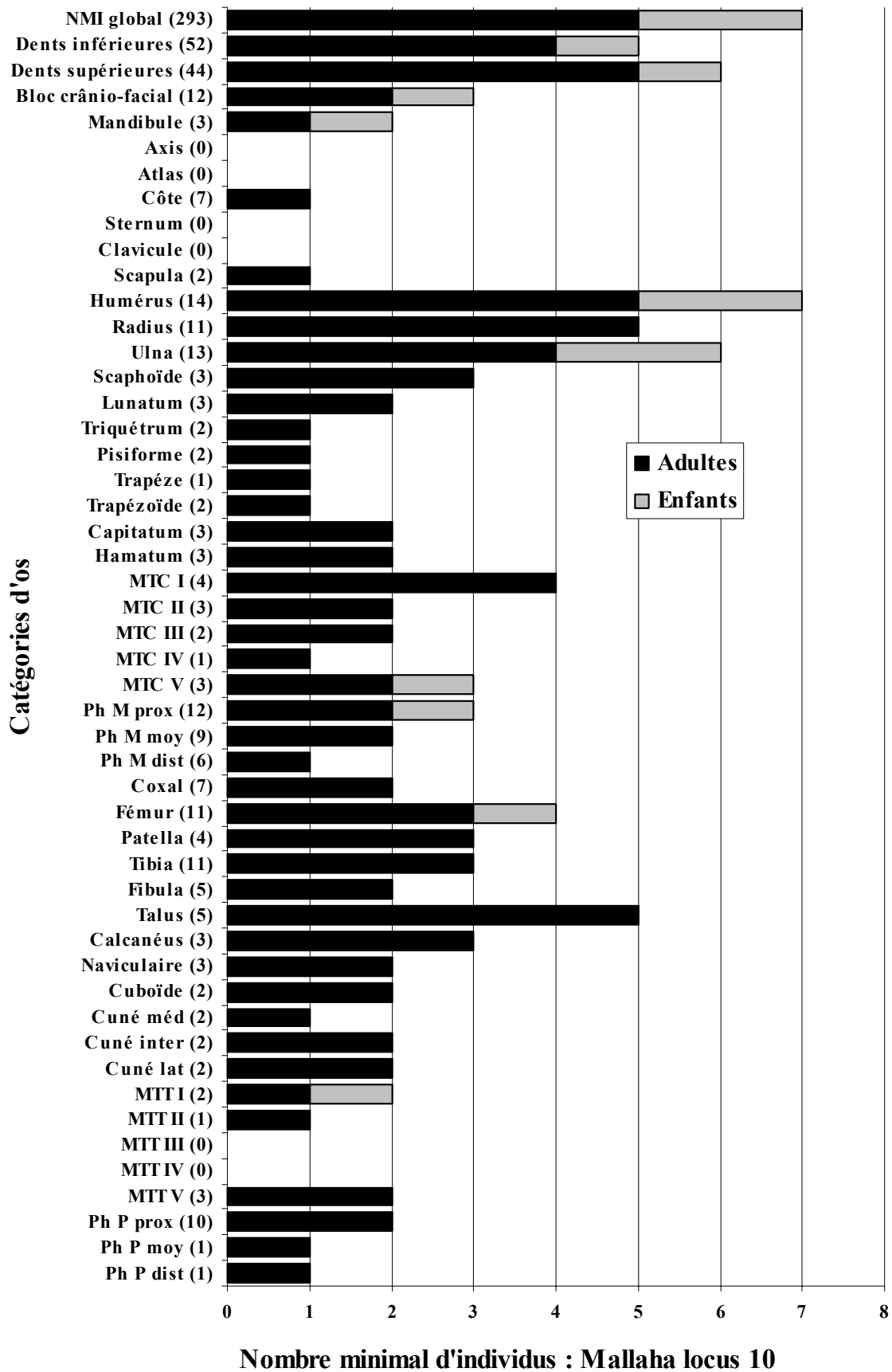


Fig. 132 : Locus 10 : NMI par catégories d'os (cet inventaire n'est pas complet : une partie du matériel manque dans la collection anthropologique actuelle).

leur emplacement d'origine - permet de conclure que quatre individus, au moins, ont fait l'objet d'inhumations primaires. L'un d'entre eux, au sommet des dépôts, est quasi-complet. L'ensemble de ces observations suggère des dépôts primaires et successifs ; aucune réorganisation secondaire des os ne semble avoir été effectuée à l'occasion des réouvertures de la tombe. D'après les clichés, les os qui reposent sur le fond se chevauchent directement alors que le dernier cadavre aurait été, en revanche, séparé des autres par un niveau de terre. Une grande dalle qui repose obliquement et va du fond au sommet de la fosse pouvait initialement avoir été dressée.

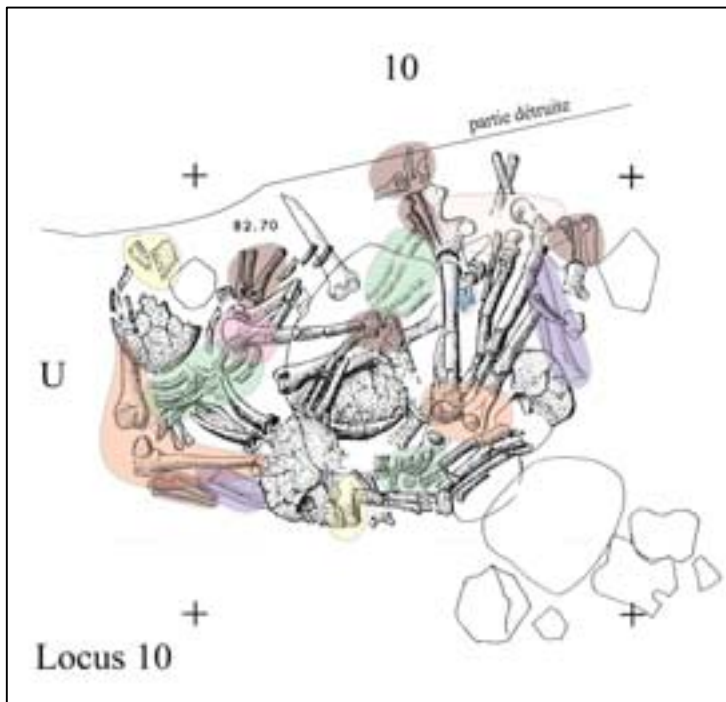


Fig. 133 : Relevé du locus 10. Les groupes anatomiques cohérents apparaissent en couleur. Chaque couleur correspond à une catégorie d'articulation, les plus claires sont les plus labiles. D'autres connexions existent mais n'ont pas été schématisées (d'après Perrot & Ladiray, 1988 : figure 32 p. 58 et les relevés originaux conservés au CRFJ).

Tous les locus qui viennent d'être décrits appartiennent à la phase récente de l'occupation du site. Ceux dont le fond ou les parois sont chaulés et dont la profondeur atteint une cinquantaine de centimètres ne se distinguent pas d'autres locus dans lesquels aucun matériel n'a été découvert et qui ont été interprétés comme des silos (Perrot, 1957). Il se pourrait que certaines sépultures soient d'anciens silos reconvertis (Perrot et Ladiray, 1988 ; Perrot, 1989). Ces fosses sont relativement stéréotypées : lorsque leur contour a pu être déterminé avec certitude, il est circulaire et mesure 1 m à 1,20 m de diamètre ; elles ne sont guère profondes de plus de 50 cm et souvent comblées de pierres (fig. 134). Au contraire, le nombre minimal d'individus qu'elles ont accueillies est très variable : de 2 à 11 au moins.

Les fosses qui contenaient le plus d'individus ont été considérées par J. Perrot comme des sépultures à inhumations secondaires simultanées (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 63). L'auteur n'ignore pas pour autant la présence des connexions articulaires : "*Les squelettes auraient donc été démembrés alors que les os étaient déjà desséchés, mais avant que les parties ligamenteuses aient complètement disparues*" (ibid. : p. 85) ; "*Il semble que l'on puisse écarter toute idée de décharnement pré-sépulcral [...] Les corps n'ont été démembrés et déchiquetés que longtemps après la mort, au moment de leur dernière inhumation*" (ibid. : p. 92). Au terme de notre étude, il nous semble qu'il s'agit, en fait, en majorité, d'inhumations primaires et successives. Il est toutefois possible que le locus 9 ait aussi accueilli quelques dépôts secondaires, et le locus 21 également ; la perte d'une partie des ossements est

cependant un obstacle majeur à une interprétation définitive. Un seul dépôt secondaire parmi l'ensemble de ces locus est manifeste : c'est celui qui a précédé l'inhumation primaire du locus 18 et qui est associé à un foyer aménagé dans la fosse. Dans tous les cas connus, il apparaît que les dépôts se sont superposés dans un espace vide, probablement protégé par une couverture périssable. Le comblement de la fosse est souvent tardif, peut-être même postérieur à la décomposition du dernier cadavre déposé. Dans 6 cas sur 10, des pierres ont été amassées au sommet de la fosse, au contact direct des ossements ou séparées d'eux par un niveau de terre ; il pourrait s'agir d'un système de fermeture ou d'une procédure de condamnation définitive de la fosse.

Locus	NMI	chaux	dalles/pierres	forme	profondeur	primaire	secondaire	colmatage
18	2	fond	couverture ?	circulaire (1,20m)	50 cm	1	1	tardif
20	5	fond	couverture	circulaire (1,20m)	25 cm	oui		tardif
21	4		couverture et 1 dressée	?	50 cm	1 au moins	oui ?	?
23	2	parois	fond et 1 dressée	circulaire	20 cm	1 au moins		tardif
24	4		associées os et couverture	ovale ?	50 cm	3 au moins		?
64	2	parois	couverture	circulaire (1m)	30 cm	2		tardif
9	11	couverture	associées os	circulaire (1,10m)	30 cm	1 au moins	oui ?	tardif
10	7	parois	1 dressée	circulaire (1,20m)	30 cm	4 au moins		tardif

Fig. 134 : Tableau synthétique des différentes caractéristiques des fosses sépulcrales à dépôts successifs.

Synthèse

Les défunts à Mallaha sont généralement inhumés seuls (n = 60) dans de simples fosses ; exceptionnellement ils peuvent être entourés de pierres ou couverts d'une dalle. Les fosses sont généralement ovalaires, probablement peu profondes, à fond plat et bords verticaux. Il existe des cas où le cadavre a été directement posé sur le sol, sans creusement préalable, et recouvert de sédiment. Avant leur inhumation, les cadavres ont pu être serrés dans des linceuls ou des sacs, notamment au Natoufien final. Pour cette même période, nous avons mis en évidence un cas unique d'inhumation dans un contenant rigide qui a isolé le cadavre des terres environnantes pendant toute la durée de la décomposition.

Dans le cas des sépultures qui associent plusieurs défunts (n = 47), les dépôts peuvent être simultanés (n = 10) ou successifs (n = 37). Ce sont au maximum 3 individus qui sont inhumés en même temps alors que les dépôts successifs concernent 2 à 11 individus au minimum. Dans ce cas, les fosses sont généralement aménagées de sorte que leur réouverture en soit facilitée. Il apparaît qu'entre deux inhumations la fosse n'est pas comblée ; cela suggère l'existence d'une couverture en matériau périssable qui protège les dépôts.

Les sépultures secondaires, tenues pour majoritaires au Natoufien récent (Perrot & Ladiray, 1988 ; Perrot, 1989), sont, à notre avis, exceptionnelles à Mallaha. Nous en avons mis en évidence 2 pour le Natoufien ancien, une seule claire pour le Natoufien récent et aucune pour le Natoufien final. A cette période, les locus 9 et 21 en ont peut-être accueilli quelques autres mais nous ne disposons pas de preuves suffisantes. Dans ces locus, en effet, la succession des dépôts rend la reconnaissance de telles inhumations secondaires difficile, d'autant plus que les méthodes d'enregistrement de l'époque n'étaient pas toujours suffisantes

de ce point de vue et qu'une partie du matériel ostéologique a été égaré. Ce qui est clair, toutefois, c'est que la très grande majorité des inhumations du Natoufien récent sont des inhumations primaires. A côté de cela, le choix de déposer les défunts dans des fosses collectives a engendré, au fur et à mesure des dépôts, un certain nombre de manipulations, telles que des réductions de corps et des regroupements d'os par catégories anatomiques (séparation des crânes et des os longs). Des prélèvements d'os lors de ces dépôts successifs, comme ceux qui ont été décrits dans la grotte d'Hayonim, ne peuvent être discutés sérieusement à Mallaha puisqu'une partie du matériel ostéologique manque. Néanmoins, les relevés et les photographies de ces locus montrent que les crânes, qui font le plus souvent l'objet des prélèvements à Hayonim, sont tous présents.

Cependant, des prélèvements d'os ont dû être effectués puisqu'il existe sur le site, toutes périodes confondues, au moins trois inhumations secondaires (3 blocs crânio-faciaux, avec, dans deux cas, l'atlas, l'axis et la mandibule) et des ossements isolés en contexte non sépulcral (blocs crânio-faciaux et restes infra-crâniens), associés à un sol d'habitat et aux fondations d'une structure.

b/ Mode d'inhumation

Disposition des cadavres

La succession des dépôts, ou les perturbations et les phénomènes d'érosion dans le cas de dépôts uniques, ont détruit un certain nombre de données concernant le traitement du cadavre et le contexte de son inhumation. Cela est d'autant plus fréquent au Natoufien récent que les cadavres sont inhumés successivement dans des fosses collectives. Il en résulte que ces données ne sont plus disponibles que pour la moitié de la population inhumée à Mallaha.

- Orientation et position des corps

Les corps sont orientés en majorité selon les points cardinaux (45/62). La tête est plus fréquemment placée à l'ouest ou au sud (fig. 135), c'est à dire à contre-pente, en direction du sommet du talus. Néanmoins, l'occupation natoufienne a probablement causé un changement de ce relief, nivelé et creusé à maintes reprises et l'influence qu'il a pu avoir sur l'orientation des corps doit être nuancée. Au Natoufien ancien et récent, en particulier, le fond des fosses est généralement horizontal, et elles sont creusées à partir d'une surface remaniée aux phases d'occupation antérieures. Au Natoufien final, en revanche, les occupants s'installent sur une couverture, peut-être naturelle, qui vient de se mettre en place (cailloutis) et qui accuse un fort pendage. A cette période, nous avons pu remarquer que, même lorsque le fond de la fosse est plan, il n'est pas horizontal pour autant : de la même façon que les sols d'habitat, il suit la pente, atténuée tout de même par le creusement (Valla *et al.*, 2001). Malgré cela, le cadavre n'est pas systématiquement déposé à contre-pente (14 cas sur 23) ; il semble que ce critère n'ait pas été déterminant.

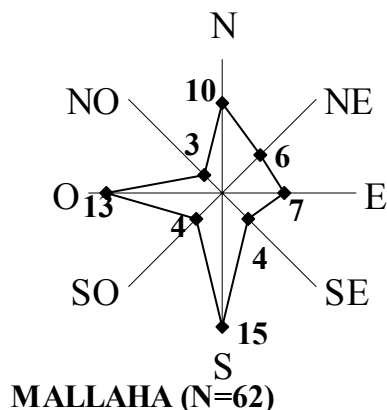


Fig. 135 : Orientation de la tête des défunts en fonction des points cardinaux.

Les défunts sont généralement déposés sur le côté, le côté droit préférentiellement, ou sur le dos (fig. 136). Néanmoins, la position assise est aussi présente ; il en existe quelques cas pour chacune des trois périodes de l'occupation ; la position ventrale n'apparaît en revanche qu'au Natoufien final.

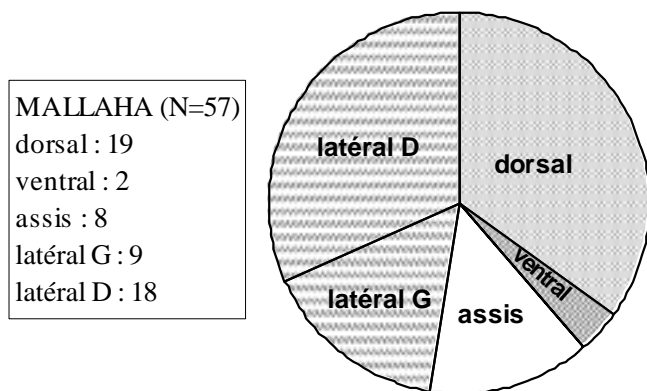


Fig. 136 : Positions d'inhumation à Mallaha.

- Flexion des membres

Parmi les 47 individus pour lesquels la position des membres inférieurs est connue, 22 sont en flexion et 25 en hyperflexion ; la position en extension est absente. La position des membres supérieurs a été observée sur 45 individus : les coudes sont en extension (7 cas) moins souvent qu'en flexion (19 cas) ou en hyperflexion (19 cas). Nous connaissons la position respective des membres inférieurs et supérieurs pour 34 individus (fig. 137). Les cas pour lesquels au moins un des segments du corps est en hyperflexion sont les plus fréquents. Il existe deux cas du Natoufien final pour lesquels les membres supérieurs en extension sont associés à une hyperflexion des membres inférieurs.

Membres inférieurs et supérieurs	ancien	récent	final	indéterminé	TOTAL (N= 34)
Ensemble en extension					0
Flexion/Extension	1	2			3
Ensemble en flexion	4	1	3		8
Flexion/Hyperflexion	4	1	3	2	10
Ensemble en hyperflexion	6	1	4		11
Hyperflexion/Extension			2		2

Fig. 137 : Position respective des membres supérieurs et inférieurs.

Associations de pierres

Nous avons vu que dans les locus funéraires du Natoufien récent, des pierres ont pu être placées dans la fosse, parfois au contact direct des squelettes. Ces pierres au sommet des fosses sont nombreuses et on ne peut distinguer de disposition préférentielle sur certaines parties du corps. En revanche, il existe des cas pour lesquels les pierres associées aux squelettes n'ont pas de fonction architecturale mais semblent avoir été employées à maintenir le cadavre dans une position voulue ou à le lester. Parmi les cas mentionnés, on peut retenir les associations qui, d'après leur description, paraissent incontestables (Perrot, 1957 ; Valla, 1977a ; Perrot *et al.*, 1988). Les pieds de H104, le thorax de H43, le crâne de H64, les pieds, les genoux et le crâne de H82 ont été directement couverts de pierres de taille moyenne. Une grande dalle plate couvrait le thorax, le bassin et le membre supérieur gauche de H71 (locus 24). Le cas le plus remarquable est celui de H15 (fig. 138) : une pierre a été disposée sur

chaque coude et quatre autres couvrent le bassin ; en outre, le crâne est manifestement calé de façon à ce que la tête soit maintenue verticalement. On ne peut écarter l'hypothèse de J. Perrot qui estimait que ce dispositif tendait à maintenir son regard "*dans la direction de la cime neigeuse de l'Hermon qui domine la vallée*" (Perrot, 1957 : p. 106) ; toutefois, il s'agit encore d'un cas unique.

Mobilier, dépôts et parures funéraires

- Dépôts funéraires

Il n'existe, à Mallaha, que trois dépôts funéraires incontestables, mais il s'agit sans doute des plus exceptionnels connus au Natoufien. Le cas le plus remarquable est celui de H104, une femme âgée, inhumée avec un chiot (fig. 139) (Valla, 1977a). La main gauche de la défunte vient recouvrir le flanc de l'animal, qui est, selon toute vraisemblance, un chien domestique (Davis & Valla, 1978). Tous deux sont inhumés dans une position comparable, sur le côté droit, membres fléchis.

Un type de dépôt bien différent était associé au jeune enfant (H43) inhumé sous le sol de l'abri 26 (fig. 141). Il s'agit d'un bandeau de dentales constitué de 12 groupes solidaires formés de coquillages disposés en éventail dont la quantité et la taille décroissent progressivement. Cet objet a été déposé au-dessus du cadavre, en travers du corps. Une pendeloque piriforme à proximité du bandeau lui est peut-être associée.

Un autre type de dépôt a été découvert dans le locus 10, du Natoufien récent. Il s'agit de quatre chevilles osseuses de cornes de gazelle dont deux ont été trouvées dans le niveau d'os inférieur, au contact direct de ceux-ci, et les deux autres au sommet du crâne de L10(32), un enfant de 12-14 ans (fig. 133). Ces deux dernières, qui forment une paire, étaient légèrement disjointes au moment de leur découverte. On ne sait pas si ces cornes ont été simplement déposées à proximité du crâne ou si elles étaient fixées à lui, auquel cas il s'agirait d'une véritable parure de tête. Elles appartenaient à un mâle (Bouchud, 1987). Les deux autres pièces, découvertes à distance l'une de l'autre, auraient pu avoir un rôle identique lors d'une inhumation précédant celle de cet enfant, déposé en dernier dans la fosse.

Dans le remplissage des autres fosses sépulcrales, le matériel est souvent abondant puisque le creusement s'est fait aux dépens des sols d'habitat antérieurs ; il est donc très difficile de distinguer les objets dont la présence est fortuite de ceux qui ont été déposés avec les défunts. Le même problème se pose pour les sépultures du Natoufien final, situées dans le cailloutis très riche en matériel.

- Parures

Les éléments de parure se reconnaissent sans difficulté puisqu'ils sont souvent dans leur position d'origine, assemblés les uns aux autres et au contact direct des ossements. Douze individus ont été inhumés avec des éléments de parure associés ; de cet inventaire, nous avons exclu H90, parce que les photographies indiquent que les dentales qui figurent sur le relevé étaient situés beaucoup plus haut que le squelette.

Ces parures, contrairement à celles découvertes à El-Wad et dans la grotte d'Hayonim, sont relativement sobres. Les dentales sont les éléments constitutifs les plus fréquents, d'autres coquilles perforées sont présentes, ainsi que quelques rares phalanges de gazelle perforées. Des perles ont aussi été trouvées. Il s'agit pour certaines de dentales sectionnés, la nature des autres n'est pas spécifiée (Perrot & Ladiray, 1988). Excepté l'unique exemplaire associé peut-être à H43 et dont la forme n'est pas typique, les pendeloques piriformes sont absentes de même que les "twin pendants", les dents de canidés perforées et les tibiotarses de perdrix, des catégories de pendeloques rencontrées parfois dans les sépultures natoufiennes. Outre cette austérité dans le choix des pendeloques, les parures de Mallaha se distinguent aussi par le



Fig. 138 : H15 inhumé sur le dos, la tête calée entre des pierres, les articulations lestées par d'autres blocs volumineux (Perrot & Ladiray, 1988 : Pl. VI).

Fig. 139 : H104 inhumé avec un chiot (Perrot & Ladiray, 1988).



Fig. 141 : H43 prélevé en bloc et conservé au musée de Mayan Baruch. L'enfant a été inhumé sous le sol de l'abri 26. Un bandeau de dentales a été posé sur l'abdomen. De grands dentales sont visibles au niveau du cou.



Fig. 140 : *Glycymeris bimaculata* associées au squelette H174 (Valla *et al.*, *in press*).

nombre peu important d'éléments associés. En fait, leur nombre n'est pas précisément connu mais l'observation des photographies des squelettes *in situ* suggère la présence d'une cinquantaine de dentales au plus (H19, H87, 88, 91) et de moins d'une dizaine habituellement. La parure la plus complexe est celle qui est associée à H174, dont la fouille n'est pas encore terminée (Valla *et al.*, *in press*). Cette sépulture a déjà livré une cinquantaine de dentales, 1 phalange de gazelle perforée et huit coquilles dont quatre de *Glycymeris bimaculata* qui ont été perforées (fig. 140) (D. Bar-Yosef *in* Valla *et al.*, *in press*). Cette dernière espèce est rarissime sur le site ; elle provient de la mer Méditerranée (*ibid.*). La parure orna vraisemblablement le haut du corps puisque ses éléments étaient mélangés aux ossements, mais sa position exacte n'est pas connue car cette partie de la sépulture a été totalement perturbée.

Pour les autres individus, la position des éléments de parure est généralement connue (fig. 142). Comme sur les autres sites, on les retrouve autour des os des membres (formant des bracelets), sur le thorax (éléments supposés de collier) ou adhérent encore au crâne. Ce dernier cas a été observé sur H19 dont le frontal était orné de deux rangées de dentales et sur H91 qui en portait quatre ; ces bandeaux de tête sont à rapprocher de celui trouvé à El Wad qui faisait le tour du crâne H25. La photographie de H6a montre que des phalanges de gazelles perforées ont été découvertes à proximité du poignet gauche (Perrot & Ladiray, 1988 : Pl. IV).

EM	Phase	Sexe	Catégorie d'âge	dentales	autres coquilles	phalanges gazelle	perles
H6a	ancien	M	≥30	thorax ?		avant-bras G	
H6b	ancien	E	5-9/10-14	bras D			
H19	ancien	I	25-29	tête, thorax			
H23	ancien	E	10-14b	thorax	thorax	thorax	
H43	indéterminé	E	0/1-4	thorax			
H87	ancien	M	25-29	bras D, thorax		thorax	
H88	ancien	E	5-9a	thorax			thorax
H89	ancien	M	25-29	thorax			
H91	ancien	F	≥30	tête, ceinture, bras D			jambe G
H174*	indéterminé	M	20-29	présent (54)	présent (8)	présent (1)	

Fig. 142 : Localisation des parures sur les différentes parties du corps, en fonction des catégories de pendeloque. * : décompte provisoire, sépulture en cours de fouille.

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

a/ Relations chronologiques des structures et des sépultures

Concernant l'occupation du site au Natoufien ancien, on connaît essentiellement l'installation au bas du talus. Des maisons de grande superficie ont été découvertes alignées dans un axe nord-sud. L'une d'entre elles seulement (abri 1) a été complètement fouillée et démontée. Au sud, seule une des trois maisons qui se superposent a été démontée ; les autres sont encore en place (abris 51 et 131) ; le substrat n'a pas été atteint partout. Au centre de ce secteur exposé, l'abri 61 n'a été fouillé que superficiellement jusqu'à la base du niveau II. Les espaces externes de ces abris n'ont pas été fouillés, pas plus que ceux qui environnent l'abri 26

(abri qui appartient peut-être aussi au Natoufien ancien). Dans ce contexte, il nous semble prématuré d'affirmer l'absence de structures communautaires à l'extérieur de l'habitat (Valla, 1991) ou le regroupement des sépultures en "cimetières" (Perrot & Ladiray, 1988). D'autres sépultures, en effet, pourraient avoir été creusées à l'extérieur de ces espaces délimités par l'avancée de la fouille. La sépulture H2, à l'extérieur de cet espace, mise au jour par la tranchée creusée en 1955, pourrait être un témoin de cette expansion de l'espace sépulcral en dehors des limites définies. Ceci n'exclut pas la possibilité que les sépultures découvertes pour le moment aient été délibérément associées aux maisons (Valla, 1991 ; Boyd, 1995). Un lien très étroit est proposé entre les sépultures H104 (Valla, 1977b), H97 (Perrot & Ladiray, 1988) et l'occupation de l'abri 131 ; entre la sépulture H43 et l'occupation de l'abri 26 (Perrot, 1960) ; entre la sépulture H37 et l'occupation de l'abri 1 (Perrot, 1957). Ces sépultures ont été trouvées entre deux sols d'habitat (H97) ou bien juste sous le niveau du sol sans le détruire pour autant ; elles seraient donc contemporaines ou sub-contemporaines de l'occupation de la maison. Les sépultures H89 (sous le niveau du premier sol de l'abri 131) et H15 (sous le niveau du sol de l'abri 1) pourraient également leur être étroitement associées. Il semble, en revanche, que les autres sépultures découvertes sous l'abri 1 et sous l'abri 26 soient antérieures à la construction des abris (Valla, 1975 ; Perrot & Ladiray, 1988 ; Valla *et al.*, *in press*). Certaines ont été arasées par l'occupation, d'autres sont situées sous le mur des abris. En ce qui concerne les autres sépultures de l'abri 131, leur relation chronologique avec l'occupation des sols est rarement connue. On sait que H92, H98 et H105 sont antérieures à l'habitat (Valla, 1981) ; mais le lien stratigraphique unissant les autres sépultures à cet abri a été détruit par deux grandes fosses tardives (77 et 101), dans le cas de H88, H89 et H91, et par une fouille menée précocement dans ce secteur, avant que les sols aient été reconnus, dans les autres cas. Néanmoins, l'altitude respective de chaque sépulture suggère que toutes devaient être antérieures à la construction de l'abri 131. Bien que les termes de "cimetières A et B" adoptés par J. Perrot (Perrot & Ladiray, 1988) nous paraissent discutables (cf. *infra* chapitre IV), on ne peut nier une certaine organisation dans l'agencement de ces sépultures les plus anciennes de l'occupation du site. C'est le cas notamment de celles qui se situent sous l'abri 1, remarquables par leur alignement strict selon un axe est-ouest. Tous les défunts ont été déposés soit dans cet axe, tête à l'ouest, soit perpendiculairement à cet axe, la tête au sud.

Les sépultures du Natoufien ancien postérieures à l'abandon de ces premières maisons sont beaucoup moins nombreuses. Cinq seulement ont été fouillées ; l'une est antérieure à la dernière phase de construction du Natoufien ancien (H96) ; les autres lui sont postérieures (H80, 81, 82, 83), elles longent le mur du dernier abri. Il apparaît donc que la zone sépulcrale contemporaine des abris 61 et 62 n'a pas encore été découverte.

Au Natoufien récent, la chronologie relative des sépultures et des abris n'est pas connue puisque la plupart des inhumations ont eu lieu à distance des maisons. Dans les rares cas où l'espace funéraire et l'espace domestique se superposent (locus 21 et 23 avec l'abri 66 ; sépultures H64, H70 et H72 avec l'abri 44), les sépultures sont postérieures et couvrent une aire d'habitat déjà abandonnée. Ce changement relativement net dans l'organisation du village, associé à l'émergence des sépultures collectives a été interprété comme une gestion différente des cadavres par une communauté qui a changé de mode de vie (*e. g.* : Perrot et Ladiray, 1988) ou bien comme une modification de la structuration sociale du groupe (Valla, 1991). La première hypothèse insiste sur la multiplication des sépultures secondaires à cette période, interprétée comme un recul de la sédentarité dû à une détérioration climatique. Ce nomadisme épisodique aurait été rompu par des retours réguliers au campement à l'occasion desquels les Natoufiens auraient pratiqué les secondes funérailles de ceux qui avaient été inhumés dans un premier temps loin du village (Perrot, 1968, 1989). Toutefois, on peut lire aussi que la modification du climat aurait poussé les populations de différents campements à migrer vers

Mallaha, dont la situation était particulièrement favorable, en emportant avec eux les ossements de leurs ancêtres (Perrot et Ladiray, 1988 : p. 100). Nous avons montré, cependant que les inhumations secondaires sont aussi exceptionnelles au Natoufien récent que durant les autres phases d'occupation du village.

Au Natoufien final, deux phases de construction distinctes se succèdent dans le temps. Aucune sépulture n'a été mise au jour pour l'instant en rapport avec la plus ancienne d'entre elles (Ib2) ; en revanche, des dépôts d'os humains, simultanés aux constructions, ont été observés (Valla *et al.*, *in press*). Plusieurs sépultures sont contemporaines des abris de la seconde phase d'installation (Ib1) (Valla *et al.*, 2001 ; *in press*). Toutes les sépultures de cette phase se situent à proximité immédiate des constructions ou à l'intérieur de celles-ci ; néanmoins, le cailloutis qui scelle l'espace entre les différentes structures et sur lequel les murs s'appuient, n'a pas encore été fouillé dans toute son épaisseur et des sépultures isolées s'y trouvent peut-être. Parmi les sépultures fouillées, trois au moins (H157, 156, 160-166) sont délibérément associées aux structures ; l'une de ces structures a très probablement une fonction funéraire mais les deux autres sont, sans conteste, des maisons. H156 a été inhumé entre deux occupations de l'abri 203 ; la partie inférieure de son corps a été directement déposée sur le bord d'un foyer (structure 234) (Valla *et al.*, 2001, *in press*). De la même façon, H160-166 a été déposé sur l'un des sols de la structure 200, entre deux foyers (222 et 224) avant que la structure soit de nouveau occupée (Valla *et al.*, 2001). Dans ces deux cas, on observe un tassement maximal du volume occupé par les ossements qui ne dépasse pas 15 cm en hauteur, au moment de la fouille. Nous avons vu que cette réduction de l'espace sépulcral peut être accélérée par une réorganisation volontaire des os dans la sépulture, par les Natoufiens, au terme de la décomposition. D'autres sépultures du Natoufien final, situées au sommet du cailloutis, sont postérieures aux constructions connues (Perrot et Ladiray, 1988 ; Valla *et al.*, 1998). Une comparaison de ces sépultures avec les précédentes permet d'écarter l'hypothèse de leur association à des structures érodées par la suite. En effet, lorsque sépultures et structures sont associées, elles le sont très étroitement : la sépulture est alors peu profonde, au contact direct des éléments architecturaux, de sorte que l'érosion ne peut emporter toute la structure sans emporter toute la sépulture. L'absence totale d'éléments d'architecture associés aux sépultures du sommet du cailloutis est en faveur d'inhumations hors contexte d'habitat. Le site, à cette époque, a peut-être été abandonné ou bien l'occupation s'est déplacée vers un autre secteur. Ces dernières sépultures sont dispersées sur toute la surface fouillée mais on observe quelques regroupements (locus 214 : Valla *et al.*, 1998), peut-être fortuits.

On remarque que, quelle que soit l'organisation de l'espace aux différentes phases d'occupation du site de Mallaha, il existe systématiquement, à la fin de chacune de ces phases, une période durant laquelle les pratiques d'inhumation dans ce secteur survivent à une activité architecturale qui a cessé (fig. 143). Cela reflète-t-il une séparation plus stricte des espaces réservés aux morts de ceux réservés aux vivants, pendant ces périodes de transition, ou bien un abandon momentané du site ? L'extension de la fouille est nécessaire pour conclure mais il nous faudrait aussi pouvoir lire les liens stratigraphiques existant entre des structures séparées par un sédiment parfaitement homogène sur plusieurs siècles.

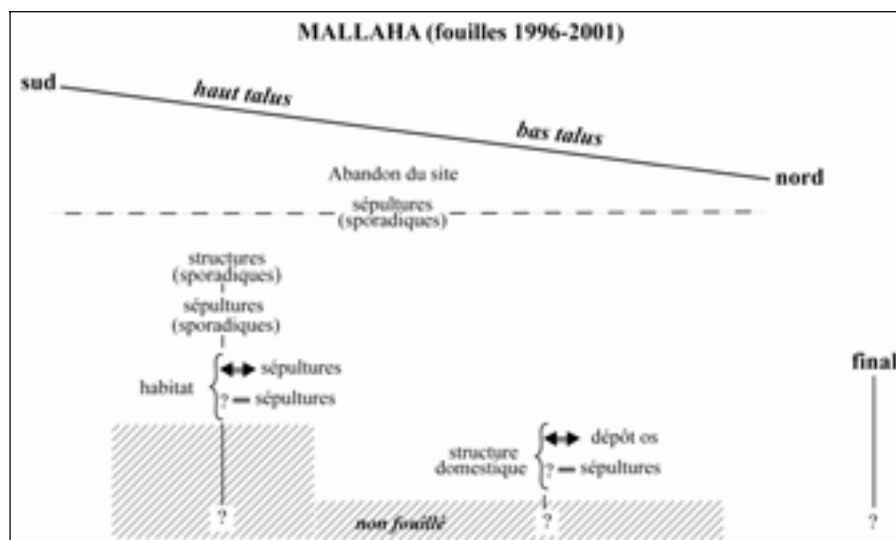
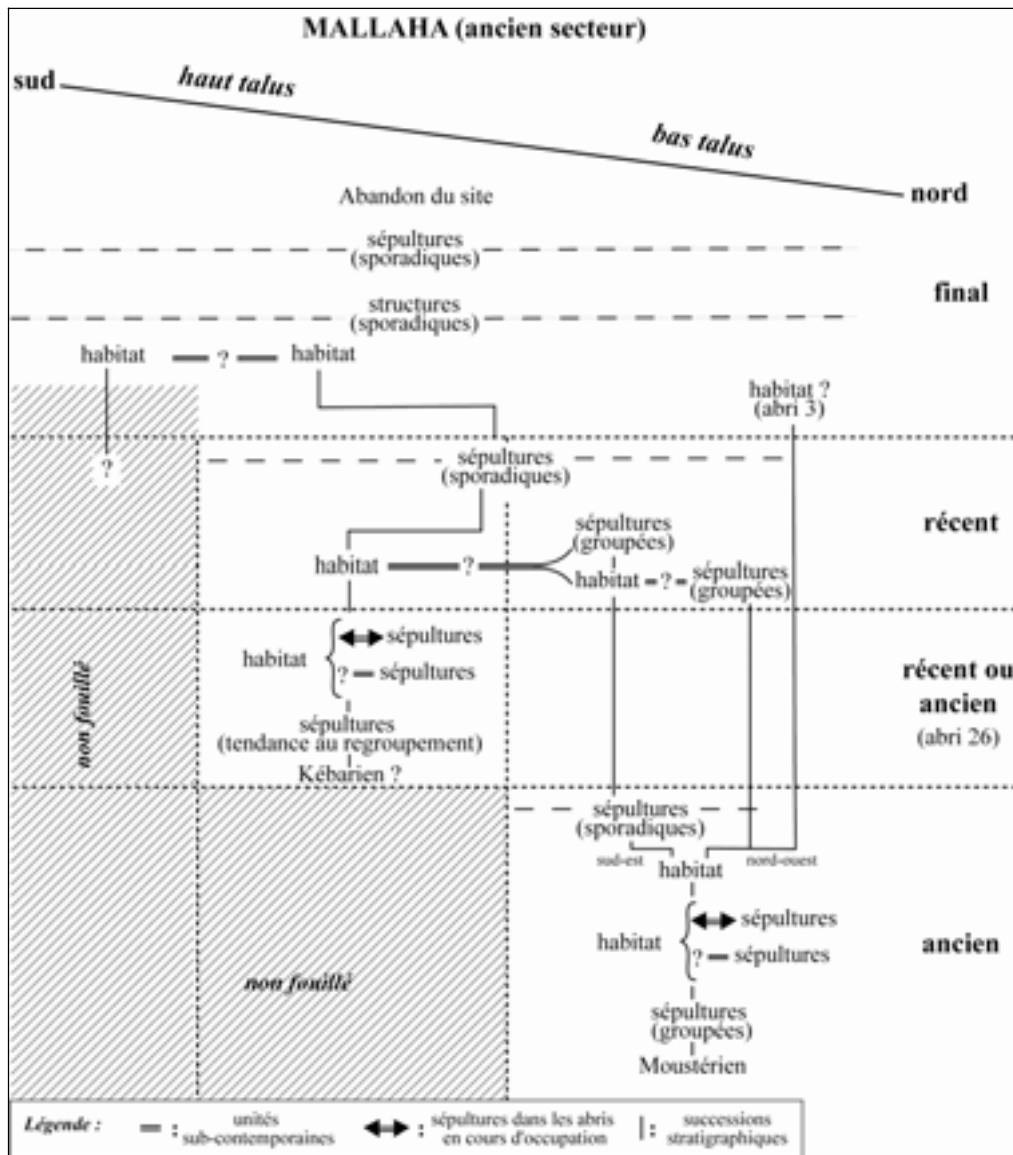


Fig. 143 : Proposition de schéma synthétique des successions stratigraphiques à Mallaha en fonction des données publiées.

b/ Résumé

Le village de Mallaha a été occupé de façon dense durant les trois phases du Natoufien, et cela sans doute tout au long de l'année. Il est probable, cependant, que, dans le secteur en cours de fouille, l'occupation n'ait pas été continue pendant mille ans mais interrompue à plusieurs reprises. Son étendue, la conservation de l'architecture, l'abondance du matériel et des inhumations en font un site exceptionnel. La découverte d'abris dans le cailloutis qui témoignent du maintien de l'occupation au Natoufien final (alors que la plupart des autres sites connus de la région sont abandonnés) rend le site de Mallaha encore plus remarquable. Il est possible que son contexte environnemental, très favorable, soit à l'origine de cette spécificité.

Les squelettes de 111 individus y ont déjà été découverts bien que seule une petite partie du site ait été fouillée pour l'instant. Ces individus se répartissent de façon à peu près équilibrée dans les trois phases du Natoufien. A la phase ancienne, les sépultures sont, à une exception près, des inhumations individuelles. La majorité d'entre elles sont antérieures à la construction des abris sus-jacents. Les autres sont soit contemporaines de l'occupation des abris soit postérieures à leur abandon. Il existe deux inhumations secondaires de blocs crânio-faciaux, datées de cette période ; l'un d'eux est associé à une sépulture primaire, l'autre a été enfoui sous le sol d'une habitation, à proximité du foyer. Les fosses sépulcrales de cette période sont simples, creusées dans la terre, exceptionnellement couvertes d'une dalle ou entourées de pierres. Les pratiques funéraires de la période suivantes sont tout à fait différentes : si les inhumations restent en majorité primaires, on observe un regroupement des individus dans des fosses sépulcrales collectives où les cadavres sont déposés successivement. Ces fosses témoignent généralement d'un aménagement qui facilite leur réouverture et leur reconnaissance dans le paysage : les parois sont enduites, l'espace sépulcral est maintenu vide pendant toute la durée des dépôts, grâce à un dispositif qui n'est pas connu, avant que les fosses soient obturées par un amas de pierres. L'une de ces pierres pouvait être plantée verticalement de sorte que l'emplacement de la tombe restait visible, probablement jusqu'à la fin de l'occupation du site. Toutes ces fosses sont groupées à une certaine distance des maisons ou, moins fréquemment, au-dessus de structures déjà à l'abandon. Il existe aussi à cette période quelques sépultures individuelles en fosse simple, mais il semble qu'elles soient relativement tardives. Au Natoufien final, les pratiques funéraires s'apparentent davantage à celles du Natoufien ancien, les inhumations étant généralement individuelles en fosse simple ; cependant, elles ne sont pas groupées. Les plus anciennes sont de préférence creusées à proximité immédiate des maisons. Plus tard, alors que ce secteur du village est abandonné, les dépôts funéraires perdurent. A cette période, le traitement des cadavres apparaît plus diversifié qu'auparavant et, pour la première fois, une architecture spécifiquement funéraire est érigée.

Les défunts découverts ne sont pas nécessairement ceux qui ont habité les maisons déjà fouillées. Il existe en effet des phases de construction auxquelles aucune inhumation ne correspond et réciproquement. En revanche, à la période la plus ancienne et à la période finale de l'occupation du site, quelques-uns des défunts sont très étroitement liés aux sols des habitations. Si l'on ne peut affirmer que ces abris furent les leurs, il est du moins certain qu'ils ont vécu alors que ces abris étaient en cours d'occupation.

K) AUTRES SÉPULTURES

Il existe d'autres sépultures que celles issues des neuf sites que nous venons d'analyser. Nous n'avons pas tenu compte de ces squelettes supplémentaires dans notre étude ; nous en faisons, néanmoins, une brève description.

1- AUTRES SÉPULTURES NATOUFIENNES

a/ Hilazon Tachtit

A proximité du site d'Hayonim (environ 7 km au nord-est), la grotte de Hilazon Tachtit a livré un matériel humain abondant, daté du Natoufien récent (Grosman, *in press*). Le site est encore en cours de fouille, sous la direction de L. Grosman de l'Université Hébraïque de Jérusalem, et nous avons nous-même contribué au travail d'anthropologie de terrain (fouille et relevé systématique des os sur plan), durant les deux dernières campagnes (2000 et 2001). Nous remercions infiniment L. Grosman qui nous a autorisée à intégrer le site à cette partie de notre travail bien que les données soient en cours d'étude. La brève description que nous en faisons s'appuie sur la publication (Grosman, *in press*) ainsi que sur nos observations personnelles. La grotte est petite et le niveau natoufien repose sur une surface très irrégulière constituée d'une brèche calcaire (à moins qu'il ne s'agisse déjà de la roche mère). L'espace pouvant être occupé est restreint mais deux petits locus circulaires ont néanmoins été aménagés ainsi que plusieurs sépultures.

Un assemblage d'os humain, unique en contexte Natoufien, y a été notamment découvert. Il s'agit, en effet, presque exclusivement de petits os : carpe, tarse, os hyoïde, épiphyses de phalanges et de métacarpiens ; quelques vertèbres et quelques côtes sont également présentes. Ces ossements appartiennent à plusieurs individus et toutes les catégories d'âge semblent, à première vue, être représentées (un NMI préliminaire indique que 8 individus, au moins, ont participé à la constitution de cet assemblage : Grosman, *in press*). Ces ossements sont le plus souvent isolés mais, en périphérie, contre les bords de la brèche, quelques connexions articulaires sont préservées. Des ensembles articulaires labiles ont été observés en connexion anatomique, à différents niveaux de la couche sépulcrale et témoignent de dépôts successifs dans un espace colmaté. L'hypothèse la plus vraisemblable est celle d'inhumations primaires vidangées au terme, ou au cours, de la décomposition des cadavres, peut-être en vue de constituer des sépultures secondaires. Un crâne et des os longs ont été découverts au centre de l'un des locus. La fouille n'a fait que débiter et l'hypothèse qu'il s'agisse d'une sépulture primaire perturbée ou réorganisée, comme on a pu le constater ailleurs pour le Natoufien, ne peut être encore exclue ; mais, plus vraisemblablement, nous sommes en présence d'un dépôt secondaire (Grosman, *in press*). Un autre crâne apparaissait également dans le second locus à la fermeture de la fouille. La zone des dépôts primaires est partiellement aménagée : un espace rectangulaire a été creusé, en partie dans la brèche, et les parois et le fond ont été très soigneusement revêtus de dalles (*ibid.*). Ailleurs, les limites de la zone sépulcrale sont moins nettes ; entre cette zone et les locus, quelques os isolés ont été découverts à tous les niveaux de la stratigraphie.

Au sommet de la couche, une sépulture primaire double a aussi été exhumée. La collection anthropologique est actuellement en cours d'étude par L. Grosman et A. Belfer-Cohen. Une fonction essentiellement rituelle de la grotte a été suggérée (Grosman, *in press*).

b/ Azraq 18

En Jordanie, trois sites natoufiens ont également livré des sépultures. Sur celui d'Azraq 18, un NMI provisoire fait état de 3 enfants et 8 adultes (Garrard, 1991). Le relevé (Garrard, 1991 : p. 241) suggère, bien qu'aucun contour n'ait été repéré, que certains défunts ont été déposés dans la même fosse. Crânes, os longs et petits os sont présents mais toutes les articulations apparaissent disloquées ; des os longs sont clairement regroupés en fagots. Nous sommes peut-être en présence de sépultures secondaires ou de sépultures primaires rouvertes et réorganisées.

c/ Wadi Hammeh 27

A Wadi Hammeh 27, dans la vallée du Jourdain, d'autres squelettes ont été mis au jour (Edwards, 1988 ; Edwards *et al.*, 1988 ; Edwards, 1991). Il s'agit d'un site de plein air sur lequel de grandes maisons sub-circulaires (jusqu'à 14 m de diamètre), comparables à celles de Mallaha, ont été construites à la phase ancienne du Natoufien. Une description détaillée des sépultures et des squelettes vient d'être publiée (Webb & Edwards, 2002). Deux sépultures, plus anciennes que les structures, ont été découvertes. L'une d'entre elles, très érodée, contenait encore les restes de 5 individus au minimum et la seconde, ceux d'un seul squelette ; tous sont adultes (Webb & Edwards, 2002). Dans le premier ensemble, un seul dépôt primaire a été reconnu : le squelette était assis, les membres inférieurs ramenés en flexion forcée contre le thorax. Vingt-sept dentales ont été trouvés sous la mandibule suggérant la présence d'un collier (Edwards, 1988 ; Webb & Edwards, 2002). Les autres ossements témoignent sans doute de dépôts secondaires ; il est mentionné que leur coloration est différente. Cette tombe est comparée à celle d'Erq-el-Ahmar (*ibid.*). Dans la seconde sépulture le cadavre d'un jeune adulte avait été orienté la tête à l'ouest. Il a été déposé dans une fosse ovalaire sur le côté gauche, les membres supérieurs et inférieurs en flexion forcée ; une pierre avait été posée au-dessus du thorax (Webb & Edwards, 2002). D'autres ossements isolés, en majorité des fragments du bloc crânio-facial, ont été découverts au niveau des sols d'habitat ; ils témoignent de l'existence de trois individus supplémentaires, au minimum ; ces restes sont brûlés (Webb & Edwards, 2002). Enfin, au sommet de la couche natoufienne, un ensemble de dents isolées appartenant à un seul enfant a été découvert.

d/ Wadi Mataha

Récemment un squelette a été découvert sur le site de Wadi Mataha au sud de la Jordanie. Il a été attribué à la phase finale du Natoufien (Lee *et al.*, 1999). Il s'agit d'une sépulture dont la description détaillée, à notre connaissance, n'a pas encore été publiée.

e/ Jebel Saïde

Au Liban, le site de Jebel Saaide (ou Saaide II) a fait l'objet de prospections archéologiques et de fouilles, en 1969 et 1970, par B. Schroeder (*e. g.* : Schroeder, 1991). Il s'agit d'un site de plein air dont le matériel suggère une certaine spécialisation dans l'exploitation des végétaux et la chasse des oiseaux lors des migrations saisonnières (Schroeder, 1991). Le squelette d'un adulte y a été découvert, "*which may have formed part of*

a large, now disturbed, burial zone" (Copeland, 1991 : p. 27). La publication du matériel fait état seulement de fragments crâniens, d'un métacarpien et d'une phalange (Solivères, 1975). Ce matériel a été découvert mélangé à de gros blocs de pierres dans une fosse creusée aux dépens de la roche-mère ; au sommet, un mortier fracturé dans sa longueur avait été déposé (Schroeder, 1991). D'autres ossements, jamais publiés, auraient été découverts dans un contexte perturbé (Copeland, 1991 : p. 38).

2- SÉPULTURES D'ATTRIBUTION CHRONOLOGIQUE INCERTAINE

Nous n'avons pas tenu compte, non plus, de l'adolescent découvert à Hatoula, ni des quelques dents isolées trouvées à Et Tin car leur attribution chronologique au Natoufien est incertaine. Le squelette H1 de Hatoula a d'abord été considéré comme natoufien (Arensburg, 1985b), avant que son attribution chronologique soit révisée : "*son appartenance à l'occupation khiamiennne nous semble actuellement la plus probable*" (Le Mort, 1994 : p. 39). Dans la grotte d'Et Tin, fouillée par R. Neuville dans les années trente, ont été découverts des fragments de maxillaire et de mandibule et des dents qui permettent de dénombrer un minimum de 6 individus (observation personnelle) ; leur contexte archéologique et leur appartenance chronologique ne sont pas connus précisément. L'étude morpho-métrique de ce matériel dentaire et sa comparaison avec les populations natoufiennes et avec celles du PPNB, n'ont pas permis de conclure (Lahr & Haydenblit, 1995).

La grotte libanaise d'Antelias, fouillée à la fin du XIXème siècle, a livré du matériel du Paléolithique supérieur et, au sommet, dans un niveau perturbé, du matériel épipaléolithique (Copeland & Hours, 1971). Un enfant décédé durant la période périnatale ainsi que les ossements de plusieurs adultes qui "*correspondraient à au moins trois individus*" ont été trouvés dans la grotte "*en pleine couche archéologique*" (Vallois, 1957 : p. 2). Ces adultes seraient représentés uniquement par des os longs et un fragment de mandibule "*plus ou moins brisés et dispersés dans les foyers*" (*ibid.*). Les os de l'enfant (hémi-frontal, hémi-mandibule, os longs et côtes) ont été découverts associés à d'autres os d'adultes, ainsi qu'à de la faune et des silex taillés. Pour les fouilleurs, ces ossements sont à attribuer à l'Aurignacien (cités par Vallois, 1957) mais H. V. Vallois considère que l'excellent état de conservation du fœtus, l'absence de concrétions sur ses ossements, contrairement aux adultes, ainsi que la morphologie de son crâne, qui serait du type dolichocéphale, plaident plutôt en faveur d'une attribution chronologique plus récente, peut-être natoufienne (Vallois, 1957). Nous estimons ces arguments peu convaincants ; nous avons remarqué le même décalage dans le degré de concrétion des os d'adultes et d'enfants à Mallaha pour des individus qui sont issus de la même sépulture. L'attribution chronologique de cet enfant reste donc incertaine.

Enfin, l'attribution chronologique des deux sépultures découvertes sur le site d'Iraq-ed-Dubb en Jordanie a été discutée (Kuijt *et al.*, 1991 ; Kuijt, 1996). Une attribution au PPNB a finalement été retenue (Kuijt, 2000 ; Rollefson, 1998).

3- SYNTHÈSE

Les squelettes que nous venons de décrire n'ont pas été pris en compte dans notre corpus, soit parce que leur étude est en cours et que le matériel n'est pas encore accessible (1 site) soit parce que leur attribution au Natoufien est discutable (4 sites) soit parce qu'il s'agit d'effectifs restreints et, de surcroît, dispersés dans plusieurs pays (4 sites).

SITES	Matériel	Période	Contexte	Publications
Antelias	1 périnatal, 3 adultes fragmentaires	Aurignacien ?	associés à restes de faune et outils	Vallois, 1957
Azraq 18	8 adultes et 3 enfants	Natoufien ancien	Sépultures primaires et/ou secondaires	Garrard, 1991
Et Tin	5 adultes et 1 enfant, très fragmentaires	Natoufien ou PPNB	?	Lahr & Haydenblit, 1995
Hilazon Tachtit	Plusieurs enfants et adultes (NMI provisoire = 8)	Natoufien récent	Sépultures primaires vidangées et sépultures secondaires (?)	Grosman, <i>in press</i>
Hatoula	1 adolescent	Khiamien	Sépulture primaire et individuelle	Arensburg, 1985b ; Le Mort, 1994
Iraq ed-Dubb	2 adultes	Natoufien ou PPNA	Sépultures individuelles primaires	Kuijt <i>et al.</i> , 1991 ; Rollefson, 1998
Jebel Saaide	1(?) adulte fragmentaire	Natoufien récent	Dans une fosse, sous mortier	Solivères, 1975 ; Schroeder, 1991
Wadi Mataha	1 individu	Natoufien final	Sépulture primaire	Lee <i>et al.</i> , 1999
Wadi Hammeh 27	NMI = 9 adultes et 1 enfant	Natoufien ancien	Sépultures et os isolés	Edwards, 1988 ; 1991 ; Edwards <i>et al.</i> , 1988 ; Webb & Edwards, 2002

Fig. 144 : Synthèse descriptive des sites dont nous n'avons pas tenu compte dans notre étude : matériel humain, appartenance chronologique, contexte sépulcral et documentation.

CHAPITRE IV

GESTES FUNÉRAIRES, IDENTITÉS CULTURELLES ET ORGANISATION DE L'ESPACE SÉPULCRAL

A) CONTEXTES ET CHRONOLOGIES

1- LA FONCTION DES SITES

Notre corpus d'étude rassemble la grande majorité des sépultures natoufiennes découvertes jusqu'à présent. Il tient compte de 358 individus répartis sur 8 sites différents (cf. *supra* chapitre III). Plusieurs de ces sites sont situés à proximité de la côte méditerranéenne, à quelques kilomètres les uns des autres seulement ; deux autres sites majeurs sont situés en Galilée et deux autres, moins importants, sont situés en Judée (fig. 145). Tous ces sites n'ont probablement pas eu la même signification et le même mode de fonctionnement. Leur dimension, leur environnement, leur accessibilité et l'abondance du matériel qui y a été découvert suggèrent que certains ont été habités de façon permanente ou presque, alors que d'autres n'ont servi que de campements saisonniers (cf. *supra* chapitre I et III). Il se pourrait d'autre part que, parmi les sites majeurs, l'espace occupé ait été subdivisé en zones spécialisées, de sorte que le lieu d'inhumation n'ait pas toujours été précisément le lieu d'habitat. Néanmoins, pour l'instant, la présence de sépultures natoufiennes apparaît toujours en liaison avec un campement et la possibilité qu'il y ait eu des sites natoufiens spécifiquement funéraires n'est encore qu'une hypothèse (Grosman, *in press*) et ne concerne pas les sites de notre corpus.

Les dépôts natoufiens n'ont été fouillés exhaustivement qu'à Kébara ; ailleurs, on peut estimer que la surface explorée ne représente que 10 % à 50 % de la superficie totale du site. Dans ce contexte, aucune analyse, aucun résultat ne saurait être considéré comme définitif. Cependant, les secteurs fouillés apportent d'ores et déjà des informations qui peuvent apparaître déterminantes pour la caractérisation d'un site ; d'autres se révéleront peut-être, grâce à l'avancement des fouilles, spécifiques à la zone étudiée mais aucune n'est totalement dénuée de sens.

En ce qui concerne les populations numériquement les plus importantes, celles qui ont été trouvées à El Wad, Kébara, Hayonim, Nahal-Oren et Mallaha, on peut proposer comme

hypothèse de départ qu'il s'agit d'un échantillon constitué de plusieurs familles nucléaires qui se sont succédé au fil des générations (cf. *supra* chapitre I). Les quelques sépultures qui se répartissent sur les autres sites posent d'emblée le problème de leur origine. Concernent-elles des petites populations restées nomades ou bien des individus décédés à trop grande distance du campement régulier ? S'agit-il d'un lieu sépulcral réservé à quelques individus seulement ? Dans tous les cas, l'homogénéité et la signification de nos échantillons apparaissent comme des interrogations majeures et préalables à toute recherche concernant l'identité biologique des populations natoufiennes. La reconnaissance des choix qui ont déterminé les pratiques funéraires — que ce soit au niveau du recrutement ou du traitement pré- ou post-sépulcral — est déterminante pour la suite de notre étude.

Sites	Région	Situation	Fonction	Surface fouillée	Évaluation % superficie
Shukbah	Judée	grotte	Campement saisonnier ?	200 m ²	20 %
El Wad	Mont Carmel	grotte et terrasse	Campement permanent	500 m ²	> 50 % ?
Kébara	Mont Carmel	grotte	Campement spécialisé ?	300 m ²	100 %
Erq-el-Ahmar	Judée	abri sous roche	Campement saisonnier	90 m ²	50 %
Nahal-Oren	Mont Carmel	terrasse	Campement permanent	300 m ² ?	50 % ?
Rakefet	Mont Carmel	grotte et terrasse	Campement saisonnier	150 m ² ?	50 % ?
Hayonim	Galilée	grotte	Campement spécialisé ?	115 m ²	50 %
		terrasse	Campement permanent	70 m ²	10 %
Mallaha	Galilée	plein air	Campement permanent	370 m ²	20 %

Fig. 145 : Les sites de notre corpus : situation, caractéristiques et superficie fouillée (nos évaluations d'après publications).

2- CHRONOLOGIE ABSOLUE ET CHRONOLOGIE RELATIVE

Les sépultures de notre corpus se répartissent sur toute la durée du Natoufien. Les datations absolues ne concernent bien souvent qu'une séquence de l'occupation du site mais l'analyse de l'industrie lithique permet de compléter les données manquantes (fig. 146). Ces résultats ont tendance à suggérer que plusieurs de ces sites ont été occupés de façon strictement contemporaine mais la calibration des datations nous rappelle à quel point les fourchettes d'estimation sont larges et peu favorables à des comparaisons précises (fig. 147). En revanche, l'étude des sites montre clairement qu'il ne s'agit pas de campements isolés, indépendants les uns des autres. Les échanges culturels ont été importants à travers l'ensemble de la communauté natoufienne et à toutes les périodes. Les traditions techniques, le mode d'implantation, les stratégies de subsistance et les motifs décoratifs témoignent de liens étroits entre communautés (cf. *supra* chapitre I). Les similarités observées sont parfois si surprenantes que l'on peut supposer des échanges directs d'objets, notamment entre les sites d'Hayonim et de Kébara séparés par plus de 50 km (Campana, 1991 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen 1999). C'est parfois bien au-delà des limites régionales que de telles influences ont été notées (Copeland, 1991 ; Perrot, 1966, 1968). Dans ce cadre chrono-culturel, les similarités ou les différences que nous pourrions observer entre les sites de notre corpus pourront être interprétées en termes d'intégration régionale ou d'identité locale.

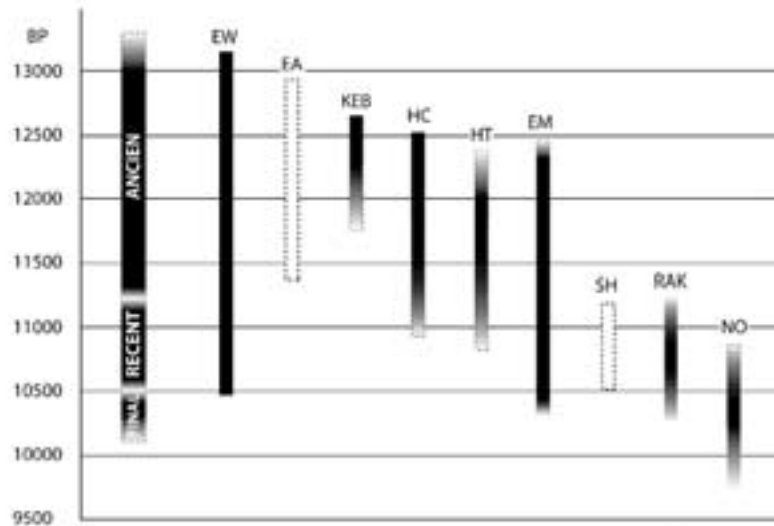


Fig. 146 : Position chronologique des sites par rapport aux trois phases natouffiennes. Les traits noirs correspondent aux fourchettes données par les datations C14 (BP) ; les pointillés sont les résultats issus de l'étude de l'industrie lithique.

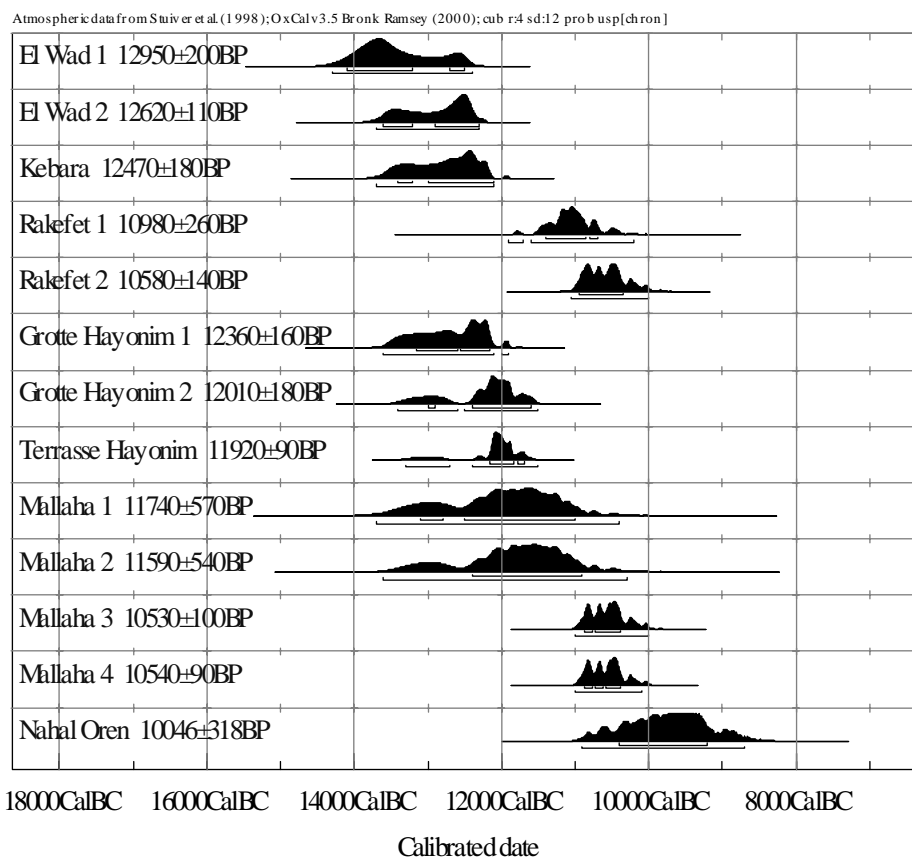


Fig. 147 : Calibration des datations C14 (d'après Stuiver *et al.*, 1998 ; programme OxCal version 3,5 : Bronk Ramsey, 2001 ; http://www.rlaha.ox.ac.uk/orau/06_frm.htm). Pour la référence de chaque datation cf. *supra* chapitre III.

3- CADRE ET LIMITES DE L'ÉTUDE

Les sépultures natoufiennes connues sont inégalement distribuées entre les trois phases chronologiques du Natoufien (fig. 148). C'est au Natoufien ancien qu'elles sont les plus nombreuses et qu'elles se répartissent sur le plus grand nombre de sites. C'est donc à cette période que la diversité et la complexité des pratiques funéraires pourront le mieux être appréciées. Les sépultures datées du Natoufien récent sont moins nombreuses ; celles attribuées au Natoufien final ne sont présentes qu'à Mallaha. En outre, 18 % des sépultures natoufiennes n'ont pas d'attribution chronologique précise ; notamment, les 44 individus découverts sur le site de Nahal-Oren n'ont pas pu être répartis entre les phases récente et finale du Natoufien, durant lesquelles ce site a été occupé. L'évolution diachronique des pratiques funéraires peut être évaluée globalement pour l'ensemble de la culture natoufienne et, à l'échelle d'un seul groupe de population, dans la grotte d'Hayonim, occupée au Natoufien ancien et récent et sur le site de Mallaha, occupé du Natoufien ancien au Natoufien final. Ailleurs, les sites ont été occupés pendant une durée trop courte ou bien les sépultures ne sont attribuées, dans leur grande majorité, qu'à une seule phase d'occupation.

SITES	EFFECTIF PAR PHASE CHRONOLOGIQUE					TOTAL
	ANCIEN	A ou R	RECENT	R ou F	FINAL	
Shukbah			6			6
El Wad	57	8	5			70
Kébara	48					48
Erq-el-Ahmar	7					7
Nahal-Oren				44		44
Rakefet				5		5
Grotte d'Hayonim	33	3	22			58
Terrasse d'Hayonim			9			9
Mallaha	34	4	40	3	30	111
TOTAL	179	15	82	52	30	358

Fig. 148 : Tableau des effectifs par site et phase chronologique. Les cases sombres indiquent l'absence d'occupation natoufienne connue pour le site et la période considérés.

Le contexte funéraire n'est pas connu pour tous les squelettes que nous avons étudiés. Il existe un certain nombre de cas pour lesquels aucune information n'est disponible, soit parce que cette information n'a pas été enregistrée à la fouille, soit parce que les références originelles des squelettes ont été mélangées ou égarées. Notre étude ostéo-archéologique a permis de retrouver quelques unes des références de terrain perdues et parfois, d'interpréter les inventaires en termes de pratiques funéraires (cf. *supra* chapitre III). Il reste encore, à El Wad, Shukbah et Nahal-Oren, des squelettes sans contexte archéologique et, inversement, des sépultures documentées pour lesquelles le matériel anthropologique n'a pas pu être identifié. Nous avons tenu compte de toutes ces données archéologiques, que le squelette soit encore présent ou non dans les collections natoufiennes actuelles, pour discuter des pratiques funéraires. L'inégalité de la documentation en fonction des sites et la mauvaise conservation du matériel anthropologique limitent considérablement l'analyse. Les résultats que nous avons obtenus sont, cependant, le fruit d'une révision critique de l'ensemble des données disponibles et d'une vigilance maintenue à toutes les étapes de l'étude. Nous n'avons retenu que les éléments factuels et les hypothèses les moins discutables extraites de notre chapitre III.

Si l'effectif pris en compte peut varier en fonction des aspects du rituel étudiés qui sont plus ou moins fréquemment connus ou bien documentés, les résultats, en revanche, sont toujours discutés en terme de significativité statistique. C'est le test du χ^2 qui permet de

comparer des proportions, auquel nous ferons référence le plus souvent. Le seuil de significativité est fixé à 5 %, comme c'est le cas généralement en statistique ; si la probabilité p obtenue est inférieure ou égale à 0,05 c'est qu'il existe une dépendance significative entre les paramètres étudiés. Ce sont plusieurs centaines d'analyses statistiques qui ont été effectuées de façon systématique afin de tester toutes les corrélations possibles entre les critères étudiés. De ces analyses, ont été extraits les caractères les plus remarquables et les corrélations significatives qui sont présentés dans ce chapitre.

B) COMPOSITION DE L'ÉCHANTILLON ET RECRUTEMENT DE LA POPULATION INHUMÉE

1- PROBLÉMATIQUE

Étudier une population archéologique c'est, d'abord et avant tout, en connaître la composition. La population natoufienne, comme toute population archéologique (cf. *supra* chapitre II), est le résultat d'une succession de sélections culturelles qui se sont opérées sur la population vivante puis sur les défunts, et de sélections naturelles ou fortuites depuis l'inhumation des cadavres jusqu'à l'étude des squelettes en laboratoire. Par conséquent, son effectif est inférieur à celui de la population globale et sa composition d'origine peut être altérée (Masset, 1987 ; Masset & Sellier, 1990). Incontestablement, en effet, les 358 individus natoufiens de notre corpus ne représentent pas la totalité de cette communauté qui a occupé tout le Levant sud durant plus de deux millénaires. En ajoutant les quelques individus (une quarantaine au plus) dont nous n'avons pas tenu compte dans notre étude, l'effectif reste beaucoup trop faible et l'échantillon actuel ne représente qu'une infime partie de la population natoufienne. Bien entendu, tous les sites natoufiens n'ont pas encore été fouillés et beaucoup de sépultures restent à découvrir. Néanmoins, on peut déjà faire état d'un déficit d'individus très important. De l'ensemble des sites natoufiens fouillés, 12 seulement ont livré des sépultures ; beaucoup d'autres sites d'habitat majeurs en sont dépourvus (cf. *supra* chapitre I). Il se pourrait que, dans ces campements, des pratiques funéraires différentes aient été respectées. Les défunts ont pu être inhumés à distance de l'habitat ou bien un traitement du cadavre autre que le dépôt en terre a pu être pratiqué.

Parmi les sites sur lesquels des sépultures ont été découvertes, le nombre d'individus inhumés est aussi très déficitaire par rapport au nombre d'habitants dont témoignent la densité du matériel et la durée de l'occupation. Plusieurs de ces sites n'ont été fouillés que partiellement et bien des Natoufiens y gisent peut-être encore. Il est indispensable, néanmoins, de savoir si les échantillons de populations que nous possédons d'ores et déjà sont représentatifs ou non des groupes qui se sont succédé de génération en génération sur ces campements. Les résultats d'une telle recherche auront des implications importantes quant à la reconnaissance des pratiques funéraires et à l'interprétation de l'étude biologique.

Nous avons exposé dans le chapitre II les principes et les contraintes méthodologiques qui s'imposent à une analyse de la composition d'une population archéologique par sexe et par âge, afin d'en connaître la représentativité par rapport à la population globale et d'identifier le recrutement funéraire. Nous avons également présenté les outils démographiques utiles à l'interprétation des données brutes. Nous rappelons que seule la composition par sexe de la population adulte pourra être discutée ; la composition par âge sera présentée en détail pour la population immature mais globalement pour la population adulte. La composition attendue est caractérisée par une égalité des effectifs masculins et féminins et par une courbe de mortalité qui ne s'écarte pas de celle d'une population ayant une espérance de vie à la naissance de 30 ans, en tenant compte de la dispersion des quotients de mortalité à 95 %.

2- COMPOSITION DE LA POPULATION NATOUFIENNE PAR SEXE

a/ Les données brutes : reflet de l'état général des collections

Parmi les 233 natoufiens pour lesquels la maturation sexuelle squelettique était achevée⁴⁰ (fin de l'adolescence et âge adulte), 142 ont été sexés, soit 61 % d'entre eux (fig. 149). En fonction des sites, ce pourcentage de diagnose sexuelle varie entre 0 et 100 %. Plusieurs facteurs sont à l'origine de cette variation. D'une part, l'effectif par site est à prendre en compte : il est évident que le taux de 100 % d'individus sexés pour le site de Rakefet, où 2 adultes seulement ont été inhumés, n'est pas significatif. En revanche, la représentativité des squelettes et leur état de conservation sont des facteurs déterminants pour l'application des méthodes d'estimation. Ainsi, dans la grotte d'Hayonim où la conservation des squelettes est excellente, le taux d'individus sexés atteint près de 74 % ; les 9 individus qui n'ont pas pu être sexés sont représentés par des squelettes extrêmement fragmentaires. Ailleurs, le taux d'individus sexés reflète bien l'état de conservation général du matériel de chaque site. Rappelons que l'état d'effritement du matériel de la Terrasse d'Hayonim ne nous a pas permis de tenter une diagnose sexuelle pour ces quelques squelettes. L'histoire post-fouille des collections de Shukbah et d'El Wad, fort mouvementée, n'est sans doute pas sans lien avec un effectif d'individus sexés très modéré, malgré un état de conservation des squelettes satisfaisant. Les méthodes de nettoyage des os ont été invasives et une partie du matériel, notamment le matériel infra-crânien, a été perdu (cf. *supra* chapitre III). Dans certains cas, ce sont les pratiques funéraires elles-mêmes qui gênent la détermination sexuelle. À Erq-el-Ahmar, la pratique d'inhumation secondaire de crânes isolés a été un obstacle à la détermination du sexe des individus. À Kébara, seulement 35 % des squelettes brûlés ont pu être sexés alors que le sexe de tous les adultes inhumés à l'entrée de la grotte a pu être déterminé.

	HOMMES	FEMMES	INDÉTERMINÉS	% SEXÉS	TAUX de MASCULINITÉ
Shukbah	1		3	25,0	/
El Wad	22	10	19	62,7	68,75
Kébara	8	7	15	50,0	53,33
Erq-el-Ahmar			5	0	/
Nahal-Oren	12	9	11	65,6	57,14
Rakefet		2		100	/
Grotte d'Hayonim	22	3	9	73,5	88,00
Terrasse d'Hayonim			7	0	/
Mallaha	30	16	22	67,6	65,2
TOTAL	95	47	91	60,9	66,9

Fig. 149 : Effectifs par sexe, taux d'individus sexés, taux de masculinité par site (le tableau ne tient compte que des individus dont le coxal est mature : adolescents âgés et adultes). Le taux de masculinité est calculé sur les seuls sujets sexés.

L'analyse par phase chronologique montre également des variations importantes du pourcentage d'individus sexés (fig. 150). Le sexe de 48 % seulement de la population du Natoufien récent a pu être déterminé. Ceci s'explique, d'une part, par la fréquence des sépultures secondaires à cette époque dans la Grotte d'Hayonim et par les pertes importantes

⁴⁰ Les trois parties de l'os coxal étant soudées : cf. *supra* chapitre II.

subies par le matériel provenant des locus collectifs de Mallaha. Les 81 % de diagnose sexuelle pour le Natoufien final, malgré l'état de conservation médiocre des squelettes de cette période, peuvent s'expliquer par un effectif peu important dont la moitié a bénéficié d'une fouille et d'un démontage adaptés à la fragilité de ce matériel. Ainsi, 100 % des 10 adultes fouillés entre 1997 et 2001 ont pu être sexés.

	HOMMES	FEMMES	INDÉTERMINÉS	% SEXÉS	TAUX de MASCULINITÉ
ANCIEN	49	21	40	63,6	70,0
RECENT	22	4	28	48,1	84,6
FINAL	9	8	4	80,9	52,9
INDETERMINÉ	15	14	19	60,4	51,7
TOTAL	95	47	91	60,9	66,9

Fig. 150 : Effectifs par sexe, taux d'individus sexés, taux de masculinité pour chaque période du Natoufien (le tableau ne tient compte que des individus dont le coxal est mature : adolescents âgés et adultes). Le taux de masculinité est calculé sur les seuls sujets sexés.

b/ Un déséquilibre hommes/femmes : discussion

Biais méthodologiques et/ou conservation différentielle des individus ?

Dans tous les sites, le calcul du taux de masculinité permet de constater un déséquilibre, parfois prononcé, en faveur des hommes comme cela avait déjà été signalé (Arensburg, 1973 ; Hershkovitz & Gopher, 1990 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Les hommes sont-ils véritablement plus nombreux ou ont-ils été mieux identifiés lors de la détermination du sexe ? S'il s'avérait que les 39 % de la population adulte pour lesquels le sexe n'a pas pu être déterminé, sont constitués majoritairement de femmes, il faudrait sans doute s'interroger sur l'existence d'un biais dans notre méthode d'estimation du sexe, mieux adaptée à la reconnaissance du sexe masculin ; ou bien, un phénomène de conservation différentielle du squelette féminin et du squelette masculin pourrait être suggéré. En dépit des règles biologiques absolues de la mortalité (cf. *supra* chapitre II), un sureffectif des hommes dans les populations archéologiques est une règle presque générale (Acsádi & Nemeskéri, 1970 ; Masset, 1976 ; Walker, 1995 ; Milner *et al.*, 2000). P. Walker a constaté un phénomène de masculinisation de la morphologie crânienne des femmes âgées qui tend à surévaluer artificiellement l'effectif des hommes, si cet os est utilisé, comme c'est le cas trop souvent, pour la diagnose sexuelle (Walker, 1995). En ce qui concerne la méthode d'estimation du sexe que nous avons employée, aucun des tests effectués sur des individus de sexe connu n'a permis de mettre en évidence une surreprésentation des femmes parmi les squelettes restés indéterminés au terme de l'application de la méthode (Murail *et al.*, 1999 ; Bruzek, 2002 ; Bruzek *et al.*, 1999).

L'existence d'une conservation différentielle des squelettes féminins et masculins a, par ailleurs, été proposée (Walker, 1995). Cet auteur estime, en effet, que les squelettes de femmes âgées se conservent moins bien que ceux des hommes à cause de l'ostéoporose qui, à l'âge de la ménopause, les touche préférentiellement. Mais il semble que la corrélation entre ces facteurs est négligeable et qu'elle ne peut pas avoir un impact réellement significatif sur le profil démographique (Masset, 1973, 1976 ; Jackes, 2000 ; Stojanowski *et al.*, 2002). On constate pourtant, dans la population natoufienne, que le taux d'individus sexés est inversement proportionnel au taux de masculinité, en fonction des phases chronologiques : plus le nombre d'individus sexés est important, moins le taux de masculinité est fort (corrélation $r = -0,99$; $p < 0,008$). Cela pourrait suggérer que plus la conservation est bonne, plus le nombre de femmes identifiées augmente. Il pourrait s'agir néanmoins d'une

coïncidence car cette corrélation linéaire n'existe pas systématiquement ; elle est absente si l'on tient compte des populations de chaque site séparément. Qu'en est-il de l'impact de l'âge que suggère P. L. Walker (1995) sur la conservation différentielle liée au sexe ? Nous observons effectivement, une légère augmentation des squelettes non sexés avec l'âge. Avant 30 ans, la diagnose de 20,5 % des individus a échoué ; au-delà, 26 % de la population n'a pas pu être sexée. Cette différence n'est néanmoins pas significative ($p = 0,51$) et ce ne sont pas les femmes mais les hommes qui sont désavantagés (fig. 151).

	Hommes	Femmes	Indéterminés	TOTAL
< 30 ans	27 (55 %)	12 (24,5 %)	10 (20,5%)	49
≥ 25-30 ans	45 (48 %)	24 (26 %)	24 (26 %)	93
Indéterminés	23 (25 %)	11 (12 %)	57 (63 %)	91

Fig. 151 : Effectifs et pourcentage des individus sexés et des individus de sexe indéterminé en fonction de l'âge au décès.

La conservation différentielle de l'os coxal en fonction du sexe et de l'âge comme le soutient P. L. Walker (Walker, 1995) n'est pas non plus évidente dans notre échantillon (fig. 152). Avant 30 ans, les coxaux des femmes ne sont majoritairement pas conservés, contrairement aux hommes. Au-delà de 30 ans, la conservation du bassin apparaît bien meilleure chez les femmes (58 %) que chez les hommes (33 %) mais cela n'est pas significatif ($p = 0,19$). La situation est donc inverse de celle observée par P. L. Walker (Walker, 1995). Globalement, le pourcentage de coxaux conservés parmi les individus sexés est identique pour les hommes et les femmes.

	< 30 ans		> 25-30 ans		Âge indéterminé		TOTAL	
	H	F	H	F	H	F	H	F
Coxal présent	18 (67 %)	4 (33 %)	15 (33 %)	14 (58 %)	4 (17 %)	0 (0 %)	37 (39 %)	18 (38 %)
Coxal absent	9 (33 %)	8 (67 %)	30 (67 %)	10 (42 %)	19 (83 %)	11 (100 %)	58 (61 %)	29 (62 %)
TOTAL	27	12	45	24	23	11	95	47

Fig. 152 : Conservation de l'os coxal en fonction de l'âge parmi les femmes et les hommes de notre corpus qui ont pu être identifiés. "Coxal présent" signifie que le coxal était suffisamment bien représenté pour que la diagnose sexuelle, à partir de cet os, puisse être tentée.

Pour autant, on ne peut pas exclure définitivement un biais, dû à la conservation différentielle des squelettes en fonction du sexe. Nous n'avons pas à notre disposition, en effet, l'ensemble des paramètres qui permettraient de discuter une telle hypothèse. Tout au plus, pouvons-nous conclure que cette différence n'est pas flagrante et qu'elle ne semble pas liée à l'âge. C'est pourquoi, on ne saurait lui donner un rôle majeur dans le déséquilibre hommes/femmes constaté ; d'autres hypothèses, pour expliquer le sureffectif des hommes, doivent être discutées.

Reflét d'un déséquilibre démographique réel ?

Une explication en termes de paramètres paléodémographiques a été proposée pour d'autres populations archéologiques pour lesquelles un déséquilibre identique était constaté : *"The longer male expectation of life in various prehistoric periods appears as general feature. The differences are so characteristic that this must doubtless be interpreted as a rule of mortality manifest under given socio-economic conditions"* (Acsádi & Nemeskéri, 1970 : p. 184). Cette hypothèse est tout à fait en contradiction avec les études de démographie historique et doit être abandonnée (Howell, 1976). En revanche, l'hypothèse proposée pour la population natoufienne (Henry, 1989), d'une pratique de l'infanticide préférentiel des filles qui

aurait abouti à un déséquilibre de la composition par sexe, se discute. L'auteur estime que cette pratique répondrait à un stress démographique dû à la sédentarisation, et qu'elle augmenterait durant le Natoufien. La pratique de l'infanticide est connue chez certaines populations actuelles ou sub-actuelles de chasseurs/cueilleurs ou d'horticulteurs ; elle aurait également été répandue chez les romains et même beaucoup plus tardivement en Europe (Langer, 1974, cité par Hassan, 1981). Les critères d'élimination sont variables d'une population à l'autre, mais ce sont souvent les nouveau-nés malformés, l'un des deux jumeaux et une partie des filles qui sont effectivement tués à la naissance. *"Il existe deux hypothèses concernant l'infanticide des filles. La première postule qu'il s'intègre dans une politique démographique à court terme visant à réduire la taille de la population en éliminant les individus les moins utiles ; la seconde explique qu'il s'agit plutôt d'une stratégie sur le long terme dont l'objectif est de réguler le taux net de reproduction"* (Bley & Boëtsch, 1999 : p. 88). Cet infanticide n'est néanmoins pas systématique et lorsqu'il est pratiqué, il peut ne pas être lié au sexe. Un taux de 1,2 pour cent naissances vivantes est rapporté pour les !Kung (Howel, 2000), mais il peut atteindre exceptionnellement 40 %, chez les Ache et les Inuit, par exemple (Hill & Hurtado, 1995 ; Smith & Smith, 1994). Le déséquilibre créé par l'infanticide lié au sexe, est, à l'âge adulte, souvent estompé par une surmortalité masculine (Hill & Hurtado, 1995) ; un rapport de 150 hommes pour 100 femmes à l'âge adulte, est jugé maximal pour une population stationnaire (Hassan, 1981). Dans la majorité des cas connus, que l'infanticide féminin soit pratiqué ou non, ce rapport de masculinité est, à l'âge adulte, inférieur à 100 (cf. références dans : Hill & Hurtado, 1995 ; Smith & Smith, 1994).

Dans la population natoufienne c'est un rapport de 206 hommes pour 100 femmes que nous obtenons, toutes périodes confondues ; il atteint 733 pour la période du Natoufien récent. Sans négliger l'impact qu'aurait pu avoir la pratique de l'infanticide féminin dans cette population, le déséquilibre hommes/femmes que l'on constate est démesuré, il aurait sérieusement affecté l'aptitude de la population vivante à se renouveler. D'autre part, l'existence d'une telle pratique n'est qu'une éventualité ; l'importante portion non sexée de la population, notamment des sujets immatures, ne permet pas de prouver son existence. Des pratiques funéraires sélectives pourraient être aussi à l'origine d'un tel déséquilibre de la composition par sexe.

Reconnaissance d'une sélection des inhumés sur des critères liés au sexe

Outre ces considérations méthodologiques et théoriques générales qu'il ne faut pas négliger, il est sans doute nécessaire de considérer ce phénomène de surreprésentation des hommes dans sa complexité. Un premier aperçu des effectifs par site et par phase (fig. 149 et fig. 150) montre, en effet, de fortes variations régionales et temporelles.

Au Natoufien ancien, nous disposons de quatre sites pour lesquels l'effectif est suffisamment important pour être discuté. On constate que, pour trois d'entre eux, la composition de la population inhumée est relativement semblable (fig. 153) : les individus dont le coxal est mature représentent un peu plus des deux tiers de l'ensemble et, parmi eux, des individus des deux sexes ont été identifiés, en proportion parfois déséquilibrée. À El Wad, ce déséquilibre est très significatif statistiquement ($p = 0,0006$) mais il ne l'est pas à Mallaha ($p = 0,08$). Sur ces deux sites, le déséquilibre est, par ailleurs, nuancé par le taux d'indéterminés. En revanche, dans la grotte d'Hayonim, le recrutement des inhumés se distingue parce que la population mature ne représente plus que 45 % de l'ensemble et parce qu'il existe un déséquilibre hommes/femmes indiscutable. En effet, le sexe de tous les individus inhumés au Natoufien ancien dans la grotte a pu être déterminé : 80 % d'entre eux étaient des hommes ($p = 0,002$). On ne peut attribuer ce taux de masculinité ni à une conservation différentielle (rappelons d'ailleurs que le matériel d'Hayonim se trouve dans un

excellent état de conservation), ni à un déséquilibre démographique réel, car aucune population humaine viable n'est ainsi composée. Sans aucun doute, nous sommes en présence d'un recrutement spécialisé — qu'il s'agisse soit des individus inhumés dans cette grotte soit des individus ayant vécu sur ce campement — qui s'effectue en fonction de critères liés au sexe.

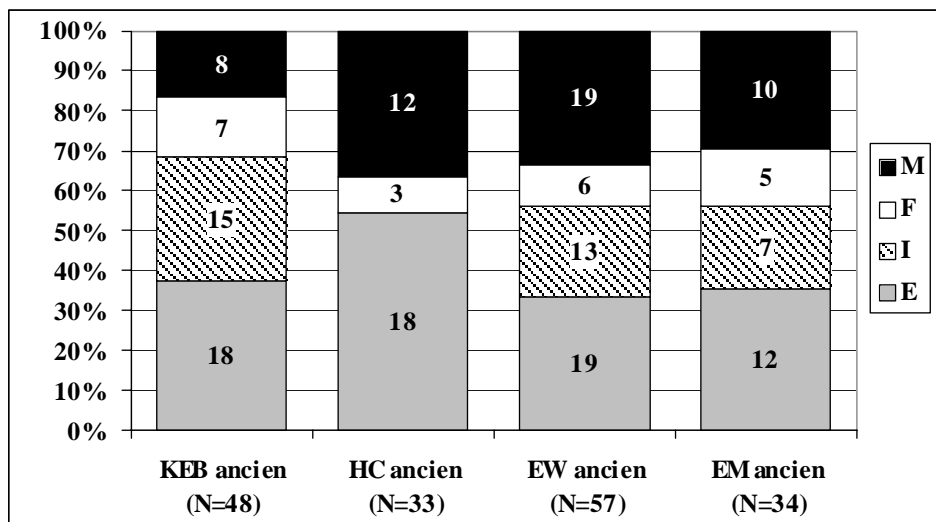


Fig. 153 : Composition par âge et par sexe de la population du Natoufien ancien à Kébara, dans la grotte d'Hayonim, à El Wad et à Mallaha.

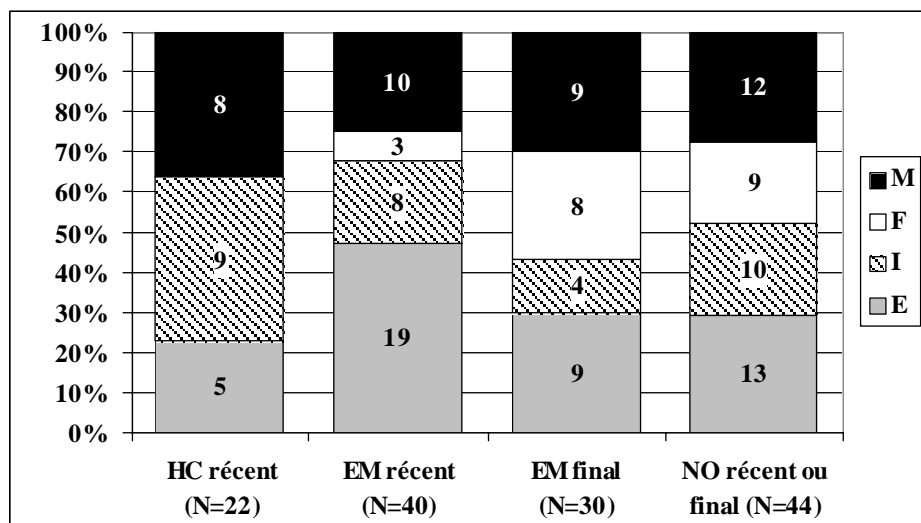


Fig. 154 : Composition par âge et par sexe de la population du Natoufien récent de la grotte d'Hayonim et de Mallaha ; de la population du Natoufien final de Mallaha ; de la population du Natoufien récent ou final de Nahal-Oren.

Au Natoufien récent, deux sites peuvent être comparés : la grotte d'Hayonim et Mallaha (fig. 154). Peu de squelettes appartenant à cette phase chronologique ont pu être sexés, à cause des pratiques funéraires (sépultures secondaires très partielles à Hayonim et sépultures collectives à Mallaha) ainsi que de la perte d'une importante partie du matériel. Proportionnellement, on constate qu'à Mallaha les femmes sont encore moins bien représentées que durant la phase précédente puisque le déséquilibre devient significatif ($p = 0,01$). A Hayonim, aucune femme n'a pu être identifiée, ce qui laisse entendre qu'un recrutement spécialisé, semblable à la phase précédente, pouvait être pratiqué ; néanmoins, le sexe de la moitié de la population adulte n'a pas pu être déterminé.

La composition de la population du Natoufien final n'est illustrée que par un seul site : celui de Mallaha (fig. 154). Les femmes et les hommes y sont représentés à égalité ($p = 0,7$). Une population tout à fait comparable en ce qui concerne l'effectif par sexe ($p = 0,4$) et par âge a été exhumée à Nahal-Oren, daté du Natoufien récent ou final (fig. 154).

Finalement, s'il n'y a que dans la grotte d'Hayonim, à la période ancienne, qu'un recrutement préférentiel des hommes peut être clairement identifié puisque tous les individus ont été sexés, une tendance similaire s'observe ailleurs, au Natoufien ancien et récent, bien qu'elle soit masquée par l'effectif des sujets de sexe indéterminé. Ce critère de sélection apparaît encore plus marqué à une échelle plus petite, celle des ensembles sépulcraux. Ainsi, dans la grotte de Kébara, on peut observer une opposition très nette entre le recrutement funéraire des individus regroupés à l'entrée de la grotte et celui des individus qui ont contribué au dépôt secondaire et brûlé du fond de la grotte. A l'entrée, les six adultes présents sont des hommes. Le dépôt secondaire en revanche, est constitué majoritairement d'ossements féminins, quoique les quelques os masculins présents influencent fortement la composition de l'échantillon en terme de NMI (fig. 155). Ces deux ensembles sont remarquables par leur opposition, en termes de pratiques funéraires d'abord, mais aussi en termes de composition par âge et par sexe. L'un est constitué majoritairement d'enfants et l'autre d'adultes. Parmi les adultes, les femmes sont majoritaires dans l'un, et les hommes sont exclusifs dans l'autre. Le recrutement spécifiquement masculin dans le premier ensemble est flagrant. Dans le second, un éventuel biais apporté à la détermination du sexe par la crémation des os, a déjà été évalué (cf. *supra* chapitre III). Étant donné la faible température à laquelle les os ont été exposés, ce biais est minimal et, quoi qu'il en soit, nous en avons tenu compte lors de la diagnose sexuelle.

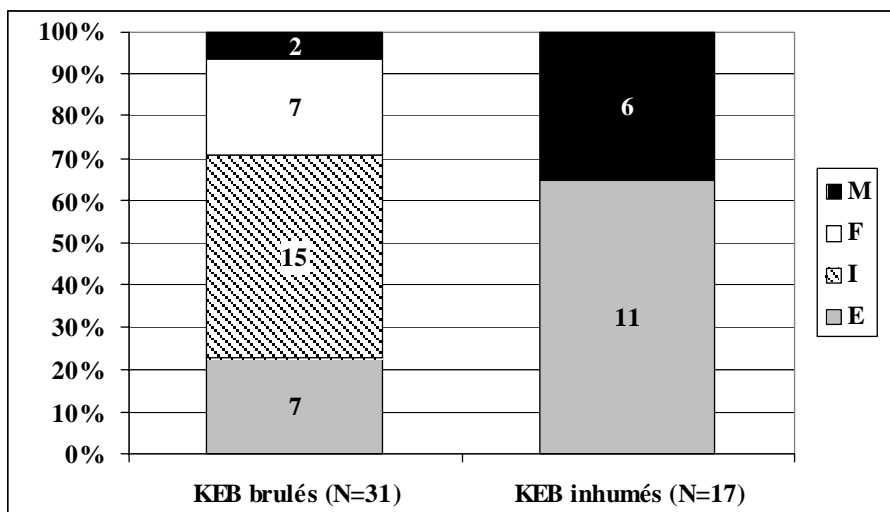


Fig. 155 : Composition par âge et par sexe des deux ensembles funéraires découverts dans la grotte de Kébara.

À première vue, les deux ensembles paraissent complémentaires, démographiquement parlant, ce qui est d'autant plus intéressant qu'il s'agit du seul site de notre corpus qui a été fouillé exhaustivement. Nous reviendrons sur cette complémentarité lorsque nous traiterons en détail le recrutement par âge au décès.

Le seul regroupement d'individus attesté à Nahal-Oren (Crognier & Dupouy-Madre, 1974 : p. 109) concerne un enfant (H47) et trois femmes (H42, 48, 42-48A) ; H34, une femme encore, se situait juste au-dessous de cet ensemble sépulcral. Ailleurs, le recrutement spécialisé par ensemble funéraire est moins clair. À Mallaha, il existe peu de regroupements d'individus dans la même fosse, excepté durant la phase récente de l'occupation. Dans ces

locus collectifs, trop peu d'individus ont été sexés pour discuter d'un éventuel recrutement non aléatoire. À El Wad, il n'en existe aucun témoignage malgré la fréquence des regroupements de défunts. Pourtant, le taux de masculinité est tout de même fortement déséquilibré sur ce site.

c/ Conclusion

La population natoufienne adulte de notre corpus ne reflète pas l'équilibre par sexe attendu. Les facteurs de biais sont multiples et relativement difficiles à évaluer, d'autant plus que le sexe de 39 % des adultes est indéterminé. Nous avons évoqué la possibilité que ce déséquilibre, en faveur des hommes, soit dû à une conservation différentielle des squelettes des hommes et des femmes. Il existe effectivement, un lien entre la mauvaise conservation générale des individus et le taux de masculinité ; mais l'excès de femmes dans certaines structures funéraires relègue l'effet de ce facteur à un plan secondaire. Les biais méthodologiques, lors de la détermination du sexe, ont été totalement écartés. Hypothétiquement, une partie du déficit constaté pourrait être lié à la pratique d'un infanticide préférentiel des filles à la naissance. Néanmoins, le seul facteur de biais que nous avons pu prouver concerne le recrutement spécialisé de la population inhumée sur des critères liés au sexe. Cette pratique peut concerner l'ensemble de l'espace sépulcral qui a été fouillé (grottes de Rakefet et d'Hayonim ; Mallaha ancien et récent ; El Wad) ou uniquement des sous-ensembles à l'intérieur de cet espace (Kébara, Nahal-Oren). Au Natoufien final, cette pratique semble disparaître à Mallaha.

Aucune des hypothèses proposées n'explique à elle seule le déficit de femmes constaté dans la population natoufienne adulte. Chacun de ces facteurs a probablement une part de responsabilité, mais c'est certainement le recrutement sélectif, des habitants du site ou de la seule population défunte, qui est à l'origine des déséquilibres les plus importants. Celui mis en évidence dans la grotte d'Hayonim est particulièrement flagrant.

3- COMPOSITION DE LA POPULATION NATOUFIENNE PAR ÂGE

a/ Données brutes

Parmi les 358 individus de notre corpus, 216 sont adultes, 138 sont immatures et 4 sont d'âge indéterminé (fig. 156). C'est-à-dire que 60 % de la population natoufienne dont nous disposons est adulte. Ce taux évolue néanmoins au cours de la période ; au Natoufien ancien il n'est que de 54 %, alors qu'il est de 70 % aux périodes récente et finale (fig. 157). En fait, ce taux est très variable, d'un site à l'autre et d'une période à une autre sur un même site, comme cela apparaissait déjà dans les graphiques précédents.

	0	0 ou 1-4	1-4	1-4 ou 5-9	5-9	5-9 ou 10-14	10-14	10-14 ou 15-19	15-19	Immatures indéterminés	Adultes	Indéterminés	Total
Shukbah					2						4		6
El Wad	4	1	2	3	3		3		8		43	3	70
Kébara	4		2	1	6		3		2		30		48
Erq-el-Ahmar		1		1							5		7
Nahal-Oren	1		4	4	2				2		31		44
Rakefet				1		1	1				2		5
Grotte Hayonim	2	1	6	2	6	3			10		28		58
Terrasse Hayonim				1					1		7		9
Mallaha	7	3	7	2	9	2	9	1	3	1	66	1	111
TOTAL	18	6	21	15	28	6	16	1	26	1	216	4	358

Fig. 156 : Répartition de la population natoufienne de chacun des sites par classe d'âge démographique.

	0	0 ou 1-4	1-4	1-4 ou 5-9	5-9	5-9 ou 10-14	10-14	10-14 ou 15-19	15-19	Immatures indéterminés	Adultes	Indéterminés	Total
ANCIEN	13	4	8	6	15	4	8	1	20		96	4	179
RECENT			6	5	10	1	6		2		57		82
FINAL	3	1	2				1		1	1	21		30
INDÉTERMINÉ	2	1	5	4	3	1	1		3		42		67
TOTAL	18	6	21	15	28	6	16	1	26	1	216	4	358

Fig. 157 : Répartition de la population natoufienne par classe d'âge démographique en fonction des phases chronologiques.

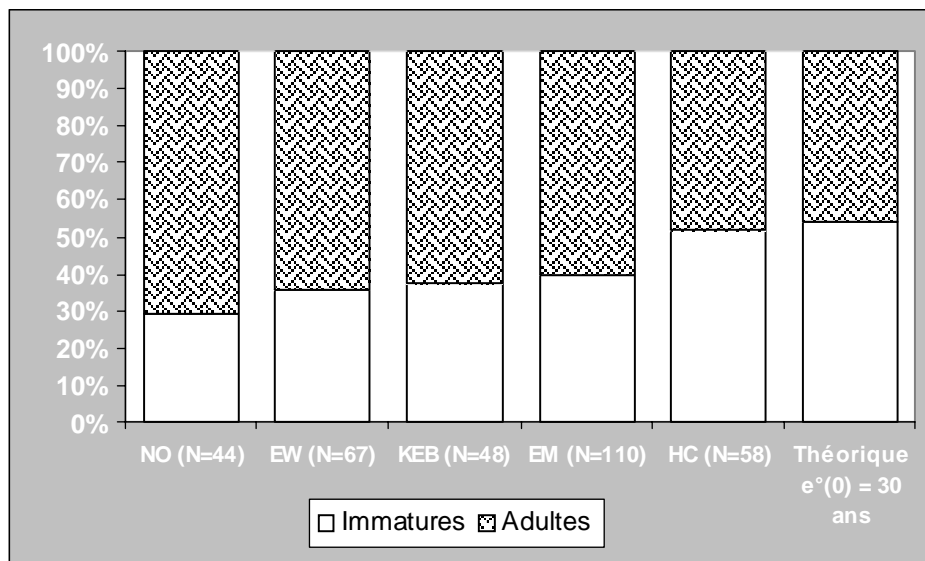


Fig. 158 : Proportion adultes/immatures dans les cinq populations natoufiennes les plus importantes et comparaison avec la distribution théorique des décès pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (quotients médians : Ledermann, 1969).

Quels que soient le contexte et la phase, la proportion d'adultes est toujours supérieure à la proportion théorique attendue qui est de 46 % pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969). Toutefois, si l'on tient compte des intervalles de confiance à 95 %, la proportion théorique est comprise entre 26 % et 62 % (*ibid.*), c'est-à-dire que la grotte d'Hayonim et le Natoufien ancien pris dans son ensemble ont une proportion d'adultes acceptable d'un point de vue démographique. Le Natoufien récent et final ainsi que tous les autres sites ont un rapport adultes/enfants bien supérieur à la normale (fig. 158). Ce rapport peut être interprété soit en terme de sureffectif des adultes soit en terme de sous-représentativité des sujets immatures par rapport à une population naturelle. La suite de l'analyse va permettre de discuter cette alternative.

b/ Quotients de mortalité de la population natoufienne globale

Les effectifs bruts ont d'ores et déjà mis en évidence un écart important entre la composition de l'échantillon étudié et celle d'une population naturelle. La construction de tables de mortalité est nécessaire pour mieux cerner et tenter d'interpréter les anomalies démographiques (cf. *supra* chapitre II). L'un des 138 immatures n'a pas pu être réparti dans l'une des classes d'âge (EMH169) et nous disposons par conséquent de 353 individus pour construire notre table de mortalité (216 adultes et 137 immatures).

Ventilation des immatures par classe d'âge

Nous avons exposé au chapitre II notre choix de répartir les individus immatures à cheval sur deux classes d'âge, selon le *principe de conformité* défini par P. Sellier (Sellier, 1995). Les enfants sont répartis dans l'une ou l'autre des classes qu'ils chevauchent selon la plus grande probabilité donnée par le schéma de mortalité théorique. De sorte que si, malgré cela, des écarts avec ce schéma existent, nous ne pourrions les attribuer à la méthode. 28 enfants sont situés à cheval sur deux classes d'âge (fig. 159). Par coïncidence, il se trouve que la répartition la plus conforme au schéma de mortalité préindustrielle est celle qui consiste à basculer la totalité de l'effectif dans la classe inférieure, soit parce que les effectifs de cette classe ne sont pas assez importants, soit parce que l'effectif de la classe supérieure est déjà beaucoup trop élevé.

Classes d'âge (N=137)	Distribution réelle	Répartition finale
0	18	24
0 ou 1-4	6	
1-4	21	36
1-4 ou 5-9	15	
5-9	28	34
5-9 ou 10-14	6	
10-14	16	17
10-14 ou 15-19	1	
15-19	26	26

Fig. 159 : Répartition de la population natoufienne immature en classes d'âge, selon le principe de minimalisation des anomalies démographiques (Sellier, 1995).

Table de mortalité

La redistribution des individus immatures, en fonction de ces cinq classes d'âge, permet de construire la table de mortalité de la population natoufienne et de calculer les quotients de mortalité (fig. 160). Parce que la répartition de la population adulte en classes

d'âge n'est pas possible (cf. *supra* chapitre II), la table de mortalité n'est pas complète, notamment, l'espérance de vie à chaque âge ne peut pas être estimée.

POPULATION : NATOUFIENS				
Âge (années révolues)	Décès (D)	Survivants (S)	Quotient (Q)	q en ‰
0	24	353	0,06799	67,99
1-4	36	329	0,10942	109,42
5-9	34	293	0,11604	116,04
10-14	17	259	0,06564	65,64
15-19	26	242	0,10744	107,44
20 et +	216	216	1,00000	1000,00
TOTAL	353			
${}_0q_{15}$			0,31444	314,14
${}_0q_{20}$			0,38810	388,10

Fig. 160 : Table de mortalité de la population natoufienne issue des effectifs de décès bruts.

Cette table permet de constater que les quotients de mortalité ne suivent pas l'évolution attendue par classe d'âge (cf. *supra* chapitre II). Les quotients devraient être maximaux dans les deux premières classes, puis diminuer rapidement dans les deux suivantes et, enfin, augmenter sensiblement dans la cinquième. Il est possible, comme nous l'avons déjà évoqué, qu'un taux d'accroissement positif, suspecté pour la population natoufienne en cours de sédentarisation, puisse apporter un certain biais à la table de mortalité (cf. *supra* Chapitre II). Ce biais aurait pour conséquence de gonfler artificiellement la mortalité des classes d'âge les plus critiques (0 et 1-4 ans) (Johansson & Horowitz, 1986 ; Masset, 1990 ; Milner *et al.*, 2000). Nos coefficients de mortalité, particulièrement faibles dans ces deux premières classes d'âge, suggèrent que ce phénomène, s'il ne peut être exclu, n'a eu qu'un effet mineur sur la courbe de mortalité, par rapport aux autres biais qui restent à déterminer et dont les effets ont été majeurs et opposés à celui-ci.

Comparaison aux tables types

La représentation graphique des quotients et leur comparaison aux quotients théoriques attendus permettent de mieux cerner l'origine et l'ampleur de ces anomalies (fig. 161). Rappelons que l'espérance de vie à la naissance choisie comme référence est de 30 ans. Les quotients de mortalité sont encadrés par deux erreurs standard (95 % de leur dispersion possible), où leur limite supérieure équivaut à une espérance de vie à la naissance de 20 ans, et leur limite inférieure à une espérance de vie à la naissance de 40 ans. On constate que les quotients de mortalité des classes 5-9, 10-14 et 15-19 sont trop élevés mais suivent une progression naturelle qui se calque sur la courbe de mortalité théorique. En revanche, les classes 0 et 1-4 ans sont caractérisées par des quotients de mortalité insuffisants et qui augmentent d'une classe à la suivante, contrairement à l'évolution du schéma théorique. Ces quotients, d'une part, sont tous hors des limites théoriques fixées, bien que nous ayons choisi des limites extrêmes pour une population préindustrielle ; d'autre part, les anomalies constatées ne sont pas cohérentes entre elles, de sorte que la courbe de mortalité obtenue est atypique et biologiquement inconcevable. Le quotient de mortalité de la classe 0 an correspond, en effet, à une espérance de vie à la naissance de 60 ans, celui de la classe 1-4 ans à une espérance de vie à la naissance de 43 ans et ceux des trois dernières classes à une espérance de vie à la naissance de 14-15 ans.

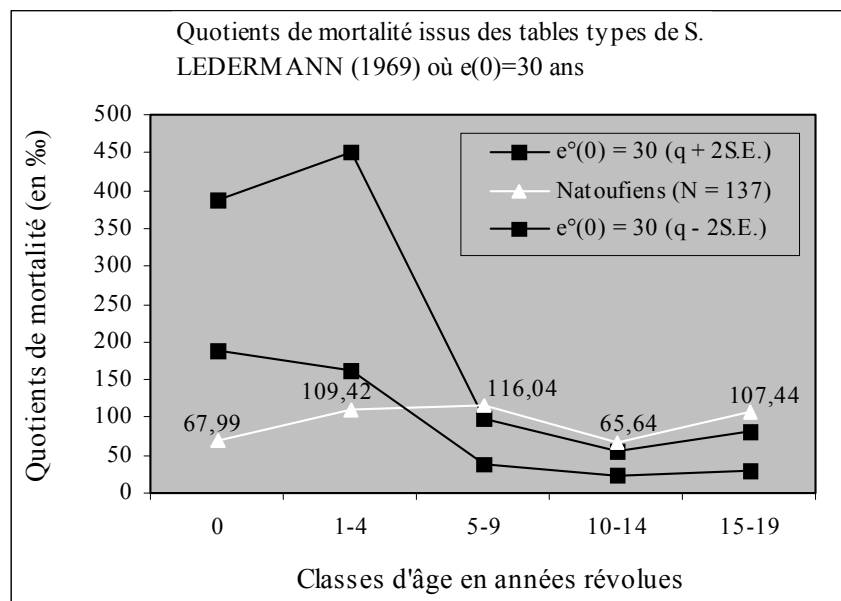


Fig. 161 : Comparaison des quotients de mortalité des cinq premières classes d'âge de la population natoufiennne avec les tables types de Ledermann (1969) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans.

Significativité statistique

Les anomalies constatées n'ont pas toutes la même ampleur ; celles qui concernent les deux premières classes d'âge apparaissent d'emblée particulièrement fortes alors que celles qui concernent les trois autres classes sont relativement discrètes. Il est nécessaire de vérifier la significativité statistique des tendances observées. Pour cela, nous avons calculé l'intervalle de confiance à 95 % de la proportion que représente l'effectif de chaque classe par rapport à l'effectif global. Ce calcul permet de relativiser l'excédent constaté pour les classes 5-9, 10-14 et 15-19 ans car seuls les effectifs des classes 0 et 1-4 ans représentent des proportions significativement anormales par rapport aux proportions théoriques (fig. 162).

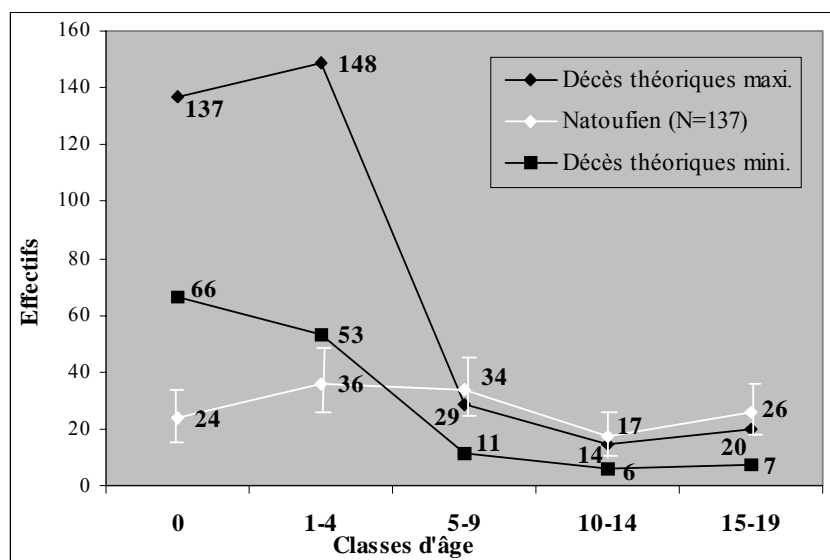


Fig. 162 : Comparaison des effectifs bruts du Natoufien ancien avec les décès théoriques, calculés à partir des tables types de S. Ledermann (1969) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans. Les effectifs réels sont encadrés par leur intervalle de confiance à 95 %, compte tenu d'un effectif global de 353 individus, diminué, pour chaque calcul, du nombre de décès de la classe précédente.

c/ Anomalies démographiques : le résultat d'un recrutement funéraire sélectif

Chaque quotient de mortalité est indépendant des autres et l'opposition qui existe ne peut donc être expliquée par un phénomène de compensation. En revanche, tous sont directement liés au nombre de décès total, c'est-à-dire que la proportion de la population adulte doit également être prise en compte pour interpréter les quotients obtenus entre 0 et 19 ans. En effet, les quotients de mortalité des deux premières classes d'âge sont le reflet d'une mortalité insuffisante des enfants de 5 ans pour une population composée de 353 individus. Ceux des trois dernières classes témoignent d'une surmortalité des immatures entre 5 et 19 ans par rapport à ce même effectif global diminué des décès avant 5 ans, soit $353 - 24 - 36 = 293$.

Sureffectif des 5-19 ans

Comment expliquer un sureffectif de décès dans une population ? On doit considérer soit qu'il s'agit d'une crise de mortalité spécifique à cette partie de la population soit que cet effectif n'est que le reflet d'un biais. L'existence d'une crise de mortalité n'est, dans notre cas, pas admissible. En effet, à cette échelle, qui concerne l'ensemble de la population natoufienne, une crise de mortalité éventuelle aurait dû être compensée rapidement, la population ne pouvant, le cas échéant, assurer son renouvellement. Par ailleurs, les crises de mortalité ne touchent pas une seule catégorie d'âge, elles pénalisent généralement l'ensemble de la population. Il se trouve, en outre, que les catégories d'âge concernées (5-19 ans) sont les moins vulnérables de la vie humaine. Enfin, les crises de mortalité ont tendance à gommer l'allure naturelle de la courbe de mortalité, or ici la courbe entre 5 et 19 ans montre une progression en accord avec les lois biologiques en période de stabilité.

L'existence d'un biais méthodologique, lié à une erreur dans l'estimation de l'âge est également peu probable parce que la distribution des individus en classes, grâce à leur stade de maturation dentaire et osseuse, ne pose pas de difficultés majeures (cf. *supra* Chapitre II). Ce sureffectif existe clairement, on ne peut pas le nier. Il est néanmoins relatif au nombre des adultes.

Ces enfants et adolescents ne peuvent être que le reflet de pratiques funéraires sélectives. Soit les zones fouillées ont été préférentiellement réservées aux enfants décédés entre 5 et 19 ans, soit les exclusions, pratiquées pour le reste de la population, étaient moins systématiques, voire absentes pour cette catégorie d'âge. Ces deux hypothèses s'opposent (sélection préférentielle/absence de sélection) mais le résultat est identique : ce n'est pas l'effectif des 5-19 ans qui est trop important, c'est l'effectif des adultes qui est déficitaire, ce qui donne l'impression d'une surmortalité des 5-19 ans. Pour obtenir des quotients de mortalité compris dans la fourchette de variation acceptable pour ces trois classes d'âge, il nous faut augmenter artificiellement l'effectif d'un minimum de 67 adultes. Il est probable qu'une partie de ces adultes absents ont été exclus sur des critères liés au sexe, puisque les femmes sont déficitaires dans notre corpus. D'autres critères de sélection (lieu du décès, âge, cause du décès, activités, parenté, etc.) ont pu, bien entendu, exister.

Déficit des enfants de moins de 5 ans

Le déficit des enfants de 0 à 4 ans révolus apparaît d'autant plus grand que, nous venons de le voir, il a été calculé à partir d'une population incomplète. Si l'on tient compte des 67 adultes supplémentaires, il nous faudrait 100 individus dans la classe "0" et 69 dans la classe "1-4", pour obtenir des quotients en accord avec une démographie naturelle. Cela représente un déficit des 0-4 ans de 109 individus et il ne s'agit que d'un strict minimum. En

effet, rappelons que les individus à cheval entre deux classes d'âge ont été répartis de façon à pallier au mieux les anomalies détectées. C'est-à-dire que notre effectif actuel de 60 individus pour les classes 0 et 1-4 (fig. 160) est peut-être déjà exagéré par rapport à l'effectif réel. D'autre part, le schéma de mortalité que nous obtenons, en ajoutant un strict minimum de 67 adultes et 109 immatures (fig. 163), reste tout à fait incompatible avec un schéma de mortalité naturelle. Bien que tous les quotients soient compris entre les limites minimales et maximales possibles, la courbe de mortalité dessine un profil incohérent, caractérisé par une mortalité avant 5 ans minimale et une mortalité entre 5 et 19 ans très excessive. Il semble donc que, pour obtenir une courbe cohérente, davantage d'adultes et davantage d'enfants de 0 à 4 ans devraient être ajoutés. Nous ne tenterons pas de nouvelles corrections car notre objectif n'est pas d'évaluer avec précision les déficits — cela n'est, bien entendu, pas possible puisque l'on ne connaît pas les paramètres démographiques réels de cette population — mais d'en connaître l'ordre de grandeur. Notre évaluation minimale permet de conclure que, parmi la seule fraction de la population natoufienne découverte, au moins 80 % des enfants décédés avant 1 an sont absents ainsi que 50 %, au moins, des enfants décédés entre 1 et 4 ans.

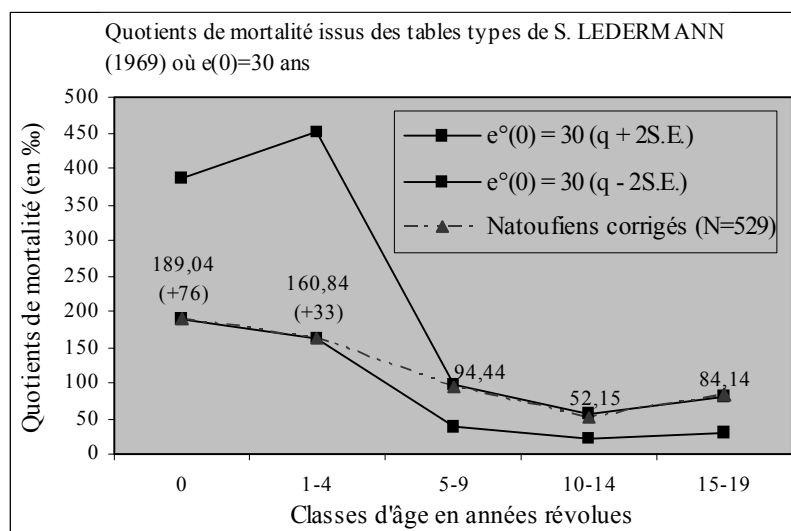


Fig. 163 : Courbe de mortalité fictive de la population natoufienne où l'effectif des adultes et celui des enfants de moins de 5 ans a été artificiellement augmenté afin d'obtenir des taux de mortalité acceptables. Dans sa globalité, ce schéma reste néanmoins, très improbable.

Ces déficits minimaux de l'effectif des deux premières classes d'âge sont loin d'être négligeables. Des déficits comparables sont relativement courants parmi les populations archéologiques. C'est pourquoi certains auteurs ont voulu y voir le témoignage d'une mauvaise conservation des squelettes les plus jeunes : "*The low mineralization of bone and the qualities of the bone mineral in young children can explain the poor preservation of their skeletons in burials*" (Guy *et al.*, 1997 : p. 225). Les auteurs considèrent que cette conservation différentielle suit une loi du "tout ou rien" qui explique que les enfants qui sont, malgré tout, encore présents sur les sites sont généralement parfaitement conservés. Ils défendent l'hypothèse qui tiendrait la conservation différentielle pour responsable de la grande majorité des déficits constatés (*ibid.*) ; cette idée est partagée par d'autres anthropologues (Walker *et al.*, 1988). Elle est néanmoins bien difficile à prouver. Des populations archéologiques ont pu servir à cette argumentation (Guy *et al.*, 1997) et, bien que la composition de départ (population inhumée) ne soit pas connue, les auteurs ont tenté de l'évaluer. A notre connaissance, les études qui ont été effectuées sur des populations

archéologiques, mais dont la composition de départ est connue grâce à l'existence de registres, sont exceptionnelles et biaisées. En effet, celle qui a été faite par Walker et collaborateurs (Walker *et al.*, 1988), concerne 32 sépultures fouillées sur un total de 1491 mentionnées par le registre (Walker *et al.*, 1988) ; celle de Guy et collaborateurs tient compte de 86 sépultures fouillées sur un total de 661 selon les archives (Guy *et al.*, 1997). Dans les deux cas, les auteurs considèrent, par défaut, que la composition par âge obtenue est représentative de l'ensemble de celle du cimetière car il n'y a pas de raison, selon eux, en l'absence de documentation qui le mentionne, de considérer que la répartition des sépultures puisse être différentielle selon l'âge.

Seule la fouille exhaustive d'un cimetière où l'âge des individus et leur répartition seraient connus pourrait permettre de discuter sérieusement l'existence d'une conservation différentielle et de connaître sa part de responsabilité dans le déficit de certaines classes d'âge. L'existence d'un tel biais est d'ailleurs mise en porte-à-faux par de nombreuses études de sites sur lesquels toutes les classes d'âge sont représentées conformément à un profil démographique naturel. C'est notamment le cas de sites relativement proches géographiquement et temporellement du Natoufien : Épipaléolithique de Taforalt (Ferembach, 1962b), de Columnata (Biraben, 1970) ; Néolithique de Jéricho (Kurth & Röhrer-Ertl, 1981 ; HersHKovitz & Gopher, 1990), de Khirokitia (Le Mort, 2000), de Çatal Hüyük (Angel, 1969) ou de Merhgarh (Sellier, 1995).

Ces sites, et bien d'autres encore, tendent à montrer que non seulement la conservation différentielle mais aussi tous les autres facteurs de biais qui ont pu être évoqués, notamment la qualité discutable des fouilles anciennes, n'ont pas eu de conséquences majeures sur le profil démographique et que leur impact est tout à fait négligeable (Acsádi & Nemeskéri, 1970 ; Saunders, 1992, 2000 ; Stojanowski *et al.*, 2002 ; Bello *et al.*, 2002). Il faut donc considérer que les déficits constatés sont avant tout le résultat de pratiques funéraires sélectives qui tendent à exclure les plus jeunes enfants du lieu d'inhumation commun au reste de la population. Par ailleurs, nous avons déjà montré l'existence, au Natoufien, d'un tel recrutement funéraire sur des critères liés à l'âge pour le site de Mallaha durant la phase récente de son occupation (Bocquentin *et al.*, 2001).

Le quotient de mortalité avant 20 ans

Le quotient de mortalité avant 20 ans (${}_0q_{20}$) reflète la proportion des immatures par rapport à la population adulte. Celui des populations pré-industrielles est généralement supérieur à 500 ‰ ; celui qui correspond à une espérance de vie de 30 ans à la naissance est de 540 ‰ (Ledermann, 1969) mais compte tenu d'un encadrement à 95 %, les limites de ce quotient sont de 378 ‰ et 737 ‰. Le quotient de mortalité avant 20 ans de la population natoufienne est de 388 ‰ (fig. 160) : il se situe à la limite inférieure des extrêmes théoriques. Étant donné les anomalies démographiques que nous venons de décrire, ce quotient n'a aucune signification en terme de mortalité ; il indique néanmoins que les excédents d'effectifs pour les décès entre 5 et 19 ans ne sont pas suffisants pour compenser les très forts déficits constatés pour les décès entre la naissance et 4 ans révolus. Le quotient de mortalité avant 15 ans (${}_0q_{15}$), de 314 ‰ dans notre population, est inférieur aux valeurs démographiquement acceptables comprises entre 360 ‰ et 714 ‰ (Ledermann, 1969). Ceci suggère que c'est avant tout l'effectif des 15-19 ans qui compense le déficit des jeunes enfants.

La population adulte

A priori, malgré le déficit d'adultes qui a pu être mis en évidence, toutes les catégories d'âge adulte sont présentes dans la population natoufienne (cf. *supra* chapitre II). Néanmoins,

la difficulté d'estimer l'âge individuel rend toute comparaison à un profil démographique théorique impossible, trop d'individus étant d'âge indéterminé. Nous pouvons néanmoins avancer que les 41 adultes jeunes (entre 20 et 29 ans) que nous avons pu reconnaître parmi les 216 adultes présents (soit 19 %) suggèrent une composition naturelle de cette partie de la population natoufienne, bien que le quotient $_{10}q_{20}$ soit tout de même important. Pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (E.S.± 2), l'effectif théorique est compris entre 18 et 44 individus décédés entre 20 et 29 ans, pour une population adulte totale de 216 individus.

d/ Recrutement différencié par site et évolution par phase

Désormais, il est clair que l'échantillon actuel n'est pas un échantillon représentatif de la population natoufienne globale car les filtres de sélection qui ont abouti à sa constitution n'ont pas été aléatoires. Les filtres que nous avons pu identifier sont d'origine culturelle. Leur impact sur la composition de l'échantillon global est majeur ; mais celui-ci est le résultat d'une addition d'effectifs d'origine et d'attribution chronologique diverses. Il est donc nécessaire d'analyser, au cas par cas, les populations natoufiennes, afin de mieux cerner les biais inhérents à chacune et de préciser les pratiques d'inhumation qui leur sont propres.

Nous avons vu que le rapport adultes/immatures n'est pas identique sur tous les sites et que, dans la grotte d'Hayonim, ce rapport est proche d'une valeur naturelle, ce qui n'est pas le cas ailleurs (fig. 158). Toutefois, lorsque l'on détaille l'analyse à l'échelle des classes d'âge (fig. 164), on remarque qu'aucune de ces populations immatures n'est comparable au schéma théorique et que la population d'Hayonim est celle qui en diverge le plus.

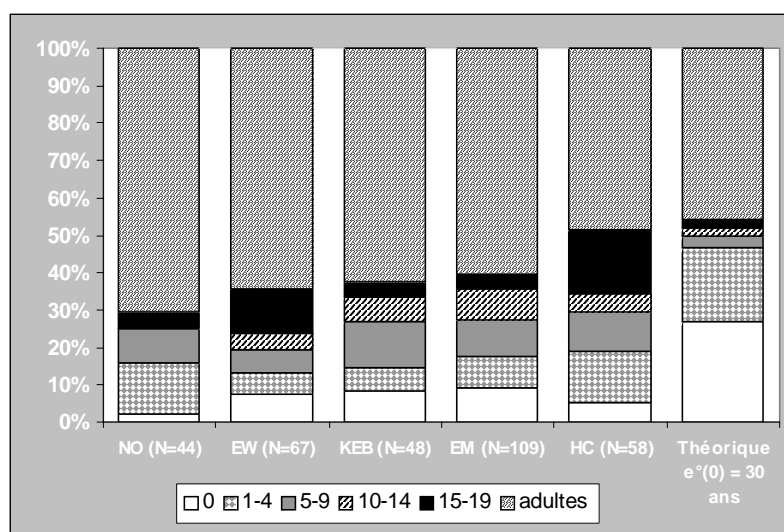


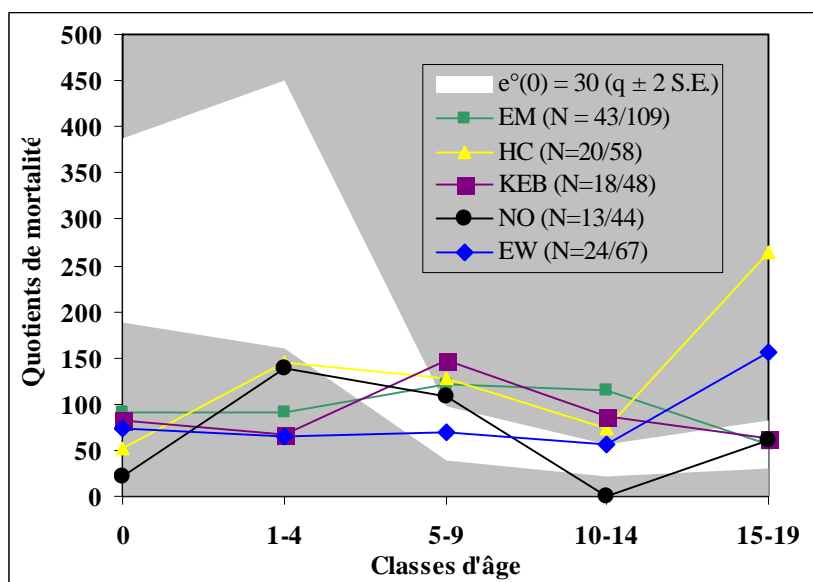
Fig. 164 : Représentation en pourcentage des différentes classes d'âge dans les cinq populations natoufiennes les plus importantes et comparaison avec la distribution théorique des décès pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (quotients médians : Ledermann, 1969).

Comparaisons brutes

Afin de préciser les différences observées, nous avons construit la table de mortalité de chacune des populations les mieux représentées (effectif global supérieur à 40 individus). Pour cela nous avons suivi la même procédure (ventilation des individus par classe, calcul des quotients) pour chacun des groupes étudiés.

La superposition des courbes de mortalité de chaque population (fig. 165) et leur comparaison au schéma théorique révèle une situation complexe. On observe, toutefois, que

les décès avant 5 ans sont systématiquement déficitaires alors qu'ils sont très souvent excédentaires entre 5 et 19 ans. Cela explique le résultat global que nous avons obtenu en tenant compte de l'ensemble des squelettes. Cependant, les trois dernières classes ne suivent pas toujours une évolution parallèle, ce qui suggère que le déficit des individus adultes que nous avons proposé pour expliquer l'excédent de ces classes, n'est peut-être pas la seule explication possible.



Quotients de mortalité (‰)	0	1-4	5-9	10-14	15-19
$e^{\circ}(0) = 30 (q \pm 2S.E.)$	387,12	451,28	98,12	55,62	81,58
Mallaha (N = 43/109)	91,74	90,91	122,22	113,92	57,14
Grotte Hayonim (N=20/58)	51,72	145,45	127,66	73,17	263,16
Kébara (N=18/48)	83,33	68,18	146,34	85,71	62,50
Nahal-Oren (N=13/44)	22,73	139,53	108,11	0,00	60,61
El Wad (N=24/67)	74,63	64,52	68,97	55,56	156,86
$e^{\circ}(0) = 30 (q - 2S.E.)$	188,04	160,96	37,96	22,08	29,60

Fig. 165 : Courbe et quotients de mortalité de la population immature natoufienne en fonction des sites et comparaison aux standards de Ledermann (1969) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans. "N" correspond à l'effectif des immatures par rapport à celui des adultes.

La représentation graphique des quotients de mortalité des cinq premières classes d'âge par phase chronologique (fig. 166) témoigne d'une certaine évolution dans les modalités de recrutement funéraire. Aux phases anciennes et récentes, on retrouve le déficit des 1-4 ans et le surnuméraire des 5-9 ans et des 10-14 ans comme nous l'avons déjà observé globalement pour le Natoufien. Ces deux phases se démarquent, néanmoins, du schéma général, l'une par un excédent remarquable de décès chez les adolescents et l'autre par l'absence totale d'enfants de moins d'un an. A la phase finale, le schéma apparaît distinct des deux premiers, avec une sous-représentation des trois premières classes d'âge et un effectif conforme au modèle théorique pour les deux suivantes.

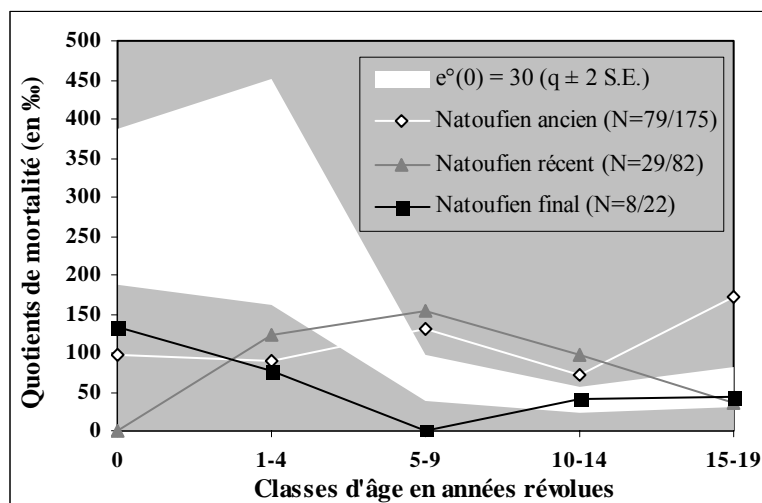


Fig. 166 : Courbe de mortalité de la population immaturo natoufienne en fonction des phases et comparaison aux standards de Ledermann (1969) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans. "N" correspond à l'effectif des immatures par rapport à celui des adultes.

Interprétation des données

Bien que le calcul des quotients transforme chaque effectif brut en proportion, la comparaison de ces différentes courbes doit néanmoins tenir compte du nombre global d'individus et de la significativité statistique de chaque proportion calculée par rapport à celui-ci. Plus l'échelle de notre analyse diminue (une phase, un site, une phase d'occupation d'un site, une tombe) plus les effectifs sont réduits, au risque de devenir non significatifs, et ce, d'autant plus vite qu'ils sont distribués en 5 classes d'âge. Nous avons donc calculé l'intervalle de confiance de tous les effectifs (fig. 167).

Globalement, les anomalies suivent le schéma général que nous avons décrit : un déficit des effectifs dans les deux premières classes et un sureffectif dans les trois suivantes. On constate néanmoins que seuls les déficits atteignent des proportions statistiquement significatives, à l'exception d'un cas excédentaire que nous détaillerons (classe 15-19 de la grotte d'Hayonim). A l'échelle de toute la période natoufienne, l'exclusion, lors du recrutement funéraire, de la majorité des enfants de moins d'un an est systématique sur tous les sites natoufiens. L'exclusion des enfants décédés entre 1 et 4 ans n'est significative que pour quatre sites, sur les six pris en compte. Cela ne veut pas dire que cette pratique soit absente ailleurs ; du moins a-t-elle été effectuée avec moins de sévérité ou bien jusqu'à un âge moins avancé. Il se trouve que, sur les deux sites où l'exclusion des 1-4 ans est pratiquée avec modération par rapport aux autres, la grotte d'Hayonim et Nahal-Oren, l'exclusion des enfants de moins d'un an, en revanche, est beaucoup plus marquée qu'ailleurs (exclusion >70 % par rapport à l'effectif minimal attendu).

A l'échelle du Natoufien ancien seulement, l'exclusion des enfants de moins d'un an est statistiquement non significative à Hayonim et à Mallaha, malgré des effectifs relativement importants ; celle des 1-4 ans est plus forte à Mallaha qu'ailleurs ; elle est, en revanche, non pratiquée, ou de façon mineure, dans la grotte d'Hayonim. Au Natoufien récent, seuls les sites de Mallaha et d'Hayonim ont des effectifs suffisants pour être discutés. A Mallaha, la tendance s'inverse par rapport à la phase précédente ; il n'y a plus d'exclusion décelable des enfants décédés après un an. En revanche, aucun enfant plus jeune n'a été inhumé sur le site, du moins sur le secteur fouillé. A Hayonim, les enfants de moins d'un an ont aussi tous été exclus ; ceux de plus d'un an ont fait l'objet d'une sélection qui cependant n'apparaît pas significative d'un point de vue statistique. Au Natoufien final, seul le site de Mallaha peut être pris en compte pour discuter des coutumes funéraires. On constate un déficit général des

enfants pour les trois premières classes d'âge ; ceci n'est néanmoins pas statistiquement significatif. D'autre part, c'est certainement à un phénomène d'érosion, très marqué pour cette période, que l'on peut attribuer la plus grande part de ces déficits (Bocquentin *et al.*, 2001). En effet, la majorité des tombes fouillées ont livré des squelettes incomplets, les os situés le plus haut ayant été arasés ; on peut concevoir que les restes des enfants les plus jeunes, peut-être moins profondément enterrés, aient été préférentiellement détruits.

		N adultes	N 0-19	0	1-4	5-9	10-14	15-19	n _{Q20}
TOUS LES SITES	Shukbah	4	2						
	El Wad	43	24	-	--			++	358
	Kébara	30	18	--	--	+	+		375
	Erq-el-Ahmar	5	2						
	Nahal-Oren	31	13	---	-		-		295
	Rakefet	2	3						
	Grotte Hayonim	28	30	---	-	+	+	+++	517
	Terrasse Hayonim	7	2						
	Mallaha	66	44	--	--	+	++		394
	TOTAL	216	138	--	-	+	+	+	388
ANCIEN	El Wad	30	24	--	--		+	++	444
	Kébara	30	18	--	--	+	+		375
	Erq-el-Ahmar	5	2						
	Grotte Hayonim	11	22	--		++	++	+++	667
	Mallaha	20	13	--	---	+	++	+	394
	TOTAL	96	79	--	--	+	+	++	451
RÉCENT	Shukbah	4	2						
	El Wad	5	0						
	Terrasse Hayonim	7	2						
	Grotte Hayonim	16	6	---	--				273
	Mallaha	21	19	---		++	++	-	475
	TOTAL	53	29	---	-	++	++		354
FINAL	Mallaha	21	9	-	--	-			276
Légende : - déficit ; + excédent ± < 40% 40% ≤ ± < 70% ± ± ± ≥ 70%									

Fig. 167 : Reconnaissance des anomalies démographiques : tendances du recrutement funéraire, par site et par phase chronologique. Les cases en gris foncé signalent les sites pour lesquels l'effectif global est trop limité pour permettre une discussion sur le recrutement. Les cases en gris clair signalent les sites pour lesquels l'effectif global est suffisant mais pour lesquels la tendance observée n'est néanmoins pas statistiquement significative (après le calcul des intervalles de confiance de chaque proportion). Les cases blanches mettent en valeur les sites et les classes d'âge pour lesquels la tendance observée est statistiquement significative, malgré la taille des effectifs concernés.

En ce qui concerne les excédents de décès, seul celui qui existe pour les individus âgés de 15 à 19 ans, et qui ont été enterrés dans la grotte d'Hayonim au Natoufien ancien, est statistiquement significatif. Cet excédent est au minimum de 70 %, par rapport à l'effectif attendu et il se démarque de beaucoup des sureffectifs relatifs des classes précédentes. En revanche, il est accompagné d'un effectif exceptionnellement fort des 20-29 ans : 5 des 11 adultes présents, soit 45% de la population adulte, alors que ce taux n'est que de 19 % pour la population natoufienne en général. Il faut donc admettre que cette surreprésentation des adolescents n'est pas seulement le reflet d'une sous-représentation des adultes. Nous avons mis en évidence, effectivement, une exclusion d'une partie de la population défunte sur des critères liés au sexe ; l'incohérence dans la distribution par âge que l'on vient de décrire est en faveur d'une sélection aussi sur des critères liés à l'âge. Parmi ces jeunes individus décédés

entre 15 et 29 ans se trouvent les trois femmes que nous avons pu identifier. Si l'on considère uniquement les individus entre 15 et 19 ans, le recrutement sélectif sur des critères liés au sexe apparaît beaucoup moins flagrant. En revanche, les individus de plus de 30 ans inhumés dans la grotte sont exclusivement des hommes.

Sur le site d'El Wad, on constate une tendance similaire au recrutement préférentiel des adolescents mais cette tendance n'a pas de poids statistique et elle n'est pas accompagnée, contrairement au cas d'Hayonim, d'un effectif exagéré des 20-29 ans.

Évolution par phase chronologique

Finalement au regard des effectifs et des sites dont nous disposons, l'évolution entre la phase ancienne et la phase récente du Natoufien ne peut être appréciée que grâce aux seuls sites de Mallaha et d'Hayonim. Le Natoufien ancien d'Hayonim est caractérisé par un quotient de mortalité à 20 ans (mortalité globale entre la naissance et 19 ans) fort (fig. 167) qui s'explique par un recrutement funéraire sélectif, favorisant les adolescents et les jeunes adultes. Le recrutement des autres individus immatures est relativement proche d'un recrutement non sélectif, excepté la première classe d'âge qui témoigne d'une tendance à l'exclusion des plus jeunes enfants (fig. 168). Ce schéma n'est, en fait, pas du tout typique des sites du Natoufien ancien qui sont généralement caractérisés, comme à Mallaha, par une exclusion des enfants des deux premières classes d'âge et par un recrutement des enfants plus âgés, apparemment non sélectif. Au Natoufien récent, en revanche, les communautés de Mallaha et d'Hayonim pratiquent un recrutement funéraire relativement semblable, dont la caractéristique majeure est l'exclusion systématique des enfants morts avant un an. En ce qui concerne les classes suivantes et jusqu'à 14 ans, il existe à Mallaha une tendance au recrutement préférentiel mais qui n'est pas vérifiée statistiquement.

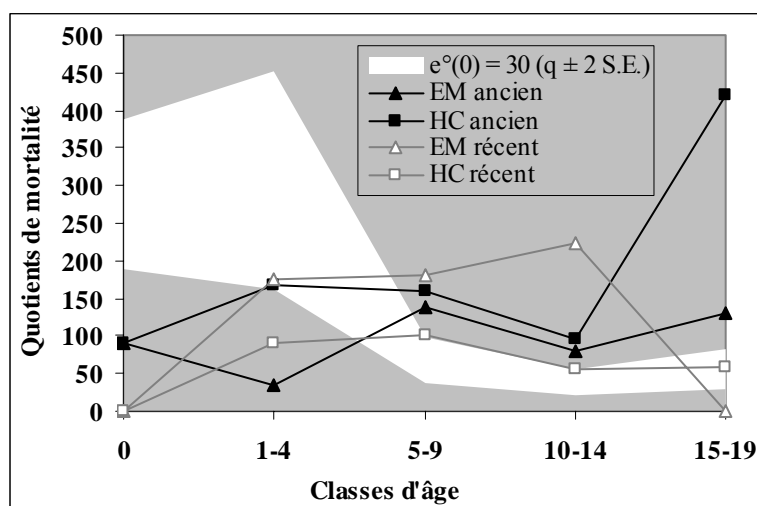


Fig. 168 : Comparaison des courbes de mortalité de la population immature des sites de Mallaha et d'Hayonim, en fonction des phases.

Recrutement spécialisé par ensemble funéraire

La comparaison du recrutement différentiel au sein des ensembles funéraires est limitée, étant donné les petits effectifs que ces ensembles regroupent. Parmi les sépultures collectives ou les unités sépulcrales à dépôts successifs les plus grandes, on peut remarquer toutefois un quotient de mortalité avant 20 ans généralement très élevé (fig. 169), ce qui permet de conclure que ces grands ensembles étaient essentiellement réservés aux enfants. On constate, par ailleurs, que dans ces ensembles, les enfants décédés avant 5 ans ne sont pas

exclus, contrairement à ce que l'on observe partout ailleurs. L'ensemble collectif du Natoufien récent de Mallaha fait néanmoins exception à cette règle.

Ensembles	Phase	N immatures/ total	0q20
EW grotte 1-10	ancien	6/9	667
HC GVla	ancien	11/15	733
KEB inhumés	ancien	11/17	647
EM locus 9	récent	8/11	727

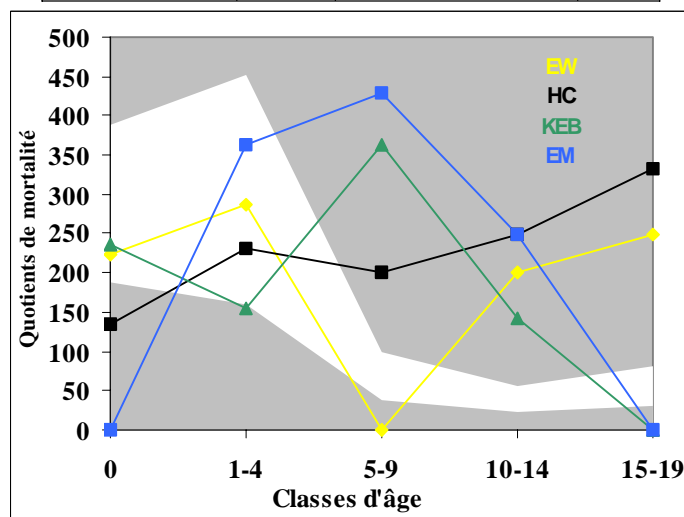


Fig. 169 : Quotients de mortalité avant 20 ans et pour chaque classe d'âge des plus grands ensembles funéraires.

D'autres ensembles funéraires moins importants sont davantage réservés aux adolescents et jeunes adultes (WAD 28-32 : N = 8 ; HC GVIII-IX : N = 9) ou aux adultes (KEB brûlés : N = 31). L'apparente complémentarité qui existe entre les deux ensembles sépulcraux de Kébara n'est pas suffisante, néanmoins, pour atteindre l'équilibre voulu par un profil démographique naturel et, bien que le site ait été fouillé exhaustivement, il manque encore beaucoup d'enfants morts avant 5 ans (fig. 167) qui, s'ils ont été inhumés, l'ont été à l'extérieur de la grotte.

4- CONCLUSION GÉNÉRALE

La composition par âge et par sexe de l'échantillon de la population natoufienne dont nous disposons actuellement ne reflète pas fidèlement celle de la population décédée d'origine. Le taux de masculinité est déséquilibré en faveur des hommes et la composition par âge favorise la fraction adulte de la population. Parmi les différents biais évoqués pour expliquer cette composition non naturelle de notre échantillon, la sélection des inhumés est celui qui a contribué le plus au déséquilibre observé. Il existe, en effet, globalement sur tous les sites et à toutes les périodes, une exclusion de la grande majorité des enfants décédés avant leur cinquième anniversaire et une exclusion d'une partie de la population adulte. Sur certains sites, la sélection des adultes se fait clairement sur des critères liés au sexe. Les effectifs des

classes d'âge entre 5 et 19 ans sont, par conséquent, très probablement ceux qui se rapprochent le plus des décès réels.

Ce schéma général du recrutement funéraire au Natoufien a pu être précisé, parfois, en fonction des phases chronologiques, des sites ou des ensembles funéraires, malgré les limitations que peuvent apporter la faiblesse des effectifs étudiés. Nous avons pu mettre en évidence une évolution significative, au cours du Natoufien, des modalités de recrutement des enfants morts en bas âge. Ainsi, au Natoufien ancien, l'exclusion peut concerner les enfants décédés avant 5 ans, mais elle n'est pas systématique. Au Natoufien récent, en revanche, les enfants de moins d'un an sont systématiquement exclus mais ceux décédés entre 1 et 4 ans font l'objet d'une sélection modérée. Par ailleurs, l'analyse par site a permis de reconnaître le site d'Hayonim comme le lieu d'un recrutement funéraire très particulier, par rapport aux autres sites, durant la phase ancienne de son occupation. Il existe alors un recrutement qui favorise globalement les hommes et qui, pour les individus décédés au-delà de 30 ans, est même exclusivement réservé aux hommes. Par ailleurs, cette grotte (tout au moins le secteur qui a été fouillé) est préférentiellement réservée aux individus décédés à l'adolescence et jusqu'à 30 ans. Il existe, en effet, un déséquilibre très important de cette population par rapport à l'ensemble des individus inhumés. Il faudrait un total minimal de 100 adultes décédés, au lieu des 11 présents, pour que les 8 adolescents soient représentatifs d'une mortalité naturelle. On peut donc supposer que le recrutement funéraire préférentiel des adolescents dans la grotte a perduré pendant plusieurs générations ou que plusieurs communautés natoufiennes ont contribué à la constitution de cet échantillon spécialisé, découvert dans la grotte d'Hayonim. D'autre part, au sein des différents sites natoufiens, l'étude de la composition par sexe et par âge des ensembles funéraires les plus grands a permis de mettre en évidence un recrutement différentiel par tombe ou par unité sépulcrale. Certains de ces ensembles sont effectivement réservés, exclusivement ou très majoritairement, à un sexe plutôt qu'à l'autre ou/et à une catégorie d'âge plutôt qu'à une autre (immature ou adulte).

Il existe donc clairement à la période natoufienne, un choix du lieu d'inhumation des défunts effectué en fonction de critères liés au sexe et de l'âge au décès. Dans ces conditions, il faut garder à l'esprit que les populations que nous étudions ne sont pas représentatives de la totalité des communautés natoufiennes ; les squelettes ont fait l'objet de sélections culturelles. Nous avons pu reconnaître celles effectuées sur des critères biologiques élémentaires (âge au décès et sexe) mais d'autres critères qui nous échappent ont certainement existé. En effet, les sélections que nous avons reconnues sont plus ou moins sévères, avec ou sans exception, et suggèrent que le choix d'inhumer ou de ne pas inhumer un défunt dans les secteurs fouillés jusqu'à présent, dépendait de plus d'un facteur.

C) GESTES ET PRATIQUES FUNÉRAIRES

1- MODE D'INHUMATION ET ASSOCIATION DES DÉFUNTS

a/ Catégories d'inhumation

Le mode d'inhumation le plus commun à la période natoufienne est l'inhumation primaire individuelle. L'association, dans une même fosse sépulcrale, de plusieurs inhumations, primaires ou secondaires, est aussi une pratique fréquente (fig. 170). En revanche, l'inhumation secondaire individuelle est exceptionnelle.

Inhumations ⁴¹	Individuelles	Plurielles	Indéterminées	autre	TOTAL
Primaires	141	91	11		243
Secondaires	3	54	3	2	62
Indéterminées	14	25	14		53
TOTAL	158	170	28	2	358

Fig. 170 : Mode d'inhumation et association des défunts pour l'ensemble du Natoufien. La mention "autre" renvoie aux ossements humains découverts sur le site de Mallaha en contexte non sépulcral.

Nombre d'inhumations	Individuelles	Contexte pluriel	
	primaires	primaires	secondaires
Shukbah	4 (57,1 %)	1 (14,3 %)	2 (28,6 %)
El Wad	39 (59,1 %)	27 (40,1 %)	0 (0 %)
Kébara	17 (35,4 %)	0 (0 %)	31 (64,6 %)
Erq-el-Ahmar	0 (0 %)	0 (0 %)	6 (100 %)
Nahal Oren	6 (75 %)	2 (25 %)	0 (0 %)
Rakefet	4 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Grotte Hayonim	8 (16 %)	29 (58 %)	13 (26 %)
Terrasse Hayonim	7 (77,8 %)	2 (22,2 %)	0 (0 %)
Mallaha	56 (63,6 %)	30 (34,1 %)	2 (2,3 %)
TOTAL	141	91	54

Fig. 171 : Effectif d'individus et pourcentages en ligne des trois modes d'inhumation les plus courants, par site. Ce tableau ne tient compte que des cas indiscutables.

⁴¹ Les tableaux synthétiques prennent en compte soit le nombre d'individus soit le nombre de tombes en fonction du thème abordé ; c'est pourquoi les effectifs peuvent varier considérablement d'un tableau à l'autre.

Si l'on ne tient compte que des cas les mieux documentés et les plus fréquents — inhumations primaires individuelles, inhumations primaires ou secondaires associées — on constate des différences très significatives entre sites ($p < 0,0001$). Les sites de Kébara et Erq-el-Ahmar où l'inhumation secondaire est majoritaire font figure d'exception (fig. 171). Ailleurs, l'inhumation primaire individuelle domine, à l'exception de la grotte d'Hayonim où les sépultures sont très majoritairement plurielles (84 %), primaires ou secondaires.

Ces différences entre sites se répercutent sur l'analyse diachronique des modes d'inhumation (ou sont en partie dues à l'évolution diachronique). On observe une diminution significative du nombre d'inhumations secondaires avec le temps ($p = 0,018$). C'est pourtant l'évolution inverse que l'on constate dans la grotte d'Hayonim entre le Natoufien ancien et récent. Au Natoufien ancien, 7 % seulement des inhumations sont secondaires, contre 50 % au Natoufien récent ; cette différence est, encore une fois, statistiquement très significative ($p = 0,0005$). A Mallaha, quelle que soit la phase considérée, l'inhumation secondaire est une pratique rarissime. Aucun exemple de cette pratique n'est connu à El Wad, un site occupé pourtant au Natoufien ancien. Il faut donc conclure que le mode d'inhumation des défunts, primaire ou secondaire, ne dépend pas des périodes chronologiques mais plutôt de traditions communautaires ou régionales.

En ce qui concerne l'association des défunts dans une même fosse, il existe une évolution diachronique commune à tous les sites, malgré les spécificités de chacun d'entre eux. Globalement, il y a un équilibre, au Natoufien ancien, entre le nombre d'inhumations individuelles et le nombre d'inhumations regroupées (fig. 172). A la période suivante, les sépultures plurielles sont majoritaires (différence significative entre les deux périodes : $p < 0,0001$). Bien que dans la grotte d'Hayonim les sépultures plurielles soient majoritaires dès le début de l'occupation, on observe cependant, comme ailleurs, une augmentation de leur fréquence au Natoufien récent. A Mallaha, l'association des défunts, restée exceptionnelle au Natoufien ancien, devient très largement majoritaire à la période récente, avant d'être marginalisée à nouveau durant l'occupation finale du site. La diminution des sépultures individuelles au Natoufien récent est donc confirmée à l'échelle régionale.

Inhumations	Individuelles	Plurielles
Ancien	80 (49,38%)	82 (50.62%)
Récent	17 (22.08%)	60 (77.92%)
Final	22 (73.33%)	8 (26.67%)

Fig. 172 : Évolution chronologique des associations d'inhumations pour l'ensemble du Natoufien.

b/ Catégories d'association

Les sépultures dans lesquelles plusieurs défunts ont été réunis sont variées. Elles peuvent accueillir entre 2 et 31 individus mais les sépultures doubles sont les plus fréquentes (fig. 173). Les dépôts peuvent être simultanés ou successifs et regrouper des inhumations uniquement primaires, uniquement secondaires ou encore associer des inhumations secondaires à des inhumations primaires (dépôts mixtes).

Nombre d'individus (NMI)	Sépultures plurielles								
	2	3	4	5	7	8	11	15	31
Nombre de tombes	17	7	6	1	3	1	1	1	1
Tombes à dépôts simultanés									
primaires	7	3			1	1			
secondaires									1
mixte	3	2	1						
indéterminés					1				
TOTAL	10	5	1		2	1			1
Tombes à dépôts successifs									
primaires	3		1	1	1			1	
secondaires									
mixte	1		1						
indéterminés			1				1		
TOTAL	4		3	1	1		1	1	
Tombes à dépôts indéterminés									
primaires									
secondaires									
mixte		2							
indéterminés	3		2						
TOTAL	3	2	2						

Fig. 173 : Caractéristiques et fréquence des sépultures plurielles en fonction du nombre d'individus par tombe.

Dépôts simultanés

Les sépultures plurielles à dépôts simultanés sont présentes sur tous les sites que nous avons étudiés, à l'exception de Rakefet où les sépultures les mieux connues sont toutes individuelles. A Nahal-Oren, la documentation disponible ne permet pas de discuter de la simultanéité ou non des dépôts bien qu'une sépulture, au moins, regroupe effectivement plusieurs défunts.

- Associations d'inhumations primaires

Les sépultures à dépôts simultanés regroupent deux ou trois inhumations primaires, et exceptionnellement davantage. Les sépultures doubles peuvent associer un adulte et un enfant, deux adolescents ou deux adultes. Lorsque deux adultes du même sexe ont été associés (cas le plus fréquent), les cadavres ont été superposés l'un au-dessus de l'autre. Il existe deux cas, l'un dans la grotte d'El Wad et l'autre dans la grotte d'Hayonim, où les deux cadavres sont côte à côte et se font face. Dans ces deux cas, l'un des deux individus a la main posée sur l'abdomen du second. A El Wad, il s'agit d'une femme et d'un homme qui sont associés (H2 et H3) ; à Hayonim, les deux individus sont adolescents, le plus âgé est un homme mais le second est trop jeune pour que son sexe puisse être déterminé. Si la similitude des positions suggère qu'il pourrait s'agir de deux tombes de couples, la prudence s'impose néanmoins. Lorsque trois individus sont associés, il peut s'agir de deux immatures et d'un adulte, ou l'inverse. Comme dans la majorité des sépultures doubles, les cadavres ont été superposés les uns au-dessus des autres.

A El Wad, deux tombes sub-contemporaines, situées à 1,50 m l'une de l'autre, associent également des inhumations primaires et simultanées. Sept individus auraient été inhumés dans la première et huit, au moins, dans la seconde. Nous avons vu que l'hypothèse de dépôts simultanés proposée par D.A.E. Garrod (1937) est confirmée pour au moins quatre individus de chacune de ces tombes (cf. *supra* chapitre III). On peut légitimement se demander quelle a été la cause du décès de tous ces individus, pour la plupart adultes, morts, selon toute évidence, en même temps ou dans un intervalle de temps court. La perte ou le très

mauvais état de conservation du matériel ostéologique issu de ces deux sépultures n'a pas permis d'observer de témoignages d'une épidémie, d'un éventuel massacre ou, pourquoi pas, d'un "sacrifice" bien que le nombre d'individus soit important. Dans ces deux sépultures, les défunts ont été inhumés côte à côte et, dans l'une d'elles, sur deux niveaux superposés (Garrod & Bate, 1937).

- Associations d'inhumations primaires et secondaires

L'association d'inhumations primaires et secondaires est fréquente. Que la tombe soit double, triple ou quadruple, une seule inhumation primaire est associée aux ossements disloqués d'un seul, de deux ou de trois individus. Dans tous les cas observés, le cadavre est déposé au fond de la fosse et l'(es) inhumation(s) secondaire(s) le recouvre(nt) ; le fond de la fosse peut être surcreusé en gouttière, de sorte que le cadavre soit circonscrit dans un espace étroit alors que les os disloqués occupent une surface plus large. Ce type d'association est particulièrement caractéristique du site d'Hayonim.

- Associations d'inhumations secondaires

Le dépôt d'inhumations exclusivement secondaires dans une fosse est rare. Excepté trois cas de sépultures secondaires individuelles, la quasi-totalité des inhumations secondaires sont associées à une inhumation primaire. Il existe une exception, cependant, à Kébara, où un minimum de 31 inhumations secondaires ont été regroupées dans le fond de la grotte. Ce dépôt se singularise d'autant plus qu'il s'agit d'ossements brûlés. Si la majorité de ces os ont été brûlés à l'état sec, il est probable qu'un individu a fait l'objet d'une crémation peu de temps après son décès. Encore une fois, on serait donc en présence d'un regroupement d'ossements à l'occasion d'un nouveau décès.

Le dépôt simultané d'Erq-el-Ahmar n'a pas été suffisamment bien observé pour savoir s'il s'agit de 7 inhumations secondaires regroupées ou bien de 6 inhumations secondaires associées à une inhumation primaire. Étant donné les observations faites sur les autres sites, cette dernière hypothèse, que défend l'inventeur de la tombe (Neuville, 1951), apparaît plus conforme aux traditions natoufiennes.

Dépôts successifs

Les inhumations successives, dans une même tombe rouverte au fur et à mesure des dépôts, ne sont connues que dans la grotte d'Hayonim et durant l'occupation récente du site de Mallaha.

- Associations d'inhumations primaires

Dans le cas de dépôts successifs, les associations d'inhumations primaires sont majoritaires. Les sépultures doubles peuvent associer un enfant et un adulte ou deux adultes. Les regroupements de 4 ou 5 individus concernent plutôt des adultes alors que les regroupements plus importants sont essentiellement réservés aux enfants (cf. *supra* partie B). Jusqu'à 15 individus peuvent être associés dans une même fosse, grâce à des dépôts qui sont, en majorité, successifs.

- Associations d'inhumations primaires et secondaires

Il existe quelques rares cas de dépôts successifs associant des inhumations primaires et secondaires. Dans le locus 18 de Mallaha, une inhumation secondaire précède une inhumation primaire ; dans la tombe V de la grotte d'Hayonim c'est une inhumation primaire qui a été perturbée et en partie vidangée, à l'occasion du dépôt secondaire de trois individus au minimum. On ne peut pas exclure la possibilité qu'il y ait eu dans les locus 9 et 21 de Mallaha

des dépôts également mixtes mais la perte d'une grande partie du matériel de ces locus ne permet pas de conclure de façon définitive.

Synthèse

Les sépultures plurielles sont majoritairement des sépultures à dépôts simultanés. Ces dépôts concernent des individus décédés au même moment, ou bien ils sont constitués d'ossements qui ont été regroupés dans un lieu définitif à l'occasion de la survenue d'un nouveau décès parmi les membres de la communauté. Ces dépôts simultanés sont connus à toutes les périodes du Natoufien et sur l'ensemble de la région dans laquelle des sépultures ont été découvertes (fig. 174). A El Wad, on note une fréquence remarquable de décès simultanés, d'autant plus qu'il s'agit très majoritairement d'adultes ; les sépultures secondaires, en revanche, sont remarquablement absentes sur ce site.

Les individus associés simultanément dans une même fosse sont souvent superposés les uns au-dessus des autres, qu'il s'agisse de plusieurs cadavres ou d'un cadavre associé à des ossements disloqués. Dans deux cas particuliers, dont l'un au moins concerne des sujets de sexe opposé, les cadavres ont été déposés l'un à côté de l'autre.

	Sépultures plurielles			TOTAL
	simultanées	successives	indéterminées	
Shukbah	1			1
El Wad	7		2	9
Kébara	1			1
Erq-el-Ahmar	1			1
Nahal Oren			3 mini	3
Rakefet	?			
Grotte Hayonim	6	3	3	12
Terrasse Hayonim	1			1
Mallaha	4	8		12
TOTAL	21	11	8	40

Fig. 174 : Nombre de sépultures plurielles à dépôts simultanés ou successifs en fonction des sites.

Les sépultures à dépôts successifs ne sont connues que dans les sites de Galilée. Ces sépultures regroupent généralement plusieurs inhumations primaires espacées dans le temps, auxquelles, occasionnellement, des dépôts secondaires ont pu être associés. Lorsque les positions d'inhumations peuvent être observées, malgré les perturbations inévitables dues à la succession des dépôts, on constate que les cadavres n'ont pas été déposés n'importe où dans la fosse. Ils sont disposés contre l'une des parois de la fosse, de façon, vraisemblablement, à éviter la superposition des corps. Parfois, les dépôts peuvent même être séparés par un enduit de chaux ou par un niveau de pierres. Dans les fosses qui ont accueilli le plus grand nombre d'individus, les Natoufiens ont pu procéder à des "rangements" d'os afin, semble-t-il, de réduire l'espace déjà occupé.

Le choix d'inhumer un individu seul ou de l'associer à d'autres défunts n'est lié ni au sexe ni à l'âge au décès. La distribution des individus selon ces deux critères dans les sépultures individuelles, plurielles successives ou plurielles simultanées, n'est pas différente statistiquement de celle observée pour la totalité de l'échantillon.

2- CARACTÉRISTIQUES DES INHUMATIONS SECONDAIRES

Les inhumations secondaires sont présentes dans la majorité des sites de notre corpus mais ne sont pas encore connues ni à Rakefet, ni à El Wad. Elles sont datées du Natoufien ancien ou récent. Au Natoufien final, il existe à Mallaha un ensemble d'ossements disloqués, associés aux pierres d'un grand foyer. Il n'est peut être pas légitime de considérer qu'il s'agit d'une sépulture puisque les os ne constituent pas l'élément central de la structure mais il est d'ores et déjà clair que les manipulations secondaires d'os humains ne sont pas absentes à cette période.

Sites	Référence sépulture	Phase	NMI secondaire(s)				Représentation	Associé à N primaire
			E	F	M	I		
NO	H10*	Récent ou final				1	Crâne	?
NO	H11*	Récent ou final	1				Crâne	?
NO	H17t	Récent ou final				1	Crâne+infracrânien	0
NO	H23*	Récent ou final				1	Crâne+mand+C1+C2	?
EM	H17	Ancien				1	Crâne	1(I, 25-29)
EM	H35	Récent				1	Crâne+mand+C1+C2	1(M, adulte)
EM	H37	Ancien			1		Crâne+mand+C1+C2	0
SH	H3	Récent	1				Crâne+infracrânien	0
SH	H6-7	Récent	2				Crânes	1(M, ≥30)
EA		Ancien	2			4	Crânes	1 ? (I, ≥30)
HC	GI	Ancien			1		Infracrânien	1(F, 25-29)
HC	H24	Ancien			1		Infracrânien	1(F, 25-29)
HC	GV	Récent			2	1	Infracrânien	1(I, ≥30)
HC	GIII	Ancien ou récent	1		1		Infracrânien	1(M, 15-19b)
HC	GXI	Récent				1	Infracrânien	1(M, 20-25)
HC	GXII	Récent	1		1		Infracrânien+maxillaire	1(M, 25-29)
HC	GXVI	Récent	2			1	Infracrânien	1 (M, ≥30)
KEB	brûlés	Ancien	7	7	2	15	Toutes catégories d'os	0

Fig. 175 : Caractéristiques des inhumations secondaires (E : enfants ; F : femmes ; M : hommes ; I : sexe indéterminé). * : l'astérisque indique les cas suspectés d'inhumations secondaires qui devront être confirmés lorsque la documentation de fouille sera disponible, mais les publications font état de blocs crânio-faciaux isolés à Nahal-Oren (cf. *supra* chapitre III).

Ce sont en majorité des adultes qui font l'objet d'inhumations secondaires mais les enfants ne sont pas absents (fig. 175). A l'exception de la sépulture multiple d'Erq-el-Ahmar où un enfant d'environ un an a été identifié, les inhumations secondaires sont, partout ailleurs, réservées à des enfants plus âgés, décédés après leur troisième ou leur quatrième anniversaire. Aucune sélection sur des critères liés à l'âge ne semble déterminante par ailleurs. Tous les individus dont le sexe a pu être déterminé sont des hommes, sauf dans le cas très particulier des crémations de Kébara où les femmes sont majoritaires. On note, cependant, que le nombre d'individus qui n'ont pas pu être sexés est important et qu'une éventuelle sélection sur des critères liés au sexe nécessite d'être confirmée par les découvertes à venir.

Lorsque ces inhumations secondaires sont associées à une inhumation primaire, celle-ci peut être celle d'une femme ou d'un homme mais jamais celle d'un enfant. L'individu le plus jeune qui ait été inhumé avec un dépôt secondaire, est un adolescent âgé. On constate que ces dépôts secondaires sont préférentiellement associés à des sépultures de jeunes adultes. Dans ce contexte particulier, leur proportion est supérieure à ce qui est constaté globalement pour le Natoufien ancien et récent, de façon très significative ($p = 0,0039$). Cependant, cette corrélation doit être nuancée puisque les sépultures à dépôts mixtes ont surtout été

découvertes dans la grotte d'Hayonim où le recrutement funéraire favorise déjà cette catégorie d'âge (cf. *infra* partie B). Ce sont, en fait, 9 % des individus décédés après 30 ans et 22 % des jeunes adultes qui sont associés à ces dépôts secondaires. Étant donné les effectifs pris en compte (respectivement 43 et 23 inhumations primaires du Natoufien ancien ou récent), cette différence est à la limite de la significativité statistique ($p = 0,073$).

Les inhumations secondaires, qu'elles soient isolées ou associées à d'autres inhumations, sont toujours partielles : les squelettes ne sont pas complets. Les ossements, prélevés après la décomposition du cadavre, en vue d'une inhumation définitive dans un autre lieu, sont sélectionnés. Dans la grotte d'Hayonim, à l'exception d'un maxillaire associé au dépôt secondaire de la tombe XII, ce sont exclusivement les os du squelette infra-crânien qui font l'objet d'inhumations secondaires. Les os longs, le bassin, les scapulas, les vertèbres, les côtes, le tarse et, dans une moindre mesure, les métacarpiens et métatarsiens sont ré-inhumés. Ailleurs, on observe une sélection inverse où le bloc crânio-facial est l'élément systématique du dépôt secondaire, éventuellement accompagné de la mandibule, des deux premières cervicales et de rares éléments du squelette infra-crânien.

3- CARACTÉRISTIQUES DES INHUMATIONS PRIMAIRES

a/ Orientation

D'un point de vue général, il n'existe pas, à la période natoufienne, d'orientation préférentielle en fonction des points cardinaux (fig. 176). Toutes les directions peuvent être choisies et ce choix n'est fonction ni du sexe ni de l'âge du défunt. Il n'existe pas non plus de corrélation entre l'orientation des corps et les trois phases chronologiques. En revanche, il y a des différences significatives d'orientation des corps en fonction des sites ($p < 0,0001$). Sur les sites de Nahal-Oren, Hayonim et El Wad où les défunts ont été déposés à proximité d'une grotte ou dans une grotte, l'orientation des corps est préférentiellement celle de l'axe principal de la cavité. Dans la grotte d'Hayonim, l'orientation vers l'ouest, en direction de la paroi de la grotte est aussi fréquente ; sur la terrasse du même site, les défunts sont orientés en majorité selon l'axe de l'entrée de la grotte qui ne correspond pas à l'axe principal de la cavité. A Mallaha, site de plein air, la tête est orientée le plus souvent selon les points cardinaux, avec une préférence significative pour l'ouest ou le sud ($p = 0,01$).

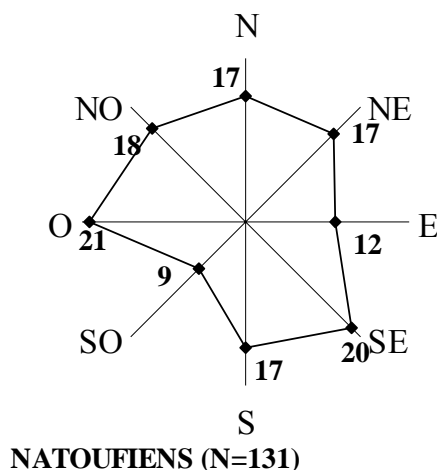


Fig. 176 : Orientation de la tête en fonction des points cardinaux pour l'ensemble des sépultures natoufiennes documentées. Il n'existe pas de différence significative entre les différentes directions ($p = 0,447$).

Nous avons aussi étudié l'orientation de la face, c'est à dire, la direction vers laquelle le "regard" du défunt est tourné. Seuls les individus pour lesquels l'orientation de la face est bien l'orientation originelle et ne résulte pas d'un basculement secondaire (Duday *et al.*, 1990) ont été pris en compte (N = 60). La face est orientée selon les points cardinaux ou bien en direction du ciel ou du sol (fig. 177). On note une préférence pour orienter le regard vers le levant ou le couchant mais, compte tenu des effectifs, cela n'est pas significatif. Par ailleurs, cette orientation est dépendante d'un certain nombre de facteurs tels que la position de l'individu et l'orientation de la tête, elle-même dépendante, comme on vient de le voir, d'autres facteurs. Il est donc difficile de savoir dans quelle mesure l'orientation de la face a eu un rôle dans le positionnement des individus. Si l'on tient compte des individus d'un seul site, tous inhumés en position latérale, on s'aperçoit que le choix d'un dépôt sur le côté droit ou sur le côté gauche ne répond pas à une volonté d'orienter la face vers une direction particulière. Celle-ci apparaît donc comme un facteur de décision mineure par rapport à tous les autres choix qui sont prioritaires. Dans quelques rares cas (EMH15 et EWH15), néanmoins, la direction du regard apparaît importante, voir décisive, étant donné les moyens mis en œuvre (contentions, blocage de pierres) pour que cette position se maintienne, au mépris des lois de la pesanteur (fig. 40 ; fig. 138).

N=60	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Ciel	Sol
Répartition	8 %	18 %	15 %	5 %	7 %	15 %	13 %	8 %	5 %	5 %

Fig. 177 : Orientation originelle de la face parmi les 60 cas documentés (p = 0,15).

b/ Position d'inhumation et flexion des membres

C'est l'inhumation sur le côté, droit ou gauche sans préférence, qui est la plus fréquente. L'inhumation sur le dos est aussi une position courante alors que les dépôts sur le ventre ou en position assise sont marginaux (fig. 178).

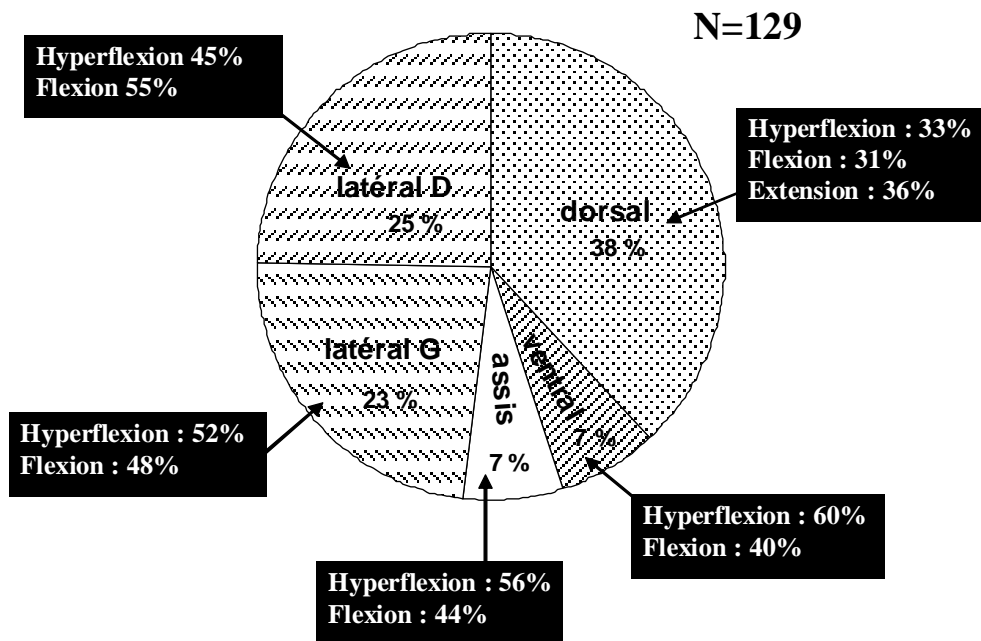


Fig. 178 : Position d'inhumation et flexion des membres inférieurs.

Degré de flexion et symétrie des positions d'inhumation

Le degré de flexion des membres inférieurs est corrélé à la position d'inhumation. Lorsque le cadavre repose sur le dos, ses membres inférieurs peuvent être en extension, en flexion ou en flexion forcée, sans préférence. Lorsque le cadavre repose sur le côté, sur le ventre ou dans une position assise, ses membres inférieurs sont soit en flexion soit en hyperflexion, sans préférence, mais l'extension n'existe plus. Le degré de flexion des membres supérieurs n'est pas corrélé à la position d'inhumation mais dépend de la flexion des membres inférieurs. Encore une fois, l'extension des membres inférieurs fait figure d'exception puisque cette position n'est jamais associée à des membres supérieurs en flexion forcée (fig. 179). Cette position antagoniste des membres supérieurs et inférieurs existe pourtant dans le sens inverse : une position de flexion forcée des membres inférieurs peut être associée à une position en extension des membres supérieurs. Majoritairement, toutefois, les membres inférieurs et supérieurs sont dans des positions identiques, fléchis de façon équivalente.

Membres supérieurs	Membres inférieurs			Total
	hyperflexion	flexion	extension	
hyperflexion	20	8	0	28
flexion	8	17	7	32
extension	6	6	6	18
Total	34	31	13	78

Fig. 179 : Comparaison du degré de flexion des membres inférieurs et supérieurs chez un même individu.

Lorsque la flexion des membres inférieurs est connue à droite et à gauche (N = 80), on constate une grande majorité de positions strictement symétriques (82 % pour l'articulation des hanches et 87 % pour celle des genoux). Dans les autres cas, la dissymétrie est peu marquée et, à l'exception d'un seul squelette, elle ne dépasse pas un angle de 45° de différence de flexion entre le membre gauche et le membre droit. C'est généralement le membre inférieur droit qui est davantage fléchi que le gauche mais cette tendance n'est pas confirmée statistiquement. En comparant l'articulation de la hanche avec celle du genou du même côté (N = 167), on note que, dans 57 % des cas, le degré de flexion est identique. Pour les autres individus, l'articulation de la hanche est toujours moins fléchie que l'articulation du genou, à 3 exceptions près.

Lorsque la flexion des membres supérieurs est connue à droite et à gauche (N = 50), on ne constate aucune corrélation significative ; les positions symétriques restent majoritaires pour l'articulation scapulaire (61 %) mais sont minoritaires en ce qui concerne le coude (42 %). C'est encore une fois des dissymétries de l'ordre de 45° qui sont les plus fréquentes mais il n'est pas rare qu'elles atteignent 90° ou 180° (N = 11/29 cas d'asymétrie), de sorte que la position des membres droit et gauche soit antagoniste. De façon très significative (p = 0,001) c'est le membre supérieur droit qui est davantage fléchi que le gauche. Il n'existe pas non plus de concordance entre l'articulation scapulaire et l'articulation du coude ; les bras, en effet, reposent le plus souvent le long du corps alors que les avant-bras sont le plus fréquemment fléchis.

Situation des mains

La situation des mains est très variable. Elles peuvent être posées sur ou contre une partie du corps (visage, abdomen, thorax, épaules, flanc opposé, cuisses, genoux, pieds), être coincées entre les cuisses ou sous le bassin, ou bien être situées à distance du corps. Dans la plupart des cas, les mains sont situées contre le visage ou reposent sur la partie supérieure du corps (fig. 180).

	face	tronc	partie inférieure	entre cuisses	sous bassin	distance corps	TOTAL
Mains G	13	22	11	5	5	5	61
Mains D	17	31	13	6	1	3	71
TOTAL	30	53	24	11	6	8	132

Fig. 180 : Situation des mains par rapport aux différentes parties du corps.

Lorsque la position des deux mains est connue (N = 51), il n'est pas habituel qu'elles soient symétriquement situées (N = 17) et tous les cas de figures sont possibles. En fonction des différents choix qui sont faits, les mains pourront être jointes (N = 13), seulement proches (N = 25) ou éloignées (N = 13) l'une de l'autre. Nous n'avons trouvé qu'un seul facteur corrélé à la situation des mains : la position globale d'inhumation. Lorsque l'individu est inhumé sur son côté, droit ou gauche, les mains sont préférentiellement situées à proximité du visage mais lorsque le défunt est sur le dos ses mains sont placées, dans la majorité des cas, sur le haut du corps (p = 0,002). La proximité des mains l'une par rapport à l'autre, n'est dépendante d'aucun facteur connu.

Corrélations et évolution temporelle

Il n'existe aucune corrélation entre la position d'inhumation et le sexe du défunt ou l'âge au décès. Une seule position est spécifique à un lieu et une période, c'est l'inhumation sur le dos, les membres inférieurs en extension. Cette position n'est, en effet, connue que dans le contexte d'inhumations en grotte et uniquement à la phase ancienne du Natoufien. Elle est absente sur les terrasses ou dans les sites de plein air⁴². Dans la grotte d'El Wad, la position en extension sur le dos est exclusive ; dans la grotte d'Hayonim, elle est majoritaire mais d'autres positions sont présentes (fig. 181). Cette position d'inhumation n'est pas connue en dehors de ce contexte. Dans les grottes de Shukbah, Rakefet et Kébara, lorsque, exceptionnellement, la position d'inhumation est connue (N = 5), les membres inférieurs sont en flexion modérée ou forcée.

ANCIEN	dorsal extension	dorsal autre	latéral
Grotte d'El Wad	100 %		
Grotte d'Hayonim	57 %	23 %	20 %

Fig. 181 : Répartition géographique des inhumations en position dorsale, les membres inférieurs en extension.

A l'exception de cette position en extension des membres inférieurs qui, manifestement, fait l'objet d'un certain nombre de restrictions, les autres positions d'inhumation les plus communes et la contraction des cadavres répondent à des traditions beaucoup plus souples et aucune différence entre sites ou entre périodes n'est significative. On note, tout de même, une tendance à délaissier la flexion forcée des membres inférieurs au profit d'une flexion plus modérée à la période récente. Cette tendance s'inverse au Natoufien final sur le site de Mallaha (fig. 182). En ce qui concerne le décubitus latéral, il existe une préférence, au Natoufien ancien, pour les dépôts sur le côté droit à Hayonim et à Mallaha et pour les dépôts sur le côté gauche à El Wad.

⁴² Des positions en extension ont été signalées à Nahal-Oren (Natoufien récent ou final) : "a very few on the back, and some are in a straight position" (Noy, 1989 : p. 56). Cela devra être confirmé par la documentation de fouille ; les relevés disponibles n'ont pas permis de reconnaître de telles positions d'extension (cf. *supra* chapitre III).

N=77	Hyperflexion	Flexion
Ancien	50 %	50 %
Récent	35 %	65 %
Final	61 %	39 %

Fig. 182 : Evolution chronologique de la flexion et de l'hyperflexion des membres inférieurs.

Les inhumations en position assise ou sur le ventre, qui sont des positions peu fréquentes, ne se retrouvent pas dans tous les contextes natoufiens. Le décubitus ventral (9 cas) est présent à El Wad (5 cas), sur la terrasse d'Hayonim (2 cas) et à Mallaha au Natoufien final (2 cas). La position assise est présente à Mallaha à toutes les périodes (8/9 cas) ; ailleurs, elle n'est connue que sur la terrasse d'El Wad, dans une sépulture qui peut appartenir au Natoufien ancien ou au Natoufien récent.

Malgré ces quelques codes qui déterminent la position générale du cadavre et le degré de flexion des membres qui lui est imposé, il n'existe pas véritablement de positions d'inhumation stéréotypées. L'agencement des différents segments du corps et leur rapport les uns par rapport aux autres ne sont soumis à aucune règle évidente. Les différents choix qui sont faits aboutissent à une variabilité surprenante des positions d'inhumation qui sont, à quelques exceptions près, toutes singulières.

c/ Maintien des corps et moyens de contention

Quelle que soit l'époque, les cadavres ont parfois été maintenus dans des positions de flexion extrême ou/et d'entrecroisement artificiel des différents segments du corps. Le maintien de ces positions peut éventuellement s'expliquer par des dépôts en fosse très étroite mais l'utilisation de moyens de contention apparaît indispensable dans la plupart des cas. Le cadavre a pu être entièrement lié mais il existe aussi quelques témoignages de maintien partiel du haut du corps, des jambes ou des pieds. Parmi les sépultures les mieux enregistrées, l'analyse taphonomique permet de conclure à l'existence de sacs funéraires confectionnés dans des matériaux relativement résistants comme le cuir. L'utilisation de matériaux qui se décomposent rapidement (tissus, plantes ?) ou le recours à de simples liens est également incontestable, notamment à El Wad et Hayonim où les squelettes témoignent d'une décomposition dans un espace colmaté progressivement. Lorsque plusieurs individus sont inhumés simultanément, superposés directement les uns aux autres, les enveloppes funéraires sont néanmoins individuelles. En effet, l'espace corporel de chaque individu est préservé.

Parmi les 93 squelettes pour lesquels l'existence éventuelle d'un lien ayant maintenu le cadavre a pu être discutée, 23 ont certainement été liés, entièrement ou partiellement avant d'être déposés dans la tombe. 32 autres ont pu aussi être maintenus par des liens mais les parois de la fosse ont pu également suffire au maintien du cadavre dans sa position originelle. Enfin, 38 d'entre eux sont dans des positions naturelles et leur maintien n'a nécessité aucun moyen de contention. Ces résultats ne sont corrélés ni au sexe du défunt ni à l'âge au décès ni aux phases chronologiques, ni aux sites.

Le maintien des cadavres dans une position voulue, qu'elle soit artificielle ou non, peut également être obtenu grâce à l'association de pierres dans la tombe ou au creusement de fosses étroites. Ces deux moyens ont des effets de constriction ou de pression sur le cadavre ; leurs modalités seront décrites lorsque nous aborderons les thèmes auxquels ils sont associés.

d/ Prélèvements et remaniements d'os dans les sépultures primaires

Réouvertures délibérées

Les sépultures peuvent être délibérément rouvertes, soit à l'occasion d'une nouvelle inhumation dans une sépulture collective soit dans l'objectif de prélever certaines catégories d'os. Le dépôt d'un cadavre dans une sépulture collective peut s'accompagner d'une réorganisation des squelettes déjà présents dans la fosse. C'est notamment le cas dans les deux sépultures collectives du Natoufien qui ont accueilli le plus grand nombre d'individus : la sépulture GV1a de la grotte d'Hayonim et le locus 9 de Mallaha. Les Natoufiens ont procédé à des regroupements d'os qui s'apparentent à des réductions de corps, dans le but d'aménager un espace sépulcral pour les cadavres à venir. Dans ces deux sépultures, les crânes ont été repoussés contre les parois de la fosse et, à Mallaha, les os longs ont été organisés en fagots. Dans les deux cas, on ne peut pas exclure la possibilité que certains os aient été également prélevés mais, puisqu'il a pu exister des dépôts secondaires et/ou qu'une partie du matériel a été égarée après la fouille (dans le cas de Mallaha), les modalités de ces prélèvements ne sont pas connues. Dans les autres sépultures à dépôts successifs, dans lesquelles moins d'individus ont été regroupés, les réorganisations d'os sont exceptionnelles. Les prélèvements ne sont jamais attestés sauf dans la sépulture GV de la grotte d'Hayonim, de laquelle ont été prélevés un bloc crânio-facial et quelques éléments du squelette infra-crânien. Dans cette sépulture les os longs ont aussi été réorganisés en fagots.

D'autres sépultures sont rouvertes délibérément, pour prélever spécifiquement des os au terme de la décomposition. Ce sont surtout des sépultures individuelles qui font l'objet de ces ouvertures ciblées mais deux sépultures à dépôts mixtes simultanés sont aussi concernées dans la grotte d'Hayonim. Nous rappelons également le cas des sépultures de Hilazon regroupées en une unité sépulcrale et qui ont été quasi-totalement vidangées, probablement en plusieurs phases de prélèvement. Les autres cas de prélèvement ont été effectués à Hayonim, dans la grotte ou sur la terrasse, et à Nahal-Oren (fig. 183). Toutefois, à Nahal-Oren, ce phénomène est mal connu puisque les squelettes qui ont fait l'objet de ces prélèvements n'ont pas pu être identifiés dans la collection actuelle (cf. *supra* chapitre III). Les prélèvements ne concernent que des individus adultes ; le crâne est systématiquement prélevé, la mandibule est prélevée dans la moitié des cas et, occasionnellement, quelques os longs ont pu aussi être récupérés.

Individus	Phase	sexe	âge	crâne	mand	C1+C2	Os longs
HC GV	récent	I	>30	oui			oui
HC H37	récent	I	>25	oui	oui		oui
HC H29a	récent	M	20-25	oui			
HC 34	récent	M	25-29	oui	oui		
HT H2	récent	I	adulte	oui	oui		oui
NO H21t	récent ou final	I	adulte	oui		?	
NO H14t	récent ou final	I	adulte	oui	oui	?	
NO H7t	récent ou final	I	adulte	oui		?	

Fig. 183 : Caractéristiques des prélèvements d'os dans les sépultures primaires du Natoufien.

Les sépultures qui ont été l'objet de ces prélèvements sont donc des sépultures primaires devenues partielles. Leur existence était fortement suggérée par la présence, par ailleurs, de sépultures secondaires partielles (cf. *supra* paragraphe 3). Dans ce contexte, on prévoit logiquement, d'obtenir des assemblages, primaires partiels et secondaires, complémentaires. Or, dans l'état actuel de l'avancement des fouilles, on ne constate pas une

telle complémentarité. Tout d'abord, les sépultures primaires partielles sont beaucoup moins fréquentes qu'on ne l'attendait. En effet, même en excluant le cas particulier des crémations de Kébara, les sépultures secondaires restent quatre fois plus nombreuses que les sépultures primaires partielles. D'autre part, les unes et les autres ne se répartissent pas de la même façon sur le territoire natoufien : les sépultures secondaires sont présentes sur six sites de notre corpus, aux phases ancienne et récente de leur occupation ; les prélèvements ne sont connus que sur deux d'entre eux, à partir du Natoufien récent uniquement. En outre, seuls les adultes font l'objet de prélèvements alors que les enfants ne sont pas absents des inhumations secondaires. Enfin et surtout, les os qui font l'objet d'une inhumation secondaire ne sont pas toujours ceux qui ont été prélevés. Dans la grotte d'Hayonim il existe une opposition flagrante : ce sont des os du squelette infra-crânien qui constituent les dépôts secondaires ; les blocs crânio-faciaux qui, pourtant, ont été prélevés en priorité, sont absents. A Nahal-Oren où un certain équilibre existe, l'état de la collection n'a pas permis de vérifier que les crânes isolés appartiennent bien aux squelettes sans crâne. Où se trouvent les sépultures originelles des individus dont les os ont été réinhumés définitivement à Erq-el-Ahmar, Kébara, Shukbah, Mallaha et dans la grotte d'Hayonim à la phase ancienne ? Qu'est-il advenu des crânes prélevés à Hayonim, dans la grotte ou sur la terrasse, au Natoufien récent ? Les sépultures primaires partielles qui manquent encore seront peut-être découvertes au fur et à mesure de l'avancée des fouilles dans d'autres secteurs. La même hypothèse peut être proposée pour les os prélevés qui sont encore absents ; mais il est possible aussi que ceux-ci n'aient pas été réinhumés. On connaît, en effet, deux exemples à Mallaha où des os humains ont été introduits dans la sphère domestique, en étant associés soit à un sol soit à une structure ; une situation comparable est décrite à Wadi-Hammeh (Webb & Edwards, 2002). Tout ce qui peut être dit dès à présent, est que les os prélevés ne se trouvent pas à proximité des sépultures primaires dont ils sont issus. Les individus qui font l'objet de ces manipulations secondaires ont leurs ossements répartis dans des lieux distincts, peut-être des secteurs différents de la zone habitée, mais la récurrence de ce phénomène suggère déjà qu'une partie a pu être emporté ailleurs, à l'extérieur de la zone habitée et, pourquoi pas, sur un autre site. Si l'on tient compte des deux sites les mieux connus, Mallaha et Hayonim, l'opposition des pratiques qu'on y observe intrigue en effet. A Mallaha, parmi les 88 sépultures qui sont sans aucun doute des inhumations primaires, aucun prélèvement de crânes n'a été effectué ; 5 crânes isolés ont été pourtant découverts (3 en sépulture secondaire, 2 en contexte autre). Dans la grotte d'Hayonim, au Natoufien récent, parmi les 9 inhumations primaires découvertes, 4 squelettes au moins⁴³ ont fait l'objet d'un prélèvement du bloc crânio-facial ; aucun de ces blocs crânio-faciaux n'a été découvert isolé dans cette grotte à la même période malgré la présence de 9 sépultures secondaires.

Remaniements accidentels

La grande majorité des sépultures rouvertes, le sont accidentellement à l'occasion du creusement d'une nouvelle fosse sépulcrale ou d'un aménagement domestique qui peut être la construction d'une structure ou d'un sol. L'attitude adoptée par les Natoufiens lors de ces découvertes accidentelles est différente selon le contexte. Dans un contexte funéraire, les os perturbés sont posés au-dessus du nouveau cadavre ou bien ils sont associés, avec moins de soin, au remplissage de la fosse. Dans un contexte domestique, les os recoupés ou arasés ont été évacués de l'aire habitée. Les os de petite taille peuvent échapper à ce ramassage et on les trouve jonchant encore les sols d'habitat. Au Natoufien final, à Mallaha, nous avons pu observer ce cas de figure fréquemment. Le sort réservé aux ossements évacués de l'aire domestique n'est pas connu ; aucune sépulture secondaire n'a encore été découverte à cette

⁴³ Le crâne de H28 manque aussi mais il a pu être emporté par l'érosion.

période finale du Natoufien. Dans tous les cas, les remaniements sont partiels et aucun effort ne semble avoir été fait pour évacuer entièrement le squelette perturbé ; seul le strict minimum est dégagé. Le bloc crânio-facial ne fait jamais l'objet d'un attrait particulier : lorsqu'il est perturbé accidentellement son traitement est identique à celui des autres catégories d'os. Cette absence de traitement particulier de la tête est confirmée même dans les cas d'affinités chronologiques étroites. En effet, lorsque la perturbation intervient peu de temps après la décomposition du cadavre, alors que le souvenir du défunt est sans doute encore présent, le crâne n'est pas prélevé pour autant. Les perturbations de squelettes inhumés au sein d'une même unité sépulcrale en donnent de nombreux exemples. Il y a aussi le cas très éloquent de H156, un individu inhumé entre deux sols de l'abri 203 de Mallaha. La sépulture a été rouverte avant que la décomposition du contenant soit achevée dans le seul but apparent de niveler le sol. Le crâne a été retourné afin de minimiser son relief mais n'a pas été prélevé.

Conclusion

Les prélèvements d'os dans les sépultures au terme de la décomposition du cadavre, ne sont pas effectués aléatoirement. Ils sont trop peu nombreux pour que l'on puisse comprendre les critères dont ils dépendent. On connaît, cependant, les critères qui ne les déterminent pas. D'abord, les prélèvements n'ont aucun lien avec d'autres types de manipulations secondaires : dans les sépultures collectives où les réorganisations d'os sont fréquentes les prélèvements sont absents ou exceptionnels. La facilité du prélèvement n'est pas non plus un critère qui est retenu : les inhumations en espace vide dans lesquelles le crâne est directement accessible ne sont pas nécessaires à cette pratique. On constate, bien au contraire, que les prélèvements concernent surtout des inhumations en pleine terre. Or, la réouverture de la tombe n'occasionne que des perturbations mineures et uniquement au niveau du haut du thorax. Il ne fait pas de doute que l'emplacement du crâne est précisément connu, probablement balisé.

L'ensemble de ces "non-critères" sont en faveur de prélèvements planifiés très sélectifs ; en dehors de cette planification, le prélèvement n'a, semble-t-il, aucune raison d'être effectué.

4- MOBILIERS, DÉPÔTS ET ORNEMENTS FUNÉRAIRES

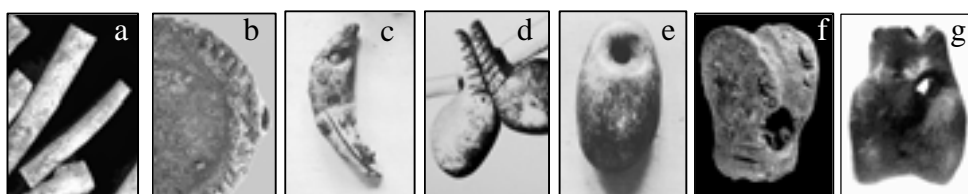
a/ Parures

Catégories de pendeloques

A la période ancienne du Natoufien, les défunts peuvent être occasionnellement enterrés avec des parures ; cette coutume disparaît par la suite. Parmi les matériaux non périssables qui sont utilisés dans la confection de cette parure, tous sont d'origine animale. Il peut s'agir de coquille, d'os ou de dents.

Le test de dentale est l'élément le plus récurrent de la parure natoufienne. De forme tubulaire, sa taille varie, en moyenne, entre 2 et 5 cm de longueur (fig. 184a) ; les dentales qui sont portés par le jeune enfant H43 de Mallaha sont exceptionnellement grands (fig. 141). D'autres coquilles peuvent être associées à la parure. Les espèces ne sont pas toujours spécifiées mais on connaît l'existence de coquilles de *Glycymeris* perforées au niveau de leur

charnière (fig. 184b) (D. Bar-Yosef *in Valla et al., in press*). Ces éléments de parure en coquillage pouvaient être colorés. Les dentales qui sont blancs quand ils sont collectés sur la plage ou en mer, par dragage (Byrd & Monahan, 1995 : p. 271), portent encore des traces d'ocre à El Wad. Les coquilles de *Glycymeris* que l'on trouve actuellement en Méditerranée ont une teinte naturelle vive, proche de l'ocre. Les pendeloques en os sont de quatre types, tous globulaires. Les pendeloques confectionnées dans des os longs de mammifères peuvent être de type piriforme (fig. 184e) ou bien du type "*twin pendants*", définis par D.A.E. Garrod (Garrod, 1937) qui s'apparente à la morphologie des canines de cerfs (fig. 184d). Les pendeloques de ce type sont toujours associées deux à deux, et parfois même, elles sont sculptées en un seul bloc ; quelques rares véritables croches de cervidés peuvent leur être associées. D'autres types de pendeloques sont fabriqués à partir de phalanges de gazelle sectionnées dans leur partie distale (fig. 184f) ou bien à partir de tibiotarses de perdrix sectionnés également dans leur partie distale (fig. 184g). Enfin, les canines de renard servent aussi à l'ornementation des défunts (fig. 184c). Tous ces types de pendeloques sont perforés (à l'exception des tibiotarses de perdrix qui le sont déjà naturellement), beaucoup sont polis et certains sont incisés de motifs linéaires.



El Wad	présent			présent	présent	présent	présent
Hayonim	présent		présent		présent		présent
Mallaha	présent	présent				présent	
Kébara	présent				présent		
Erq-el-Ahmar	présent					présent	présent

Fig. 184 : Présence/absence des différentes catégories de parure trouvées en contexte funéraire dans les sites occupés au Natoufien ancien. Le contexte de découverte des pendeloques de Kébara n'est pas connu mais il n'est pas exclu qu'il soit funéraire (cf. *supra* chapitre III). a : dentales ; b : *Glycymeris* et autres coquillages ; c : canine de renard ; d : *twin pendants* ; e : pendeloque piriforme ; f : phalange de gazelle ; g : tibiotarse de perdrix.

Cette parure apparaît peu diversifiée comparée à ce qui est trouvé en contexte domestique, à la même époque, d'autant que toutes les catégories de pendeloques ne sont pas présentes systématiquement (fig. 184). Seuls les dentales sont portés par les défunts de toutes les communautés. Les autres types de coquilles ne sont signalés, en contexte funéraire, qu'à Mallaha. Sur ce site on constate, d'autre part, une transformation atypique des dentales qui peuvent être sciés en fines rondelles. Les *twin pendants* sont spécifiques au site d'El Wad ; les canines perforées ne sont trouvées que dans les sépultures d'Hayonim. Les trois dernières catégories de pendeloques sont communes à plusieurs sites ; chaque site renferme au moins une des trois en contexte funéraire.

Les types de pendeloques qui sont absents en contexte funéraire peuvent être présents, à la même période, en contexte domestique. Bien que le test de dentale soit aussi l'élément dominant en contexte domestique, d'autres catégories de coquille sont présentes dans tous les sites (Reese, 1991). Des canines de renard perforées sont connues à El Wad (Garrod & Bate, 1937) et à Kébara (Turville-Petre, 1932). Les phalanges de gazelle sont représentées en petite quantité à Hayonim (Belfer-Cohen, 1995) et à Kébara (Turville-Petre, 1932). A Mallaha, plusieurs catégories qui sont absentes dans les tombes (pendeloques piriformes, tibiotarses de perdrix) sont présentes dans les abris du Natoufien ancien mais, il est vrai, en quantité bien

moindre que les phalanges de gazelle (Maréchal, 1991). Seuls, finalement, les "twin pendants" ne sont connus qu'à El Wad, que ce soit en contexte domestique ou funéraire ; en revanche, les croches de cerf qu'ils imitent sont présentes en quelques exemplaires à Hayonim (Bar-Yosef & Tchernov, 1966) et à Mallaha (Maréchal, 1991). D'autres types de pendeloques, fabriqués au Natoufien ancien, sont systématiquement absents en contexte funéraire. C'est le cas notamment des perles tubulaires ou annulaires en os et des pendentifs à double perforation. Les éléments de parure en pierre n'apparaissent que tardivement au Natoufien (Maréchal, 1991 ; Valla *et al.*, 1998).

Les catégories de parure en contexte d'habitat sont variées ; elles sont en général communes à tous les sites du Natoufien ancien de notre corpus mais sont présentes dans des proportions différentes (Stordeur, 1981 ; Belfer-Cohen, 1991b ; Valla, 1999). Les catégories que l'on trouve en contexte funéraire sont peu diversifiées et les différences par site apparaissent d'autant plus nettement. Nous concluons que l'identité culturelle des communautés natoufiennes, exprimée par le choix des parures, apparaît beaucoup plus stricte et codifiée en contexte funéraire qu'en contexte domestique. Les catégories de pendeloque qui sont portées par les défunts ont fait l'objet d'une sélection et constituent donc, à ce titre, un assemblage proprement funéraire. Cela n'exclut pas, bien entendu, la possibilité que ces parures aient été portées. Le lustre d'usure qui a été observé sur des perles en tibiotarses (Pichon, 1983) suggère que celles-ci n'ont pas été confectionnées spécialement à l'occasion d'un décès. La multiplication d'analyses similaires sur les autres éléments de parure serait indispensable.

Catégories de parure

Les parures inhumées à El Wad et à Hayonim sont les plus diversifiées (fig. 184) et aussi les plus riches. Plus de 400 pendeloques pouvaient orner un défunt inhumé dans la grotte d'Hayonim et probablement autant ont été abandonnées aux individus enterrés sur la terrasse d'El Wad (fig. 185). A Mallaha, les parures sont moins riches, composées d'une soixantaine de dentales et d'une dizaine d'autres éléments au plus. A Erq-el-Ahmar, un seul collier a été découvert.

N par individus	dentales	autres pendeloques
El Wad	? à 250 minimum	? à 50 minimum
Hayonim	17 à 365	2 à 54
Mallaha	une soixantaine au plus	une dizaine au plus
Erq-el-Ahmar	?	19

Fig. 185 : Quantité de dentales et autres pendeloques par individu en fonction des sites. Les effectifs réels des dentales ne sont connus que pour les parures d'Hayonim (Belfer-Cohen, 1995) ; ceux des autres pendeloques ne sont connus que pour El Wad (Garrod, 1937), Erq-el-Ahmar (Pichon, 1983) et Hayonim (Belfer-Cohen, 1995). Lorsque la documentation photographique le permettait, nous avons estimé les données manquantes.

Lorsque la parure a été trouvée dans sa position originelle (N = 36 parures), nous disposons d'informations concernant l'agencement des différents éléments les uns par rapport aux autres et la façon dont ils étaient portés. Toutes les parties du corps pouvaient être ornées mais le haut du corps (tête, bras et avant-bras, cou et poitrine, ceinture) l'était plus fréquemment (fig. 186). On constate que la parure n'est pas portée de la même façon partout : aucune parure de tête n'a encore été découverte à Hayonim, et aucun ornement de taille n'est connu à El Wad. Dans la plupart des cas, les parures encerclaient les os au moment de leur découverte, ce qui suggère qu'il s'agissait de colliers, de bracelets, de ceintures ou de bandeaux de tête. A El Wad, cependant, les parures sont plus complexes, certaines devant être

cousues aux vêtements (notamment manches et pantalons) ou portées en coiffe. La quantité de dentales (N = 365) trouvées sur le thorax de H33 inhumé dans la grotte d'Hayonim évoque un ornement pectoral plutôt qu'un simple collier (Belfer-Cohen, 1988a).

N parures	tête	thorax	bras	avant-bras	ceinture	cuisse	jambe	Nb individus
El Wad	5	2	2	1		2		5
Hayonim		2	1	4	2			4
Mallaha	2	7	3	1	1		1	9
TOTAL	7	11	6	6	3	2	1	18

Fig. 186 : Situation des parures en fonction des sites. Le nombre d'individus sur lesquels cette parure a été trouvée en position primaire est indiqué.

Si les dentales sont trouvés sur n'importe quelle partie du corps, la position des autres catégories de pendeloque n'est pas aléatoire. Les dents perforées de renard sont portées à la ceinture ou en brassard, les pendeloques piriformes et les croches de cerf (vraies ou imitées) sont portées sur le thorax ou à la ceinture. Les extrémités de phalange de gazelle ou de tibiotarses de perdrix sont des parures de tête à El Wad mais sont portées en bracelets ou en collier à Mallaha et à Hayonim.

L'association de plusieurs catégories de pendeloques pour former une parure n'est pas non plus laissée au hasard. A l'exception des dents de renard qui sont portées seules, les autres pendeloques sont fréquemment associées à des dentales. Il est exceptionnel que deux catégories différentes de pendeloques en os participe à la confection d'un même objet. Le seul cas de figure connu est l'association de pendeloques piriformes à des "twin pendants" sur des colliers d'El Wad. Ces deux types de pendeloque, qui ont une morphologie relativement proche, ont été considérés comme dérivant l'un de l'autre et chargés d'une même symbolique (Valla, 1999). A Erq-el-Ahmar des tibiotarses de perdrix ont été collectés avec des phalanges de gazelle mais on ne sait pas s'ils constituaient un même objet (Pichon, 1983).

Finalement si, comme le faisait remarquer F. Valla, les pendeloques en coquille et celles en os sont manifestement complémentaires (Valla, 1999), le test de dentale apparaît clairement comme l'élément inconditionnel, et parfois suffisant, à l'ornementation des défunts.

Une parure pour qui ?

Les éléments de parure ont parfois été trouvés dispersés dans des sépultures où plusieurs individus étaient regroupés. Le nombre d'individus qui portaient une parure ne peut, dans ce contexte, être déterminé. A Hayonim, deux sépultures plurielles sont concernées par cette incertitude ; nous avons donc considéré qu'un individu au moins, de chaque tombe a été inhumé avec de la parure. De cette façon on obtient, pour l'ensemble du Natoufien, un minimum de 24 défunts ornés, soit 12,4 % de la population attribuée au Natoufien ancien. Cette proportion n'a pas une grande signification puisqu'elle tient compte de tous les individus quel qu'ait été leur mode d'inhumation. Or, les dépôts secondaires sans parure ne sont pas pertinents : on ne peut pas exclure, en effet, la possibilité que ces individus aient porté à l'origine des parures funéraires qui n'auraient pas été prélevées au moment du transfert vers leur lieu sépulcral. Si on ne tient compte que des inhumations primaires, on obtient une proportion de 16 % de défunts ornés au Natoufien ancien⁴⁴. Cette proportion atteint 18 % si l'on ne tient compte que des trois sites les mieux connus (fig. 187).

⁴⁴ Ce résultat tient compte des 17 inhumations primaires (sans parure) de Kébara et de l'unique possible inhumation primaire d'Erq-el-Ahmar (à laquelle est associé un collier).

Proportion de la population	N primaires ancien+indéterminés	Individus avec parure	% individus avec parure
El Wad	61 (55+6)	6	10 %
Hayonim	29 (28+1)	6 minimum	21 %
Mallaha	34 (30+4)	10	29 %
TOTAL	124	22	18 %

Fig. 187 : Proportion des défunts portant de la parure, par rapport à l'ensemble de la population qui a fait l'objet d'une inhumation primaire ; comparaisons par site. Nous n'avons tenu compte que des sépultures datées du Natoufien ancien et de celles qui sont indéterminées entre le Natoufien ancien et récent.

Des différences flagrantes apparaissent entre ces trois sites. A El Wad, où les parures sont les plus complexes, elles ne sont attribuées qu'à un petit nombre de défunts qui représentent 10 % seulement de la population inhumée totale. A Hayonim, c'est 21 % des inhumés au minimum, compte tenu des parures trouvées dans des dépôts collectifs, qui sont ornés. Si l'on exclut de l'analyse ces sépultures qui posent un problème (les 15 individus de la sépulture GVIA et l'unique sépulture primaire de la sépulture GIII), on obtient un taux de 31 % (4/13), comparable à celui de Mallaha.

La distribution par âge et par sexe de cette fraction de la population inhumée avec des parures n'est pas aléatoire. Les rares enfants décédés avant 1 an, découverts sur les sites de Mallaha, Hayonim et El Wad à la période ancienne, en contexte primaire, ne sont jamais ornés. Le plus jeune enfant inhumé avec un collier (EM H43) est décédé à la fin de sa première année de vie ou au début de la seconde. 20 % des enfants plus âgés portent des parures ainsi que 29 % des individus morts à l'adolescence et 41 % des jeunes adultes. En revanche, 90 % des adultes décédés au delà de 30 ans sont enterrés sans parure. Ces différences sont statistiquement très significatives ($p < 0,0001$). Par conséquent, la distribution par âge de la population ornée se distingue nettement de la distribution par âge de la population inhumée, dans les mêmes secteurs et à la même période. Les Natoufiens décédés entre 15 et 29 ans qui représentent 29 % du total de la population attribuée à la période ancienne, constituent 55 % des individus enterrés avec de la parure. Doit-on conclure que la parure est préférentiellement portée au quotidien par cette fraction de la population ou plutôt qu'elle est préférentiellement associée aux individus décédés à cet âge ?

Parmi les 14 sujets adultes enterrés avec de la parure, le sexe a pu être déterminé pour 11 d'entre eux (fig. 188). On obtient un effectif de 10 hommes et 1 femme. Le taux de masculinité de la population ornée (91 %) n'est pas significativement différent du taux de masculinité de la population globale (70 %) du Natoufien ancien issue de sépultures primaires ($p = 0,079$). Les hommes qui portent de la parure représentent 30 % des hommes inhumés à la même époque ; les femmes ornées représentent 7 % du total des femmes inhumées dans les mêmes conditions. Compte tenu des effectifs, l'écart entre ces deux proportions est à la limite de la significativité statistique ($p = 0,047$) ; une femme supplémentaire suffirait pour que la significativité disparaisse⁴⁵. Si une certaine tendance à favoriser les hommes ne doit pas être négligée, elle demande à être confirmée par les fouilles à venir. Aucune différence ne peut être, à ce stade, décelée entre la parure des hommes et celle des femmes.

⁴⁵ On remarquera à ce propos que le contexte funéraire de HC H9 (un jeune adolescent de sexe indéterminé) qui porte une parure exceptionnelle et dont le cadavre était intimement associé à celui de HC H11 (adolescent de sexe masculin) est en faveur d'un second cas de parure portée par une femme.

Sites	Individu	Phase	Sexe	Age	Sépulture	Regroupement
EW	H23	Ancien	M	Adulte	Simultanée (N=3)	
EW	H25	Ancien	E	15-19a	Individuelle	Unité sép. (N=5)
EW	H28-32	Ancien	E	1-4/5-9	Simultanée (NMI =8)	
EW	H41	Ancien	M	25-29	Simultanée (N=2)	
EW	H56	Ancien	M	15-19b	Individuelle	
EW	H57a	Ancien	I	20-29	Simultanée (N=7)	
HC	H9	Ancien	I	15-19a	Simultanée (N=2)	
HC	H17	Ancien	M	25-29	Individuelle	Unité (N=9)
HC	H25	Ancien	M	≥30	Simultanée (N=2)	Unité (N=9)
HC	H33	Ancien	M	15-19b	Individuelle	
EM	H6a	Ancien	M	≥30	Individuelle	Groupe A
EM	H6b	Ancien	E	5-9/10-14	Individuelle	Groupe A
EM	H19	Ancien	I	25-29	Individuelle	Groupe A
EM	H23	Ancien	E	10-14b	Individuelle	Groupe A
EM	H43	Indéterminé	E	0/1-4	Individuelle	
EM	H87	Ancien	M	25-29	Individuelle	Groupe B
EM	H88	Ancien	E	5-9a	Individuelle	Groupe B
EM	H89	Ancien	M	25-29	Individuelle	(Groupe B)
EM	H91	Ancien	F	≥30	Individuelle	Groupe B
EM	H174	Indéterminé	M	20-29	Indéterminée	
EA	H2	Ancien	I	≥30	Simultanés (N=7)	

Fig. 188 : Identification anthropologique et contexte funéraire des individus enterrés avec de la parure. Cet inventaire ne tient compte que de la parure qui a pu être attribuée sur le terrain à un individu en particulier.

Si la position d'inhumation et l'orientation des corps des individus associés à de la parure sont aussi variées que celles de leurs contemporains, on note cependant une préférence significative pour l'inhumation de cette fraction de la population avec les membres supérieurs ramenés en flexion forcée (60 % des cas contre 24 % pour le reste de la population : $p = 0,0355$).

L'analyse du contexte funéraire dans lequel ont été découverts les individus ornés apporte des informations significatives. A Mallaha, ces individus ont été inhumés en sépultures individuelles et à Hayonim ils sont issus de sépultures individuelles, plurielles simultanées ou plurielles successives (non reportées dans la fig. 188). Ces différents contextes funéraires n'ont rien de remarquable puisqu'ils ne font que refléter les traditions propres à ces deux sites durant le Natoufien ancien. Ce qui frappe davantage, c'est que, dans le cas des inhumations doubles et simultanées de la grotte d'Hayonim, un seul individu est associé à des pendeloques. Certes, la parure de H25, inhumé avec H27, est sobre (un bracelet de tibiotarses) et n'appelle pas de commentaire particulier, mais la différence de traitement accordé à H9 et H11 inhumés côte à côte est flagrante. H9 est associé à 236 pendeloques alors que H11, qui est pourtant un adolescent (de sexe masculin), ne porte aucune parure. A El Wad, si l'on excepte H56 qui n'est associé qu'à quelques dentales adhérant encore à une scapula, les cinq individus qui portent des parures sont tous associés à d'autres individus non ornés. Dans un cas, le dépôt de l'individu orné clôt une unité sépulcrale dans laquelle plusieurs individus ont été déposés au fur et à mesure des décès. Dans les quatre autres cas, toutes les inhumations ont été effectuées dans la même fosse et, quand cela a pu être vérifié, simultanément. Ce mode d'inhumation des individus ornés est d'autant plus remarquable que ce sont les sépultures individuelles qui prédominent sur ce site. D'autre part, deux de ces sépultures plurielles sont les plus énigmatiques du site puisque 7 et 8 individus ont été inhumés simultanément dans ces fosses ; la contemporanéité des décès ne peut être expliquée par une mortalité naturelle. Depuis leur découverte, les tombes d'El Wad dans lesquelles un individu seulement est associé à de la parure sont à l'origine des plus vives discussions au sujet de l'inégalité des sociétés natoufiennes (Garrod, 1937, 1957 ; Wright, 1978 ; Belfer-Cohen,

1988a ; 1991a et b ; Byrd & Monahan 1995 ; Perrot & Ladiray, 1988; Valla, 1995b ; Boyd, 2001). Nous reviendrons sur cette discussion (cf. *infra* partie C-c).

b/ Dépôts funéraires

On trouve des objets associés délibérément aux tombes aux périodes ancienne et récente du Natoufien. Nous n'avons tenu compte dans notre étude que des dépôts funéraires indiscutables, c'est-à-dire ceux qui sont au contact direct du squelette et ceux trouvés à sa proximité immédiate. Les objets qui sont signalés comme étant associés au remplissage de la tombe n'ont pas été pris en compte car leur présence pourrait être fortuite. Les fosses sépulcrales étant fréquemment creusées dans des zones habitées ou des zones qui l'ont été, leur remplissage est riche en matériel archéologique.

Catégories de dépôts

Les objets déposés dans les tombes peuvent être des objets qui renvoient au domaine artistique. Il peut s'agir de pierres gravées (N = 3), de fossile naturel (N = 1) et d'élément de parure non porté mais clairement déposé sur le cadavre (N = 1).

On trouve aussi des outils déposés à proximité du défunt : il peut s'agir d'outils en os (N = 3 cas d'association) ou en silex (N = 1) dont le nombre est probablement sous-estimé car leur fréquence dans les remplissages incite à une prudence extrême avant de reconnaître dans ces objets le témoignage d'un acte délibéré. On ne peut pas exclure la possibilité qu'il s'agisse parfois d'armes (pointes en os, lames en silex). Plus fréquemment, du matériel de broyage est associé aux tombes (N = 10) ; ce matériel est exclusivement en calcaire, le basalte n'étant jamais associé aux tombes de notre corpus⁴⁶. Trois types de dépôt peuvent être distingués : les dépôts d'outils actifs (molettes et pilons) ou passifs (mortiers de type "bol"), en étroite association avec le cadavre (N = 5) ; les dépôts de mortiers profonds, volumineux qui sont placés debout en position fonctionnelle (N = 3) ; enfin, il peut s'agir d'un demi-mortier fracturé dans sa longueur qui est associé à plusieurs individus (un cas est connu à El Wad, un second à Hayonim et un dépôt de ce type est aussi mentionné pour le site de Jebel Saaide au Liban : Copeland, 1991). Ces dépôts ne sont pas sans rappeler les demi-mortiers (en calcaire) qui accompagnaient le squelette du Kébarien à géométriques de Neveh David (Kaufman & Ronen, 1987).

Les dépôts peuvent être constitués aussi d'animaux, représentés symboliquement par un os ou bien déposés entiers dans la tombe. Il peut s'agir de molaires d'équidés (N = 7 dans une tombe unique) mais plus fréquemment c'est la tortue, la gazelle ou le chien qui ont la préférence des Natoufiens (N = 12 éléments répertoriés dans 4 tombes différentes). La tortue est représentée par sa carapace, la gazelle par les chevilles osseuses de ses cornes et le chien a toujours été trouvé, jusqu'à présent, entier (Valla, 1995a).

Bien d'autres types de dépôt ont pu exister, notamment des dépôts périssables. La présence d'ocre, parfois mentionnée⁴⁷, peut être considérée comme un dépôt funéraire mais nous n'avons pas pu en tenir compte car l'ocre n'est pas nécessairement conservé ni signalé. Nous verrons, lorsque nous aborderons l'éventuelle présence de foyers associés aux sépultures, que, dans certains cas, un dépôt de cendres au fond de la fosse sépulcrale n'est pas exclu. Le cas particulier d'associations de pierres dans les tombes sera discuté par ailleurs (cf. *infra* paragraphe 5).

⁴⁶ Du basalte est signalé en association avec les squelettes trouvés à Azraq 18 (Garrard, 1991 : fig. 5, p. 241).

⁴⁷ Des traces d'ocre associées aux sépultures sont mentionnées à Hayonim (pour H17), à Mallaha dans les locus du Natoufien récent et à Erq-el-Ahmar (Bar-Yosef, 1979 ; Perrot, 1957 ; Neuville, 1951).

Comme pour les parures funéraires, les dépôts ne sont pas les mêmes sur tous les sites natoufiens (fig. 189). Aucun dépôt n'a été signalé sur les sites de Kébara, Shukbah et Rakefet, mais étaient-ils vraiment absents ? A Erq-el-Ahmar, le dépôt associé à l'unique tombe du site est remarquable puisqu'il s'agit du seul dépôt connu associé à des inhumations secondaires et qu'il est, en outre, constitué de molaires d'équidé, absentes partout ailleurs. L'absence de dépôt de faune dans la grotte d'Hayonim est aussi à souligner d'autant plus qu'il s'agit du seul type de dépôt présent sur la terrasse du même site. La gazelle est présente dans trois sites, la tortue et le chien dans deux seulement. A Nahal-Oren, les chevilles osseuses de cornes de gazelle n'ont pas été trouvées dans une tombe mais associées au grand foyer installé dans la zone sépulcrale.

	Chien	Tortue	Gazelle	Equidé	Outils os/silex	Matériel broyage	Autres objets
Grotte d'Hayonim					présent	présent	présent
Terrasse d'Hayonim	présent	présent	présent				présent
Mallaha	présent		présent		présent		présent
Nahal-Oren			présent*			présent	
Erq-el-Ahmar				présent			
El Wad		présent			présent	présent	présent

Fig. 189 : Présence/absence des différentes catégories de dépôt trouvées en contexte funéraire, en fonction des sites. * : associé au grand foyer mais pas directement aux tombes.

Cet inventaire est sans doute sous-estimé étant donné la difficulté qui existe à reconnaître l'existence de tels dépôts, contrairement à la parure ; mais on peut dès à présent dresser un profil provisoire des caractéristiques de ces dépôts. Ils sont généralement uniques : il est rare que plusieurs objets soient associés dans une même tombe. C'est le cas, cependant, dans deux tombes de la grotte d'El Wad, l'une associant des outils de broyage et des outils en os, l'autre une lame (ou éclat) de silex à une carapace de tortue, superposées l'une sur l'autre. Sur la terrasse d'Hayonim, des restes de tortues, gazelles et chiens sont associés dans une seule fosse ainsi qu'une pierre à cupule (Valla, 1995a).

Le défunt peut être inhumé au-dessus des dépôts ou bien les objets sont déposés à côté ou directement sur le cadavre. On ne constate pas de situation différente du matériel en fonction des catégories de dépôts ou en fonction des matières premières (fig. 190). Dans le cas particulier de dépôts de cadavres de chiens, ceux-ci sont dans les 3 cas connus, en partie ou entièrement recouverts par le défunt qu'ils accompagnent.

Un dépôt pour qui ?

Les dépôts funéraires peuvent être individuels ou collectifs. Nous n'avons identifié que deux dépôts collectifs indéniables parmi les sites de notre corpus, qui sont tous deux datés du Natoufien ancien. L'un était associé à l'unité sépulcrale VIII-IX de la grotte d'Hayonim : un mortier entier mais fracturé en plusieurs fragments éloignés les uns des autres, avait été déposé au-dessus des restes humains (dans cette unité, 9 individus ont été regroupés). L'autre dépôt collectif a été découvert sur la terrasse d'El Wad. Ici, le mortier apparaît comme l'élément central de la tombe autour duquel sept cadavres ont été déposés simultanément. Cette organisation donne la singulière impression que les rôles accompagnant/accompagné sont renversés.

Les autres dépôts concernent 26 individus répartis dans 20 tombes différentes (fig. 190). Cet effectif correspond à 7 % de l'ensemble de la population natoufienne. Si on exclut les sites de Kébara, Shukbah et Rakefet, mal documentés, ainsi que les sépultures du Natoufien final de Mallaha dans lesquelles aucun dépôt n'a été reconnu, ce taux atteint 10 %.

Ce pourcentage varie en fonction des sites mais des coutumes différentes ne sont probablement pas toujours à l'origine de cette variation. La facilité de distinguer ces dépôts en fonction de la nature plus ou moins riche des remplissages, le soin apporté au dégagement des squelettes, le nombre de sépultures fouillées, sont des éléments à prendre en compte. Le type d'objet associé joue aussi un rôle dans la reconnaissance d'un geste délibéré : le matériel de broyage ne passe pas inaperçu mais un outil ou un os de faune a pu être négligé à la fouille. Ainsi, les écarts entre sites peuvent être extrêmement importants : 100 % des individus (N = 7) d'Erq-el-Ahmar sont accompagnés d'un dépôt, contre 22 % des défunts inhumés sur la terrasse d'Hayonim (N = 9). A Nahal-Oren, parmi les individus qui figurent sur le relevé partiel, 36 % sont inhumés avec des mortiers. Sur les sites qui ont livré le plus de sépultures, la proportion de tombes dans lesquelles des dépôts funéraires ont été reconnus baisse significativement : elle est de 8 % à El Wad, 5 % à Mallaha et de 3,4 % dans la grotte d'Hayonim. Étant donné les restrictions que nous venons d'apporter concernant la valeur de ces taux, nous ne nous hasarderons pas à interpréter leur différence.

Sites	Individu	Phase	Âge	Sexe	FAUNE	MOBILIER		Situation/ cadavre
						Os	Pierre	
El Wad	H60	Ancien	20-25	M			X	à côté
El Wad	H3	Ancien	≥30	M	X		X	au-dessus
El Wad	H4	Ancien	20-25	M		X	X	à côté
El Wad	H5	Ancien	10-14b	E			X	sous
El Wad	H10	Ancien	1-4a	E			X	sous
El Wad	H57a-d	Ancien	collectif				X	à côté
Erq-el-Ahmar		Ancien	A et E	I	X			à côté
Nahal-Oren	H15t	Récent/final	25-29	F			X	à côté
Nahal-Oren	H21t	Récent/final	adulte	I			X	à côté
Nahal-Oren	H18t	Récent/final	≥30	M			X	à côté
Nahal-Oren	H6t	Récent/final	?	I			X	?
Nahal-Oren	H9t	Récent/final	?	I			X	?
Nahal-Oren	H14t	Récent/final	adulte	I			X	à côté
G Hayonim	H33	Ancien	15-19b	M		X		sous
G Hayonim	H4	Ancient/récent	15-19b	M			X	sous
G Hayonim	VIII-IX	Ancien	collectif				X	au-dessus
T Hayonim	H7 et H8	Récent	adultes	I	X		X	sous/au-dessus
Mallaha	H43	Ancient/récent	0/1-4	E		X*		au-dessus
Mallaha	H104	Ancien	≥30	F	X			sous
Mallaha	L10(32)	Récent	10-14b	E	X			à côté
Mallaha	H174	Ancient/récent	20-29	M		X		à côté

Fig. 190 : Inventaire des tombes avec des dépôts funéraires associés (* : bandeau de dentales).

Lorsque l'estimation de l'âge des individus associés à un dépôt a été possible (N = 17), on constate que ce sont préférentiellement des adolescents et des jeunes adultes qui sont concernés. 8 % des enfants décédés entre la naissance et 14 ans et 7,4 % des adultes de plus de 30 ans sont accompagnés de dépôts, alors que 17,5 % des Natoufiens morts entre 15 et 29 ans ont bénéficié de ce traitement privilégié⁴⁸. Les critères de sélection seraient donc, comme pour la parure, lié à l'âge ; néanmoins dans ce cas, étant donné les effectifs, cette préférence n'est pas significative d'un point de vue statistique (p = 0,7). Le sexe de 9 adultes a pu être estimé, il s'agit de 2 femmes et 7 hommes. Ces femmes représentent 7,7 % de la population totale féminine et ces hommes représentent 12 % de la population totale masculine ; ces proportions ne sont pas significativement différentes (p = 0,58)⁴⁸.

Aucun traitement funéraire spécifique à la fraction de la population associée à des dépôts ne peut être mis en évidence. Les dépôts peuvent être associés à des sépultures

⁴⁸ Les sites de Kébara, Shukbah, Rakefet et la phase finale de Mallaha sont exclus de l'analyse.

primaires ou secondaires, individuelles ou plurielles. Si les tombes à inhumations successives apparaissent sous-représentées, c'est sans doute parce qu'il est difficile de reconnaître la présence délibérée d'un objet dans un contexte perturbé par la succession des inhumations. C'est, semble-t-il, le cas dans le locus 10 de Mallaha où, à proximité de deux chevilles osseuses de corne de gazelle associées clairement au dernier individu inhumé, deux autres étaient associées aux ossements des inhumations précédentes.

L'orientation et la position d'inhumation des individus associés à un dépôt individuel ne montrent pas non plus de spécificité. Leur répartition sur les sites est aléatoire à une exception près. Sur le site d'El Wad, en effet, les tombes à dépôts sont situées exclusivement dans la grotte où à l'entrée de la cavité. Cette particularité avait déjà été notée (Wright, 1978) ; elle est d'autant plus remarquable qu'elle s'oppose à la situation décrite pour la parure.

c/ Discussion

Évolution temporelle

Le Natoufien ancien est une période particulièrement riche en ornements et en dépôts funéraires. 19 % de la population totale inhumée au Natoufien ancien⁴⁹ a bénéficié de ce traitement particulier dont 10 % sont associés à de la parure, 7 % à des dépôts et 2 % sont associés aux deux. Au Natoufien récent, 5 % de la population inhumée dans les secteurs déjà fouillés sont associés à un dépôt funéraire. Si l'on tient compte des dépôts effectués à Nahal-Oren, qui peuvent être attribués au Natoufien récent ou final, ce pourcentage atteint 7,5 %. Quelques dentales (N = 12) ont été trouvés dans une fosse sépulcrale du Natoufien récent de la grotte d'Hayonim, et constituent l'unique témoignage d'une éventuelle parure funéraire à cette période. Toutes les inhumations datées avec certitude du Natoufien final (celles de Mallaha) sont dépourvues de dépôt et d'ornement. Il faut admettre, toutefois, que le creusement des tombes, à cette période, dans un cailloutis très riche en matériel n'est pas propice à la reconnaissance d'éventuels dépôts, qui auraient pu être sobres. Il n'est pas exclu que deux poinçons soient associés⁵⁰ au squelette H154 de Mallaha mais cela est difficile à démontrer (Valla *et al.*, 1998). Il est sûr, cependant, que les dépôts caractéristiques des périodes précédentes sont absents dans ce contexte final.

La disparition des parures du contexte funéraire à partir du Natoufien récent ne correspond pas à leur disparition du contexte domestique. Le nombre de pendeloques trouvées en contexte domestique augmente mais pas de façon suffisante pour combler le déficit par rapport à la phase précédente. L'impression générale est celle d'une diminution de la parure au Natoufien récent et final mais c'est la situation inverse qui est constatée dans la grotte d'Hayonim (Belfer-Cohen, 1988a). En revanche, indiscutablement, les perles ou les pendeloques en pierre se multiplient et, globalement, la parure se diversifie (Valla *et al.*, 2001 ; D. Bar-Yosef *in* Valla *et al.*, *in press*).

Symbolisme/signification

N'importe quel objet n'est pas introduit dans le domaine funéraire. De tous les matériaux, de toute la faune et de toutes les formes et fonctions des objets qui font partie de l'environnement quotidien des Natoufiens, une toute petite fraction est sélectionnée pour être

⁴⁹ Ce pourcentage tient compte de tous les modes d'inhumation.

⁵⁰ Il pourrait s'agir d'éléments associés à l'enveloppe souple qui entourait certainement le cadavre (cf. *supra* chapitre III) auquel cas il ne s'agirait pas véritablement d'un "dépôt" funéraire.

associée aux défunts (Valla, 2003b). Une part de cette sélection est propre à chaque site, l'autre est partagée par plusieurs communautés qui, dans ce cas, ont probablement en commun une partie de la sphère symbolique exprimée par ces choix.

Parmi le très large spectre faunique représenté sur chaque site, seuls trois animaux consommés quotidiennement ont pu être choisis pour accompagner le mort dans sa tombe : la gazelle, la tortue et la perdrix. Lorsqu'elle est présente, la perdrix est portée en pendentif, la tortue est déposée et la gazelle est associée au cadavre de l'une ou de l'autre de ces façons. Les similarités vont plus loin encore puisque c'est toujours le même os (tibiotarses dans un cas, carapace dans l'autre, phalanges ou chevilles osseuses pour la gazelle) qui est sélectionné en respectant une tradition commune. L'hypothèse que les carapaces de tortue aient pu servir de récipients (Grindell, 1998 : p. 219) n'est pas soutenue par leur situation dans la tombe, puisqu'elles apparaissent soit par leur face convexe soit écrasées sous le cadavre. Les deux symbolisations de la gazelle correspondent peut-être à une évolution chronologique puisque, pour l'instant, les phalanges ne sont connues que dans les tombes du Natoufien ancien et que les chevilles osseuses n'apparaissent, en contexte funéraire, qu'au Natoufien récent. Il faut noter toutefois qu'elles sont déjà présentes en contexte Kébarien dans la tombe de Kharaneh (Muheisen, 1988) et dans celle de Ein Gev I (Bar-Yosef, communication personnelle).

A Mallaha, la perdrix, absente des tombes, n'est pas non plus consommée ; les restes que l'on trouve en contexte domestique sont peu nombreux et très majoritairement travaillés (Pichon, 1983) et pourraient provenir d'ailleurs. En revanche, l'absence de phalanges de gazelle dans la parure funéraire d'Hayonim, alors que cet artiodactyle y est très abondamment chassé, s'explique moins aisément. La situation opposée est également vraie : la présence de dentales, qui est pourtant un coquillage qui ne se consomme pas, est systématique dans la parure. Certains auteurs considèrent les dentales comme l'élément le plus rudimentaire de la parure natoufienne (Belfer-Cohen, 1995), alors que d'autres leur attribuent une valeur exceptionnelle étant donné le coût en énergie de collecte et de transport, notamment pour les sites les plus éloignés de la Méditerranée (Byrd & Monahan, 1995). A El Wad, l'imitation des croches de cerf est remarquable quand on sait que cette espèce est absente de l'assemblage faunique de ce site (Garrod & Bate, 1937 : p. 157) et rarissime dans toute la région (Valla, 1987). Le rôle symbolique de cette pendeloque n'est d'ailleurs plus à démontrer tant son utilisation et son imitation sont répandues à travers toute l'Europe paléolithique (références dans : Garrod, 1937 ; d'Errico & Vanhaeren, 2002). Les choix et les exclusions opérés pour confectionner la parure du mort ou pour rassembler les dépôts qui vont l'accompagner ne traduisent pas un comportement opportuniste lié à l'accessibilité de la matière première mais bien une identité culturelle de chaque communauté ainsi que certains symboles, certaines croyances communes à tous les groupes. La signification de ces symboles, la justification des dépôts, sont des thèmes qui ont été abordés par ailleurs (Valla, 1995a, 1999, cf. aussi *supra* chapitre III). Malgré les millénaires qui nous séparent des Natoufiens et de leurs intentions, l'analyse méticuleuse de ces dépôts montre qu'ils ne sont pas encore totalement abscons (*ibid.*). Ce sont les catégories d'éléments associés, mais surtout la façon dont ces éléments ont été agencés les uns par rapports aux autres, qui apparaissent décisives ; leur récurrence traduit une pensée structurée et des traditions qui se perpétuent au fil des générations.

Une fraction privilégiée de la population ?

La présence de parures ou de dépôts dans les tombes natoufiennes n'est sans doute pas fortuite. Plusieurs auteurs se sont demandés quel était son rôle et si elle ne pouvait pas être l'expression d'une société inégalitaire. A ce propos, les positions sont divergentes. G. A. Wright qui a analysé les données d'El Wad en ces termes conclut à l'existence de groupes dominants au sein de la société ; l'intégration des individus à ces groupes aurait été

héréditaire puisque les enfants sont associés aux adultes dans les tombes et que certains d'entre eux sont porteurs de parures (Wright, 1978 : p. 215). L'émergence d'une telle inégalité aurait été dictée par la sédentarité et la pression démographique subséquente, de façon à permettre "*the maintenance of order within the local group as it increases in size*" ainsi que de régler les tensions intercommunautaires éventuelles (Wright, 1978 : p. 218). Dans ce contexte, les dentales auraient eu un rôle particulièrement important dans les échanges et la création d'alliances entre les élites régionales. De nombreux reproches ont été faits par la suite à G. A. Wright, notamment celui de n'avoir tenu compte que de la moitié des sépultures d'El Wad, d'avoir sélectionné relativement arbitrairement les dépôts funéraires et d'avoir, parfois, distribué chronologiquement les sépultures en désaccord avec les données de D.A.E. Garrod (Belfer-Cohen, 1995 : p. 14 ; Byrd & Monahan, 1995 : p. 256, 281 ; Boyd, 2001 : p. 194). G. A. Wright est aussi critiqué sur le fond, notamment sur la difficulté d'interpréter la parure et les dépôts funéraires en termes de stratification sociale (Byrd & Monahan, 1995 ; Boyd, 2001). Finalement, si la plupart des auteurs s'accordent à voir dans la société natoufienne une "société complexe" (e. g. : Perrot & Ladiray, 1988 ; Belfer-Cohen, 1989, 1991a ; Olszewski, 1991 ; Campana & Crabtree, 1990 ; Liebermann, 1993 ; Fellner, 1995 ; Kuijt, 1996 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998 ; Bar-Yosef, 1998a ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000)⁵¹, peu d'entre eux considèrent que l'ornementation différentielle des morts témoigne d'une inégalité sociale (Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Henry, 1985, 1989). Toutefois, à partir d'autres arguments, l'hypothèse de l'existence de sociétés inégalitaires au Natoufien ancien est favorisée par de récents articles (Bar-Yosef, 2001 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002).

B. F. Byrd et C. M. Monahan (Byrd & Monahan, 1995) privilégient les sites d'Hayonim et de Mallaha dans leur étude. Ils tiennent compte des parures, des dépôts, du mode d'inhumation, des regroupements d'individus et de la présence d'architecture funéraire. Ces différents caractères n'étant, d'après eux, pas corrélés, ils concluent qu'ils ne sont pas l'expression d'un statut social élevé mais davantage l'affirmation de différents groupes ethniques ou clans familiaux au sein d'une même communauté ou à une échelle locale (Byrd & Monahan, 1995 : p. 276). A partir d'un raisonnement identique (recherche d'associations entre les différents éléments qui pourraient exprimer un statut social privilégié), S. Fiedel estime que nous ne disposons pas encore de moyens pour conclure définitivement à l'existence d'inégalités sociales parmi les groupes natoufiens (Fiedel, 1979 : p. 199). Pour A. Belfer-Cohen, la présence de parure n'est que l'expression de pratiques funéraires particulières et ne peut pas être interprétée en termes de statut social (Belfer-Cohen, 1995). Toujours d'après cet auteur, ces parures sont présentes aussi bien dans des sépultures individuelles que plurielles, ce qui ne suggère pas l'existence de lignées dominantes. Par ailleurs, lorsqu'un seul individu est orné dans une tombe qui associe plusieurs défunts, il n'occupe pas une place particulière, ce qui infirme l'hypothèse d'un statut privilégié au sein du groupe (Belfer-Cohen, 1995). D. Olszewski ne place pas l'ornementation des morts au centre de son discours sur l'organisation sociale des Natoufiens (Olszewski, 1991), mais elle parvient aux mêmes conclusions. D'après cet auteur, les villages natoufiens sont peu nombreux et peuplés avec une faible densité, les structures de stockage sont davantage le témoignage d'inquiétudes à propos des périodes maigres que le signe d'un surplus abondant, les échanges à longue distance sont anecdotiques et les parures funéraires constituent un traitement spécifique d'une période courte. Elle conclut à l'absence d'inégalités sociales au Natoufien (*ibid.*). B. Grindell exprime un point de vue singulier (Grindell, 1998). L'auteur estime, en effet, que la parure dans les tombes est le reflet d'un manque d'intérêt pour ces objets et l'absence de la notion de

⁵¹ Pour une opinion différente en faveur d'une organisation sociale simple : Delage, 2001b.

propriété ; la culture natoufienne n'aurait pas été propice au développement d'inégalités sociales (*ibid.* p. : 249).

La disparition des parures funéraires au Natoufien récent a été interprétée comme le témoignage de groupes territoriaux mieux établis, adaptés aux ressources environnementales mais sans que cela implique nécessairement la résorption des inégalités sociales (Wright, 1978 : p. 221). On y a vu aussi l'émergence d'un individualisme accru aux dépens des liens communautaires (Byrd & Monahan, 1995 : p. 279) ou, à l'opposé, des pratiques qui, avec l'augmentation des sépultures secondaires, "*emphasized collective community beliefs and identity*" (Kuijt, 1996 : p. 326). Quoi qu'il en soit, tout le monde semble partager l'idée qu'un nouveau cérémoniel funéraire s'établit à cette phase récente (Belfer-Cohen, 1995 ; Olszewski, 1991).

Le cas particulier d'El Wad

Nous ne nous attarderons pas ici sur l'existence possible d'une inégalité sociale au Natoufien, étant donné les maints aspects qu'il faudrait prendre en compte dans cette discussion qui ne saurait se limiter à la présence/absence de parures ou de dépôts funéraires. La relation directe qui avait été établie entre les pratiques funéraires et la structuration sociale d'un groupe (Saxe, 1971 ; Binford, 1971) a été remise en question quand on a insisté sur la multiplicité des sens qu'un dépôt funéraire peut revêtir (*e. g.* : Chapman *et al.*, 1981 ; Byrd & Monahan, 1995 ; Kuijt, 1996 ; Pearson, 1999). Par ailleurs, au sein même de la société natoufienne, la parure funéraire pourrait ne pas avoir nécessairement la même signification. Il nous semble, en effet, qu'un retour aux données brutes fait apparaître des contextes funéraires bien différents, dans lesquels la parure a été intégrée à Mallaha, Hayonim et El Wad.

A Mallaha et dans la grotte d'Hayonim, les parures sont distribuées sur tout l'horizon ancien de l'occupation et ne montrent pas d'association avec un mode d'inhumation particulier. 30 % des défunts sont ornés, à cette époque ancienne, à Mallaha et probablement autant à Hayonim (*cf. supra* discussion). A El Wad, 10 % des individus seulement auraient été ornés mais la découverte de dentales adhérents encore à H56 laisse penser que certains individus pouvaient être associés à des parures beaucoup plus modestes qui n'auraient pas été répertoriées. Il reste que le contexte de découverte des parures les plus remarquables d'El Wad est tout à fait surprenant. Toutes sont issues de la phase la plus ancienne de l'occupation du site et quatre d'entre elles ont été déposées dans des ensembles sépulcraux sub-contemporains. La révision de la documentation a montré qu'il s'agit de trois sépultures plurielles à dépôts simultanés et d'une unité sépulcrale à dépôts successifs (*cf. supra* chapitre III) ; l'existence d'inhumations secondaires qui a été suggérée pour expliquer ces regroupements (Wright, 1978 ; Byrd & Monahan, 1995) peut être, à notre avis, exclue. Seule D.A.E. Garrod a considéré sérieusement le caractère primaire et simultané des dépôts, sans toutefois, l'interpréter : "*it would be going too far to assume that the death of an important man necessarily involved the sacrifice of other lives*" (Garrod, 1937 : p. 127). Les décès sont manifestement simultanés, et l'existence de sacrifice ne peut être ni prouvée ni écartée. Cependant, comme le note A. Belfer-Cohen (Belfer-Cohen, 1995), aucun individu n'apparaît privilégié dans ces dépôts et celui qui est orné, un seul dans chaque groupe, n'occupe pas une place qui pourrait paraître centrale. Nous serions d'avis de considérer que la parure est associée à un événement particulier, un cérémoniel propre qui n'est pas nécessairement en rapport direct avec l'individu qui la porte. La parure d'El Wad aurait un statut hautement sacralisé qui transparaît moins à Hayonim ou à Mallaha.

5- LA FONCTION DES PIERRES

Il existe trois cas de figure où des pierres sont associées directement au squelette dans les tombes natoufiennes. Elles peuvent être disposées délibérément sous le cadavre et sont, dans ce cas, un appui qui sert à surélever la tête. Nous avons pu constater, à partir d'une documentation photographique, leur présence dans 8 tombes mais elles seraient bien plus fréquentes en réalité, notamment à El Wad (cf. *supra* chapitre III). Des pierres peuvent aussi être disposées à côté du cadavre, à son contact direct. Le seul cas bien documenté est celui d'un individu de Mallaha (H15) dont la tête est maintenue droite grâce à un ensemble de pierres qui entourent le crâne. D.A.E. Garrod signale la présence de pierres volumineuses au contact direct des fémurs de deux individus inhumés dans la grotte d'El Wad (cf. *supra* chapitre III.) mais nous n'avons pas la preuve qu'il s'agisse d'associations délibérées. Plus fréquemment, les pierres sont posées sur le cadavre, une pratique bien attestée dès le Kébarien (Kaufman, 1989 ; Muheisen, 1988). Elles lestent préférentiellement le thorax et/ou la tête, ou encore les articulations du genou, du coude et de la hanche. Ces pierres ne sont pas nécessairement volumineuses et il peut s'agir également de dalles de petite ou moyenne dimension. Ce dispositif a été interprété comme le témoignage d'une crainte du retour des morts parmi la population vivante (Garrod, 1934 ; Mastin, 1964). Au-delà de son caractère subjectif, cette interprétation est peut-être d'autant plus discutable que, dans ce contexte natoufien, l'espace habité est étroitement partagé avec la population défunte. Toutefois, il faut admettre que ces pierres, parfois volumineuses, qui pèsent sur les articulations ou la tête du défunt, nous apparaissent comme une volonté d'ancrer durablement le cadavre à la terre, quelle qu'en soit la motivation profonde.

Cette impression ne se dégage pas systématiquement des dépôts de pierres, notamment lorsque celles-ci sont de dimension modérée. Comme le suggère F. Valla dans le cas de l'unité sépulcrale H7-8-10 de la terrasse d'Hayonim (Valla, 1995a), l'association de pierres aux inhumations peut être assimilée à un *dépôt* au même titre que les dépôts de faune ou de matériel. Dans ce cas, la pierre n'est pas simplement utile et fonctionnelle mais revêt aussi une signification symbolique qui lui est propre. Cette interprétation est confortée par le fait que ces pierres ne sont associées aux cadavres qu'à la période ancienne ou récente du Natoufien, de la même façon que les autres types de dépôts. D'autre part, ces pierres, de taille moyenne, sont associées préférentiellement à des défunts qui sont accompagnés d'un dépôt funéraire. 6 % des inhumations sans dépôt funéraire de cette période sont associées à des pierres, contre 27 % des tombes avec dépôt ; cette différence est statistiquement significative ($p = 0,001$). Enfin, il semble que ce ne soit pas n'importe quelles pierres qui soient associées aux défunts : dans tous les cas spécifiés, il s'agit de pierres calcaires, et cette uniformité tend à confirmer leur signification symbolique.

Parfois, c'est l'ensemble du cadavre qui est couvert de pierres. Il peut s'agir d'un amoncellement de grosses pierres, d'un gros bloc monolithique ou d'une dalle unique. Dans ces conditions on peut se demander, à juste titre, si ce dispositif n'est pas là, avant tout, pour couvrir et protéger la sépulture et si, par conséquent, il ne devrait pas être considéré comme un élément d'architecture funéraire. C'est surtout dans les sépultures collectives que ces amoncellements de pierres sont signalés ; ils pourraient constituer un système de fermeture rudimentaire ou, éventuellement, un système de balise ou encore un système de condamnation (Leclerc, 1987) de ces structures, au terme de leur utilisation.

Dans bien des cas il est difficile d'attribuer aux pierres associées directement au défunt l'une de ces fonctions (maintien, symbole, structure) plutôt qu'une autre. Dans tous les cas, on ne saurait exclure que l'intention des fossoyeurs ait pu être multiple.

6- FOSSES SÉPULCRALES, ARCHITECTURE FUNÉRAIRE, FONCTIONNEMENT DES SÉPULTURES

a/ Catégories de structure

Fosses sépulcrales simples

Le creusement d'une fosse préalable à l'inhumation des cadavres est un acte presque systématique à toutes les phases du Natoufien. Il existe, cependant, quelques exceptions, sur lesquelles nous reviendrons. Dans la majorité des cas, ces fosses ne sont ni appareillées, ni enduites : il s'agit de simples trous comblés immédiatement après le dépôt du corps. 130 individus de notre corpus ont été déposés dans des fosses de ce type.

Aménagements externes

D'autres individus ont été enterrés de la même façon mais, postérieurement au dépôt du corps et, souvent postérieurement au comblement de la fosse, des pierres ou des dalles ont été associées à la sépulture. Le plus fréquemment, il s'agit de pierres amoncelées au sommet de la fosse ou d'une couverture de dalle(s) posée(s) horizontalement. Il peut s'agir aussi de simples bordures de pierres ou de petites dalles posées de chant qui ne couvrent pas le remplissage de la fosse. 49 individus ont été enterrés dans une fosse ainsi entourée ou couverte.

Dans ces deux catégories de tombes, sans appareillage ou avec appareillage externe, le cadavre n'a pas toujours, pour autant, été au contact direct du sédiment. Nous avons vu en effet (cf. *supra* paragraphe 3), que certains de ces individus ont été, préalablement à leur inhumation, enveloppés dans un linceul et que d'autres portaient encore des vêtements décorés de dentales. De façon plus significative, on retiendra l'existence relativement fréquente de dépôts en sac funéraire ce qui a pu maintenir un espace vide autour du cadavre pendant une durée assez longue.

Structures diverses et coffrages de pierres

Il existe des tombes architecturalement plus complexes. Préalablement au dépôt du cadavre, les parois des fosses ont pu être l'objet d'un habillage de pierres ou d'un enduit de chaux. Ces aménagements en fosse ne sont pas sans rappeler le mode de construction des maisons natoufiennes. Les fosses enduites, aménagées à Mallaha, ont parfois été trouvées vides d'ossements ce qui suggère qu'il ne s'agit pas d'une architecture proprement sépulcrale (Perrot & Ladiray, 1988). Celles dans lesquelles ont été inhumés des cadavres étaient, le plus souvent, comblées ou recouvertes d'une chape de pierres, parfois d'une couche de chaux. Dans le cas d'appareillage en pierres, il peut s'agir de sortes de caissons formés de dalles verticales ou de gros blocs soigneusement agencés en cercle au centre duquel le cadavre est déposé ; le fond de la fosse est occasionnellement tapissé de pierres ou de dalles. Les pierres utilisées peuvent être celles de structures détruites à l'occasion du creusement de la fosse et, dans les contextes de grotte, la paroi rocheuse constitue parfois l'un des côtés de la structure funéraire.

Certaines de ces structures, pas nécessairement les plus complexes, ont pu servir à l'inhumation de plusieurs individus qui ont été déposés successivement dans un espace maintenu vide. Il faut donc supposer qu'une superstructure en matériau périssable avait

également été aménagée, autorisant la réouverture de la tombe au fur et à mesure des décès et maintenant protégés les cadavres et les ossements. 74 individus de notre corpus ont été découverts dans ces tombes construites.

b/ Évolution et fonction des structures

Les catégories de structure funéraire que nous avons définies (fosses simples, fosses couvertes ou fosses appareillées) traduisent des traditions locales (fig. 191). La proportion de chacune d'entre elles est variable d'un site à l'autre mais ces écarts, compte tenu du nombre de sépultures qui ont pu être observées, ne sont pas toujours significatifs. Parmi les trois sites qui ont livré le plus de sépultures (Mallaha, El Wad et la grotte d'Hayonim), l'écart entre les distributions est important ($p = 0,0001$). Les fosses simples sont majoritaires à Mallaha et à El Wad mais très largement minoritaires dans la grotte d'Hayonim. Les tombes qui ont été couvertes de blocs ou de dalles sont fréquentes à El Wad, majoritaires à Hayonim et rarissimes à Mallaha. L'analyse de la totalité du corpus montre que le choix de couvrir ou de ne pas couvrir une fosse simple n'est pas aléatoire. Ce choix n'est lié ni à l'âge ni au sexe du défunt, mais au nombre d'individus qui ont été déposés dans la fosse. 58 % des sépultures plurielles à dépôts simultanés sont couvertes alors que 16 % seulement des sépultures individuelles le sont ($p < 0,0001$). Parmi les sépultures individuelles qui sont couvertes, 50 % ont été groupées en unité sépulcrale. Cette préférence est commune à tous les sites natoufiens et ne montre pas d'évolution avec le temps. La carence d'aménagement de ce type à Mallaha apparaît donc logique dans ce contexte où les sépultures plurielles à dépôts simultanés sont bien moins fréquentes qu'ailleurs (cf. *infra* paragraphe 1).

Proportions des catégories de fosses	Fosses simples	Appareillage externe	Structuration interne	Nombre de tombes*
Shukbah	83 %	17 %		6
El Wad	72 %	24 %	3 %	29
Erq-el-Ahmar		100 %		1
Nahal-Oren	55 %	45 %		11
Rakefet		100 %		3
Grotte d'Hayonim	10 %	50 %	40 %**	20
Terrasse d'Hayonim	50 %	33 %	17 %	6
Mallaha	84 %	4 %	12 %	74

Fig. 191 : Proportions des trois catégories d'aménagement funéraire, par site. * : nombre de "structures" sépulcrales observées (chacune d'elles a pu accueillir plusieurs individus). ** : Ce pourcentage tient compte de la sépulture VIa pour laquelle aucune structure pérenne n'est connue mais qui a été maintenue vide pendant toute la durée des dépôts qui sont successifs (cf. *supra* chapitre III).

Les fosses appareillées ou enduites sont spécifiques du site d'Hayonim et de la phase récente de l'occupation du site de Mallaha. Il existe à El Wad une fosse individuelle dont la paroi est maintenue par deux gros blocs. Ce n'est peut-être pas une coïncidence si ce dispositif est associé à l'unique inhumation en position assise découverte sur ce site ; l'individu est adossé contre ces blocs.

A Mallaha, les fosses aménagées sont très standardisées, de forme circulaire ou sub-circulaire ; leur diamètre est compris entre 1 m et 1,20 m. Leur existence est fortement corrélée au mode d'inhumation. Ces fosses sont, en effet, réservées à des inhumations successives dans un espace sépulcral maintenu vide. Leur utilisation apparaît comme une réponse technique à une volonté de regrouper plusieurs membres de la communauté dans un espace sépulcral commun. Dans ce contexte, la standardisation de ces fosses apparaît d'autant plus symbolique qu'elle tend aussi à l'homogénéisation du groupe. La disparition de ce type

d'aménagement au Natoufien final coïncide avec l'adoption d'un nouveau mode d'inhumation, essentiellement individuel, et d'un traitement funéraire individualisé. L'hypothèse que ces fosses sépulcrales ne soient que des réutilisations opportunistes de structures domestiques et, éventuellement, déjà communautaires (silos : Perrot & Ladiray, 1988), n'apparaît pas contradictoire avec ces considérations. Notons qu'à la même époque les maisons de Mallaha sont aussi des structures circulaires fermées.

Dans la grotte d'Hayonim, la situation est différente. Ces structures qui, d'un point de vue architectural, apparaissent les plus complexes, ont accueilli indifféremment des inhumations individuelles ou plurielles, des dépôts successifs ou simultanés et elles ont pu être colmatées immédiatement ou fermées d'une quelconque façon pour que l'espace sépulcral se maintienne vide. Le choix d'inhumer les morts dans une structure de ce type plutôt que dans une fosse simple n'est lié ni au sexe ni à l'âge au décès bien que, par ailleurs, ces critères aient été déterminants pour le recrutement funéraire du site (cf. *supra* partie B). Parmi tous les critères de corrélation possible que nous avons cherchés, un seul est significatif : les inhumations qui ont été découvertes dans ces structures sont, dans la grande majorité des cas (83 %), des inhumations partielles. Les inhumations secondaires et les inhumations primaires dont le bloc crânio-facial a été prélevé au terme de la décomposition constituent l'essentiel de ces dépôts. Parmi les 16 inhumations primaires qui n'ont pas fait l'objet de prélèvements, 19 % ont été découvertes dans ces structures, alors que ce sont 88 % des 17 inhumations partielles découvertes dans la grotte qui y ont été déposés ($p = 0,0002$)⁵². Deux conclusions sont possibles : ces structures sont réservées aux dépôts primaires destinés à être l'objet de prélèvements futurs et aux dépôts qui sont le résultat de ces prélèvements ; ou bien ce sont des individus particuliers qui bénéficient de funérailles en plusieurs temps (et qui se partagent donc entre les inhumations primaires partielles et les inhumations secondaires), c'est pourquoi on les trouve dans les structures les plus monumentales. Il est difficile d'écarter une hypothèse plutôt que l'autre. Retenons que cette architecture funéraire érigée dans la grotte d'Hayonim est associée à un rituel spécialisé, sans que l'on puisse y déceler une quelconque nécessité technique immédiate. Elle n'a pas servi, en effet, à maintenir un espace vide en prévision des prélèvements puisque les sujets concernés se sont manifestement décomposés dans un espace colmaté (cf. *supra* paragraphe 1) ; en revanche elle a pu contribuer au repérage spatial de la sépulture durant une période longue. La fréquence et la complexité de ce type d'architecture augmente avec celle des inhumations secondaires et des prélèvements d'os, de sorte que leur nombre est significativement plus important au Natoufien récent qu'à la période précédente ($p = 0,016$).

c/ Formes et volumes de l'espace sépulcral

Qu'elle soit aménagée ou non, la fosse sépulcrale est creusée selon certains critères de forme et de dimension qui sont récurrents. Les limites de fosse n'ont, dans la très grande majorité des cas, pas pu être repérées à la fouille mais l'analyse taphonomique des sépultures a parfois permis de retrouver certaines caractéristiques de l'espace dans lequel a été déposé le cadavre. Ce volume n'est pas nécessairement celui de la fosse elle-même car les cadavres ont pu être déposés dans un espace plus petit, limité par un contenant en matériau périssable. Il reste, dans tous les cas, le reflet d'une volonté de circonscrire le défunt dans un volume sépulcral de dimensions et de forme données.

⁵² Ces effectifs ne tiennent compte que des cas certains de sépultures primaires complètes et de sépultures partielles délibérées.

- Les catégories et leurs fréquences

Trois formes principales de fosse ont pu être mises en évidence : les contours circulaires, les contours ovalaires et les contours rectangulaires. Parmi les 53 fosses ou structures funéraires dont la forme a pu être déterminée, 62 % sont de forme ovale, 21 % sont circulaires et 17 % sont rectangulaires.

Nous avons estimé l'espace sépulcral "large" dans 54 % des cas (N = 79 observables) soit que le squelette ne montre aucun effet de constriction ou que ces effets ne soient présents que d'un seul côté. Dans les autres cas, l'espace sépulcral est visiblement étroit et s'arrête à la proximité immédiate du cadavre.

Le fond des fosses (N = 73) peut être parfaitement plan (33 %), mais plus généralement il forme une cuvette (63 %) dont les bords sont abrupts dans la moitié des cas. 4 % des fosses étudiées ont un fond surcreusé en gouttière, de sorte qu'une partie du cadavre, ou bien un seul cadavre parmi plusieurs associés, est situé plus bas que le reste. Parce que ces fonds sont définis en majorité *a posteriori* à partir de la position des os dans la fosse, la catégorie des "fonds plats" pose un problème. Contrairement aux autres, elle n'est pas révélatrice d'une technique de creusement, mais plutôt de la façon dont le cadavre a été disposé dans la fosse, à distance des parois (fig. 192) et l'obliquité de celles-ci n'est donc pas connue.

La profondeur des fosses peut difficilement être estimée étant donné que leur limite supérieure est rarement connue. Néanmoins, les observations faites sur le terrain, la position des individus ou le contexte auquel ils sont associés suggèrent que les fosses pouvaient être peu profondes. Nous avons dénombré, parmi l'ensemble de notre corpus (41 cas observés), 19 cas de fosses nécessairement profondes, étant donné la position des squelettes, le nombre de dépôts simultanés ou la forme de la structure elle-même, mais d'autres ont pu exister.

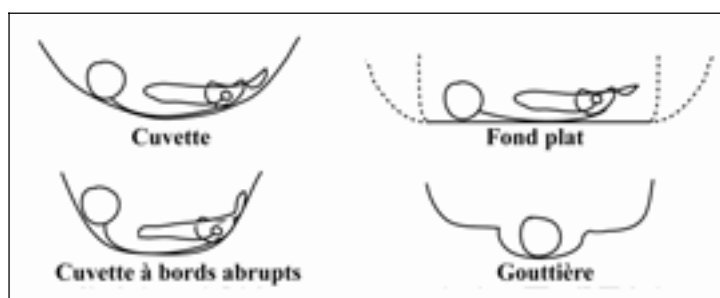


Fig. 192 : Catégories de fonds de fosse et verticalité des parois.

- Corrélations

Le creusement d'une fosse ou l'aménagement d'une structure circulaire, ovale ou rectangulaire paraît relativement peu codifié. Sur tous les sites, les fosses sont en majorité ovalaires (entre 60 et 90 % des tombes), sauf à Nahal-Oren où le relevé publié suggère une préférence pour les aménagements rectangulaires et à Erq-el-Ahmar où l'unique fosse présente est couverte d'un dallage rectangulaire. La forme circulaire est spécifique des sépultures plurielles, les autres formes n'étant liées à aucune catégorie particulière de dépôt. Du fait de cette spécificité, les dépôts secondaires sont préférentiellement associés à des fosses circulaires et la fréquence de ces fosses augmente au Natoufien récent conformément à l'évolution des sépultures plurielles. Si l'on excepte ce facteur d'influence que constitue le nombre d'individus par fosse, aucun autre critère n'apparaît déterminant dans le choix d'une forme de fosse plutôt qu'une autre.

La possibilité que le cadavre puisse être circonscrit par un espace rectangulaire nous paraît devoir être soulignée. En effet, les structures d'habitat ne sont pas construites sur ce modèle avant la fin du PPNA (Cauvin, 1997). Au Natoufien, l'espace domestique est toujours

curvilinéaire, circulaire ou semi-circulaire. La structuration de l'espace habité par les morts ne serait donc pas nécessairement identique à celle de l'espace "habité" par les vivants à la même époque. Or, la structuration de l'espace n'est jamais laissée au hasard (Eliade, 1976) mais dérive du domaine symbolique ; l'adoption de la forme rectangulaire pour les maisons du Néolithique a été interprétée comme un témoignage, parmi d'autres, d'une nouvelle conception du monde avec la domestication des plantes et des animaux (Cauvin, 1997 : p. 179 ; cf. aussi discussion dans Edwards, 1989a). Le rituel funéraire natoufien est-il en avance sur la "*révolution des symboles*" du Néolithique (Cauvin, 1997) ? Parmi les 7 squelettes⁵³ clairement circonscrits dans un espace rectangulaire, certains l'ont été grâce à un contenant en matériau périssable (EMH154, EM156) ou/et une fosse en gouttière (HCH2, HCH34), les autres étant bordés par des dalles posées de chant (NOH7t, NOH9t, NOH20t). Il n'existe donc pas, à proprement parler, une architecture funéraire rectangulaire, mais sa conception est peut-être en cours de développement. Il faut rappeler qu'un tel agencement linéaire de pierres formant un rectangle est connu dans le contexte du Kébarien à géométriques de Neve David (Kaufman, 1989 ; Kaufman & Ronen, 1987). En contexte Natoufien, c'est à Nahal-Oren et à la phase finale de l'occupation de Mallaha que ces observations sont les plus fréquentes, ce qui suggère une augmentation à la fin de la période.

Les parois des fosses appareillées ou enduites, les seules qui soient encore directement observables, peuvent être verticales ou évasées, sans préférence. Les formes évasées où le fond de la fosse est sensiblement plus étroit que le sommet, ne sont pas sans rappeler les parois des abris construits selon cette même technique. La dimension de ces fosses est, comme on l'a vu, relativement standardisée et n'est pas du tout proportionnelle au nombre d'individus inhumés.

Dans les cas de sépulture primaire en fosse simple dont les parois n'ont pas été repérées à la fouille, la position des os révèle l'espace sépulcral (fosse ou contenant) dans lequel le cadavre a été inhumé. En fonction du type de contraintes, transversales et/ou longitudinales, qui se sont exercées sur le cadavre et dont témoigne encore le squelette, on conclut à un espace large ou étroit, que le fond de la fosse soit plat ou concave, à parois verticales ou évasées (fig. 193). Il n'y a pas de relation significative entre les dimensions de l'espace sépulcral et la surface sur laquelle est déposé le cadavre ($p = 0,35$).

Espace sépulcral	Parois évasées		Parois verticales		Fonds plats	
	large	étroit	large	étroit	large	étroit
Ancien	9	5	2	3	5	6
Ancien ou récent						3
Récant	3	2	1		2	
Récant ou final	1				2	
Final		2	1	5		1
TOTAL	13	9	4	8	9	10

Fig. 193 : Dimension de l'espace sépulcral, en fonction des différentes catégories de surface sur laquelle repose le cadavre. Ce tableau ne tient compte que des sépultures primaires en fosse simple pour lesquelles les données sont disponibles.

Le fond de la fosse, contrairement aux parois, évolue significativement au cours du temps ($p = 0,0003$). On observe, à la période finale du Natoufien, une augmentation des dépôts adossés à des parois abruptes, de sorte que le haut du thorax et la tête sont souvent en position verticale. Cette augmentation se fait aux dépens de dépôts sur des surfaces en cuvette

⁵³ H2 découvert sur la terrasse d'Hayonim a probablement été enterré également dans un espace rectangulaire mais les perturbations postérieures qu'il a subies laissent des doutes. Le cas d'Erq-el-Ahmar est exclu puisque le dallage rectangulaire est posé au-dessus de la fosse.

ou planes, majoritaires aux deux périodes précédentes. Le fond des fosses dépend aussi de la position globale d'inhumation ($p < 0,0003$). Les fonds en cuvette sont généralement associés à des inhumations sur le dos (67 %) alors que les fonds plats sont associés, dans 74 % des cas, à des inhumations sur le côté ; en revanche, n'importe quelle position d'inhumation est associée aux fosses à parois verticales.

La dimension de l'espace sépulcral dans son sens transversal n'est corrélée significativement qu'au degré de flexion des membres inférieurs. Les individus inhumés les membres inférieurs en extension ou, au contraire, en flexion forcée, sont circonscrits majoritairement dans des espaces étroits (57 % et 75 % respectivement) alors que les individus inhumés avec leurs membres inférieurs fléchis modérément ont été placés dans des fosses relativement "spacieuses", dans 75 % des cas ($p = 0,004$).

d/ Structuration de l'espace sépulcral

La structuration de l'espace sépulcral peut être une réponse à une nécessité technique imposée par les pratiques funéraires. Le choix a été fait, dans la grotte d'Hayonim au Natoufien ancien et à Mallaha au Natoufien récent, d'enterrer une partie ou la totalité des défunts, au fur et à mesure des décès, dans des espaces communs et vides de sédiment. Cela a été rendu possible grâce à l'aménagement d'un système de renfort des parois des fosses et d'un système de couverture durable, et cependant mobile. Nous constatons que ce dispositif n'a été mis en place que dans le cas de dépôts successifs ; les sépultures qui ont été rouvertes dans le but de prélever des os n'en ont pas bénéficié, bien que ces réouvertures aient été également planifiées (cf. *infra* paragraphe 3). L'espace sépulcral a pu aussi être structuré de façon à maintenir le corps dans une position voulue. Cette fonction est particulièrement claire à Mallaha au Natoufien final, où les cadavres sont déposés contre l'une des parois de la fosse, de façon à ce que la tête soit maintenue verticale. Cette coutume remplace celle des périodes précédentes qui consistait à surélever le crâne par une pierre. De manière générale, la forme de la fosse a pu jouer un rôle décisif dans le maintien du cadavre en position fléchie, notamment les flexions modérées pour lesquelles le recours à des moyens de contention n'était pas nécessaire.

D'autre part, l'architecture funéraire est dépendante d'un certain nombre de facteurs pour lesquels aucune nécessité technique n'apparaît évidente. Ainsi, sur tous les sites et à toutes les époques, les amas de pierres couvrent préférentiellement les dépôts simultanés et les aménagements circulaires sont spécifiques des sépultures plurielles (simultanées ou successives). Dans la grotte d'Hayonim, les structures complexes sont réservées au rituel des funérailles en plusieurs temps. A Mallaha, les structures collectives sont standardisées dans leur forme, leur dimension et leur mode de construction quel que soit le nombre d'individus associés. Ces structures du Natoufien récent donnent l'impression que le traitement individuel du cadavre est délaissé au profit d'un rituel collectif ; l'individu s'adapte à une structure préexistante, commune à tous. Nous sommes tentée de voir dans ces nouvelles coutumes le témoignage d'une cohésion sociale forte. Cette conclusion est celle que proposait déjà F. Valla à partir de l'analyse du plan du village qui se modifie notoirement à la même époque (Valla, 1991). Au-delà de son rôle technique, la structure funéraire natoufienne a une signification symbolique certaine.

e/ Absence de fosse sépulcrale

Il existe trois cas avérés d'inhumations primaires qui n'ont pas été précédées du creusement d'une fosse. Ces observations ont pu être faites car les sépultures concernées sont très étroitement associées à des structures ou à des sols d'habitat. Le dépôt du cadavre n'a, malgré tout, pas occasionné de destructions, ce qui permet d'exclure le creusement d'une fosse. Deux de ces sépultures ont été découvertes à Mallaha, dans le contexte du Natoufien final, la troisième a été découverte à Nahal-Oren et peut être attribuée chronologiquement soit au Natoufien récent soit au Natoufien final.

Ces dépôts, à même le sol ou bien à même les pierres d'une structure, témoignent de la stricte contemporanéité des sépultures avec la structure qu'elles recouvrent. L'une d'elles a été trouvée en contexte d'habitat : elle clôt une phase d'occupation et, après une période vraisemblable d'abandon, un nouveau sol a été aménagé au-dessus de la sépulture. Dans ce cas, le cadavre a été déposé sur le sol dans un contenant rigide, le seul avéré du Natoufien ; la décomposition de ce "cercueil" ou de ce coffre n'était pas encore achevée lorsque l'abri a été réoccupé. Les deux autres cas sont associés à des structures pour lesquelles les archéologues ont de fortes présomptions qu'il ne s'agisse pas de structures domestiques : un grand bassin encerclé d'un muret à Mallaha (Valla *et al.*, 2001, *in press*) et un grand foyer à Nahal-Oren (Stekelis & Yisraely, 1963 ; Noy, 1989). Les cadavres ont été déposés directement sur les structures et ont été couverts immédiatement de terre puisque l'analyse taphonomique indique que la décomposition s'est faite en espace colmaté. L'amoncellement de terre sur les structures a certainement marqué l'arrêt de leur fonctionnement.

f/ Architecture à fonction rituelle

Ces associations que nous venons de décrire appuient, à notre avis sans réserve, l'existence d'une architecture funéraire au Natoufien. Il ne s'agit pas de tombes monumentales individuelles : leur spécificité architecturale et leur contexte sont en faveur de structures rituelles. A Nahal-Oren, le grand foyer est clairement collectif ; comblé de cendres sur une cinquantaine de centimètres d'épaisseur, il était associé aux sépultures du site, à distance, semble-t-il, de l'habitat. Un foyer comparable a été trouvé sur la terrasse d'El Wad. Dans ce cas, néanmoins, la contemporanéité avec les sépultures et sa fonction rituelle restent hypothétiques. En revanche, toujours à El Wad, l'alignement des bassins creusés dans la roche, qui est strictement identique à celui de quatre ensembles sépulcraux remarquables, est intrigant. La fonction rituelle qui avait été proposée pour ces bassins qui ne montrent aucune trace d'usure (*e. g.* : Garrod, 1931b) et qui pourraient être antérieurs à l'habitation de ce secteur, est à considérer. La margelle qui est associée à ces bassins pourrait avoir le même rôle.

D'autre part, des "foyers" ont été signalés comme étant associés à certains squelettes. La révision des données suggère que, dans certain cas, il a pu s'agir plutôt de dépôts de cendres, notamment à Shukbah et à El Wad où ces observations sont les plus nombreuses. A Mallaha, un foyer non appareillé a été allumé à l'intérieur d'une tombe à proximité d'une inhumation secondaire et un second foyer, fait de moellons soigneusement agencés, a été découvert sous une inhumation primaire et nous paraît pouvoir lui être associée (*cf. supra* chapitre III). Le remplissage cendreux de ces deux foyers était stérile mais, à Shukbah et à El Wad, des ossements brûlés de faune étaient associés aux cendres. Parmi les sept foyers individuels ou dépôts de cendres que nous avons retenus⁵⁴, 5 sont associés à des adultes

⁵⁴ EMH157, EMH35, SHH1, EWH4, EWH12, EWH14, EWH15 : *cf. supra* chapitre III.

matures ou âgés (≥ 30 ans), les deux autres sont associés à un jeune adulte et à un immature (âge non précisé). Hommes et femmes sont représentés de façon équivalente. D'autres inhumations ont été découvertes à proximité immédiate d'un foyer, cependant, le contexte suggère qu'il s'agit de foyers domestiques. Leur association n'est peut-être par fortuite mais on ne peut conclure à des structures proprement rituelles.

Une architecture à fonction spécifiquement rituelle ou bien réutilisée comme telle est, à notre avis, déjà présente au Natoufien. Ses caractéristiques architecturales, son mode de fonctionnement et sa durée d'utilisation ne sont pas toujours aussi bien connus qu'on l'aurait souhaité parce que ces structures ont souvent été découvertes anciennement ; celle qui a été fouillée récemment à Mallaha est encore en cours d'étude. D'autre part, il sera probablement nécessaire d'attendre la multiplication de ces découvertes et l'observation de phénomènes récurrents pour pouvoir interpréter sérieusement ces structures. Nous pouvons, dès à présent, constater que les bassins et les foyers sont des types architecturaux qui peuvent être associées au rituel funéraire. Ces structures ont été construites à toutes les phases du Natoufien ; il semble que certaines soient collectives et d'autres plus spécifiquement associées à un seul dépôt, primaire ou secondaire.

D) ORGANISATION DE L'ESPACE SÉPULCRAL

1- CHRONOLOGIE RELATIVE : SYNCHRONIE ET DIACHRONIE

Pour aborder l'organisation spatiale des sépultures les unes par rapport aux autres et de l'habitat par rapport à ces sépultures, il faut, tout d'abord, s'interroger sur leurs relations stratigraphiques et chronologiques.

a/ Relations stratigraphiques des sépultures avec l'habitat

Dans les sites les plus anciennement fouillés, les structures en pierres ont pu être négligées par les fouilleurs et la répartition au sol des vestiges n'est pas connue, de sorte que nous ne sommes plus en mesure de discuter l'organisation spatiale et la relation habitat/sépulture. Ailleurs, les sépultures ont été découvertes à proximité immédiate de structures d'habitat mais cela ne signifie pas nécessairement qu'elles aient été aménagées à côté ou dans les maisons en fonctionnement car il reste encore à étudier les liens chronologiques qui les unissent. Les sépultures pourraient être antérieures aux maisons ou inversement, et leur association ne pourrait être que le fait du hasard.

Parce que les unités stratigraphiques sont particulièrement difficiles à isoler sur les sites natoufiens, il est rare que l'on puisse discuter, au cas par cas, la relation des sépultures par rapport aux structures environnantes. La plupart du temps, les sépultures peuvent être, au mieux, attribuées à l'une des trois phases chronologiques. Lorsque l'occupation est très dense et que les superpositions sont nombreuses, on peut disposer d'informations plus détaillées. Ainsi, certaines relations d'antériorité, de succession ou de contemporanéité stricte entre l'habitat et les sépultures ont pu être établies avec certitude lors des fouilles. Les plus anciennes traces connues de la présence natoufienne à El Wad (la grotte et la terrasse) et Mallaha sont des sépultures (fig. 50 et fig. 143). Les fosses sépulcrales sont creusées aux dépens de couches stériles ou anciennes, et l'activité architecturale est subséquente à ces premiers dépôts funéraires. La question de savoir si ces sépultures ne jouent pas un rôle symbolique dans la fondation du village est légitime. On pourrait voir dans la tombe la marque de l'appropriation d'un nouveau secteur d'un lieu déjà habité, ou bien celle de l'appropriation d'un nouveau territoire. Le fait que ces premières sépultures montrent une tendance à être organisées (regroupements ou alignements) et que les structures viennent se superposer à ces ensembles évoque un lien effectivement étroit. Mais ces observations sont encore largement dépendantes de l'avancée des fouilles et, dans la grotte d'Hayonim, il semble que les structures domestiques soient aussi anciennes que les sépultures qui leur sont, en majorité, adjacentes (fig. 84 et fig. 105). Au Natoufien récent, la séparation, relativement stricte, qui a été faite, excepté sur la terrasse d'Hayonim, entre l'espace sépulcral et l'espace habité interdit toute possibilité d'établir une relation stratigraphique directe entre les sépultures et les aires d'activité. Globalement, à l'échelle de la période, on peut estimer que certaines de ces sépultures sont contemporaines de l'occupation domestique voisine. La fouille du Natoufien final n'est pas suffisamment avancée, à Mallaha, pour savoir si les sépultures ont précédé la construction des abris ou *vice versa*. Pour l'instant, les sépultures qui ont été

fouillées sont postérieures aux maisons ou contemporaines de leur occupation ; les structures n'ayant pas encore été démontées, nous ne savons pas si des fosses sépulcrales leur sont antérieures. La contemporanéité stricte de l'occupation du secteur par les morts et par les vivants a pu être établie grâce à des inhumations établies à l'intérieur de maison qui n'ont pas été abandonnées pour autant. De telles relations de contemporanéité stricte sont aussi fortement suspectées pour le Natoufien ancien du même site. En ce qui concerne le Natoufien récent, elles n'ont pas été définitivement écartées pour certaines inhumations de la terrasse d'Hayonim, mais sont, semble-t-il, absentes partout ailleurs.

En revanche, le maintien des inhumations dans les secteurs abandonnés par la population vivante, de façon momentanée ou définitive, est un phénomène extrêmement répandu au Natoufien. A Mallaha, une telle activité sépulcrale existe à la fin de chacune des phases du Natoufien. Le retour de la population dans ce secteur s'accompagne de changements dans les modalités de l'occupation de l'espace. A Hayonim, sur la terrasse comme dans la grotte, le creusement de sépultures au sommet de l'occupation récente du site marque son abandon. La transition entre le Natoufien récent et le Natoufien ancien de la grotte n'est pas explicitement marquée par un abandon des lieux mais par le comblement des structures domestiques construites à la phase antérieure et par l'interversion des espaces réservés aux sépultures et de ceux réservés aux activités domestiques. A El Wad, c'est aussi l'aménagement de quelques sépultures isolées qui annoncent la fin du Natoufien ancien ; en ce qui concerne la transition récent/final, les données ne sont pas suffisamment claires sur ce site pour affirmer une rupture dans le mode d'occupation de l'espace habité.

b/ Relations stratigraphiques des sépultures les unes par rapport aux autres

L'établissement d'une chronologie relative des tombes d'un site se heurte aux mêmes difficultés que celles évoquées pour la stratigraphie générale. Les caractéristiques des couches ne sont pas immédiatement lisibles et le contour des fosses, notamment celui des fosses sépulcrales, ne se laisse pas souvent reconnaître sur le terrain. Cependant, la proximité des fosses, leurs altitudes respectives, leurs recouvrements éventuels, la répétition de certains gestes funéraires, la stabilité des techniques de construction des structures funéraires et la façon dont elles s'intègrent dans le secteur habité sont autant d'éléments qui permettent de discuter l'organisation de l'espace sépulcral dans un temps donné et de reconnaître l'existence de rapports chronologiques étroits entre les sépultures. Il nous semble ainsi pouvoir distinguer trois catégories de regroupements de tombes sub-contemporaines.

Nous avons pu mettre en évidence, sur certains sites, l'existence de petits regroupements d'inhumations qui se superposent les unes aux autres et qui se succèdent, semble-t-il, rapidement. Chacune de ces inhumations a fait l'objet du creusement préalable d'une fosse occasionnant la destruction des sépultures antérieures, souvent situées strictement au même endroit. Nous avons nommé ces regroupements "unités sépulcrales" pour les distinguer des "sépultures collectives" classiques pour lesquelles une structure unique a été reconnue à la fouille et dans lesquelles un effort manifeste a été fait pour préserver l'intégrité des inhumations antérieures. L'aménagement d'un dispositif pour maintenir un espace sépulcral vide pendant toute la durée des dépôts, l'organisation des cadavres les uns par rapport aux autres dans cet espace et les rangements occasionnels des os les plus encombrants sont les témoignages les plus frappants de cette préoccupation permanente. Les unités sépulcrales ne montrent pas le même souci, mais la volonté d'associer étroitement dans un même lieu plusieurs défunts reste évidente. D'ailleurs, le creusement d'une nouvelle fosse n'exclut pas la présence, dans ce cas aussi, d'une structure commune élémentaire ou d'un

enclos funéraire. Les individus sont, en effet, circonscrits dans un espace étroit qui pouvait être délimité d'une quelconque façon. Les unités sépulcrales les plus explicites ont été reconnues à El Wad et dans la grotte d'Hayonim et nous supposons aussi leur existence à Kébara. Tous ces regroupements sont antérieurs aux premières "vraies" structures collectives et l'on peut se demander dans quelle mesure ils n'en sont pas les prototypes.

On distinguera de ces unités sépulcrales les regroupements plus lâches. Dans ce cas, il peut être question de petits ensembles de 3 ou 4 fosses individuelles ou plurielles regroupées, mais des ensembles plus importants, d'une douzaine de fosses, sont connus à Mallaha et dans la partie nord de la terrasse d'El Wad. Les recoupements de fosses ne sont pas courants car les sépultures sont creusées les unes à proximité des autres, sans se superposer. Ces types de regroupements sont datés du Natoufien ancien et ont été observés sur les sites d'El Wad, d'Hayonim et de Mallaha. Ces groupes sont dispersés à différents endroits des secteurs fouillés et peuvent être sub-contemporains de sépultures isolées. C'est pourquoi on ne parlera pas encore de *zone sépulcrale* dont la conception ne paraît émerger qu'au Natoufien récent. A Mallaha il est possible qu'une organisation des tombes en petits groupes dispersés reprenne à la fin du Natoufien final, juste avant l'abandon du site.

L'existence d'un lieu regroupant toutes les sépultures semble faire son apparition avec les sociétés du Natoufien récent. Les tombes sont associées par groupe mais ces regroupements sont aussi rassemblés dans un seul secteur commun. Cette organisation de l'espace est très claire à Mallaha où durant toute la période d'occupation du secteur, les individus ont été réunis dans des fosses collectives toutes groupées au même endroit. A la fin de la période, cette organisation des sépultures est délaissée et les fosses sépulcrales sont creusées au-dessus des structures abandonnées. Un secteur réservé (exclusivement ?) aux sépultures a également été aménagé à Nahal-Oren, en contrebas de la zone habitée, mais sa datation est encore incertaine. A Hayonim, on ne peut pas véritablement distinguer de zones réservées aux sépultures sur la terrasse. Dans la grotte, en revanche, aucun creusement de fosses sépulcrales ne serait strictement contemporain de l'occupation domestique. Les sépultures auraient donc été, dans un premier temps, exclues du secteur fouillé de la grotte avant que celui-ci ne devienne, par la suite, un lieu strictement réservé aux inhumations. Encore une fois, on est en présence d'une spécialisation de l'espace, avec une séparation des tombes et de l'habitat.

2- INTÉGRATION DES SÉPULTURES DANS L'ENVIRONNEMENT HABITÉ

Jusqu'à présent, les sépultures natoufiennes ont été découvertes dans les strictes limites d'un espace habité ou destiné à être habité ou qui venait d'être abandonné. Un lien étroit unit les vivants et les morts, que ceux-ci soient dispersés entre les maisons, déposés dans les maisons ou regroupés dans un espace qui leur est réservé (mais pour une courte durée seulement). Sur les autres sites, occupés parfois durant une longue période et qui n'ont livré encore aucune sépulture, ce lien de dépendance n'existe peut-être pas (cf. *supra* chapitre I). Il y aurait donc, au Natoufien, deux conceptions différentes de l'organisation du village, celle qui chercherait à intégrer les morts dans l'environnement immédiat des habitants et celle qui consisterait à les en éloigner. Cette seconde conception possible de l'espace habité, ne pourra être véritablement abordée que lorsque des sépultures auront été découvertes à moyenne ou

grande distance de l'habitat ou que des pratiques funéraires autres que l'inhumation pourront être sérieusement suspectées. Pour l'instant, analysons les modalités d'intégration des sépultures dans l'environnement immédiat des habitants.

a/ Interstratification générale de l'habitat avec les sépultures

Il existe véritablement une dépendance forte entre les sépultures et les structures domestiques, au vu de la succession des unes et des autres sur les secteurs qui ont été fouillés. On constate, en effet, d'une étape d'occupation à la suivante, une interversion des zones préférentiellement réservées aux sépultures avec celles occupées par les habitants. Nous l'avons vu, ce phénomène est particulièrement net entre l'occupation ancienne et récente de la grotte d'Hayonim mais il est aussi présent durant l'occupation de la terrasse. Au Natoufien ancien d'El Wad, la même interstratification se répète, ainsi que tout au long de l'occupation du site de Mallaha. L'implantation des maisons se fait préférentiellement au-dessus d'anciennes sépultures, et le creusement des sépultures se fait avant tout dans le remplissage des abris à l'abandon. Ce phénomène a déjà été signalé à plusieurs reprises (Valla, 1981a ; Goring-Morris, 1995 ; Boyd, 1995). Sans pouvoir aller très loin dans l'interprétation de ces données, il semble, tout de même, que l'on puisse voir là, l'expression d'un attachement fort au territoire des générations précédentes.

Finalement, on constate, par cette interstratification, que l'association des sépultures à l'habitat est, somme toute, relative. Que les sépultures soient dispersées ou rassemblées, elles se trouvent, dans la majorité des cas, à une certaine distance des aires domestiques, dans un espace spécifiquement funéraire. Par conséquent, il est exceptionnel que l'on puisse dire où ont été inhumés les individus contemporains de l'occupation de telle ou telle zone habitée.

b/ La visibilité des tombes dans le paysage

Les tombes pouvaient être visibles dans le paysage quotidien des Natoufiens. Nous avons des témoignages directs de signalisation de tombes ou de ce qui peut être perçu comme tel. Une pierre dressée (Mallaha) ou un mortier posé verticalement (Nahal-Oren) ont pu faire office de repères ; le piquetage d'un bloc de pierre au voisinage de la tombe (Grotte d'Hayonim et peut-être Rakefet : Higgs & Noy, 1970 : p. 225) a pu également être un moyen efficace de signalisation. Ces tombes "balisées" sont fréquemment des tombes à dépôts successifs mais ce n'est pas nécessairement le cas, de sorte que la signalisation de la tombe n'apparaît pas toujours indispensable. Il se peut que la signalisation ait concerné davantage la zone sépulcrale qu'une tombe en particulier.

Dans certains cas, il est probable que la structure funéraire elle-même fût en partie visible. La couverture de la fosse par un amas de pierres (El Wad, Terrasse d'Hayonim, Mallaha), par une dalle, un dallage ou un bloc épais (Terrasse d'Hayonim, Erq-el-Ahmar, El Wad) ou bien par une dalle dont le sommet correspond au niveau d'un sol en cours d'occupation (Mallaha) ont pu aussi avoir pour objectif d'intégrer la structure au paysage quotidien ou bien, plus simplement, d'en mémoriser l'emplacement. Sur la terrasse d'Hayonim, l'amoncellement de pierres au-dessus d'une sépulture en cours d'érosion prouve que ces amas pouvaient atteindre le niveau du sol habité et que les sépultures pouvaient être entretenues.

Il faut aussi tenir compte des tombes pour lesquelles aucune structure pérenne n'est signalée mais pour lesquelles l'existence d'une balise, disparue par la suite, paraît indispensable étant donné les gestes funéraires qui y ont été pratiqués. C'est notamment le cas

de certaines unités sépulcrales où les corps ont été disposés les uns après les autres, au même endroit. L'emplacement des unités sépulcrales dans la grotte d'El Wad et dans celle de Kébara, au centre de la cavité ou de son entrée, a pu être mémorisé grâce à la seule topographie des lieux, mais les unités sépulcrales découvertes sur la terrasse d'El Wad ou dans la grotte d'Hayonim ont probablement nécessité une signalisation qui permette une telle superposition des inhumations. D'autre part, nous avons indiqué que le prélèvement occasionnel du crâne n'a pas perturbé l'ensemble du squelette bien que celui-ci ait été placé, dans la majorité des cas, dans un espace colmaté. Les Natoufiens qui sont venus rouvrir la tombe, au terme de la décomposition du cadavre, connaissaient avec précision l'emplacement de la tête ; le recours à un quelconque moyen de signalisation est donc extrêmement probable.

Pendant combien de temps ces sépultures ont-elles été visibles dans le paysage ? Bien entendu, cela dépend du type de signalisation qui leur était assigné : il pouvait être en matériau périssable ou non et pouvait être disposé au sol ou dressé au-dessus du niveau de la fosse sépulcrale. La durée d'utilisation de la tombe, dans le cas de dépôts successifs, est également à prendre en considération. Cette durée est très difficile à évaluer. Le nombre d'individus associés dans une même structure n'apporte pas beaucoup d'informations, même si on sait que les dépôts ont été en majorité successifs. En effet, les dépôts successifs ne sont pas révélateurs d'une mortalité en un temps donné. Plusieurs structures de ce type ont pu être utilisées en même temps et l'effectif de la population décédée durant cette période reste inconnu. A Hayonim et à Mallaha, la position stratigraphique relative de ces ensembles sépulcraux à dépôts successifs et leur recrutement funéraire spécialisé indiquent, effectivement, que plusieurs structures ont été utilisées simultanément et que toute la population décédée n'a pas été intégrée à ces ensembles. Cela signifie-t-il que plusieurs générations ont été nécessaires à la constitution de ces ensembles collectifs ? A Mallaha, les structures collectives en terre chaulée ne montrent pas de témoignages de réfection et l'on peut se demander si ce dispositif architectural rudimentaire a pu résister longtemps. Par ailleurs, dans la plupart d'entre elles, malgré l'état général de dislocation des articulations, les plus résistantes se sont généralement maintenues, ce qui est également en faveur d'une succession des dépôts dans un temps relativement court.

Malgré cela, les structures collectives de Mallaha ont marqué le paysage longtemps puisque la pierre qui a été dressée au centre de certaines d'entre elles, était, d'après les altitudes disponibles, encore visible à la période finale de l'occupation du site. Les mortiers profonds déposés dans les tombes individuelles de Nahal-Oren ont pu également rester visibles pendant une longue période.

c/ La notion de "cimetière"

Le terme de "cimetière" a été employé dès la découverte des premiers regroupements de sépultures natoufiennes, à El Wad (Keith, 1932 ; McCown, 1939). Ce terme a été repris par la suite, pour la plupart des ensembles sépulcraux natoufiens mis au jour, à Mallaha (Perrot, 1966), dans la grotte d'Hayonim (Bar-Yosef *et al.*, 1974) et sur la terrasse de Nahal-Oren (Stekelis & Yisraely, 1963), et continue à être employé régulièrement (*e. g.* : Byrd & Monahan, 1995 ; Boyd, 2001). Il a été appliqué récemment aux quelques sépultures découvertes à Shukbah (Weinstein-Evron, 2003). Pourtant des réserves ont été faites sur la légitimité d'un tel emploi (Noy, 1988), à moins que l'espace délimité soit effectivement un espace réservé aux morts et, de surcroît, planifié comme tel. S. Fiedel estime que seuls les sites de Nahal-Oren et d'El Wad ont de véritables cimetières car, d'après lui, les sépultures y sont bien séparées de l'habitat et les tombes sont marquées (Fiedel, 1979 : p. 110 et 128). Pour

J. Perrot, les véritables cimetières ne seraient apparus à Mallaha qu'à la phase récente de l'occupation du site, lorsque le lieu d'inhumation semble commun à une grande partie de la communauté et "*devient une composante visible de l'agglomération*" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 97). L'avènement du cimetière serait le témoignage d'un "*plus haut degré de structuration sociale par rapport à la première période d'occupation du site*" durant laquelle, toujours selon cet auteur, les sous-ensembles funéraires seraient des regroupements familiaux (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 97).

Le concept de cimetière est celui d'un lieu réservé et permanent (*e. g.* : Goldstein, 1981 ; Pearson, 1999). Implicitement, cette notion renvoie à un espace relativement étendu destiné à recevoir de nombreuses sépultures. Cette définition pourrait correspondre aux ensembles sépulcraux natoufiens si l'on ne tenait pas compte des structures domestiques coexistantes. Mais, remis dans son contexte, l'espace sépulcral natoufien présente une discontinuité, à notre avis, incompatible avec la notion de cimetière. Certes, l'alternance de l'occupation de certains secteurs du campement par la population défunte et par la population vivante, témoigne d'une spécialisation de l'espace mais cette organisation est provisoire et ne concerne qu'une partie de la communauté, parfois une sépulture unique. La séparation de l'espace sépulcral apparaît mieux définie au Natoufien récent et son organisation est alors gérée selon les mêmes règles durablement. Cependant, il ne faut pas oublier que les sites ont été fouillés sur une surface encore limitée et la poursuite des fouilles est nécessaire, à notre avis, avant que le terme de "cimetière" puisse être adopté en contexte natoufien. En outre, quel que soit le degré de séparation géographique qui existe entre les aires réservées aux activités domestiques et les espaces sépulcraux, les morts restent omniprésents dans la vie quotidienne. Les os humains sont, en effet, fréquemment manipulés : le creusement des abris au-dessus d'anciennes sépultures multiplie les perturbations accidentelles et les pratiques funéraires elles-mêmes impliquent souvent une réouverture planifiée des tombes. Enfin, certains os humains sont délibérément introduits dans un contexte d'habitat. Il est particulièrement intéressant de constater que c'est au Natoufien récent, période durant laquelle la zone sépulcrale apparaît la mieux définie, que les manipulations d'os humains (rangements, prélèvements, inhumations secondaires) sont les plus fréquentes. On conclura qu'il n'y a pas, dans les sites de notre corpus, de témoignages d'une séparation totale entre la population vivante et ses défunts mais plutôt une coexistence étroite. Nous sommes d'avis de considérer que les regroupements qui sont faits au Natoufien récent sont davantage le reflet d'une cohésion sociale plus forte de la communauté (Perrot & Ladiray, 1988 ; Valla, 1991 ; Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998) que celui d'une nouvelle perception de l'espace mortuaire ou l'expression d'une mise à l'écart accrue de la population défunte.

E) SYNTHÈSE ET CONCLUSION

1- L'AVÈNEMENT DE LA MORT : TRAITEMENT INDIVIDUALISÉ DU DÉFUNT

a/ Sélection du lieu d'inhumation

Le décès d'un membre de la communauté natoufienne n'entraîne pas nécessairement un enterrement sur le lieu de campement. En fonction de l'âge et parfois, du sexe du défunt, une décision est prise qui peut être d'exclure le cadavre du périmètre immédiat des habitations. Toutes les communautés natoufiennes ont procédé à de telles sélections selon des critères qui ont pu varier sensiblement. A la période ancienne, les enfants décédés avant l'âge de 5 ans sont le plus souvent exclus des secteurs qui ont été fouillés jusqu'à présent. A la période récente, l'exclusion des enfants décédés après un an se raréfie ; en revanche, les enfants décédés avant leur premier anniversaire ne sont jamais intégrés à l'espace sépulcral partagé par tous les autres membres de la communauté. Au Natoufien final, ces plus jeunes enfants sont à nouveau présents à Mallaha. La grotte d'Hayonim, au moins durant la phase ancienne de son occupation, est un lieu d'inhumation réservé à une minorité : celle des individus décédés à l'adolescence ou au début de l'âge adulte. Les enfants et les adultes de plus de 30 ans sont largement déficitaires dans cette première moitié de la grotte qui a été fouillée et où les femmes matures ou âgées n'ont pas été admises. Il est possible qu'ailleurs, sur d'autres sites, une sélection des défunts sur des critères liés également au sexe ait existé, mais pas d'une façon aussi exclusive que dans la grotte d'Hayonim, sauf dans la grotte de Rakefet où les deux adultes présents sont des femmes matures.

b/ Traitement du cadavre

Le cadavre peut faire l'objet d'un traitement pré-sépulcral. Notamment, il n'est pas exceptionnel qu'il soit enveloppé dans un contenant souple ou qu'il soit en partie maintenu par des liens. Le cadavre est parfois fléchi à tel point sur lui-même que son aspect au moment du dépôt dans la fosse devait s'apparenter davantage à un paquet funéraire qu'à un corps identifiable, comme cela avait été suggéré par J. Perrot (Perrot, 1968). L'orientation du cadavre est liée à l'environnement physique du lieu : dans les cas de sépultures à proximité d'une grotte, la tête est orientée préférentiellement en direction du fond de la cavité ; à Mallaha, l'ouest et le sud, à contresens de la pente du talus, sont les directions favorites. Aucun de ces facteurs n'apparaît néanmoins décisifs puisque toutes les orientations sont connues sur tous les sites. Les positions d'inhumation sont extrêmement diversifiées. Si une disposition du cadavre sur le côté ou sur le dos est la plus fréquente, le degré de flexion des membres, la situation des mains et la position de la tête sont variés, de sorte que chaque combinaison est unique. Certaines récurrences apparaissent, néanmoins, dans un cadre traditionnel. Le degré de flexion des membres inférieurs et supérieurs est souvent équivalent et la symétrie par rapport à l'axe du corps est de rigueur en ce qui concerne les membres inférieurs mais n'est pas fréquente pour les membres supérieurs. Aucune évolution

diachronique ni aucune spécificité régionale ne semblent dicter les positions d'inhumation les plus usuelles. Seule l'extension des membres inférieurs, systématiquement associée à un décubitus dorsal, apparaît, pour le moment, spécifique du Natoufien ancien et des inhumations en grotte. Les dépôts en position assise ou ventrale, peu fréquents, semblent plus spécifiques aux sites de Mallaha et d'El Wad respectivement.

La diversité des positions d'inhumation au Natoufien est un phénomène observé de longue date (*e. g.* : Keith, 1931 ; Garrod & Bate, 1937 ; Perrot, 1957 ; Mastin, 1964 ; Perrot & Ladiray, 1988). Elle a pu être interprétée comme un désintérêt pour le dépôt du corps défunt et une adaptation aux conditions du terrain plus ou moins aisé à creuser (Mastin, 1964 : p. 48, 50 ; Perrot & Ladiray, 1988 : p. 83, 90). B. A. Mastin conclut son étude des pratiques funéraires natoufiennes en ces termes : *"Wherever Natufian man buried complete corpses he does not seem to have greatly concerned himself about the precise mode of interring them"* (Mastin, 1964 : p. 50). La révision des données est tout à fait en désaccord avec ce point de vue. Bien au contraire, la position d'enterrement apparaît comme une étape cruciale du rituel funéraire. La position donnée au cadavre est souvent forcée, parfois complexe ; dans tous les cas elle est le résultat de gestes personnalisés mais rigoureusement déterminés. Le maintien de cette position apparaît comme une priorité : pierres, enveloppes, liens, fosses étroites, tous les moyens ont été mis à profit pour cela.

c/ Funérailles uniques, funérailles multiples et "culte des crânes"

La très grande majorité des défunts sont destinés à des funérailles en un seul temps (77 % des inhumations). 23 % des Natoufiens ont été l'objet de funérailles en plusieurs temps, une partie de leurs os ayant été déplacés, dans un lieu d'inhumation définitif distinct de celui où s'est effectuée la décomposition du cadavre. Ces pratiques ont été identifiées grâce à la découverte de sépultures primaires partielles (3 %) et de sépultures secondaires (20 %). Parmi ces dépôts secondaires, 8 % concernent des os préalablement brûlés ; ils sont tous issus du site de Kébara. Il pourrait s'agir d'un des plus anciens cas au monde de crémation mais il faudra attendre que les découvertes de ce type se multiplient en contexte natoufien pour considérer qu'il s'agit d'un acte délibéré avec tout ce que cela implique.

Malgré tout ce qui a pu en être dit, l'inhumation secondaire au Natoufien n'est pas liée à une évolution chronologique : elle est marginale pendant toute la durée du Natoufien et sur tous les sites, à l'exception de la grotte d'Hayonim. L'hypothèse, maintes fois formulée (Perrot & Ladiray, 1988 ; Byrd & Monahan, 1995 ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2002), d'un retour à une mobilité importante des populations au Natoufien récent, déduit de la multiplication supposée des inhumations secondaires à cette période, doit être révisée. La mobilité accrue des populations est peut-être à considérer grâce à d'autres aspects (changements climatiques, abandon de sites autrefois majeurs, etc. : cf. *supra* chapitre I) mais elle n'est pas justifiable par les pratiques funéraires. Si l'on exclut les crémations de Kébara et les inhumations secondaires d'Hayonim qui sont tout à fait particulières, l'inhumation secondaire au Natoufien se limite, à deux exceptions près (1 à Shukbah et 1 à Nahal-Oren), au traitement des crânes : 14 blocs crânio-faciaux isolés qui ont été réenterrés, 8 au Natoufien ancien, 3 au Natoufien récent et 3 à Nahal-Oren (Natoufien récent ou final). Il ne s'agit donc pas nécessairement du rattachement symbolique d'individus morts à distance du campement permanent. Le "culte des crânes", au contraire, est très présent dans les sociétés néolithiques tout à fait sédentaires et qui montrent un attachement fort au territoire (références dans : Bienert, 1991 ; Kuijt, 1996, 2000). L'intérêt que portaient les Natoufiens aux têtes de leurs morts est réaffirmé par le prélèvement occasionnel dont les crânes font l'objet au terme de la décomposition du cadavre. Nous avons

pu montrer que ces prélèvements ne sont effectués que dans le cadre d'une planification qui est déjà établie au moment du dépôt du cadavre dans la fosse. D'autre part, le crâne du défunt peut aussi être intégré au contexte domestique, comme c'est le cas à Mallaha, au Natoufien ancien.

Dans la grotte d'Hayonim, la situation est différente. Les sépultures secondaires sont indépendantes du "culte des crânes" : il s'agit de véritables inhumations en plusieurs temps à l'occasion desquelles les os les plus volumineux sont déplacés. Les blocs crânio-faciaux, en revanche, s'ils ont été prélevés, n'ont pas été réenterrés avec le reste du squelette. Puisqu'aucune sépulture primaire vidangée n'a encore été découverte sur le site, l'hypothèse qu'il s'agisse des restes d'individus préalablement inhumés à distance du campement paraît, dans ce contexte, crédible. La communauté d'Hayonim était-elle pour autant plus mobile que ses contemporaines ? L'emplacement du site, à la croisée d'environnements riches et complémentaires, ne suggère pas qu'une mobilité de la population ait été plus nécessaire qu'ailleurs pour la survie du groupe. Les études de la grotte et de sa terrasse sont d'ailleurs tout à fait en faveur d'une occupation de longue durée, sub-continue, au même titre que les campements de base natoufiens. La pratique de l'inhumation secondaire dans la grotte d'Hayonim, présente dès le Natoufien ancien, n'est pas liée à un mode d'implantation sur le territoire mais constitue une spécificité locale, une marque de l'idéologie funéraire du groupe.

Si, effectivement, les prélèvements de crânes n'ont pu être mis en évidence directement que dans les sépultures primaires du Natoufien récent (Belfer-Cohen, 1988a et b ; Kuijt, 1996), la présence de crânes isolés au Natoufien ancien prouve indirectement que cette pratique a débuté dès le début du Natoufien (Valla, 1999) (fig. 194). D'autre part, nous suspectons des prélèvements de blocs crânio-faciaux dans la sépulture collective VIa du Natoufien ancien d'Hayonim.

NMI	ANCIEN	RÉCENT	R ou F	FINAL	TOTAL
Blocs crânio-faciaux isolés	8+1*	3	3		15
Blocs crânio-faciaux prélevés		5	3		8
Autres dépôts secondaires	2	10	3	1*	16**

Fig. 194 : Nombre de blocs crânio-faciaux isolés et prélevés et autres dépôts secondaires (os longs seuls ou os longs avec crâne) ; nous n'avons pas tenu compte des crémations de Kébara. * : il ne s'agit pas d'inhumations secondaires mais de dépôts en contexte domestique. ** : dont 13 sont issus de la grotte d'Hayonim.

Ces crânes isolés sont-ils ceux des ancêtres ou ceux des ennemis décapités ? La question a été posée (Bienert, 1991). En fait, le contexte néolithique qui suit immédiatement le Natoufien et qui en dériverait directement (Kuijt, 1996), ne laisse pas de doute sur la réponse. Ce sont bien les ancêtres qui vont faire l'objet, pendant plusieurs siècles, d'un "culte des crânes" extrêmement complexe. Au Natoufien, la nature même de ces dépôts — des crânes sans traces de découpe — signifie qu'il ne s'agit pas de têtes coupées. La présence, parfois, des deux premières cervicales, suggèrent que le prélèvement pouvait être effectué avant que la décomposition ne soit complète (quelques mois ?). Cependant, la succession directe qui a été proposée entre le "culte des crânes" natoufien et celui des périodes suivantes (Belfer-Cohen, 1988a et b ; Kuijt, 1996) pose un problème dans la mesure où aucune pratique de ce genre n'a été mise en évidence à la phase finale du Natoufien (fig. 194). Il semble qu'il y ait eu une certaine rupture de la tradition à cette période transitionnelle. D'autre part, les dépôts de crânes du Néolithique apparaissent souvent comme un rituel de fondation (Bienert, 1991), ce qui ne transparaît pas au Natoufien.

L'interprétation des sépultures secondaires natoufiennes en terme de mobilité des groupes n'a pas toujours fait l'unanimité (Hershkovitz & Gopher, 1990). I. Kuijt y voit davantage l'expression d'une idéologie et un moyen "*by which community social interrelationships, beliefs, and values were reaffirmed in a way that crosscut kin and household line*" (Kuijt, 1996 : p. 330). L'auteur nous rappelle l'extrême importance que revêtent les funérailles en plusieurs temps au sein d'une communauté, d'après les sources ethnographiques (Kuijt, 1996 ; 2000). Elles sont l'occasion de grandes fêtes où l'identité et la cohésion du groupe sont réaffirmées, et grâce auxquelles le défunt devient partie intégrante de la mémoire collective et accède au rang d'ancêtre (*ibid.*). D'autre part, l'aboutissement de funérailles en plusieurs temps consacre, de façon universelle, la rupture du deuil et des tabous qui lui sont généralement associés (Thomas, 1980 ; 1985 ; Leclerc, 1990).

Dans la grande majorité des cas, les inhumations secondaires du Natoufien sont des inhumations groupées et sont effectuées à l'occasion d'un nouveau décès ; les os disloqués sont déposés directement au-dessus du cadavre. L'origine de ces ossements disloqués n'est pas connue. Dans la grotte d'Hayonim, où les sépultures secondaires sont les plus significatives, aucune inhumation primaire vidangée n'a encore été découverte et, de façon générale au Natoufien, il n'existe pas de concordance entre les os prélevés et les os réenterrés. Pour l'instant, l'existence de sépultures primaires vidangées n'a été reconnue que sur le site de Hilazon (Grosman, *in press*), situé à quelques kilomètres de la grotte d'Hayonim, et il se pourrait que des sépultures secondaires soient aussi présentes sur ce site. On ne peut pas exclure la possibilité que les os aient parcouru des distances plus grandes ; la grotte d'Hayonim, en particulier, avec son recrutement tout à fait atypique, pourrait avoir accueilli les membres de différentes communautés.

d/ Sobriété ou faste

Les sépultures natoufiennes, dans leur composante non périssable, apparaissent simples. Il n'y a de manière générale aucune structure ni aucun objet d'accompagnement. Le cadavre est déposé dans une fosse non appareillée qui est comblée immédiatement. Dans le cas où plusieurs individus sont déposés simultanément dans une fosse unique, les occurrences où la sépulture est couverte d'une dalle, d'une bordure ou d'un amas de pierres, augmentent. Si la fosse est destinée à accueillir des dépôts successifs, un dispositif rudimentaire est aménagé de façon à maintenir un espace vide durant toute la durée des dépôts. En revanche, on observe que, en dehors de toute nécessité technique évidente, les individus qui ont fait l'objet d'inhumations en plusieurs temps sont souvent associés à des structures élaborées. Dans la grotte d'Hayonim où ce rituel apparaît comme une caractéristique, ces structures funéraires sont particulièrement soignées.

Les dépôts funéraires et la parure sont le plus fréquemment absents mais, quand ils sont présents, ils sont, à El Wad et à Hayonim, remarquables par leur quantité ou leur contexte. Les parures du Natoufien ancien sont souvent associées à des sépultures plurielles à dépôts simultanés. Dans une fosse, quel que soit le nombre de défunts qu'elle contient, un seul cadavre est orné ; l'association de deux individus parés semble exclue, qu'elle soit prohibée ou impossible à concevoir. Malgré cela, l'individu qui est porteur de la parure ne semble pas occuper une place particulièrement privilégiée au sein de l'unité. Les dépôts funéraires sont encore moins fréquents que les parures mais, en revanche, se poursuivent au Natoufien récent.

Il existe une certaine tendance natoufienne paradoxale à l'austérité, d'une part, et au faste événementiel, de l'autre. Cette différence ne semble pas pour autant liée à des individus favorisés mais plutôt à des circonstances spéciales, une phase dans l'occupation du site ou un

cérémonial particulier. L'existence d'une fraction privilégiée d'individus parmi la population n'est pas exclue mais les critères de sa reconnaissance sont difficiles à établir. Car on peut se demander si le défunt qui est le plus gratifié est celui qui porte un collier, celui qui est accompagné d'un dépôt, celui qui est associé à des inhumations secondaires, celui qui est enveloppé dans un linceul ou dans un sac, celui qui repose dans un coffrage de pierre, celui dont les membres inférieurs sont en extension, celui qui est lesté par des pierres, celui qui clôt une sépulture collective, celui qui est inhumé sous le sol d'une maison occupée, celui qui est dans la grotte plutôt que sur la terrasse, celui qui repose à Hayonim plutôt que celui qui est inhumé à Mallaha, etc. ? A l'évidence, il nous est impossible de tenter une classification hiérarchique de ces critères distinctifs. L'investissement en temps et les compétences requises que certains auteurs ont évalués pour la parure (Byrd & Monahan, 1995) sont-ils déterminants ? La situation de la sépulture dans le campement, sa proximité avec les structures domestiques a pu, tout aussi bien, se révéler comme un droit âprement disputé dans ce contexte natoufien où l'enracinement sur le territoire apparaît comme une priorité.

Malgré cela, on ne peut pas nier que les individus décédés entre 15 et 29 ans font l'objet d'une attention toute particulière au Natoufien ancien, et peut-être davantage encore la fraction masculine de cette catégorie d'âge.

2- L'ORGANISATION DES ENSEMBLES FUNÉRAIRES : INTÉGRATION COLLECTIVE

Le traitement individuel et immédiat dont bénéficie le cadavre, s'intègre dans un système de gestion de la population défunte, organisé à moyen ou à long terme.

a/ Associations et regroupements

Les Natoufiens ne sont pas nécessairement inhumés seuls. Plusieurs individus décédés en même temps ont pu être groupés dans une même fosse, superposés les uns aux autres ou déposés les uns à côté des autres. Dans les cas de superposition, les cadavres sont cependant isolés dans un espace qui leur est propre, probablement un sac funéraire et, occasionnellement, une couche de terre. Cette observation fait écho à un tabou répandu : *"dans les sociétés archaïques, il est hors de question -les exceptions sont rarissimes- de ne pas isoler le cadavre dans sa propre pourriture"* (Thomas, 1980 : p. 198). Dans le cas de dépôt successifs, les superpositions sont clairement évitées : le cadavre est déposé dans un endroit encore vide ou bien qui a été vidangé grâce à la réduction des squelettes précédents.

Les tombes, qu'elles soient individuelles ou plurielles, peuvent être regroupées. Encore une fois, il pourra s'agir soit d'une superposition de fosses creusées les unes au-dessus des autres soit de creusements rapprochés qui cherchent à éviter la destruction des fosses antérieures.

Ces regroupements et ces associations ne sont pas aléatoires et l'âge et le sexe du défunt ont pu être des critères déterminants. Dans les fosses collectives qui ont accueilli des dépôts successifs, il existe une tendance à grouper des individus du même sexe et à séparer les adultes des enfants. Ces sépultures collectives sont caractéristiques du Natoufien de Galilée :

elles apparaissent dès la phase ancienne de l'occupation de la grotte d'Hayonim et, à Mallaha, où elles sont absentes dans un premier temps, elles connaissent un développement considérable au Natoufien récent. Ailleurs, une telle répartition des défunts en fonction du sexe ou de l'âge n'est pas absente pour autant. A Kébara, en particulier, le groupement de sépultures qui se trouve à l'entrée de la grotte est réservé à des hommes décédés à peu près au même âge (cf. *infra* chapitre V) et à des enfants, alors que les crémations déposées au fond de la cavité appartiennent à une majorité d'adolescents et d'adultes de sexe féminin. D'autres ensembles apparaissent plus hétérogènes et des critères de regroupements, liés à la parenté identitaire ou biologique et au statut social autre que celui accordé par le sexe et l'âge, ont probablement existé.

b/ Aménagement de l'espace funéraire

Les fosses sépulcrales ne sont pas creusées n'importe où sur les sites. Elles peuvent être creusées sous le sol de maisons habitées mais ce cas de figure n'a été mis en évidence, pour l'instant, qu'à Mallaha, et de façon tout à fait exceptionnelle. Plus fréquemment, elles sont à proximité des maisons, dans une zone située à quelques mètres seulement mais où aucune activité domestique n'a laissé de traces. Quand les sépultures ne sont pas le plus ancien témoignage de la présence natoufienne sur le site, elles sont toujours creusées dans le remplissage d'un ancien abri. De la même façon, ce sont les aires sépulcrales de la période précédente qui deviennent le lieu privilégié de l'installation d'une zone d'habitat à la phase suivante. Il existe vraisemblablement plusieurs espaces contemporains réservés aux morts par site, de sorte que l'on imagine le campement divisé en petites cellules voisines où cohabitent morts et vivants. A Mallaha, à la phase récente de l'occupation, une seule aire sépulcrale majeure a été découverte pour l'instant, ce qui suggère l'émergence d'une conception différente de l'espace sépulcral qui devient délimité (Perrot & Ladiray, 1988). A la même époque, le plan du village se transforme et semble indiquer une organisation communautaire des tâches domestiques (Valla, 1991). Toutefois, le déficit de femmes et l'absence des enfants de moins d'un an dans ce secteur délimité, laisse ouverte l'hypothèse que d'autres lieux sépulcraux aient été contemporains de celui qui a été fouillé, à moins que d'autres pratiques funéraires aient existé.

Le lieu d'inhumation est intégré spatialement au lieu d'habitat ; il l'est aussi architecturalement. Non seulement ce sont les mêmes techniques qui sont utilisées dans la construction des structures domestiques et des sépultures, mais encore elles produisent les mêmes modèles. Les sépultures qui sont enduites au Natoufien récent de Mallaha ou appareillées dans la grotte d'Hayonim s'intègrent parfaitement à l'architecture domestique locale. Lorsque les sépultures sont de simples fosses, leur creusement respecte, comme l'aménagement des sols, la pente du terrain (Valla *et al.*, 1991, 2001, *in press*). La sépulture natoufienne, de façon générale, n'est pas un facteur de disharmonie, elle s'intègre parfaitement à la sphère des vivants.

c/ Une promiscuité assumée

Les morts sont présents dans l'environnement immédiat des habitants et cette présence n'est pas masquée. L'intégrité de l'espace sépulcral est respectée et cet espace est éventuellement signalé. Les sépultures peuvent être entretenues si cela paraît nécessaire ; sur la terrasse d'Hayonim, par exemple, l'érosion qui commençait à emporter l'une d'elle a été interrompue par l'amoncellement de pierres (Valla, 1995a). La découverte d'ossements

humains ne devait pas être rare, dans la mesure où les abris étaient aménagés au-dessus d'anciennes zones sépulcrales. Ceux qui jonchent encore les sols d'habitat indiquent qu'une telle promiscuité n'embarrassait pas beaucoup les Natoufiens. Pour autant, aucun élément ne plaide pour une population d'*anthropophages* (Keith, 1932 : p. 47) qui *démembraient* ses cadavres (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 85). Certes, les pratiques funéraires sont complexes, les manipulations d'os sont fréquentes, mais le rapport de la société natoufienne à la mort et aux morts, ne justifie pas de telles interprétations.

3- SIGNIFICATION DU RITE FUNÉRAIRE

"Peut-on parler au Natoufien de rites funéraires ?" s'interrogeait J. Perrot (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 89). L'auteur y répondait par la négative : "On est en présence d'un système symbolique de pensée dont l'essentiel nous échappe ; qui n'exclut pas un certain contenu "religieux" mais sans que rien laisse supposer une mythologie ou des croyances en un au-delà. On ne saurait donc parler au Natoufien de rites funéraires proprement dits" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 93). Nous ne sommes pas de cet avis, l'idéologie funéraire n'a pas un caractère nécessairement "religieux". Le terme *rituel* renvoie à une pratique cérémonielle, en ethnologie, et requiert la répétition des faits qui assure l'intentionnalité, en archéologie (Perlès, 1997). La reconnaissance de rites funéraires au Natoufien, soumis à un ensemble de règles et de codifications symboliques, nous semble acquise.

La finalité du rituel funéraire est avant tout de gérer le cadavre au mieux, "*il importe que tout soit mis en œuvre pour civiliser, culturaliser le processus de décomposition*" (Thomas, 1985 : p. 186), ainsi que de prendre en charge collectivement la tristesse affective des endeuillés. Mais les sociologues nous enseignent que la signification du rituel funéraire va bien au-delà ; les funérailles sont l'occasion de rassemblements communautaires durant lesquelles "*le groupe affirme sa cohésion et sa pérennité face à la finitude individuelle*" (Thomas, 1985 : p. 236). Il y a, parmi les témoignages matériels tenus dont l'archéologue dispose, des faits répétitifs qui suggèrent que la sépulture natoufienne avait un sens qui dépassait celui d'un simple réceptacle. Les trois thèmes que nous avons retenus ont été discutés par bien des auteurs déjà (cf. *supra* synthèse dans notre chapitre I) ; nous exprimons ici notre point de vue.

a/ Attachement au territoire

Il nous semble pouvoir déceler, tout d'abord, dans le mode de répartition des sépultures, le témoignage d'un attachement fort au territoire. L'alternance de la zone habitée avec la zone sépulcrale, à toutes les étapes de l'occupation du site, donne le sentiment que l'appropriation du lieu est, de cette façon, sans cesse renouvelée. Par ailleurs, les sépultures sont souvent les derniers témoignages de l'occupation du site : les décès sont donc l'occasion d'un retour momentané sur un lieu abandonné par la population. Parfois, il ne s'agit pas d'un abandon définitif mais d'une simple rupture dans l'occupation du site durant laquelle les morts maintiennent les liens entre une population éloignée et un territoire en attente. Il est possible aussi que les sépultures aient joué un rôle prépondérant dans l'installation d'un groupe sur un campement encore vierge. Ainsi, à Mallaha et à El Wad, les sépultures sont les témoignages les plus anciens de l'occupation, du moins en ce qui concerne les secteurs fouillés.

b/ Identité locale, liens régionaux, traditions natoufiennes

La sépulture et ce qu'elle contient sont aussi, sans doute, l'occasion de réaffirmer l'identité propre du groupe et les liens qui l'unissent aux communautés voisines. Ainsi, le choix des parures, la façon dont elles sont portées par le cadavre, le choix des dépôts, la structuration de la tombe, le mode d'inhumation, le type d'association des défunts sont dictés par les règles locales. Certaines de ces règles sont partagées par plusieurs communautés, de sorte qu'en fonction des différents aspects du rituel funéraire qui sont pris en compte, se tisse un réseau de relations régionales. Considéré dans son ensemble, néanmoins, le rituel funéraire est unique sur chacun des sites.

Parallèlement à l'affirmation de cette identité locale ou régionale, les sépultures sont le reflet d'un fond culturel commun partagé par toutes les populations natoufiennes. Au-delà des similitudes entre les pratiques funéraires, il existe vraisemblablement des interdits que personne ne transgresse, des symboles signifiants pour tous. Ce n'est pas n'importe quel animal ou n'importe quelle parure qui peuvent être associés aux défunts. Les restes choisis symboliquement pour représenter l'animal sont aussi strictement identiques partout. Les positions d'inhumation sont diversifiées mais elles suivent néanmoins les mêmes règles sur tous les sites. L'organisation des ensembles sépulcraux et leurs relations aux structures domestiques sont aussi des traditions natoufiennes.

c/ Structuration du groupe

La sépulture participe également à la réaffirmation de la structuration sociale des groupes. Le traitement funéraire n'est pas identique en fonction du sexe et de l'âge du défunt. Ces critères interviennent notamment dans le recrutement à l'échelle d'un secteur ou d'un ensemble sépulcral. Ils semblent également prépondérants lors de l'association d'objets, de restes d'animaux ou de parure dans la tombe avec le cadavre.

L'organisation spatiale des sépultures et la gestion des ensembles sépulcraux nous transmettent le reflet d'une société natoufienne qui évolue au cours du temps. Si l'âge et le sexe peuvent être des critères déterminants pour la constitution des ensembles sépulcraux, d'autres critères, qui nous échappent encore, ont vraisemblablement été pris en compte. Au Natoufien ancien l'hétérogénéité des ensembles et leur dispersion spatiale suggèrent l'existence de groupes sociaux indépendants. En revanche, l'organisation de l'espace mortuaire du Natoufien récent fait part d'une cohésion sociale plus importante : le traitement funéraire apparaît plus standardisé, les défunts sont rassemblés plus fréquemment qu'à la phase précédente dans des structures communes et les ensembles funéraires ainsi constitués sont homogènes et rapprochés les uns des autres. Les quelques sépultures du Natoufien final connues à Mallaha sont isolées les unes des autres. Le traitement individuel des cadavres exprime sans doute un changement social par rapport à la phase précédente, mais la nature de ce changement est encore difficile à évaluer.

Cette synthèse des pratiques funéraires natoufiennes nous amène à nous poser certaines questions qui s'adressent directement à l'anthropologie biologique. Tout d'abord, on s'interroge sur la composition des petits groupes inhumés à Erq-el-Ahmar, Rakefet et Shukbah. Les pratiques funéraires de ces sites ne se distinguent pas particulièrement de ce que l'on connaît ailleurs. S'agit-il de populations distinctes ou peuvent-elles représenter des fractions de groupes natoufiens numériquement plus importants ? La population exhumée de la grotte d'Hayonim a été sélectionnée au Natoufien ancien, sur des critères liés au sexe et à l'âge. Il est donc légitime de se demander s'il ne s'agit pas, à cette époque, d'un lieu funéraire spécialisé qui regrouperait les adolescents et les jeunes adultes de plusieurs communautés natoufiennes. Dans ce cas, l'hétérogénéité anthropo-biologique de cet ensemble d'individus pourrait être supérieure à celle des autres populations. De la même façon, on se demande si les restes issus des dépôts secondaires appartiennent à la même population que les restes issus des dépôts primaires.

Les regroupements sépulcraux concernent-ils des membres d'une même famille comme cela a souvent été proposé (cf. *supra* chapitre I) ou plutôt des individus ayant un rôle social commun, un niveau de vie partagé ? Les pratiques funéraires changent au cours du Natoufien ; on constate parfois une rupture par rapport à ce qui précède : les populations sont-elles les mêmes ? Les changements d'organisation sociale au cours de la période, suggérés par d'autres aspects de la culture natoufienne (*e. g.* : Valla, 1991 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002) et que l'on croit reconnaître dans l'évolution des pratiques funéraires, ont-ils eu un impact sur les caractéristiques biologiques de ces populations ? Certains indices plaident pour une société qui favorise la fraction masculine de la population, du moins à la phase ancienne du Natoufien. On se demande si hommes et femmes ont vécu dans des conditions de vie équivalentes ou si les critères anthropologiques suggèrent un comportement discriminatoire lié au sexe.

Dans le chapitre suivant nous verrons que l'anthropologie biologique apporte certains éléments substantiels à la discussion et, parfois, dispose de moyens qui permettent de favoriser une hypothèse plutôt qu'une autre.

CHAPITRE V

CARACTÉRISTIQUES ANTHROPOLOGIQUES : FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX ET CULTURELS ; PARENTÉ BIOLOGIQUE

A) AVERTISSEMENTS

Le chapitre précédent nous a permis de mettre en évidence un recrutement sélectif de la population inhumée et un certain nombre de gestes funéraires qui ont un impact direct sur la composition de notre échantillon anthropologique. Aussi, il faut accepter que nous ne disposons actuellement que d'un échantillon biaisé qui n'est représentatif que des choix qui ont été faits à certaines époques et dans certains lieux. Sans doute, ce contexte est un obstacle à l'observation des caractéristiques anthropologiques natoufiennes dans la mesure où les ensembles étudiés sont très hétérogènes. Avertie, néanmoins, la recherche bénéficie des conditions nécessaires à l'interprétation des données, et la possibilité de discuter l'interdépendance biologie/culture en est d'autant enrichie. L'étude anthropologique de la population natoufiennne doit également s'accommoder d'un état de conservation médiocre et d'une représentativité des squelettes, le plus souvent, modeste. Les sépultures ont souffert notamment d'importants phénomènes d'érosion et de fréquentes perturbations dues aux activités natoufiennes postérieures. Par ailleurs, l'ancienneté des fouilles n'a pas contribué à la mise en valeur de ce matériel fragmentaire (cf. *supra* chapitre III).

Nous avons bénéficié de conditions d'accès aux collections toujours excellentes et nous tenons à remercier les Professeurs I. Hershkovitz, B. Arensburg et O. Bar-Yosef qui ont œuvré pour cela. Le matériel natoufien est le plus souvent nettoyé et remonté (cf. *supra* description détaillée chapitre III) ; lorsque cela a été nécessaire et possible, nous avons poursuivi ce travail de restauration. Nous avons vu qu'une partie du matériel d'El Wad a perdu ses références de terrain de sorte que les ossements ont été mélangés (cf. *supra* chapitre III). Nous avons néanmoins tenu compte de ces restes pour l'analyse biologique car ils participent autant que les autres à la caractérisation de la population d'El Wad ; dans ce cas, c'est la référence du *Peabody Museum* qui a été retenue. Il s'agit d'ossements isolés ou de squelettes très fragmentaires et nous avons traité chaque ensemble cohérent à titre individuel. Chaque os du squelette humain étant unique, il n'y a pas de risque que nos décomptes aient été

surévalués. Dans la mesure où l'attribution au Natoufien des restes brûlés de Kébara ne font pas l'unanimité (cf. cependant notre discussion dans le chapitre III), nous donnons les résultats des deux ensembles sépulcraux de ce site séparément.

Nous ferons référence parfois aux sites par des abréviations : SH : Shukbah ; EW : El Wad ; KEB : Kébara ; EA : Erq-el-Ahmar ; NO : Nahal-Oren ; RAK : Rakefet ; HC : Grotte d'Hayonim ; EM : Mallaha.

B) CARACTÉRISTIQUES MÉTRIQUES

1- PRÉAMBULE

L'anthropométrie et, en particulier, la craniométrie, est certainement la perspective qui a suscité le plus d'intérêt de la part des chercheurs qui ont travaillé sur le matériel humain natoufien. C'est l'histoire de la discipline anthropologique qui a donné un tel essor à cette approche. Les grands axes de la recherche ont été de définir le morphotype des Natoufiens grâce à la forme de leurs os, ainsi qu'à leur robustesse et à leur format ; d'appréhender le dimorphisme sexuel ; de discuter l'homogénéité de ces caractéristiques à travers l'espace et le temps. Les résultats ont été interprétés en termes d'origine géographique de cette population et, parfois, de mouvements de population, d'adaptation environnementale ou de stress nutritionnel.

Les études anthropométriques qui ont été effectuées sont de nature différente. Certaines se sont attachées à décrire une population en particulier ; dans ce cas, les squelettes les mieux conservés sont décrits en détail (Keith, 1931 ; McCown, 1939 ; Vallois, 1936 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971) ; parfois l'ensemble des individus est décrit (Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Solivères, 1975, 1976a et b ; Solivères-Masséi, 1988 ; Webb & Edwards, 2002) et les mesures individuelles publiées. D'autres travaux font la synthèse des données publiées et proposent une description globale de la population natoufienne (Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Arensburg, 1973 ; Valla, 1975 ; Ferembach, 1977 ; P. Smith, 1995). Enfin, certaines études ont davantage pour objectif de comparer plusieurs populations natoufiennes entre elles (Ferembach, 1962a ; Smith, 1970, 1989 ; Solivères, 1976c ; Smith *et al.*, 1984a ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991) ou bien des spécimens natoufiens à d'autres populations (*e. g.* : Ferembach, 1973 ; Arensburg, 1973 ; Smith, 1979 ; Smith *et al.*, 1984b ; Lahr & Arensburg, 1995), afin de reconnaître la spécificité morphologique de chacun des groupes.

Nous faisons un bilan de ces résultats avant de présenter ce que notre étude permet de nuancer ou de préciser. Cependant, nous n'entrerons pas dans une description morphométrique détaillée qui s'éloignerait trop de notre préoccupation archéo-anthropologique. Étant donné la très médiocre conservation des restes natoufiens, les descriptions et les études comparatives antérieures s'appuient toujours sur des effectifs faibles. Notre étude, bien qu'elle tienne compte de la quasi-totalité des squelettes natoufiens disponibles, ne permet pas de résoudre ce problème de représentativité. On constate même que les mesures crâniennes que nous avons effectuées sont quelques fois moins nombreuses que les premières études, car les blocs crânio-faciaux sont aujourd'hui moins complets : une partie du matériel a été perdue et certaines reconstitutions n'ont pas résisté au temps. En revanche, le matériel infra-crânien dont l'étude exhaustive avait été limitée à deux sites (Nahal-Oren et Mallaha : Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Solivères, 1976a, b et c ; Solivères-Masséi, 1988) est représenté de façon bien plus significative dans notre étude. Par ailleurs, notre révision du matériel a permis d'intégrer au corpus global les populations de Rakefet et de Kébara dont l'étude avait été jusqu'à présent partielle (Smith, 1970 ; Arensburg, 1973 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Enfin, il nous a paru indispensable de réinterpréter les résultats en terme de significativité statistique, un outil peu utilisé jusqu'à présent dans les études concernant la population natoufienne.

2- ÉTAT DES LIEUX

a/ Morphologie

Description

- Le bloc crânio-facial

La première étude anthropométrique effectuée pour la population natoufienne est celle de A. Keith (1931) qui décrit succinctement le bloc crânio-facial de Shukbah le mieux conservé (référence actuelle : SH 10334). Il note, comme trait le plus remarquable, une grande largeur inter-orbitaire à mettre en relation avec des os nasaux larges et aplatis. À partir de cet individu qui, selon lui, "*may be accepted as a type*" (Keith, 1931 : p. 222), et en tenant compte de ceux découverts à El Wad, il décrit les crânes natoufiens comme étant volumineux, dolichocéphales (crâne allongé), avec une face néanmoins basse et large (Keith, 1932). L'étude très détaillée que fait McCown (1939) sur le matériel d'El Wad (N=11) permet de préciser certains aspects qui, au fil des découvertes, ont été confirmés sur d'autres sites natoufiens (e. g. : Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Arensburg, 1973 ; Solivères-Masséi, 1988 ; Ferembach, 1977 ; Crognier & Dupouy-Madre, 1974). Ainsi on retiendra que la hauteur du crâne des Natoufiens est modérée, sa forme, en vue supérieure, le plus fréquemment ovoïde et le volume cérébral relativement important. Le frontal est peu divergent et modérément convexe ; la glabellule n'est pas proéminente mais les arcades sourcilières peuvent être modérément marquées. Les pariétaux sont presque verticaux latéralement et présentent une légère carène sagittale ; les dépressions post-coronales et pré-lambdiques sont extrêmement rares. La courbure de l'occipital est faible et régulière, la présence d'un chignon est peu fréquente ; généralement, aucun relief ne peut être distingué au niveau de l'inion. Les temporaux sont courts, les lignes temporales inférieures sont rarement visibles, les lignes supérieures le sont davantage. Il a été noté dans plusieurs populations que les quatre os de la voûte crânienne sont peu épais. A cette gracilité générale, sont néanmoins souvent associés des processus mastoïdes longs et robustes et la présence d'une crête supra-mastoïdienne est systématique, autant chez l'homme que chez la femme. Bien qu'un certain prognathisme alvéolaire soit signalé à plusieurs reprises, la face est orthognathe. Les os zygomatiques sont proéminents. La dimension du nez est modérée, il est peu saillant mais il est large par rapport à sa hauteur. Les orbites, de type rectangulaire, sont basses. Le palais est court, aucune forme n'apparaît typique.

- Mandibule

Les mandibules sont typiquement courtes et larges, moyennement robustes. La dimension bigoniaque est étroite par rapport à la dimension bicondylienne. L'éversion des gonions n'est pas exceptionnelle. Le corps mandibulaire et la symphyse sont relativement hauts ; le menton est majoritairement peu proéminent mais ce caractère est variable. L'angle goniale est peu prononcé ; la branche est basse et sa caractéristique la plus marquante et la plus stable est sa très grande largeur.

- Dents

Considérée comme étant volumineuses dans une première étude (Vallois, 1936), les dents natoufiennes sont, en fait, de dimension plutôt petite (McCown, 1939 ; Smith, 1970). Leur diamètre mésio-distal est réduit par rapport au diamètre vestibulo-lingual (Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Smith *et al.*, 1984a).

- Squelette infra-crânien

Le squelette infra-crânien a été moins fréquemment étudié de sorte que la description globale qui peut être faite ne repose pas sur l'ensemble des sites natoufiens. Certains caractères apparaissent tout de même récurrents. Une plus grande robustesse des membres inférieurs par rapport aux membres supérieurs a été signalée à plusieurs reprises (Keith, 1931, 1932 ; Ferembach, 1962a). De manière globale, le squelette natoufien est considéré comme étant relativement gracile avec des empreintes musculaires peu prononcées. Le pilastre de la diaphyse fémorale est, toutefois, fort dans toutes les populations. La platymérie (aplatissement antéro-postérieur sous-trochantérien de la diaphyse fémorale) et la cnémie (aplatissement transversal de la diaphyse tibiale au niveau du foramen nourricier) sont marquées.

Les Natoufiens ont longtemps été considérés comme étant de taille moyenne mais les dernières études tendent à nuancer ce point de vue et estiment qu'il existe des variations relativement importantes entre les sites (Solivères-Masséi, 1988 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991).

Interprétation

Ce portrait morphométrique natoufien ne doit pas masquer la variabilité entre populations, que nous allons détailler plus en avant, ni la variabilité entre les individus d'une même population. Il s'agit des caractères les plus fréquents qui ne sont jamais exclusifs. Ainsi, longtemps considérée comme absente (Keith, 1932 ; Vallois, 1936 ; Ferembach, 1962a), la brachycrânie se manifeste dans plusieurs sites natoufiens (McCown, 1939 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Arensburg, 1973 ; Webb & Edwards, 2002). Sa fréquence au sein de la population natoufienne a été estimée à 20 % (Arensburg, 1973 : p. 52).

La reconnaissance de traits communs a permis de discuter l'origine de la population natoufienne et de la comparer à d'autres populations. A. Keith, dès 1931, proposait une origine locale à la population natoufienne en la comparant à du matériel aurignacien (Keith, 1931). Les comparaisons ultérieures ont préféré insister sur leur ressemblance avec les populations européennes du Paléolithique supérieur ou du Mésolithique (Vallois, 1936 ; McCown, 1939 ; Ferembach, 1973, 1977). Actuellement, une origine locale paraît plus probable. Les natoufiens sont morphologiquement semblables aux quelques squelettes épipaléolithiques connus (*e. g.* : Smith, 1970 ; Arensburg *et al.*, 1973 ; Smith *et al.*, 1984a ; Hershkovitz *et al.*, 1995). Il semble que la gracilisation de la population proche-orientale ait débuté tôt, dès le début de l'Épipaléolithique (*e. g.* : Arensburg & Bar-Yosef, 1973 ; Hershkovitz *et al.*, 1995 ; Larh, 1996 ; Lahr & Wright, 1996). C'est pourquoi la population natoufienne apparaît remarquablement gracile par rapport aux populations sub-contemporaines d'Afrique du Nord (Smith, 1979 ; Dutour, 1989 ; Larh & Arensburg, 1995). Elle est, néanmoins, plus robuste que les populations qui vont lui succéder (*e. g.* : Arensburg, 1973 ; Smith *et al.*, 1984a et b).

b/ Variabilité inter-sites

Malgré l'acceptation par tous les anthropologues du fait qu'il existe un "morphotype" natoufien, certaines nuances ont été apportées. Les comparaisons entre sites, par différents auteurs, n'aboutissent pas toujours aux mêmes conclusions quant à la proximité morphologique des populations. L'accent est parfois mis sur l'hétérogénéité des caractères mais c'est l'homogénéité de la population qui est retenue en conclusion. Les interprétations ont pu également changer au fil des années, de sorte que l'impression qui se dégage de l'ensemble des publications est relativement confuse. On peut suggérer que la subjectivité de certains critères morphologiques pris en compte ainsi que l'absence de tests statistiques en sont les causes principales.

Quelques spécificités locales

Les descriptions qui ont été faites à l'échelle d'un site ont permis une première prise de conscience de la variabilité natoufienne. Vallois (1936) rapproche la population d'Erq-el-Ahmar de celle de Shukbah, la seule autre population disponible à l'époque. McCown (1939), en revanche, considère que les individus d'Erq-el-Ahmar sont proches de ceux d'El Wad et que Shukbah est une population distincte. D'après cet auteur, la face des individus de Shukbah est plus haute et plus étroite que les autres Natoufiens et leurs orbites sont également plus hautes, de forme carrée. La population de Mallaha se distinguerait par sa robustesse, uninion proéminent et une carène sagittale plus marquée (Ferembach, 1961 ; Solivères, 1976a et b ; Solivères-Masséi, 1988) ; celle d'Hayonim par une voûte crânienne plus élevée (Bar-Yosef *et al.*, 1971). Les quelques individus découverts à Wadi-Hammeh montrent une certaine hétérogénéité mais ne se distinguent pas des caractéristiques natoufiennes définies précédemment (Webb & Edwards, 2002). Les quelques fragments crâniens et les deux dents trouvées à Jebel-Saïde, en revanche, sont remarquablement graciles et sortent de la variabilité natoufienne (Solivères, 1975). La population qui a fait l'objet d'une plus grande attention est celle de Nahal-Oren. En effet, cette population se distingue morphologiquement par certains aspects ; les bosses pariétales sont marquées, le frontal est divergent, le menton est proéminent (Crognier & Dupouy-Madre, 1974) ; mais ce qui a le plus frappé est sa gracilité, aussi bien au niveau du bloc crânio-facial que des membres inférieurs et supérieurs (Ferembach, 1961, 1962a ; Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Smith *et al.*, 1984a ; Solivères, 1976c ; Solivères-Masséi, 1988). Cette gracilité a été d'autant plus remarquée que c'est avec la population de Mallaha, plus robuste que la moyenne, que les comparaisons ont été les plus fréquentes. Cette gracilité s'accompagne d'une petite stature et d'un aplatissement des diaphyses plus marqué qu'ailleurs (Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Solivères, 1976c ; Solivères-Masséi, 1988).

Les cas particuliers de Nahal-Oren et de Mallaha

La population de Nahal-Oren est, dans un premier temps, considérée à part, comme une population proto-méditerranéenne, les autres Natoufiens étant du type eurafricain (Ferembach, 1962a ; Crognier & Dupouy-Madre, 1974). La population de Nahal-Oren étant chronologiquement tardive, deux hypothèses sont proposées : les Natoufiens des phases anciennes "auraient donné naissance aux proto-méditerranéens en passant par l'intermédiaire de types comparables aux Hommes de Fallah [Nahal-Oren]" ; ou bien "les proto-méditerranéens de Fallah, qui font leur apparition à la fin du Natoufien, représenteraient une vague d'envahisseurs (ou d'immigrants) venus d'ailleurs. Leur ressemblance avec les Natoufiens proviendrait d'une même origine" (Ferembach, 1962a : p. 589-590). La première hypothèse suppose un isolement de la population de Nahal-Oren. Ainsi "la variation considerable de los valores metricos confirma, como lo recalca con mucha razón Ferembach (1962), la presencia de pequeños grupos humanos con una fuerte endogamia" (Bar-Yosef *et al.*, 1971 : p. 130). La découverte de nouveaux squelettes à Mallaha, contemporains de ceux de Nahal-Oren mais tout aussi robustes que ceux des phases précédentes, change les données (Ferembach, 1977). Il est alors proposé que ces deux sites aient été occupés par une même population et la gracilité des individus de Nahal-Oren est interprétée en termes de stress nutritionnel (Ferembach, 1976). Ainsi, l'hypothèse d'une carence en calcium est retenue (Ferembach, 1976 ; Solivères, 1976c ; Solivères-Masséi, 1988). Les auteurs concluent que la population de Mallaha apparaît la plus privilégiée de toutes les populations natoufiennes d'un point de vue alimentaire (*ibid.*).

Plus récemment, de nouvelles comparaisons inter-sites ont été proposées en ce qui concerne la stature (5 populations), trois mesures mandibulaires (5 populations) et la

circonférence des diaphyses fémorale et humérale (3 populations) (Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Cette étude montre que la hiérarchie des mensurations entre les sites n'est pas identique d'une catégorie de mesure à l'autre ; Mallaha n'apparaît pas systématiquement comme la population la plus robuste (*ibid.*). Cela suggère que les proportions corporelles et la forme des os ne sont pas toujours équivalentes d'une population à l'autre.

Homogénéité globale

Finalement, malgré une hésitation concernant la population de Nahal-Oren durant quelques années de recherche et les variations inter-sites, tous les anthropologues concluent à l'homogénéité de la population natoufienne (McCown, 1939 ; Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Arensburg, 1973 ; Ferembach, 1977 ; Solivères-Masséi, 1988 ; Smith, 1995), avec des adaptations locales aux différents environnements (Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Ceci semble devoir être confirmé par la grande homogénéité des mensurations dentaires (Smith, 1970) et par les tests statistiques effectués entre les mesures de Nahal-Oren et celles de Mallaha, puisque les résultats non significatifs sont majoritaires (Solivères, 1976c ; Solivères-Masséi, 1988). La population la plus homogène serait celle d'El Wad (Bar-Yosef *et al.*, 1971), Nahal-Oren étant la plus hétérogène (Crognier & Dupouy-Madre, 1974).

c/ Dimorphisme sexuel

En ce qui concerne la forme des os, la différence entre les hommes et les femmes a été peu étudiée. McCown note, cependant, que les femmes ont un crâne moins allongé et un indice nasal supérieur (McCown, 1939). Pour le squelette infra-crânien, les indices varient peu entre les sexes (Solivères, 1976c). En revanche, les études qui concernent le format des os sont plus nombreuses. Les résultats obtenus sont néanmoins à considérer avec précaution puisque le sexe a, dans la majorité des cas, été estimé à partir du format des os (*e. g.* Solivères, 1976a ; Solivères-Masséi, 1988). Les différences constatées entre sexes sont donc le résultat d'un raisonnement qui nous semble circulaire. Dans ce contexte, seules les comparaisons du dimorphisme entre populations gardent, peut-être, une certaine signification. Ainsi, on retiendra que la population de Nahal-Oren est la moins dimorphique (Solivères, 1976c ; Solivères-Masséi, 1988 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991) alors que les populations de Mallaha et d'El Wad sont les plus dimorphiques (Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Ces différences sont interprétées en termes de stress biologique, supérieur à Nahal-Oren (Solivères-Masséi, 1988 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991).

d/ Évolution diachronique

L'évolution des caractéristiques anthropométriques de la population natoufienne au cours du temps a été peu étudiée. McCown considère qu'il n'existe pas de différences notables entre les squelettes du niveau B1 et ceux du niveau B2 d'El Wad (McCown, 1939). La même constatation est faite, pour la globalité de la population, entre les phases ancienne et récente du Natoufien (Bar-Yosef *et al.*, 1971). Néanmoins, la seule étude qui tienne réellement compte des phases dans le calcul des moyennes est celle de A. Belfer-Cohen et collaborateurs (1991). Lorsque les effectifs le permettent, ces auteurs observent aussi l'évolution au sein d'un seul groupe. Ils montrent que la stature (recalculée avec la même méthode pour tous les sites à partir des mesures publiées) n'évolue pas au cours du temps mais qu'il existe une plus grande variabilité au Natoufien récent. D'après ces auteurs, la circonférence de l'humérus, la longueur

de la mandibule et la largeur de la branche diminuent au Natoufien récent ; la hauteur du corps mandibulaire au niveau de M1 augmente ; la circonférence du fémur, en revanche, reste stable (Belfer-Cohen *et al.*, 1991). La significativité statistique de ces résultats n'est pas connue.

3- DONNÉES COMPLÉMENTAIRES

Notre étude tient compte de 138 mesures et de 26 indices calculés à partir de ces mesures (liste en ANNEXE IIB 10). L'ensemble du squelette, à l'exception de l'os coxal, est représenté par ces variables qui décrivent, d'une part, les dimensions absolues des os et, d'autre part, leur forme et leur robustesse. En annexe figurent les caractéristiques (moyenne, effectif, écart-type, test de normalité, coefficient de variation) de toutes les variables mais seules celles qui sont suffisamment représentées pour être interprétées seront discutées dans cette partie. Notre objectif est principalement de compléter les données, notamment en ce qui concerne les différences entre sexes, entre populations et entre phases.

a/ Comparaisons : l'outil statistique

Nos analyses statistiques ne tiennent compte que des individus de sexe déterminé et des populations les mieux représentées. Ainsi aucun individu d'Erq-el-Ahmar n'a pu être intégré à notre étude. La population de Shukbah (un seul individu de sexe déterminé), celle de Rakefet (2 adultes de sexe déterminé) ainsi que la population féminine de la grotte d'Hayonim (3 femmes) ont été intégrées aux analyses globales mais n'ont pas fait l'objet d'une étude propre.

Nous avons effectué des analyses univariées car la conservation du matériel et l'état fragmentaire des squelettes rendent caduques les analyses qui prennent en compte plusieurs variables simultanément (Pietrusewsky, 2000). Cette représentativité des variables limite également les comparaisons aux groupes dont les effectifs sont suffisants pour pouvoir être traités statistiquement.

Afin de comparer différents sous-groupes (par sexe, par phase ou par site), nous avons effectué plusieurs tests statistiques. Pour les comparaisons entre deux sous-groupes, le test non paramétrique de Mann-Whitney est considéré en priorité car il est le plus adapté à l'analyse de petits effectifs. Nous avons également calculé le test T de Student sur les moyennes, plus classiquement employé pour comparer deux groupes (Marini *et al.*, 1999). Au préalable il est, néanmoins, nécessaire de vérifier que les variances sont homogènes (dispersion des mesures dans chaque groupe) et que les valeurs de chaque variable se distribuent selon la loi normale ; pour cela nous avons utilisé respectivement le test de Levene et celui de Shapiro-Wilk. Les tests sont considérés comme étant significatifs au seuil de 0,05. L'homogénéité de chaque groupe est observée grâce au calcul du coefficient de variation (moyenne/écart-type).

En ce qui concerne les comparaisons entre plus de deux sous-groupes, nous avons calculé des ANOVA (analyse de variance) à un facteur sur les moyennes de chacun des groupes. L'analyse comprend deux étapes : un premier test qui permet de mettre en évidence ou non une différence significative globale entre groupes et un second test, appliqué uniquement aux variables retenues par le premier test, qui donne la significativité des

différences entre chacun des groupes et qui permet donc de connaître quel est le(s) groupe(s) qui s'écarte de la variabilité globale considérée. Le logiciel Statistica® propose plusieurs tests en ce qui concerne cette seconde étape de l'analyse. Nous avons utilisé la méthode de Tukey qui tend à ne retenir que les différences les plus significatives (Falissard, 1998) ; ainsi il peut arriver qu'une probabilité significative mise en évidence lors de la première étape de l'analyse ne soit pas confirmée lors de la seconde étape, plus restrictive et donc plus fiable. Par rapport à une approche classique (tests effectués deux à deux), non seulement l'ANOVA permet un gain de temps considérable mais, davantage encore, elle gagne en fiabilité car les tests de la seconde étape tiennent compte du risque de première espèce. Ce risque est celui qu'une partie des résultats significatifs des tests soit aléatoire étant donné le nombre de tests effectués ; on évalue ce risque à 5 % lorsque le seuil de significativité est fixé à 5 % (Falissard, 1998).

L'étude du dimorphisme sexuel pose un problème dans la mesure où une majorité d'individus ont été sexés grâce à des mesures extra-coxales (cf. *supra* chapitre II) ; les résultats pourraient donc être ceux d'un raisonnement circulaire analogue à celui utilisé lorsque la robustesse servait à l'estimation du sexe. Cependant, nous rappelons que c'est une part minoritaire des mesures étudiées qui ont joué un rôle dans la diagnose sexuelle et que beaucoup d'analyses discriminantes que nous avons élaborées tiennent compte de deux os (ANNEXE IID 8), c'est-à-dire qu'elles ne concernent ni la forme ni le format d'un os particulier contrairement à ce qui retient notre attention dans cette partie. Lorsque les analyses discriminantes ont été calculées à partir d'un seul os, les mesures prises en compte ne sont généralement pas celles qui sont utilisées dans le calcul des indices classiques de forme ou de robustesse.

En ce qui concerne les analyses discriminantes calculées à partir de deux mesures qui sont équivalentes aux indices étudiés ici (2 cas : indice cnémique du tibia et indice de la tête fémorale) ou bien celles calculées à partir d'une seule mesure (8 cas) et qui sont donc identiques au format que l'on étudie à présent, le raisonnement circulaire apparaît inévitable. Néanmoins, si ces deux indices et ces huit mesures se sont montrés performants pour discriminer les natoufiens dont le sexe avait été estimé, au préalable, par l'os coxal, cela signifie bien qu'il s'agit effectivement de mesures sexuellement dimorphiques. Notre étude du dimorphisme sexuel n'en est donc pas entravée, bien au contraire.

b/ Les indices : forme et robustesse

La catégorisation des formes, en fonction de la valeur des indices, fait référence à des conventions (Olivier, 1960 ; Martin réédité par Bräuer, 1988). Les tests statistiques ne sont pas calculés en fonctions de ces catégories mais à partir des valeurs brutes.

Ensemble de la population

Les indices ont été calculés pour l'ensemble de la population adulte, de sexe déterminé ou pas (ANNEXE VB 1). Globalement, on constate que notre étude confirme les études précédentes tout en faisant apparaître une variabilité plus importante qu'on ne l'avait cru. Les indices du crâne indiquent que les natoufiens sont effectivement majoritairement dolichocrânes (59 %). La brachycrânie concerne 11 % des crânes que nous avons pu mesurer et, contrairement à la dolichocrânie, elle n'est présente que sous sa forme modérée ; 30 % des crânes ont une forme intermédiaire entre ces deux catégories définies. Malgré son allongement, le crâne reste haut relativement à sa longueur et à sa largeur. 78 % des Natoufiens ont un frontal intermédiaire entre les formes de type "parallèle" et celles de type

"divergente" ; sa largeur est importante par rapport à la largeur maximale du crâne et sa convexité est supérieure à celle des autres os de la voûte. D'après la classification de Lee et Pearson (1901), les 16 capacités crâniennes que nous avons pu calculer sont majoritairement moyennes, 25 % sont petites, aucune n'est grande. Les indices de la face sont souvent mal représentés, notamment en ce qui concerne ses proportions générales. Comme cela avait été remarqué antérieurement, les orbites sont majoritairement basses, de type rectangulaire (69 %). Le nez est large ou très large dans 67 % des cas mais la morphologie étroite n'est pas exceptionnelle. Le palais est, en grande majorité (89 %), étroit par rapport à sa longueur. Selon la classification de Martin (Bräuer, 1988) la mandibule est systématiquement très longue par rapport à sa largeur.

Les indices infra-crâniens, calculés pour la globalité de la population natoufienne, confirment la gracilité des os longs. Ces indices de robustesse prennent en compte des variables différentes en fonction des os, de sorte qu'ils ne sont pas adéquats pour discuter de la robustesse relative des différents os longs des membres. Les fémurs présentent un pilastre marqué dans 67 % des cas ; l'aplatissement sous-trochantérien est très fréquent (81 % des cas). En revanche, l'aplatissement transversal de la diaphyse tibiale l'est beaucoup moins (36 % des cas).

Population féminine/population masculine

Parmi les 26 indices étudiés, 4 seulement présentent un dimorphisme sexuel statistiquement significatif (ANNEXE VB 2). L'indice crânien horizontal est le seul indice crânien concerné : il permet de conclure que les femmes natoufiennes ont un crâne plus arrondi que les hommes, comme dans la plupart des populations. Ceci confirme les observations de McCown à El Wad (McCown, 1939) et de B. Arensburg (Arensburg, 1973). On retiendra également que l'indice de robustesse du radius est significativement supérieur chez les femmes ainsi que la platymérie ; la cnémie, en revanche, est significativement inférieure. Curieusement, l'indice de la tête fémorale qui, nous venons de le rappeler, présentait un dimorphisme sexuel dans l'échantillon de la population sexée par le coxal, ne montre plus de différences significatives lorsque l'ensemble de la population est pris en compte. En revanche, la variance de cet indice (p de Levene) est significative : l'augmentation de l'effectif met en évidence la variabilité de cet indice.

Il est remarquable qu'un seul indice de robustesse présente une différence significative entre les deux sexes et il est d'autant plus remarquable que cet indice soit supérieur chez les femmes. Le même phénomène peut être observé au niveau de l'ulna sans que le résultat soit, néanmoins, significatif. Les autres indices de robustesse (humérus, fémur, tibia) sont très légèrement supérieurs dans la population masculine. Le pilastre est développé de la même façon dans les deux populations. L'aplatissement des diaphyses fémorales est plus marqué dans la population féminine ; il est, en revanche, moins marqué en ce qui concerne les diaphyses tibiales.

Les différences régionales

Nous avons comparé, par site, les populations masculines (Mallaha, Grotte d'Hayonim, Naha-Oren, Kébara, El-Wad) et les populations féminines les mieux représentées (Mallaha, Naha-Oren, Kébara, El-Wad) séparément⁵⁵. Pour la forme et la robustesse de leurs os, les

⁵⁵ Notons que la population masculine de Kébara correspond aux individus inhumés à l'entrée de la grotte et la population féminine du même site est celle issue du matériel brûlé découvert au fond de la grotte (cf. *supra* chapitre III). Aux mensurations brutes de ce matériel brûlé nous avons ajouté 2 % de la valeur obtenue qui correspondent au pourcentage de réduction due à la combustion (cf. *supra* chapitre III).

Natoufiens des différents sites ne se distinguent pas, qu'il s'agisse des femmes ou des hommes. Le seul test significatif concerne l'indice diaphysaire du radius entre les hommes de Mallaha et ceux de Nahal-Oren (test de Tukey : $p = 0,039$). Cet indice est bien supérieur à Nahal-Oren et cette différence est liée essentiellement à un diamètre transverse de la diaphyse au niveau de la crête interosseuse, inférieur dans cette population. Il faut donc conclure à une robustesse supérieure du radius chez les hommes de Mallaha.

L'évolution diachronique

Étant donné l'inégalité des effectifs entre les trois phases du Natoufien, nous avons été amenée à regrouper les populations des phases récente et finale. Ainsi l'évolution diachronique des caractères anthropométriques natoufiens sera analysée entre le Natoufien ancien et le Natoufien récent/final. Les individus dont l'attribution chronologique n'est pas définie entre le Natoufien ancien et le Natoufien récent n'ont pas été intégrés aux analyses.

En ce qui concerne la population masculine, on constate qu'au cours du temps, il y a autant d'indices qui tendent à augmenter que d'indices qui tendent à diminuer (ANNEXE VB 3). Parmi les variables les mieux représentées on note que les crânes masculins s'arrondissent, le frontal s'élargit ainsi que les orbites ; la longueur de la mandibule diminue. Aucun de ces changements n'est néanmoins significatif. Parce que l'élargissement du palais est important, il est statistiquement significatif ; néanmoins le Natoufien récent n'est représenté que par deux individus et ce résultat est donc à considérer avec précaution. Seule la diminution de la robustesse de l'humérus avec le temps est significative. De façon moins marquée la robustesse du fémur et du tibia diminue également ; en revanche, celle des os des avant-bras augmente. Le pilastre diminue et l'aplatissement du fémur et du tibia augmente. L'ensemble de ces observations suggère que le squelette des hommes du Natoufien récent/final a tendance — par ses caractéristiques de forme (et non pas celles de format) — à se "féminiser". En effet, certaines des variations constatées (arrondissement du crâne, augmentation de la robustesse des avant-bras, diminution de la robustesse des autres os, augmentation de la platymérie) correspondent aux caractéristiques de la population féminine natoufienne globale.

Les blocs crânio-faciaux qui appartiennent à des femmes ne sont pas suffisamment nombreux pour qu'une quelconque évolution des indices crâniens puisse être discutée (ANNEXE VB 4). En ce qui concerne les indices infra-crâniens aucune évolution significative n'est constatée. Malgré la faiblesse des effectifs, on note les mêmes tendances que celles constatées pour la population masculine : la robustesse de l'humérus et du fémur et le pilastre diminuent avec le temps, alors que la robustesse du radius et de l'ulna augmente. En revanche, on note que, contrairement aux hommes, la platymérie diminue et l'indice cnémique reste stable chez les femmes.

c/ Le format

Population féminine/population masculine

L'étude du format n'a de signification que si des comparaisons entre groupes sont effectuées. Dans toutes les populations, le format joue un rôle important dans le dimorphisme sexuel. En ce qui concerne la globalité de la population natoufienne, tous sites confondus, les différences significatives entre hommes et femmes sont beaucoup plus fréquentes (66,4 % des 149 tests effectués) que celles observées pour les indices. Encore une fois, c'est le squelette

infra-crânien qui distingue le mieux les deux populations (86 % de tests significatifs) (ANNEXE VB 2). A l'exception de l'atlas et de l'axis ainsi que de deux os du carpe (capitatum et hamatum), tous les os du squelette infra-crânien ont, au moins, une variable qui présente un fort dimorphisme sexuel et ce, malgré la faiblesse des effectifs. Parmi les variables significatives, la différence entre les moyennes féminines et masculines est comprise entre 5 % et 9 % dans 37 cas et entre 10 % et 15 % dans 45 cas. Cette différence est majoritairement plus importante pour les variables des membres inférieurs que pour celles des membres supérieurs.

La stature, qu'elle soit calculée à partir de l'humérus ou du fémur, montre par conséquent un très fort dimorphisme sexuel (fig. 195). Néanmoins, on constatera qu'elle n'a pu être calculée que pour sept femmes. Le calcul de la stature est, par ailleurs, problématique puisque le résultat varie considérablement d'une méthode à l'autre (Theureau, 1988 ; Feldesman, 1992 ; Garralda & Vandermeersch, 1993 ; Konigsberg *et al.*, 1998 ; Muñoz *et al.*, 2001). Nos résultats sont donnés à titre indicatif ; il nous semble préférable de les considérer comme un moyen comparatif supplémentaire plutôt que de leur attribuer une valeur absolue. D'un point de vue statistique, il est très certainement plus approprié de considérer directement les longueurs des humérus ou des fémurs (Theureau, 1988).

Individus	Phase	Sexe	Humérus	Fémur
EMH101-152	final	F	145,86	
EMH168	final	F		150,59
HCH20	ancien	F	159,69	
NOH16	récent ou final	F		154,33
NOH34	récent ou final	F		159,80
EWH14	ancien ou récent	F	147,54	
EWH19	ancien	F	149,21	148,00
Moyenne femmes			150,57	153,18
EMH154	final	M	179,96	
EMH16a-18	ancien	M	168,17	168,34
EMH66	final	M	175,64	
EMH87	ancien	M	165,03	168,06
HCH19	ancien	M	170,14	
HCH29a	récent	M	165,03	
HCH34	récent	M	159,92	
HCH4	ancien ou récent	M	168,17	
KEBH11	ancien	M	160,70	
KEBH14	ancien	M		171,76
KEBH2	ancien	M	165,42	
NOH8	récent ou final	M	165,42	168,91
NOHnat	récent ou final	M	176,42	178,03
EWH15	ancien	M	164,24	
EWH21	récent	M	165,03	
EWH3	ancien	M	155,20	
EWH38	ancien	M	167,38	
EWH4	ancien	M	163,06	166,06
EWH49	ancien	M	167,38	
EWH56	ancien	M	161,49	
EWH58	ancien	M	168,56	
Moyenne hommes			166,62	170,19

Fig. 195 : Estimations individuelles de la stature (en cm) à partir de l'humérus et du fémur selon les régressions de Trotter & Gleser (1952, 1958), revues et citées par Cleuvenot & Houët (1993).

La mandibule est également très dimorphique (75 % de tests significatifs). Les variables non significatives sont celles représentées par les effectifs les plus faibles (largeur

bicondylienne, angle goniale et hauteur de la branche). Les variables qui concernent la hauteur du corps mandibulaire se caractérisent par des écarts de moyennes plus importants (entre 10 % et 15 %) que ceux des variables de largeur ou de longueur. Néanmoins, l'écart le plus grand (32,5 % de différence entre hommes et femmes) concerne la flexion du bord postérieur de la branche mandibulaire. La flexion de cette région anatomique a été considérée par certains auteurs comme étant un caractère sexuellement dimorphique (Loth & Henneberg, 1996). C'est pourquoi, alors que ces auteurs proposent une évaluation visuelle de la flexion peu reproductible (Hill, 2000), nous avons entrepris de quantifier cette convexité en mesurant la profondeur de l'échancrure. Nos résultats montrent que cette profondeur, et donc la flexion de la branche de la mandibule, est effectivement supérieure chez les hommes natoufiens. On constate cependant, bien que ce résultat soit significatif, que les coefficients de variation propres aux deux sexes sont très importants, ce qui signifie que l'expression de ce caractère n'est pas homogène dans chacun des groupes et ne peut pas être utilisée pour la diagnose sexuelle.

Le bloc crânio-facial est la région anatomique la moins dimorphique (20 % de tests significatifs). Les os de la face, notamment le zygomatique qui est plus fréquemment conservé que les autres, le sont davantage que ceux du crâne. Celui-ci se caractérise par une longueur totale significativement différente et cette variation est essentiellement due à des longueurs significativement moindres du frontal et du pariétal chez les femmes. La forme plus arrondie du crâne cérébral féminin que nous avons signalée, n'est donc pas liée à une largeur supérieure mais plutôt à une longueur réduite, par rapport aux proportions du crâne masculin.

Parmi les variables qui ne présentent pas un dimorphisme sexuel statistiquement significatif, 10 ont une moyenne qui est supérieure dans la population féminine. Ces variables se situent en grande majorité sur le bloc crânio-facial mais la mandibule est aussi concernée ainsi que l'axis. Ces dimensions féminines ne dépassent jamais de plus de 5 % les dimensions masculines.

Les différences régionales

Nous avons étudié les différences morphométriques entre les cinq populations masculines les mieux représentées ainsi qu'entre les quatre populations féminines les mieux représentées. On trouvera aussi, à titre indicatif, dans les annexes qui correspondent aux analyses de ce paragraphe, les mesures des individus sexés qui n'appartiennent pas à ces populations les mieux représentées (ANNEXE VB 5 et ANNEXE VB 6).

- Population masculine

Une première observation des moyennes des cinq populations masculines les mieux représentées permet de constater que le site de Mallaha se distingue par des valeurs le plus souvent supérieures à toutes les autres. Toutefois, ce schéma varie sensiblement en fonction des catégories d'os et des variables considérées. Ainsi, en ce qui concerne la mandibule et les os des membres supérieurs, il est peu fréquent que les moyennes des autres populations natoufiennes excèdent celles de Mallaha (fig. 196). En revanche, ce pourcentage double pour les variables du bloc crânio-facial ou des membres inférieurs. D'autre part, on constate que, si les populations des différents sites se comportent de façon comparable face à Mallaha quant aux mesures du bloc crânio-facial, les variables de la mandibule sont moins homogènes. Les mensurations des os des membres permettent de distinguer deux groupes : Hayonim et Kébara d'un côté, pour lesquels il n'est pas exceptionnel que les moyennes soient supérieures à celles de Mallaha ; et Nahal-Oren et El Wad de l'autre, pour lesquels ce phénomène est bien moins fréquent.

HOMMES	Bloc Crânio-facial	Mandibule	Mb supérieur	Mb inférieur
HC	41 %	17 %	18 %	42 %
NO	39 %	17 %	5 %	18 %
KEB	32 %	0 %	15 %	44 %
EW	42 %	50 %	2 %	20 %

Fig. 196 : Fréquences des variables métriques masculines par région anatomique et par site, dont la moyenne est supérieure à celle de la population masculine de Mallaha. La population de Kébara est celle issue de l'unité sépulcrale située à l'entrée de la grotte.

Parmi les 131 variables⁵⁶ que l'on a pu tester, 18 % sont significativement différentes entre sites, la méthode de Tukey venant confirmer le test de l'ANOVA. Ces résultats significatifs concernent des variables de la mandibule, de l'axis, des trois os longs des membres supérieurs, plusieurs os du carpe et du métacarpe, une mesure du fémur et du calcaneus et deux os du métatarse (ANNEXE VB 7). Aucun test significatif n'a été obtenu pour les variables crâniennes. Ainsi, comme le suggéraient déjà les différences entre les moyennes, les tests confirment que la variabilité natoufienne inter-populationnelle s'exprime davantage sur la mandibule et sur les os des membres supérieurs. Dans la majorité des cas, les tests de significativité concernent deux ou trois sites, ceux dont les moyennes se situent aux extrêmes, inférieure et supérieure, de la variabilité natoufienne. Il n'existe pas de cas où un site se distingue de tous les autres et soit ainsi exclu de la variabilité commune.

Le nombre de tests significatifs entre les moyennes de deux populations varie considérablement en fonction des groupes considérés (fig. 197). Mallaha et Nahal-Oren, comme cela avait été observé auparavant (*e. g.* : Ferembach, 1962a), sont les populations les plus éloignées au niveau du format de leurs os. C'est, en effet, entre ces deux sites que le nombre de variables significativement différentes est le plus élevé. Les tests permettent également de distinguer la population de Mallaha de celle d'El Wad. Les autres distinctions sont moins fréquentes. On constate qu'aucun test significatif ne différencie les populations de Kébara et d'El-Wad d'une part et les populations de Kébara et de la grotte d'Hayonim d'autre part. Contrairement à ce qui avait été dit, nos résultats suggèrent que la population qui se distingue le plus des autres n'est pas celle de Nahal-Oren mais celle de Mallaha.

	Mallaha	G. Hayonim	Nahal Oren	Kébara	El-Wad	N tests significatifs
Mallaha		4	14	2	10	30
G. Hayonim	4		2	0	2	8
Nahal-Oren	14	2		1	2	19
Kébara	2	0	1		0	3
El-Wad	10	2	2	0		14

Fig. 197 : Nombre de tests significatifs entre les populations masculines de 5 sites, parmi 131 variables testées, et nombre total de tests significatifs par population.

Les tests concernant les plus grands effectifs sont les plus intéressants à discuter car ils sont les moins susceptibles de changer avec les découvertes de restes natoufiens à venir. La hauteur de la mandibule fait partie de ceux-là. Le corps mandibulaire, au niveau de la symphyse, du foramen mentonnier et de la seconde molaire, est significativement plus haut à Mallaha qu'à Hayonim. Les moyennes de Kébara sont très proches de celles d'Hayonim, alors que les moyennes d'El Wad et, dans une moindre mesure, celles de Nahal-Oren sont proches

⁵⁶ Correspond au nombre de variables représentées par un minimum de trois individus (test de normalité et de variance possible), dans au moins deux des sites pris en compte.

de celles de Mallaha. En revanche, en ce qui concerne les variables les mieux représentées des os longs des membres supérieurs (périmètre minimal des diaphyses humérale et ulnaire, largeur de l'extrémité distale de l'humérus, diamètre transversal du radius et diamètre antéro-postérieur de l'ulna), les populations masculines de Mallaha, Hayonim et Kébara se caractérisent par des dimensions plus grandes que les populations du même sexe d'El Wad et de Nahal-Oren.

- Population féminine

Comme nous l'avions fait pour la population masculine, nous avons calculé le pourcentage de moyennes supérieures à celles de Mallaha, par région anatomique (fig. 198). Les résultats obtenus sont tout à fait différents des précédents. La population féminine de Nahal-Oren est, en effet, celle qui présente les valeurs absolues les plus grandes, quelle que soit la région anatomique considérée. Les populations de Kébara et d'El Wad, en revanche, présentent une minorité de variables dont la moyenne est supérieure à celle de Mallaha. Les taux obtenus suggèrent que la population de Mallaha est la plus proche, d'un point de vue métrique, de celle de Nahal-Oren. La situation est donc l'inverse de celle qui caractérise la population masculine.

FEMMES	Bloc Crânio-facial	Mandibule	Mb supérieur	Mb inférieur
NO	54 %	73 %	51 %	63 %
KEB	/	22 %	/	14 %
EW	30 %	20 %	44 %	31 %

Fig. 198 : Taux de variables métriques féminines par région anatomique et par site, dont la moyenne est supérieure à celle de la population féminine de Mallaha. La population de Kébara est celle représentée par le matériel brûlé du fond de la grotte.

La population féminine est moins bien représentée que la population masculine et, en suivant les mêmes conditions que celles définies précédemment (note 56, page précédente), nous n'avons pu effectuer que 85 tests. Deux tests uniquement sont significatifs, ce qui démontre que la population féminine est beaucoup plus homogène que la population masculine (ANNEXE VB 8). Ainsi, les dimensions de Nahal-Oren ne sont pas significativement supérieures à celles des autres sites (fig. 199).

Les deux variables significatives sont, d'une part la hauteur de la symphyse mandibulaire, plus importante à Mallaha qu'à Kébara (comme cela avait également été observé pour les hommes), et, d'autre part, l'arc occipital, plus grand à Nahal-Oren qu'à El Wad. Ce dernier caractère ne repose néanmoins que sur 7 femmes.

	Mallaha	Nahal Oren	Kébara	El-Wad	N tests significatifs
Mallaha		0	1	0	1
Nahal-O.	0		0	1	1
Kébara	1	0		0	1
El-Wad	0	1	0		1

Fig. 199 : Nombre de tests significatifs entre les populations féminines de 4 sites, parmi 85 variables testées, et nombre total de tests significatifs par population.

L'évolution diachronique

- Population masculine

Comme pour les indices on constate que les dimensions absolues ne suivent pas toutes la même évolution avec le temps : la moitié d'entre elles diminue et l'autre moitié augmente (ANNEXE VB 3). La hauteur de la face, les dimensions des orbites, de l'occipital, la hauteur de la symphyse mandibulaire et la longueur de certains os longs (humérus, ulna, fémur) font partie des variables qui augmentent le plus ($> +4\%$). Alors que la largeur inter- et intra-orbitaires, les dimensions du nez, la largeur bigoniale et la longueur du palais sont celles qui diminuent le plus ($< -4\%$). Néanmoins, les seules variables qui évoluent significativement sont le périmètre de la fibula et la largeur maximale du crâne, qui augmentent, ainsi que la largeur du maxillaire, qui diminue.

On constate donc une évolution inverse de la face qui tend à diminuer en largeur et du crâne qui s'élargit significativement. La longueur maximale, en revanche, n'évolue pas, ce qui explique l'augmentation de l'indice crânien horizontal que nous avons constatée. La longueur des diaphyses et la largeur des extrémités du fémur, du tibia et de l'humérus tendent à augmenter alors que les diamètres et les périmètres diminuent. Toutes les variables de l'ulna et de la fibula augmentent ; celles du radius restent relativement stables. Ces évolutions expliquent la diminution ou l'augmentation de la robustesse différentielle, en fonction des os longs.

- Population féminine

La majorité (70 %) des variables féminines tendent à augmenter au cours du temps (ANNEXE VB 4). Pour le bloc crânio-facial et la mandibule, on note, lorsque les variables ont pu être observées, les mêmes tendances que celles décrites pour la population masculine. Parmi les variables les mieux représentées, on note également une augmentation de l'arc pariétal. La situation est relativement complexe en ce qui concerne les os longs qui suivent tous des schémas différents. Le phénomène le plus remarquable est, sans doute, la diminution des longueurs diaphysaires. L'évolution différentielle des robustesses, que nous avons constatée, est liée à une augmentation absolue des diamètres et des périmètres ou bien à leur diminution relative par rapport à la diminution de la longueur diaphysaire. Aucune des observations précédentes n'est statistiquement significative. Les seules modifications significatives concernent l'augmentation de la hauteur du talus et de la longueur du calcaneus, au Natoufien récent.

d/ Les expressions du dimorphisme sexuel

Variation régionale du dimorphisme sexuel

Étant donné que les différences régionales que nous avons mises en évidence pour chacun des sexes séparément ne sont pas identiques, il semble relativement logique que l'expression du dimorphisme varie également en fonction des sites. Le dimorphisme sexuel peut être étudié dans les populations où les deux sexes sont correctement représentés ; c'est le cas à Mallaha, El Wad et Nahal-Oren. L'ensemble des tableaux des moyennes et des tests est consultable en annexes (ANNEXE VB 9 ; ANNEXE VB 10 ; ANNEXE VB 11).

Pour quantifier ces différences, une première approche consiste à comparer le dimorphisme de chacun des sites au dimorphisme natoufien global décrit précédemment. Sur les trois sites étudiés, on constate que le nombre de tests significatifs intra-populations est inférieur à ceux qui concernent la population globale étant donné la diminution des effectifs. Cependant, malgré cette diminution, certaines variables, non significatives à l'échelle globale,

présentent un dimorphisme marqué à l'échelle locale⁵⁷. Toutefois, ces résultats s'appuient sur des effectifs très limités ; c'est pourquoi il serait relativement imprudent de les commenter davantage. Nahal-Oren se distingue des deux premières populations par la rareté des tests significatifs et par des valeurs significatives proches du seuil de 5 % (ANNEXE VB 10). Ce résultat était attendu, étant donné ce qui avait été publié (Ferembach, 1962a ; Solivères, 1976c ; Solivères-Masséi, 1988) et ce que nous avons décrit des différences régionales pour chacun des sexes. Toutefois, l'absence de significativité pourrait, en partie, être due à des effectifs moindres, par rapport à Mallaha ou El Wad.

Les différences régionales du dimorphisme peuvent également être étudiées grâce au test t de Greene (Greene, 1989), qui consiste à comparer les dimorphismes deux à deux, en tenant compte simultanément des moyennes, des effectifs et des écarts types des quatre populations considérées (hommes et femmes des deux sites). Nous avons effectué trois tests (Mallaha/El Wad ; El Wad/Nahal-Oren ; Mallaha/Nahal-Oren) pour chacune des variables. Nous avons limité ces tests aux variables représentées par au moins 5 individus dans chacun des groupes pris en compte (ANNEXE VB 12). La comparaison entre El Wad et Mallaha permet de constater que, si, généralement, le dimorphisme sexuel est plus marqué à Mallaha (significativement pour la scapula et l'humérus), cela n'est pas le cas en ce qui concerne le fémur et le tibia qui sont plus dimorphiques à El Wad, ainsi que la mandibule (2 variables significatives). Les comparaisons avec Nahal-Oren confirment un dimorphisme moindre dans cette population (5 tests significatifs).

Variation diachronique du dimorphisme sexuel

Nous avons effectué le même test de Greene pour connaître l'évolution du dimorphisme entre la phase ancienne et les phases récente et final du Natoufien (ANNEXE VB 13). De façon générale, le dimorphisme diminue avec le temps ; la tendance est néanmoins inversée en ce qui concerne l'humérus et certaines variables du radius. Parmi les 58 variables testées, 9 évoluent significativement (hauteur du zygomatique, indice frontal, périmètre de la diaphyse fémorale, diamètres de la tête fémorale, longueur de la patella, hauteur du talus et longueur du calcaneus) ; le dimorphisme sexuel exprimé par ces variables diminue ce qui est dû à une évolution opposée des sexes, les dimensions absolues des os masculins ayant tendance à diminuer et celles des os féminins à augmenter. L'augmentation des mensurations féminines est toujours supérieure à la variation des dimensions masculines.

e/ Conclusion

Synthèse (fig. 200)

Globalement, on retiendra que la forme et la robustesse des os sont des caractéristiques partagées par tous les Natoufiens quels que soient leur sexe, leur origine régionale et leur époque. Rares, en effet, sont les différences significatives entre les indices. Le format des os, en revanche, diffère d'un sexe, d'un groupe et d'une phase chronologique à l'autre.

Les écarts de format les plus fréquents et les plus significatifs sont ceux qui séparent la population féminine globale de la population masculine globale. Ce dimorphisme sexuel

⁵⁷ A Mallaha, la longueur glabellé-inion est significativement différente entre sexes ; cela est peut-être en rapport avec un inion plus marqué dans la population masculine de Mallaha que dans les autres populations (Solivères-Masséi, 1988). L'indice diaphysaire de l'humérus est également significativement différent (ANNEXE VB 9). Dans la population d'El-Wad, la convexité du frontal et la robustesse de l'humérus distinguent significativement hommes et femmes (ANNEXE VB 11).

s'exprime de façon systématique sur les os des membres inférieurs ; il est également marqué sur les variables qui concernent les membres supérieurs et la mandibule. Il est, en revanche, discret sur le bloc crânio-facial, notamment sur le crâne. Le dimorphisme sexuel diminue du Natoufien ancien au Natoufien récent/final. Cette diminution du dimorphisme est le résultat d'un processus complexe où les changements morphologiques des squelettes féminins et masculins peuvent être identiques ou opposés. Les hommes tendent à se graciliser car ce sont essentiellement les longueurs diaphysaires qui augmentent dans cette population alors que les autres variables (diamètres et périmètres) restent stables. Le schéma est moins clair chez les femmes, peut-être parce que les effectifs sont moins importants.

	FEMMES	HOMMES	DIMORPHISME
Ensemble de la population	<p>*forme peu dimorphique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - indice crânien horizontal - platymérie +F - cnémie +M <p>*robustesse peu dimorphique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - radius +F <p>*format très dimorphique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - membres inf > membres sup > mandibule > face > crâne 		
Différences régionales	<p>* population globalement très homogène</p> <ul style="list-style-type: none"> - NO population la plus grande - deux sous-groupes EM proche NO et EW proche KEB 	<p>* Forme et robustesse : population très homogène</p> <p>*Format : EM population la plus distincte :</p> <ul style="list-style-type: none"> -EM et NO les plus éloignées - aucun test significatif entre KEB/HC et KEB/EW - aucune population ne sort de la variabilité natoufienne globale <p>*Expression différentielle des variations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mb sup > mand > mb inf > bcf - mandibule : EM et EW ont les plus grandes valeurs -mb sup : EM, HC et KEB ont les plus grandes valeurs 	<p>*Trois sites étudiés</p> <p>*Les effectifs limitent l'analyse</p> <p>*Dimorphisme local variable</p> <ul style="list-style-type: none"> - EM > EW > NO -cas particulier mandibule (et mb inf) : EW population la + dimorphique
Évolution diachronique ancien à récent/final	<p>*la majorité des mensurations augmente</p> <ul style="list-style-type: none"> -Évolution robustesse identique aux hommes - tarse : seuls agrandissements significatifs 	<p>*Évolution hétérogène des variables</p> <ul style="list-style-type: none"> - robustesse humérus ↓ - périmètre fibula ↑ (-robustesse mb fémur et tibia ↓) (- robustesse av-bras ↑) - largeur max crâne cérébral ↑ (-largeur face ↓) 	<p>*Diminution du dimorphisme sexuel</p>

Fig. 200 : Synthèse de la variation des caractéristiques métriques de la population natoufienne en fonction des sexes, des sites et des phases. Les variations qui ne sont pas statistiquement significatives mais que nous avons souhaitées, toutefois, rappeler ont été mises entre parenthèses. Abréviations : +F : supérieur chez les femmes ; +M : supérieur chez les hommes ; ↑ : augmente ; ↓ : diminue.

Les femmes qui ont été exhumées jusqu'à présent à Mallaha, El Wad, Nahal-Oren et Kébara (os brûlés) ne se distinguent pas significativement d'un point de vue morphologique ;

celles de Nahal-Oren et de Mallaha sont toutefois les plus grandes et les plus proches. Les hommes de différents sites, en revanche, se différencient significativement par certaines caractéristiques. La population masculine de Mallaha, par son format, est la plus distincte de toutes. Elle est plus particulièrement éloignée des populations masculines d'El Wad et de Nahal-Oren. Les populations d'Hayonim et de Kébara sont celles qui divergent le moins de toutes les autres et ceci est d'autant plus remarquable à Hayonim où les effectifs sont importants.

Par rapport aux travaux précédents (Ferembach, 1962a ; Bar-Yosef *et al.*, 1971 ; Solivères, 1976c ; Solivères-Masséi, 1988 ; Smith, 1989), il nous semble devoir insister sur le fait que la population de Nahal-Oren n'est pas la plus divergente. Les hommes de Nahal-Oren sont très proches, morphométriquement parlant, de ceux d'El Wad en particulier. Bien qu'ils aient, en moyenne, des os de plus petites dimensions, ils ne se distinguent pas fondamentalement des populations d'Hayonim et de Kébara. Les femmes de Nahal-Oren sont, en revanche, celles dont les dimensions squelettiques sont les plus grandes. La minimisation, statistiquement significative, du dimorphisme sexuel dans cette population est liée à ces deux tendances qui s'opposent. Les divergences entre Mallaha et Nahal-Oren ne concernent en aucun cas la robustesse des os mais leur format, notamment le format des os des membres supérieurs et celui de la mandibule.

Repères interprétatifs

Les traits morphologiques d'une population résultent d'une combinaison de facteurs environnementaux et héréditaires (D'Amore *et al.*, 1999 ; Schillaci & Stojanowski, 2003). L'homogénéité que nous observons au niveau de la forme des os est en faveur de populations biologiquement proches et tend également à montrer qu'il n'y a pas eu de mouvements d'immigration majeurs durant la période natoufienne au sein des groupes étudiés. Les différences que l'on constate entre sites, bien plus nombreuses dans la population masculine que dans la population féminine, seraient en faveur d'un régime marital patrilocal, c'est-à-dire un régime favorisant la mobilité inter-régionale des femmes, et l'enracinement des hommes dans leur communauté d'origine. Une telle situation, en effet, entraîne un brassage plus important de la population féminine dont l'image globale est, par conséquent, plus homogène que celle de la population masculine (*e. g.* : Konigsberg, 1988 ; Schillaci & Stojanowski, 2003). Nous ne saurions, pour autant, conclure définitivement sur une question aussi importante à partir des caractéristiques métriques des squelettes dont l'héritabilité est, somme toute, médiocre (Schillaci & Stojanowski, 2003). Par ailleurs, bien que notre étude tienne compte de la grande majorité des squelettes natoufiens découverts, cet échantillon ne représente qu'une minorité de la population qui a vécu sur le territoire Natoufien (*cf. supra* chapitre IV). De plus, la situation apparaît, dès à présent, relativement complexe, car certaines populations masculines sont plus proches que d'autres mais cette proximité varie sensiblement d'un caractère à l'autre comme cela avait déjà été noté (Belfer-Cohen *et al.*, 1991).

Les différences inter-sites liées au format sont peut-être à mettre en relation avec l'environnement (Ferembach, 1962a) qui joue un rôle déterminant pendant la croissance osseuse (Eveleth & Tanner, 1990 ; Hoppa, 1992, 2000b ; King & Ulijaszek, 1999 ; Humphrey & King, 2000). Les conditions nutritionnelles en sont l'un des facteurs principaux (*ibid.*) et, en particulier, comme le rappelait D. Ferembach (*e. g.* : Ferembach, 1962a, 1977), l'apport calcique joue un rôle déterminant (*e. g.* : Dansou *et al.*, 2000). Les dimensions supérieures des os de la population masculine de Mallaha pourraient effectivement être liées à un statut nutritionnel privilégié par rapport aux autres populations. Le calcium se trouve en quantité importante dans des aliments accessibles aux Natoufiens, tels que le poisson (d'autant plus

quand il est séché ou fumé), les crustacés, les légumes verts et les légumineuses (Dansou *et al.*, 2000). D'une part, la proximité du lac Houleh du campement de Mallaha a certainement contribué à une alimentation riche en calcium et, d'autre part, l'analyse du matériel de broyage a montré que les légumineuses avaient une place très importante sur ce site (Dubreuil, 2002). Toutefois, il reste à démontrer que les autres populations notamment celles de Kébara, Nahal-Oren et El Wad, établies à quelques kilomètres de la mer, ne bénéficiaient pas d'un régime alimentaire aussi riche en apport calcique.

L'importance relative du dimorphisme sexuel entre groupes humains est interprétée en termes de stress biologiques, d'autant plus importants que le dimorphisme diminue (Relethford & Hodges, 1985 ; Zakrzewski, 2003). En effet, il semble que les hommes soient plus sensibles aux stress durant leur croissance que les femmes (*e. g.* : Stinson, 1985 ; Meadows Jantz & Jantz, 1999 ; Sichieri *et al.*, 2000), de sorte que leur format a tendance à diminuer davantage que celui des femmes en cas de conditions défavorables ; ainsi, la différence entre les sexes diminue. La population de Nahal-Oren qui présente un dimorphisme sexuel mineur et statistiquement inférieur à celui des autres populations natoufiennes, a été considérée comme une population davantage soumise au stress que les autres populations natoufiennes (Ferembach, 1962a ; Solivères, 1976c ; Solivères-Masséi, 1988 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Cette hypothèse est discutable, dans la mesure où les femmes sont plus grandes dans cette population que partout ailleurs. Ce phénomène suggère que les femmes de Nahal-Oren n'ont pas vécu les stress auxquels était soumise la population masculine du même site. Ces femmes étaient-elles favorisées ? Ou bien ont-elles grandi dans un autre environnement ? Autrement dit : comparons-nous des groupes comparables ? Il faudrait pouvoir s'assurer que l'on est en présence de groupes endogames, une hypothèse très discutable étant donné l'homogénéité culturelle inter-sites et les effectifs, que l'on suppose relativement restreints, de chaque population (cf. *supra* chapitre I). D'autre part, comme nous venons de le voir, la similitude morphologique entre les femmes de différents groupes est plutôt en faveur de leur mobilité. En comparant les femmes et les hommes inhumés dans un même site on a, en fait, toutes les chances de comparer des individus qui ont grandi dans des environnements différents et l'étude du dimorphisme sexuel régional perd toute signification en termes de stress biologiques vécus durant la croissance. Que la population masculine de Nahal-Oren ait souffert davantage que les autres et de façon significative par rapport à la population de Mallaha, est une hypothèse qui doit rester ouverte à la discussion mais il nous semble que l'importance relative du dimorphisme sexuel entre populations n'apporte pas d'argument solide à cette problématique.

En revanche, la comparaison du dimorphisme en fonction des phases chronologiques apparaît davantage justifiée. La diminution de ce dimorphisme du Natoufien ancien au Natoufien récent/final suggère, théoriquement, l'augmentation des stress (cf. paragraphe précédent). Cependant, l'étude séparée des hommes et des femmes que nous avons effectuée n'est pas en faveur de cette hypothèse. En effet, les mensurations corporelles de ces deux populations ont tendance à augmenter. La diminution du dimorphisme sexuel est liée à un accroissement supérieur chez les femmes. D'autres interprétations pourraient être proposées. On pourrait voir, par exemple, dans cette diminution du dimorphisme, la poursuite du phénomène de gracilisation des populations amorcée dès le début de l'Épipaléolithique. A moins qu'elle ne soit la conséquence d'un changement de mode de vie (retour à plus de mobilité ou, au contraire, renforcement de la sédentarité ?) ou d'un changement d'habitudes alimentaires. Peut-être s'agit-il d'une conséquence de la péjoration climatique que constitue le Dryas récent ?

On peut suggérer également que l'évolution du dimorphisme au cours du Natoufien est le résultat d'une adaptation progressive à de nouvelles activités physiques. Certaines études se

sont attachées à montrer les différences qu'il existe entre la musculature des populations natoufiennes et celle des populations néolithiques grâce à l'observation des remodelages osseux au niveau des insertions musculaires (Peterson, 1997, 1998 ; Eshed *et al.*, 2003). Ces études, limitées aux os des membres supérieurs, concluent à une diminution du dimorphisme sexuel au cours du temps (*ibid.*) et à une augmentation de l'activité physique des femmes au Néolithique (Eshed *et al.*, 2003). D'autre part, les muscles des avant-bras auraient un rôle important, dès le Natoufien, chez les femmes, puis, chez tous les individus, à partir du Néolithique (Peterson, 1997, 1998 ; Eshed *et al.*, 2003). Notre analyse du dimorphisme sexuel et de son évolution diachronique à une échelle moindre, nous a permis d'observer les mêmes tendances à partir des données métriques de forme et de format des os. Cela suggère que les changements morphologiques qui ont été constatés pour le Néolithique sont déjà en cours de progression aux phases récente et finale du Natoufien. La diminution de la robustesse des membres inférieurs que nous avons constatée est en faveur d'une diminution de la mobilité des populations (références dans Holt, 2003).

Le nombre de paramètres qui interviennent dans la transmission et l'expression des caractères métriques du squelette rend l'interprétation des différences constatées entre régions ou entre phases relativement complexe. Les facteurs génétiques, mésologiques (climat, stress, nutrition, infections etc.) et culturels (activités, règles matrimoniales, recrutement funéraire, etc.) ne peuvent être dissociés les uns des autres. D'autres variations inter-individuelles du squelette, pour lesquelles la transmission ou l'étiologie sont mieux connues, sont donc indispensables pour interpréter les résultats donnés par les critères métriques.

C) VARIATIONS ANATOMIQUES NON-MÉTRIQUES

Les variations anatomiques non-métriques sont des variations phénotypiques mineures, non pathologiques, que l'on peut observer, entre autres tissus, sur le squelette et les dents (*e. g.* : Berry & Berry, 1967). Ces caractères sont aussi nommés *variations épigénétiques* ou *caractères discrets*, deux termes qui renvoient à leur mode de transmission (en partie génétique) et à leur mode d'expression (présent/absent). Cependant, tous ne sont pas héréditaires, les facteurs mésologiques ont parfois une responsabilité importante dans leur transmission ou dans leur apparition et beaucoup de ces caractères peuvent s'exprimer à des degrés divers, c'est-à-dire qu'ils peuvent être continus (*e. g.* : Crubézy & Sellier, 1990b ; Crubézy *et al.*, 1999).

1- ORIENTATION DE L'ANALYSE

a/ Variations anatomiques de la population natoufienne : historique

Les plus anciennes études anthropologiques de la population natoufienne signalaient déjà certains de ces caractères non métriques. A. Keith note une très grande fréquence (50 %) de perforations olécraniennes des humérus à Shukbah et à El Wad (Keith, 1932). Une fréquence tout aussi élevée est observée à Nahal-Oren (Crognier & Dupouy-Madre, 1974) et une fréquence de 78 % est publiée pour Mallaha (Solivères-Masséi, 1988 : p. 127). McCown (1939) estime que les os wormiens (os surnuméraires du bloc crânio-facial) sont notablement peu fréquents à El Wad. Cet auteur signale également une conformation du ptérior en H, soit un contact direct entre l'os frontal et l'os temporal. Cette conformation est notée par la suite, à Nahal-Oren (Crognier & Dupouy-Madre, 1974) et à Mallaha (Ferembach, 1962a). Des torus mandibulaires sont signalés (Smith, 1970 ; Crognier & Dupouy-Madre, 1974). Les variables dentaires des populations natoufiennes sont les mieux connues. P. Smith en a étudié plusieurs dans sa thèse (Smith, 1970) et, récemment, 29 d'entre elles ont fait l'objet d'un master (Lipschultz, 1996). Ces deux auteurs qui ont étudié le même corpus que nous concluent à une grande homogénéité des populations natoufiennes. Par ailleurs, l'origine locale des Natoufiens est soutenue par la comparaison de leurs caractéristiques dentaires avec celles des fossiles plus anciens (Skhul, Qafzeh, Ohalo, Ein-Gev), bien que la taille des effectifs ne permette aucun traitement statistique ; cette continuité génétique perdurerait au moins jusqu'à la période byzantine (Lipschultz, 1996). Leur comparaison avec les populations nubienne antérieures est en faveur de populations tout à fait distinctes ; en revanche, des similarités se dégagent avec les populations nubienne plus tardives (*ibid.*).

Le caractère anatomique qui a sans doute suscité le plus de discussions est l'agénésie des troisièmes molaires inférieures. Dans la population d'Hayonim, P. Smith (1973) note, en effet, un très fort pourcentage d'agénésie (47 %) qu'elle estime être un caractère héréditaire récessif ; c'est pourquoi elle conclut que la population inhumée à Hayonim est constituée de "*related individuals belonging to a family with a history of inbreeding*" (Smith, 1973 : p. 70). La découverte d'autres squelettes fait diminuer cette fréquence à 29,4 % selon A. Belfer-

Cohen et collaborateurs qui rejettent l'hypothèse de P. Smith : "*our findings do not suggest that a high degree of consanguinity in the Natufians can be assessed from this trait*" (Belfer-Cohen *et al.*, 1991 : p. 419). D'après ces mêmes auteurs, la rareté du métopisme dans la population natoufienne (2 cas mentionnés) est également en défaveur d'une population endogame. Pour P. Smith, une fréquence de 29 % reste un signe d'une consanguinité forte à Hayonim (Smith, 1991, 1995).

b/ Mode de transmission et interprétation des variations anatomiques non-métriques

Héritabilité et facteurs mésologiques

Le problème majeur que pose l'interprétation des fréquences des caractères non métriques est que leur héritabilité est rarement connue. L'optimisme des premières recherches quant à leur déterminisme génétique dominant (Berry & Berry, 1967) a fait place à un certain scepticisme. Il est clair, actuellement qu'un déterminisme polyfactoriel est probable pour beaucoup d'entre eux (*e. g.* Grüneberg, 1963 ; Corruccini, 1974 ; Saunders, 1989 ; Crubézy & Sellier, 1990b ; Crubézy *et al.*, 1999). Certains sont liés à l'âge ou au sexe ou bien à des facteurs extrinsèques (Ossenberg, 1969 ; Dodo, 1974 ; Corruccini, 1974 ; Saunders, 1978 ; Hauser & De Stefano, 1989 ; Nichol, 1989 ; Crubézy, 1991). L'héritabilité des variations non-métriques est cependant toujours considérée comme étant bien supérieure à l'héritabilité des caractères métriques (Scott & Turner, 1997 ; Crubézy *et al.*, 1999).

Les caractères osseux du bloc crânio-facial sont classés en quatre types (Ossenberg, 1969). Les caractères *hyperostotics* sont le résultat de l'ossification d'éléments cartilagineux ou ligamentaires ; les caractères *hypostotics* correspondent à la persistance d'un état immature pour un os dont l'ossification est pourtant terminée (paedomorphose). Une troisième classe comprend les orifices qui varient en nombre et/ou en situation anatomique et la quatrième regroupe les os surnuméraires de la voûte. Les caractères *hyperostotics* et les os surnuméraires auraient un déterminisme génétique plus important (références dans Saunders, 1989 ; Hauser & De Stefano, 1989 ; Crubézy *et al.*, 1999). Le poids des facteurs de stress (stress biologique, ontogénique, nutritionnel ; pathologies) est discuté pour certains caractères *hypostotics*, notamment la suture métopique, et les os suturaires (*e. g.* : Dahinten & Pucciarelli, 1983 ; Stuart-Macadam, 1985 ; Crubézy, 1991 ; Castex, 1994 ; Hanihara & Ishida, 2001a et b ; références dans Corruccini, 1974 ; Gemmerich, 1999 ; Manzi *et al.*, 1996, 2000). Les variations du squelette infra-crânien sont moins nombreuses et ont rarement été étudiées à l'échelle des populations (Finnegan, 1978 ; Saunders, 1978). Néanmoins, certains de ces caractères auraient une héritabilité forte (Saunders & Popovich, 1978) ; d'autres seraient davantage liés à des facteurs biomécaniques, notamment ceux qui concernent l'extrémité proximale du fémur (Stirland, 1996). La transmission des caractères morphologiques dentaires est mieux connue que les caractères osseux car ils peuvent être observés sur le vivant. Il est admis que beaucoup de ces caractères ont un fort déterminisme génétique (*e. g.* : Scott & Turner, 1997 ; Alt & Türp, 1998 et références dans Lipschultz, 1996). Ces caractères dentaires ont, par ailleurs, l'avantage de ne pas évoluer au cours de la vie puisque la morphologie de la dent est définitive. Cependant, ils ne peuvent être observés que sur des dents modérément usées, ce qui réduit considérablement l'effectif natoufien. Plusieurs de ces caractères, notamment ceux qui concernent les premières molaires, n'ont pu être cotés que chez les enfants et jeunes adultes. En ce qui concerne les agénésies, les facteurs mésologiques auraient une forte incidence (Grüneberg, 1952) ; mais leur héritabilité n'est tout de même pas négligeable (Alt & Türp, 1998).

Problématiques

Les variations anatomiques sont classiquement étudiées dans l'objectif de caractériser une population et de la comparer à d'autres populations afin d'observer la distance biologique qui les sépare (*e. g.* : Berry & Berry, 1967 ; Sjøvold, 1973 ; Corruccini, 1974 ; Ossenberg, 1976, 1981 ; Dodo & Ishida, 1992 ; Hanihara *et al.*, 2003). A une plus grande échelle, les variations anatomiques sont également étudiées dans une perspective phylogénétique (Braga, 1995 ; Manzi *et al.*, 1996, 2000). D'autres études se proposent de mettre à profit ces variations anatomiques pour l'étude des pratiques funéraires. Dans ce cas, une répartition spatiale non aléatoire des individus ayant en commun un ou plusieurs caractères anatomiques pourra être interprétée en termes de regroupements familiaux ou sociaux (Crubézy & Sellier, 1990a et b ; Crubézy, 1991 ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Castex, 1994 ; Sansilbano-Collilieux, 1994 ; Murail, 1996 ; Alt & Vach, 1998). Afin d'être pertinents, ces regroupements doivent correspondre à des ensembles funéraires bien définis archéologiquement (Crubézy & Sellier, 1990a et b).

Nous n'avons pas cherché à faire une étude exhaustive des variations anatomiques non-métriques chez les Natouffiens, ce qui pourrait sans doute faire l'objet d'une thèse à part entière. Nous présentons ici certains aspects qui nous ont paru les plus intéressants. La liste, le système de cotation et les références des 147 caractères que nous avons enregistrés peuvent être consultés en ANNEXE IIB 9 (*cf. supra* chapitre II). Les fréquences de chacune de ces variations morphologiques qui caractérisent l'ensemble de la population natouffienne sont en ANNEXE VC 1. Seuls quelques caractères remarquables seront présentés individuellement. Nous tenterons ensuite de définir certaines spécificités locales et l'évolution temporelle des variations anatomiques les plus pertinentes. Enfin, nous ferons quelques remarques sur l'organisation de l'espace sépulcral.

2- ANALYSES DES FRÉQUENCES BRUTES

Quelques caractères non-métriques que nous avons cotés sont médians mais, majoritairement, ils sont situés sur des régions anatomiques paires. Dans ce cas, leur fréquence peut être discutée par côté ou bien, de façon simplifiée, par individu, c'est-à-dire que l'asymétrie éventuelle du caractère n'est pas prise en compte. Cette dernière solution est généralement préférée car il semble que l'asymétrie d'un caractère ne soit pas un facteur qui se transmette génétiquement et que seule l'alternative présence/absence soit pertinente (Ossenberg, 1981 ; références dans Saunders, 1989 ; Hanihara & Ishida, 2001a à d). Néanmoins, étant donné le très mauvais état de conservation des squelettes natouffiens, beaucoup de caractères n'ont pu être observés que d'un seul côté. Dans ce contexte, un décompte par individu pourrait introduire un biais majeur dans le calcul des fréquences (Saunders, 1978 ; Green *et al.*, 1979) ; c'est pourquoi un décompte par côté nous a semblé plus opportun. Ce choix nous paraît d'autant plus justifié que, parmi les squelettes qui ont pu être observés à droite et à gauche, l'unilatéralité des caractères est fréquente, qu'il s'agisse de variations anatomiques du bloc crânio-facial, du squelette infra-crânien ou de caractères dentaires.

a/ Caractères remarquables

Nous avons confronté les fréquences obtenues pour la totalité de la population natoufienne à celles publiées dans des articles synthétiques dans lesquels des groupes humains d'horizons géographiques divers sont comparés (Berry & Berry, 1967 ; Saunders, 1978 ; Hauser & De Stefano, 1989 ; Scott & Turner, 1997 ; Hanihara & Ishida, 2001a à e). La très grande majorité des caractères étudiés n'appelle pas de commentaire particulier (ANNEXE VC 1). Nous décrivons en suivant les fréquences relativement atypiques ainsi que certains caractères fréquemment discutés, lorsque l'effectif observé est suffisamment représentatif ($N \geq 30$). Étant donné la quantité de tests statistiques effectués, nous avons opté pour le test exact de Fisher (bilatéral), quels que soient les effectifs considérés, car il s'agit du plus robuste.

Variations anatomiques du bloc crânio-facial et de la mandibule

- La suture métopique (suture frontale)

Nous avons répertorié 8 cas de suture métopique complète parmi les 135 os frontaux que nous avons observés. Cette fréquence de 6 % correspond à ce qui est observé le plus fréquemment dans les populations humaines actuelles et du passé (Hauser & De Stefano, 1989 ; Hanihara & Ishida, 2001b). Bien que le déterminisme familial de ce caractère soit prouvé (*ibid.*), la persistance de cette suture pourrait être liée, dans certains cas, à un stress durant la croissance, notamment une carence en fer ou une déformation artificielle du crâne (Stuart-Macadam, 1985 ; références dans Crubézy *et al.*, 1999). Dans la population natoufienne, les individus métopiques ne sont pas atteints d'hypoplasie de l'émail dentaire — un indicateur de stress biologique (cf. *infra* partie D) — ou bien ils en présentent une expression discrète (à l'exception d'un individu qui présente une ligne d'hypoplasie de stade 3). La fréquence de l'hypoplasie est strictement identique à celle de la population non métopique (p exact Fisher = 1). Aucun d'entre eux n'est atteint de *cribra orbitalia* ou d'hyperostose poreuse. En revanche, le seul crâne natoufien dont la voûte présente *a priori* une déformation artificielle (accidentelle ?) — une dépression post-coronale marquée, déjà décrite par McCown (1939 : p. 27) — fait partie de ces individus métopiques (fig. 201). La fréquence de ce caractère augmente au Natoufien récent/final car le site de Nahal-Oren en présente un pourcentage élevé ($N = 3/22$, tests non significatifs).

- Trace de la suture zygomatique

Nous avons observé quatre cas de suture zygomatique partielle, ce qui représente 6 % à droite et 4 % à gauche, mais aucun cas d'os zygomatique bipartite (suture complète). Lorsque les deux côtés sont présents, la suture est toujours bilatérale (fig. 202). La fréquence natoufienne est comparable à celle de l'Europe de l'ouest actuelle et de plusieurs régions d'Afrique, notamment du nord (Hanihara & Ishida, 2001b). Ce caractère est significativement plus fréquent aux phases récente et finale (regroupées) que durant la phase ancienne du Natoufien ($p = 0,049$) ; 3 des 4 cas répertoriés proviennent du site de Nahal-Oren ($N = 3/14$) mais cela n'est pas significatif ($p = 0,115$).

- Suture et os surnuméraires de l'os occipital

Sutura Mendosa

La *sutura Mendosa* est une suture transverse partant de l'astérion ou de la suture lambdoïde à quelques cm au-dessous ou au-dessus de ce point anatomique (Crubézy *et al.*,



Fig. 201 : EW H4 (homme, 20-25 ans), a : bloc crânio-facial en vue latérale droite, b : vue antérieure. Noter la dépression post-coronale et la suture métopique.

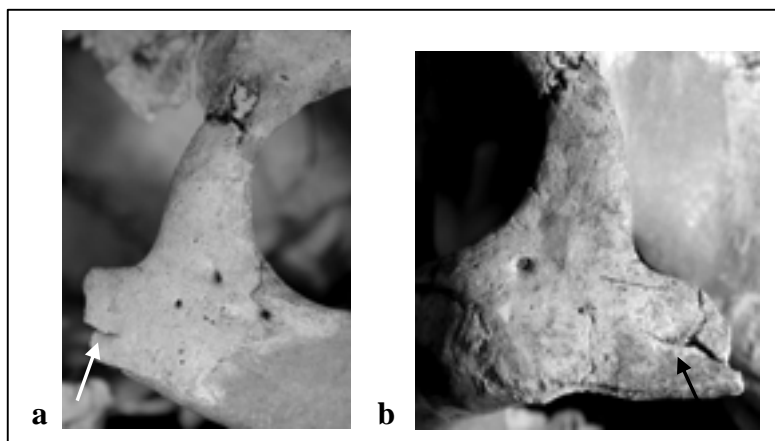


Fig. 202 : NO H14 (homme, 25-29 ans), a : os zygomatique droit ; b : os zygomatique gauche. Trace bilatérale de la suture zygomatique.

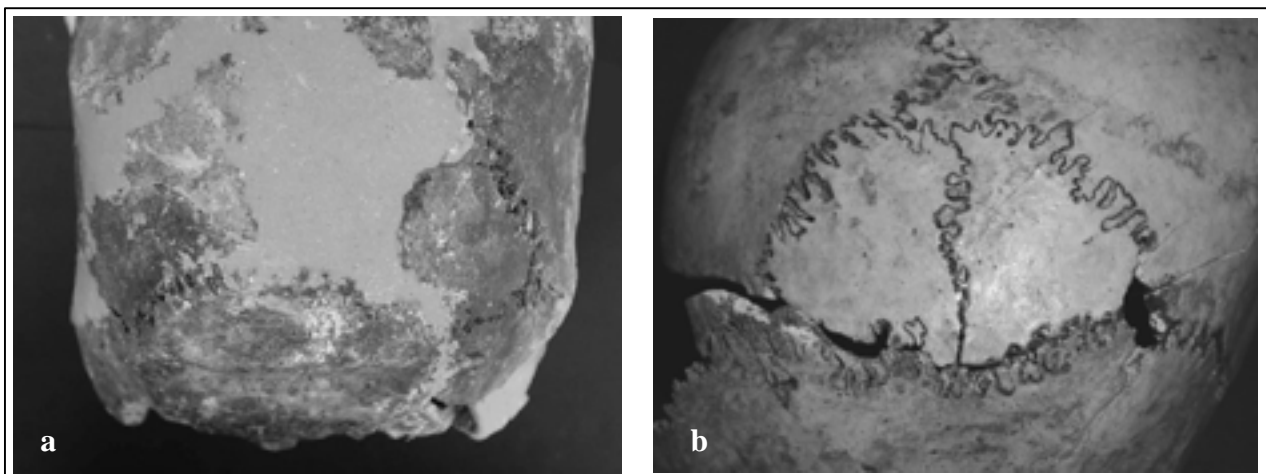


Fig. 203 : Partition de l'occipital, a : HC H20 (femme 20-25 ans) suture bi-astérique complète, b : NO H47 (3-5,5 ans) os interpariétal.

1999). Dans notre corpus, elle est présente dans 30 % des cas, côté droit. Lorsque l'occipital a pu être observé des deux côtés, on constate que la suture est bilatérale dans 55 % des cas ; dans les autres cas elle est systématiquement unilatérale droite. Cette préférence pour le côté droit est significative ($p = 0,025$) selon le test statistique approprié⁵⁸ (références dans Crubézy *et al.*, 1999). Une telle unilatéralité n'a pas encore été observée ailleurs (Hauser & De Stefano, 1989 ; Hanihara & Ishida, 2001b). Cette fréquence de 30 % est élevée pour la région (Hanihara & Ishida, 2001b).

Partition de l'os occipital (suture bi-astérique complète et os interpariétal)

Nous avons coté la suture bi-astérique et l'os interpariétal séparément comme le préconisent E. Crubézy et collaborateurs (1999) (cf. ANNEXE VC 1). Néanmoins, les articles synthétiques des fréquences populationnelles regroupent ces deux conformations (Hauser & De Stefano, 1989 ; Hanihara & Ishida, 2001e), c'est pourquoi nous considérerons ces deux caractères comme un seul (fig. 203). Ainsi, parmi les occipitaux pour lesquels l'observation des deux caractères a été possible ($N = 90$), 6 présentent une partition. Cette fréquence de 7 % est proche des fréquences les plus élevées dans le monde (Hanihara & Ishida, 2001e). Ce caractère est particulièrement élevé dans la grotte d'Hayonim et à Nahal-Oren (23 % et 12 % respectivement). Ces fréquences sont significativement différentes de celles de Mallaha et d'El Wad ($p = 0,045$).

Os surnuméraires de la suture lambdoïde

La suture lambdoïde droite présente un ou plusieurs os surnuméraires dans 49 % des cas ; du côté gauche cela s'observe dans 39 % des cas. Dans 45 % des cas où les deux lambdoïdes ont pu être observées, ce caractère est unilatéral. Aucune préférence pour un côté ou l'autre n'est à noter ($p = 0,44$). Dans la plupart des cas, ces os surnuméraires sont multiples (fig. 204). La fréquence que nous observons chez les Natoufiens correspond à une valeur moyenne par rapport à ce qui est observé dans d'autres populations (Hauser & De Stefano, 1989). La différence entre sexes (27 % chez les femmes et 58 % chez les hommes) est à la limite de la significativité statistique ($p = 0.063$)

Os surnuméraire au lambda

13 % de la population natoufienne de notre corpus présente un os wormien au lambda. Ce taux est relativement élevé sans être exceptionnel (Hanihara & Ishida, 2001a).

- Articulation fronto-temporale

La conformation de la suture fronto-temporale n'a pu que rarement être observée (20 cas à droite et 22 à gauche) mais il est intéressant de noter qu'un contact direct entre ces deux os est remarquablement fréquent (20 % et 14 % respectivement) par rapport aux quelques populations publiées (Hauser & De Stefano, 1989). Ce caractère aurait un déterminisme génétique fort (*ibid.* : p. 219).

- Torus du canal auditif externe

Nous n'avons coté la présence d'un torus auditif que pour les populations de Nahal-Oren, Rakefet, Erq-el-Ahmar, Hayonim et Mallaha⁵⁹ ; néanmoins, les résultats sont déjà significatifs. Nous avons coté comme présents seulement les torus les plus importants (stade c de Hauser & De Stefano, 1989 et notre fig. 205). Nous obtenons une fréquence de 13 % à

⁵⁸ $\chi^2 = (a-b)^2/(a+b)$ pour un degré de liberté "avec a le nombre de fois où le caractère est uniquement présent à droite ; b le nombre de fois où le caractère est uniquement présent à gauche" (Crubézy *et al.*, 1999 : p. 45 qui citent Green *et al.*, 1979).

⁵⁹ Collections conservées à l'Université de Tel-Aviv.

droite comme à gauche ; un décompte par individu permet d'obtenir un taux minimal de 17 % (N = 12/72). Le torus auditif est un caractère peu fréquent qui excède rarement 10 % dans les populations observées (Hanihara & Ishida, 2001c). Néanmoins, ce caractère peut dépasser 40 % dans les populations côtières (Velasco-Velazquez *et al.*, 2000). En effet, sans exclure un certain déterminisme génétique (Hauser & De Stefano, 1989), il semble que ce caractère soit lié à une immersion répétée, notamment dans une eau froide (références dans Velasco-Velazquez *et al.*, 2000). On constate un écart entre les populations natoufiennes installées près de la mer (Nahal-Oren) ou à proximité du lac Houleh (Mallaha) qui sont plus atteintes (19 % et 18 % respectivement) que celle d'Hayonim (7 %) mais cet écart n'est pas significatif.

- Torus palatin

La présence d'un torus palatin est relativement rare dans les populations humaines ; son déterminisme génétique est fort (Hauser & De Stefano, 1989) mais une certaine influence environnementale est possible (références dans : Crubézy *et al.*, 1999 ; Pechenkina *et al.*, 2002). Nous en avons observé 11 % chez les Natoufiens, ce qui est un pourcentage relativement élevé ; on constate, toutefois, qu'ils ne sont jamais très développés dans cette population. Il est, par ailleurs, fort intéressant de remarquer que ces torus sont semblables d'un individu à l'autre (fig. 206 et fig. 207) : toujours de part et d'autre de la suture palatine et toujours limités à la partie antérieure du maxillaire. Cette conformation est rare (Crubézy *et al.*, 1999 : p. 88). Les torus n'apparaissent qu'à la fin du Natoufien (phases récente et finale) et ne sont présents qu'à Mallaha (29 %) et à Nahal-Oren (18 %). Cette différence avec la phase ancienne est significative ($p = 0,003$), et celle observée entre sites l'est aussi ($p = 0,026$). Aucune influence de l'âge et du sexe ne peut être mise en évidence. D'autre part, il n'existe aucun lien dans notre échantillon entre le torus palatin et le torus mandibulaire d'une part et entre ces deux caractères et la sévérité de l'usure dentaire d'autre part comme cela est observé parfois (références dans Pechenkina *et al.*, 2002).

- Foramen mentonnier accessoire

La fréquence d'un foramen mentonnier accessoire est particulièrement faible dans la population natoufienne : nous en avons observé 4 % à droite et 1 % à gauche (fig. 208). Nous n'avons pas observé de cas de bilatéralité ; dans la plupart des cas ce caractère n'est présent que du côté droit mais cette préférence n'est pas significative. Cette fréquence est l'une des plus faibles des 81 populations des cinq continents qui ont été publiées (Hanihara & Ishida, 2001d). Il est intéressant de constater que la seule population de cette publication pour laquelle la fréquence du foramen mentonnier accessoire est plus faible que chez les Natoufiens, est la population de Lachisch (Israël, 5000-3000 BP : fréquence nulle mais N = 15 seulement).

- Pont mylohyoïdien (antérieur ou postérieur)

La population natoufienne se caractérise par une très forte fréquence de ponts mylohyoïdiens. Nous avons relevé une fréquence de 24 % à droite et 32 % à gauche. Dans 54 % des cas ce caractère est unilatéral, sans côté préférentiel. Rarissime chez les enfants, ce caractère est lié à l'âge dans notre population (p exact de Fisher $< 0,0001$) comme ailleurs (références dans Hauser & De Stefano, 1989). En revanche, entre les deux catégories d'adultes (20-29 ans et ≥ 30 ans), le test n'est pas significatif ($p = 0,50$ à droite, $p = 0,75$ à gauche). Une forte fréquence de ponts mylohyoïdiens est connue chez les populations isolées de l'Arctique (Hanihara & Ishida, 2001c) ainsi que dans les populations européennes du Paléolithique supérieur (Thorne & Wolpoff, 1992). Ce caractère augmente significativement entre

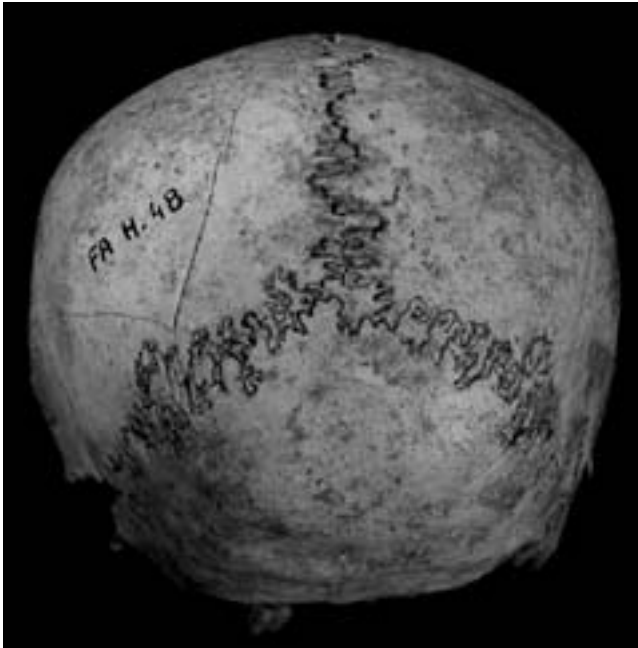


Fig. 204 : NO H48 (femme, ≥ 30 ans), os surnuméraires multiples au niveau des sutures lambdoïdes et au lambda.

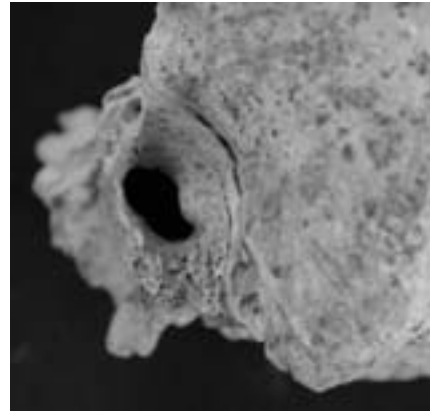


Fig. 205 : RAK H2 (femme, ≥ 30 ans). Torus du canal auditif externe (temporal gauche, vue latérale).

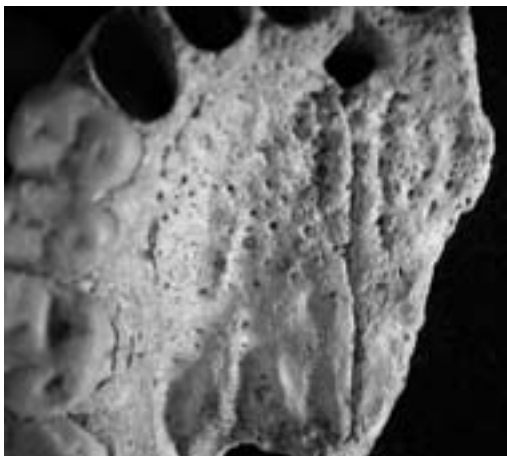


Fig. 206 : EM H61 (homme 25-29 ans), torus palatin antérieur.



Fig. 207 : NO H9 (5-6 ans), torus palatin antérieur et tubercule de Carabelli.



Fig. 208 : Kébara (matériel brûlé, adulte) : un des rares cas de foramen mentonnier accessoire (fragment droit du corps mandibulaire, vue latérale).

le Natoufien ancien et le Natoufien récent/final ($p = 0,033$). Un fort déterminisme génétique est suspecté pour ce caractère (Hauser & De Stefano, 1989).

Morphologie dentaire

La cotation de la plupart des caractères non métriques dentaires est empreinte d'une certaine subjectivité. Néanmoins, un effort de standardisation a été fait qui tend à minimiser les erreurs inter-observateurs grâce à la publication de scores détaillés, illustrés par des photographies et des moulages (Turner *et al.*, 1991). La simplification de ces scores en termes de présence/absence grâce à la définition d'un seuil ("*breaking-point*") a également été proposée pour certains caractères (Scott & Turner, 1997). Néanmoins, les seuils qui ont été choisis ne tiennent pas toujours compte de l'expression mineure d'un caractère, pourtant seule présente chez certaines populations. Ainsi, une adaptation de ces standards nous a paru nécessaire puisque notre objectif est avant tout de comparer des populations à une échelle régionale réduite. Les morphologies en pelle des incisives ont donc été cotées présentes à partir du stade 2 (Turner *et al.*, 1991) et l'extension interradiculaire de l'émail à partir du stade 1 (*ibid.*). D'autre part, par souci de reproductibilité des résultats, nous avons coté l'hypocône de la seconde molaire supérieure présent dans le cas d'une cuspide bien individualisée (à partir du stade 3 de Turner *et al.*, 1991). A l'exception de ces trois caractères, nous avons utilisé le seuil recommandé (Scott & Turner, 1997 ; cf. ANNEXE IIB 9). La définition du seuil peut expliquer les différences notables des fréquences que nous avons observées avec celles notées par J. Lipschultz (1996) ; mais l'on constate également que l'inventaire par site que fait l'auteur est tout à fait problématique⁶⁰ et que, d'autre part, des erreurs manifestes se sont glissées dans ses tableaux de fréquences.

- Les formes en pelle (incisives centrales et latérales supérieures)

Les formes en pelles sont fréquentes (43 % incisives centrales et 65 % incisives latérales) mais sont peu prononcées (stade de 2 à 3 de Turner *et al.*, 1991). Ce caractère est bilatéral dans 90 % des cas ; il n'est lié ni au sexe ni à l'âge.

- Les tubercules dentaires (incisives latérales et canines)

Les tubercules dentaires bien individualisés (stade ≥ 5 de Turner *et al.*, 1991) sont relativement fréquents. Nous obtenons un taux de 17 % pour les incisives supérieures latérales et un taux de 25 % pour les canines. Ce caractère n'est bilatéral que dans 50 % des cas ; il n'est lié ni au sexe, ni à l'âge (le tubercule dentaire de la canine tend néanmoins à être plus fréquent chez les sujets immatures : cf. ANNEXE VC 1).

- Le tubercule de Carabelli (premières molaires supérieures permanentes)

Le tubercule de Carabelli est présent sous sa forme complète (cuspide individualisée : stade ≥ 5 : Scott & Turner, 1997) dans 43 % des cas (fig. 207), le plus souvent de façon bilatérale (90 % des cas). Cette fréquence est élevée par rapport à celles observées dans les populations actuelles qui lui sont toutes inférieures (Scott & Turner, 1997). Néanmoins, dans la population natoufienne ce caractère est fortement corrélé à l'âge ($p < 0,0001$) : il est présent chez 26 % des adultes et chez 77 % des immatures. Une telle corrélation est remarquable puisque, *a priori*, à partir du moment où la dent est formée, sa morphologie reste identique tout au long de la vie. Nous avons vérifié qu'il ne s'agissait pas d'une erreur de cotation qui aurait pu être introduite par le degré d'usure dentaire : toutes les dents pour lesquelles le caractère a été coté ont une usure dentaire inférieure ou égale au stade 4 (B.A. Smith, 1984),

⁶⁰ L'auteur donne un NMI de 144 individus pour Mallaha, 90 pour la grotte d'Hayonim, 12 pour la terrasse d'Hayonim, 8 individus pour Rakefet, *etc.* (Lipschultz, 1996 : tableau 1, p. : 38).

c'est-à-dire un stade où la coalescence des cuspides débute à peine et où le tubercule de Carabelli, situé à mi-hauteur de la couronne, est encore effectivement tout à fait visible. Aucune corrélation au sexe n'a été notée pour ce caractère ($p = 0,69$ à droite ; $0,45$ à gauche). On ne peut donc pas suggérer un recrutement préférentiel des enfants lié au sexe. En revanche, une observation par classe d'âge nous permet de constater une diminution régulière de ce caractère en fonction de l'âge au décès (fig. 209). Cela tend à suggérer une corrélation de ce caractère avec le risque de mortalité. Nous n'avons trouvé aucune référence à ce propos et la corrélation de ce caractère à l'âge, comme tous les caractères morphologiques dentaires, ne semble pas avoir fait l'objet d'études particulières. Le tubercule de Carabelli est considéré comme un caractère génétiquement déterminé (Nichol, 1989 ; références dans Piera, 2000) et les facteurs environnementaux auraient peu d'influence sur la morphologie dentaire : "*while such insults [episodic undernutrition and infectious diseases] affect gross morphology and ultrastructure of the enamel and dentine, no one has shown that the expression of specific crown traits is influenced by these events*" (Scott & Turner, 1997 : p. 160) mais les auteurs reconnaissent que les études portant sur ce sujet sont rarissimes. Faut-il conclure que, par coïncidence, la lignée porteuse de ce caractère vivait dans des conditions défavorables par rapport aux autres Natoufiens ? Ou que les enfants de cette lignée ont été préférentiellement inhumés dans les secteurs à présent fouillés (contrairement aux adultes) ? En fait, une forte fréquence du tubercule de Carabelli chez les sujets décédés précocement a déjà été observée dans des cimetières historiques français (Murail, 1996 ; Sansilbano-Collilieux, 1994) ; c'est pourquoi, la première hypothèse (lien du tubercule de Carabelli avec des causes de mortalité accrues) paraît la plus probable. Le tubercule de Carabelli n'est pas le seul caractère dentaire qui soit corrélé à l'âge au décès dans notre population. Cinq autres caractères morphologiques sont significativement plus fréquents dans la population immature (tubercule marginal de la première prémolaire supérieure ; crêtes accessoires de la seconde prémolaire supérieure ; présence d'un métaconule sur la première molaire supérieure ; cuspides linguales multiples de la première prémolaire inférieure ; présence d'une sixième cuspide sur la première molaire inférieure : cf. ANNEXE VC 1).

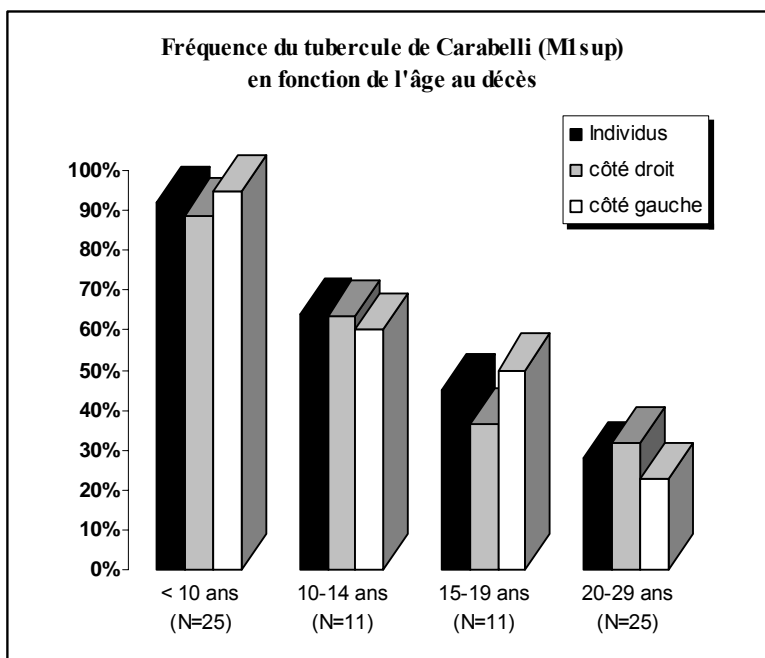


Fig. 209 : Fréquence du tubercule de Carabelli de la première molaire supérieure en fonction de l'âge au décès. Les fréquences sont données par côté et selon un décompte par individu (N = nombre d'individus observés).

- Sillon corono-radulaire (incisives latérales supérieures)

Le sillon corono-radulaire ne pose pas de problème de cotation puisqu'il s'agit d'un caractère discontinu et il a l'avantage de pouvoir être observé sur des dents très usées (Turner *et al.*, 1991). Nous en avons observé 36 % sur les dents droites et 22 % sur les gauches. Dans 60 % des cas, ce caractère est unilatéral, sans côté significativement préférentiel (fig. 211). La fréquence de ce caractère est comparable à celles des populations d'Europe et d'Afrique du Nord actuelles (Scott & Turner, 1997). Encore une fois, néanmoins, une telle comparaison doit être nuancée, car ce caractère est corrélé à l'âge dans la population natoufienne (significativement du côté droit seulement) : il est plus fréquent chez les adultes que chez les immatures ($p = 0,034$) et significativement plus fréquent chez les adultes de plus de 30 ans que chez les jeunes adultes ($p = 0,042$) (fig. 210). L'évolution significative de ce caractère avec le temps (caractère plus fréquent à la période récent/final qu'au Natoufien ancien : $p = 0,013$) n'est pas lié à une composition différentielle par âge (maturation/phases : $p = 0,56$ calculé pour la fraction de la population pour laquelle ce caractère est observable).

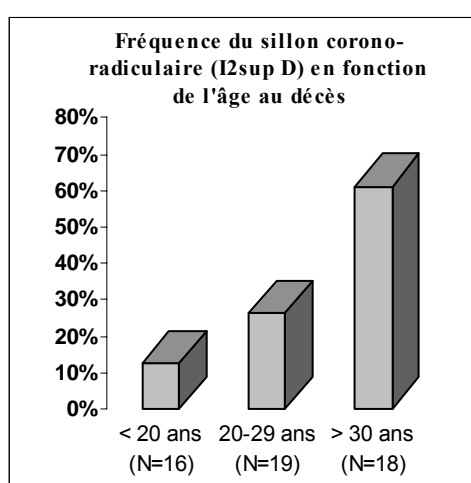


Fig. 210 : Fréquence du sillon corono-radulaire sur l'incisive latérale supérieure droite en fonction de l'âge au décès. Les différences sont significatives.

- Extension interradiculaire de l'émail (premières molaires supérieures permanentes)

L'extension de l'émail n'est pas un caractère exceptionnel (20 % à droite, 30 % à gauche ; 29 % de cas unilatéraux) mais son expression est toujours mineure (stade 1 à 2 de Turner *et al.*, 1991) (fig. 212). Elle est beaucoup plus fréquente à Nahal-Oren qu'ailleurs ($p = 0,010$ à droite et $p = 0,016$ à gauche).

- Fossette de la face vestibulaire de l'émail (molaires supérieures et inférieures : fig. 213)

Nous avons coté la présence d'un caractère dentaire rarement décrit mais qui a été observé chez les Esquimaux (Pedersen, 1952) et que P. Smith signalait chez les Natoufiens : "*a localized deep pit is commonly present at the base of the buccal groove*" (Smith, 1970 : p. 85). Ce caractère est exceptionnel sur les molaires supérieures (M1 : 3 % ; M2 : 1 % ; M3 : 0 %) ; il est plus fréquent sur les molaires mandibulaires, notamment la première et la seconde (M1 : 16 % ; M2 : 14 % ; M3 : 5 %). Chez les Natoufiens, il n'est lié ni au sexe ni à l'âge. Ce caractère est rarissime à Mallaha (4 %⁶¹), fréquent à Hayonim (30 %) et à Nahal-Oren (27 %) et de 15 % à El-Wad (test proche de la significativité statistique : $p = 0,077$).

⁶¹ Nous prenons l'exemple de la première molaire inférieure droite sur laquelle ce caractère est le plus fréquent quel que soit le site considéré.

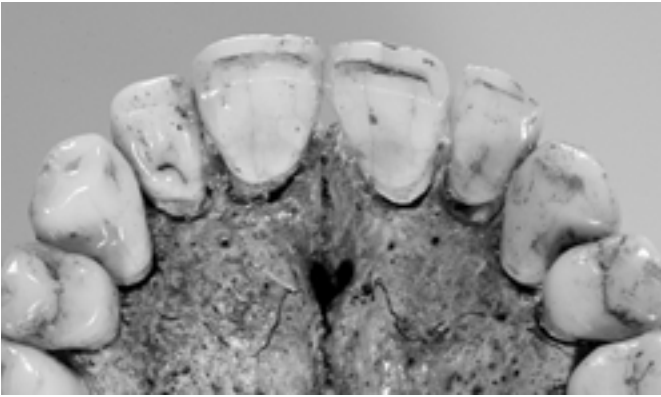


Fig. 211 : Maxillaire (vue inférieure, EW H4 : homme, 20-25 ans). Sillon corono-radulaire de l'incisive latérale droite. Ce caractère est asymétrique dans 60 % des cas ; il est plus fréquent chez les adultes que chez les sujets décédés précocément.

Fig. 212 : Extension de l'émail vestibulaire sur une seconde et une troisième molaires supérieures gauches (EM H16-22 : homme, 15-19 ans).

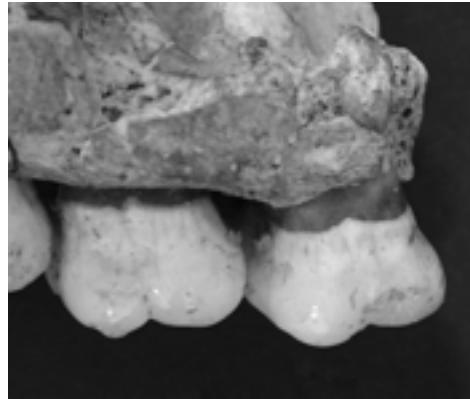


Fig. 213 : Fossette vestibulaire sur une seconde et une troisième molaires inférieures gauches (EM H87 : homme, 25-29 ans).

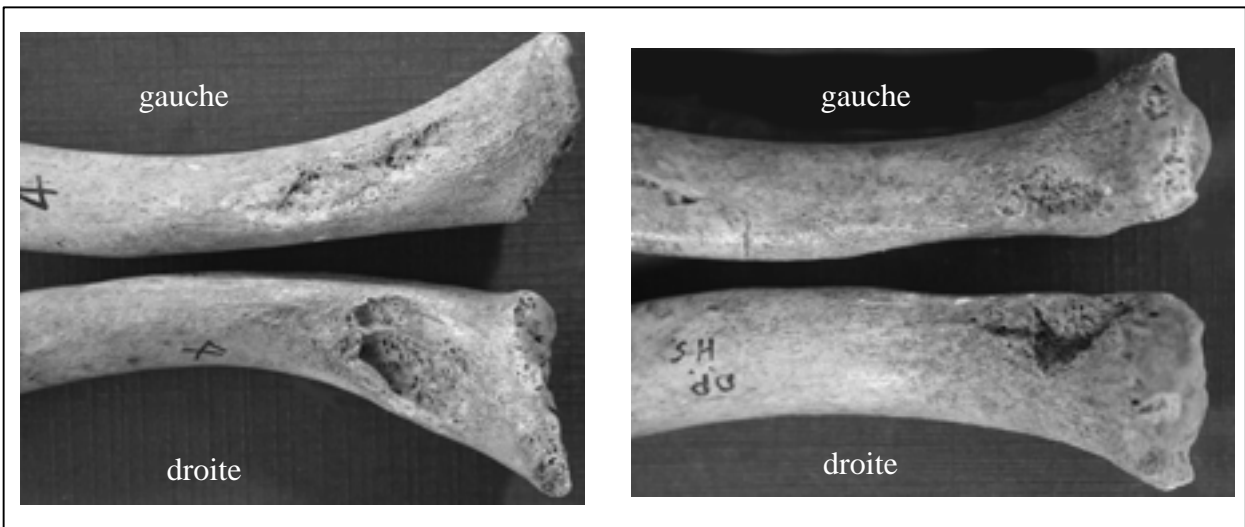


Fig. 214 : Insertion du ligament costo-claviculaire en fosse. Clavicules en face inférieure (A : EW H4 : homme, 20-25 ans ; B : EW H5 : 12-14 ans).

- Agénésies, dents incluses et persistance des dents déciduales

Toutes les catégories de dents présentent des cas d'agénésies ou d'inclusions ; néanmoins, comme dans tous les groupes humains (Alt & Türp, 1998), les troisièmes molaires sont les dents le plus souvent concernées dans la population natoufienne. Nous avons procédé à des radiographies systématiques pour vérifier les cas véritables d'agénésie de la troisième molaire. L'agénésie des molaires supérieures est relativement rare (3 % à droite et 7 % à gauche) et le plus souvent unilatérale (75 % des cas). L'agénésie des troisièmes molaires inférieures est globalement plus fréquente (9 % à droite et 14 % à gauche) mais elle montre également une unilatéralité majoritaire (67 % des cas). Ces fréquences sont comprises dans la variabilité actuelle (Levesque *et al.*, 1981). On constate, néanmoins, des différences flagrantes entre sites. Le site qui se distingue le plus des autres est celui de Mallaha (5 % d'agénésie : 2/38)⁶² ; la population de Nahal-Oren et de la grotte d'Hayonim ont toutes les deux une fréquence élevée d'agénésies (25 % : 5/20 et 29 % : 7/24 respectivement), celle d'El Wad se caractérise par une fréquence intermédiaire (14 % : 6/42). La fréquence de Mallaha est significativement différente de celles d'Hayonim et de Nahal-Oren (EM/HC $p = 0,01$; EM/NO $p = 0,029$). Il n'y pas de différences entre sexes.

Il n'est pas exceptionnel de constater une persistance anormale de la seconde molaire déciduale supérieure ou inférieure. Nous l'avons observée chez 8 individus ; 6 ont entre 12 et 19 ans, un 7^{ème} sujet est âgé de plus de 30 ans et le dernier est un adulte d'âge indéterminé. Il semble donc que, le plus souvent, le retard d'exfoliation naturelle de la dent déciduale ne perdure que quelques années, à moins qu'une extraction artificielle, comme nous l'avons observée dans un des cas (cf. *infra* partie F), ait été systématiquement pratiquée. Lorsqu'une radiographie a pu être effectuée (3 cas), nous avons pu constater que la seconde prémolaire est présente mais très en retard dans sa calcification. Le sujet le plus âgé (WAD H49) présente en revanche une agénésie des prémolaires (cas publié par P. Smith, 1973 ; 1989). De telles anomalies ont un déterminisme familial (Alt & Türp, 1998).

Variations anatomiques du squelette infra-crânien

- Pont postérieur de l'atlas (*poniticulus posticus*)

L'héritabilité de ce caractère et celle de son mode d'expression (partiel ou complet), sont très fortes d'après ce qui a été observé dans des familles actuelles (Saunders & Popovich, 1978). Chez les Natoufiens, un pont osseux a été observé dans 13 % des cas à droite et 15 % des cas à gauche. Le caractère est présent unilatéralement sur 33 % des atlas complets. Dans la grotte d'Hayonim, où ce caractère est particulièrement fréquent (29 %), il est systématiquement bilatéral et partiel. Ailleurs (Mallaha, Kébara, Nahal-Oren), le caractère est moins fréquent et moins standardisé ; il est absent à El Wad.

- Insertion du ligament costo-claviculaire en fosse

La fréquence d'insertion du ligament costo-claviculaire en fosse est élevée chez les Natoufiens. Elle est de 28 % à droite et de 18 % à gauche alors qu'elle ne dépasse pas 5 % dans les populations actuelles (Saunders, 1978) ; néanmoins, des variations entre populations importantes ont déjà été notées (Castex, 1994). Si ce caractère est bilatéral dans la majorité des cas dans notre population (86 %), on constate cependant que son expression n'est pas semblable des deux côtés. À droite, il s'agit d'une dépression très profonde relativement bien circonscrite ; à gauche la fossette se développe en longueur (fig. 214). Cette différence est systématique quel que soit l'âge du sujet. Parce qu'il est fréquemment lié au sexe et à la

⁶² Nous prenons l'exemple des molaires mandibulaires. La fréquence a été calculée par individu afin que la comparaison avec les données précédentes puisse être faite (Smith, 1991 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Les fréquences par côté peuvent être consultées en ANNEXE VC 1.

sénescence et qu'il peut être plus marqué à droite, ce caractère a été considéré comme un remodelage osseux lié à l'activité musculaire et à la robustesse (Saunders, 1978). Néanmoins, une étude a montré qu'il est parfois présent chez des sujets néonataux (Jit & Harbir Kaur, 1986, cité par Crubézy, 1988) suggérant un déterminisme génétique. Ce caractère n'est pas lié à l'âge dans notre collection et il est présent sur plusieurs enfants, parfois dès 3-4 ans (HC H18). La majorité des cas répertoriés l'ont été dans la population masculine mais peu de clavicules appartenant à des femmes ont pu être observées (8/26 cas à droite chez les hommes ; 1/6 cas à droite chez les femmes). La fréquence de ce caractère diminue significativement aux phases récente et finale côté droit (ancien : 41 % ; récent et final : 11 % : $p = 0,026$).

- Perforation olécranienne de l'extrémité distale de l'humérus

Comme l'avaient noté A. Keith puis d'autres anthropologues par la suite (Keith, 1932 ; Crognier & Dupouy-Madre, 1974 ; Solivères-Masséi, 1988), la perforation olécranienne est une variation anatomique fréquente dans la population natoufienne. Elle est présente sur 36 % des humérus droits et 51 % des humérus gauches. Lorsque les deux humérus peuvent être observés, 66 % d'entre eux présentent ce caractère bilatéralement. Dans les cas d'unilatéralité il n'y a pas de différence significative entre côtés. Ce caractère est lié à l'âge mais de façon opposée à droite et à gauche. La perforation à gauche est plus fréquente dans la population adulte (p exact de Fisher = 0,0073), sans distinction entre les jeunes adultes et les moins jeunes. À droite, il n'y a pas de différences significatives entre immatures et adultes ; en revanche, les jeunes adultes présentent plus fréquemment ce caractère que les individus de 30 ans et plus ($p = 0,010$). La perforation olécranienne à droite, présente chez de nombreux adolescents, est plus précoce. Une corrélation non linéaire avec l'âge a déjà été notée dans des populations archéologiques (Saunders, 1978). L'hérédité de ce caractère n'est pas exclue mais des facteurs mécaniques et fonctionnels interviennent aussi (références dans Saunders, 1978).

- L'encoche latérale de la patella

L'encoche latérale de la patella est un caractère remarquablement fréquent dans la population natoufienne puisque 61 % des patellas sont concernées ; la concavité est toujours marquée. Ce caractère est unilatéral dans 21 % des cas ; il n'est lié ni à l'âge ni au sexe. La population de la grotte d'Hayonim présente ce caractère dans 80 % des cas à droite ($N = 15$ patellas) et celle de Nahal-Oren dans 100 % des cas (mais $N = 4$ patellas seulement). Cette différence avec les autres sites est significative (p exact de Fisher = 0,05).

- Talus trigone et processus de Stieda

Nous avons coté séparément l'os trigone, en cours de soudure, et le processus de Stieda qui correspondrait à un os trigone totalement soudé (Finnegan, 1978). Cependant, les os trigones ont une morphologie souvent hypertrophiée dans la population natoufienne (fig. 215) alors que les processus de Stieda ont un développement modéré. D'autre part, l'os trigone n'est présent que sur les talus d'Hayonim et ceux de Kébara (à l'exception d'un cas à El Wad) alors que le processus de Stieda est présent sur tous les sites (corrélations sites/os trigone G : $p = 0,032$). 15 % des Natoufiens ont un os trigone en cours de soudure (l'effectif des talus pairs est trop faible pour étudier la symétrie du caractère) ; 42 % ont un processus de Stieda (90 % de cas bilatéraux). Nous n'avons trouvé aucun os trigone ou processus de Stieda dans la population immature mais très peu de talus ont pu être observés pour cette catégorie de sujets. Il n'y a pas de différences significatives entre hommes et femmes. Le processus de Stieda est plus fréquent au Natoufien récent/final ($p = 0,019$).

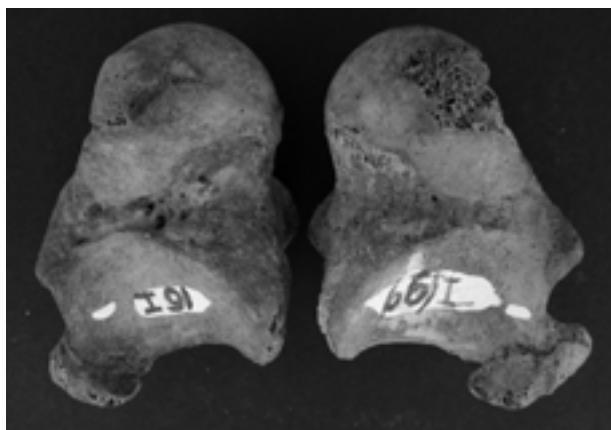


Fig. 215 : Os trigone bilatéral (talus en vue inférieure : sépulture plurielle HC G.V).

- *Calcaneus emarginatus*

Quelques calcaneus natoufiens présentent une petite encoche qui entame le bord distal de la surface articulaire antérieure (fig. 216) ; ce caractère a rarement été décrit (mais cf. cependant Crubézy, 1988). L'encoche correspond à un point d'ossification supplémentaire, non encore soudé (*ibid.*). Nous avons noté ce caractère chez cinq adultes (2 hommes et trois de sexe indéterminé). Parmi ces cinq adultes, deux seulement ont leurs deux calcaneus conservés et le caractère est observé unilatéralement. Ces individus se répartissent entre les sites d'El Wad (2 cas), de Kébara (matériel brûlé : 2 cas) et d'Hayonim (1 cas).

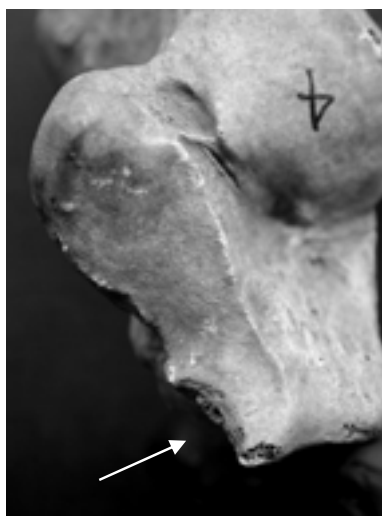


Fig. 216 : Calcaneus droit *emarginatus* (vue antéro-supérieure) (EW H4 : homme, 20-25 ans).

b/ Remarques et conclusion

Corrélations à l'âge et au sexe

Nous avons noté, au fur et à mesure des descriptions, certaines liaisons des caractères à l'âge ; d'autres sont présentes (cf. ANNEXE VC 1). 11 % des tests effectués (N = 28/246)⁶³ indiquent que la fréquence du caractère est significativement différente entre les sujets immatures et les sujets adultes, de la même façon que 2 % des tests (N = 4/230) effectués

⁶³ Nous avons testé tous les caractères, à droite et à gauche, présents sur au moins un des individus par groupe concerné (adulte/immature).

entre les fréquences qui concernent les jeunes adultes et celles qui concernent les adultes de plus de 30 ans. Les caractères qui évoluent significativement entre ces trois catégories d'âge (tests significatifs communs entre immature/adultes et 20-29/ \geq 30 ans) sont : la perforation olécranienne de l'humérus, la suture incisive et le sillon corono-radulaire de l'incisive latérale supérieure. Les corrélations que nous observons sont en accord avec ce qui a été publié sur les variations anatomiques osseuses : certains caractères *hypostotics* sont plus fréquents chez les sujets jeunes et certains caractères *hyperostotics* sont plus fréquents chez les sujets âgés (e. g. : Hauser & DeStefano, 1989 ; références dans : Crubézy *et al.*, 1999 et Gemmerich, 1999). Le phénomène le plus remarquable est sans doute la corrélation de plusieurs caractères dentaires à l'âge, mais nous n'avons pas trouvé de références à ce sujet. L'hypothèse qui nous semble, actuellement, la plus justifiée est celle d'une dépendance de ces caractères au risque de mortalité.

En fonction des populations humaines, les corrélations au sexe sont variables ; il a été noté, néanmoins, que les caractères *hypostotics* sont plus fréquents chez les femmes (Ossenberg, 1969 ; Corruccini, 1974 ; Finnegan, 1978 ; Saunders, 1978, 1989 ; Hanihara & Ishida, 2001b et c ; Crubézy *et al.*, 1999). Chez les Natoufiens, les différences entre sexes qui atteignent des valeurs significatives sont rares : 1,5 % (3/201 tests effectués). Il est possible que la faiblesse de l'effectif féminin soit, en partie, responsable de cette absence de liaisons significatives. Les trois corrélations détectées (incisure supra-orbitaire, dépression supraméatique, orifice du canal de Robinson) ont été observées dans d'autres populations (e. g. : Hauser & DeStefano, 1989 ; Gemmerich, 1999).

Spécificités natoufiennes

Tous les caractères que nous avons enregistrés ne sont pas présents ; certains ont une fréquence nulle⁶⁴, d'autres sont exceptionnels (présence unique)⁶⁵ ; à ce titre, ils participent aussi à la caractérisation de la population natoufienne. Néanmoins, il s'agit de caractères rares dans toutes les populations humaines ou bien de caractères particuliers à certaines régions du monde ; c'est pourquoi leur absence n'est pas spécialement remarquable. En revanche, nous avons observé des fréquences particulièrement élevées (*sutura Mendosa*, partition de l'os occipital, articulation fronto-temporale, torus du canal auditif externe, torus palatin, pont mylohyoïdien, fosse du ligament costo-claviculaire, perforation olécranienne, encoche latérale de la patella) ou particulièrement faibles (foramen mentonnier accessoire), pertinentes par rapport à ce qui a été décrit dans d'autres populations. Ces fréquences atypiques pourraient suggérer un certain isolement de la population et peuvent donc correspondre à des marqueurs de population (Crubézy *et al.*, 1999 ; Alt & Vach, 1998). Cependant, il faut garder à l'esprit que les fréquences de comparaisons disponibles actuellement sont celles de populations modernes ou historiques, mais rarement celles de populations aussi anciennes que la population natoufienne (Hauser & DeStefano, 1989 ; Hanihara & Ishida, 2001e). Les différences constatées pourraient refléter une évolution temporelle des variations anatomiques non métriques. Les comparaisons que nous avons effectuées au sein même de la population natoufienne, entre phases et entre sites sont, sans doute, plus pertinentes.

⁶⁴ Fissure métopique, os fontanelle au Bregma, os pariétal bipartite, canal basilaire médian, facette condylienne occipitale bipartite, foramen de Vésale, pont du foramen jugulaire, sacrum : anomalie de nombre. Ces trois derniers caractères n'ont pu être observés que sur un effectif limité, non représentatif (cf. ANNEXE VC 1).

⁶⁵ Foramen squameux supérieur, écaille du temporal bipartite, os médio-palatin antérieur, torus maxillaire, foramen ovale incomplet, pont ptérido-spinal, condyle mandibulaire bipartite, odontome prémolaire, tubercule de Bolk, arc bifide atlas, occipitalisation atlas, foramen transverse de l'atlas ou de l'axis bipartite, foramen suprascapulaire, perforation sternale, *patella emarginata*.

3- SPÉCIFICITÉ DES SITES, ÉVOLUTION DIACHRONIQUE

Nous avons étudié les différences entre les 4 populations natoufiennes les mieux représentées : El Wad, Nahal-Oren, Hayonim et Mallaha ainsi qu'entre les sujets du Natoufien ancien et ceux du Natoufien récent ou final que nous avons dû regrouper afin d'obtenir des effectifs comparables. Dans cette seconde analyse, la totalité du corpus (8 sites) a été prise en compte. L'ensemble des tests effectués, quels que soient le nombre de groupes étudiés et leur effectif, utilise des probabilités exactes de Fisher.

L'ensemble des résultats peut être consulté en annexe (ANNEXE VC 1) ; nous n'avons retenu que les caractères les plus pertinents pour la discussion. Le choix de ces caractères a été fait en fonction de plusieurs facteurs : il s'agit de variations anatomiques pour lesquelles la cotation ne pose pas de difficulté, de sorte que l'erreur inter-observateurs n'affecte pas les résultats (De Stefano *et al.*, 1984 ; Hauser & De Stefano, 1989 ; Crubézy & Sellier, 1990b ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gualdi-Russo *et al.*, 1999) ; leur fréquence n'est pas exceptionnelle (> 5 %), et ils ont pu être observés sur un nombre conséquent d'individus. La connaissance plus ou moins bonne que l'on a de la transmission de ces caractères et leur sensibilité à l'environnement a également été un facteur de sélection majeur. Bien entendu, les caractères liés à l'âge et au sexe ont été exclus car une différence entre sites ou entre phases pourrait ne refléter qu'une différence de la composition par âge ou par sexe des populations. Bien que certains caractères dentaires soient corrélés à l'âge dans notre population nous les avons intégrés à la discussion car il s'agit de caractères considérés comme étant génétiquement déterminés.

a/ Spécificités régionales

Les différences significatives entre sites ne sont pas exceptionnelles parmi les variables que nous avons retenues (fig. 217). Néanmoins, les caractères osseux qu'elles concernent ont un déterminisme héréditaire modéré qui fluctue en fonction du contexte environnemental (Hauser & DeStefano, 1989 ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gemmerich, 1999). Le torus palatin est le seul caractère pour lequel un fort déterminisme génétique est suspecté dans certains groupes humains (Hauser & DeStefano, 1989) ; néanmoins, il n'est présent qu'à la phase finale du Natoufien et la différence de fréquence entre sites pourrait ne refléter qu'une évolution diachronique de ce caractère, davantage qu'un isolement génétique des populations.

Quatre caractères dentaires qui sont considérés comme étant génétiquement déterminés (Nichol, 1989 ; Scott & Turner, 1997 ; Harris & Bailit, 1980) ont une répartition non aléatoire entre les sites. Dans notre corpus, deux de ces caractères (5^e cuspide de la première molaire supérieure et 6^e cuspide de la première molaire inférieure) sont cependant corrélés à l'âge au décès et ne sont donc pas pertinents pour des comparaisons inter-sites. Les deux autres variations morphologiques dentaires distinguent la population de la grotte d'Hayonim des autres, particulièrement de celle de Nahal-Oren, par l'absence d'extension interradiculaire de l'émail et par une fréquence élevée d'une 7^e cuspide sur la première molaire inférieure. Globalement, toutefois, c'est le site de Nahal-Oren qui se singularise le plus, avec des fréquences de caractère parfois très élevées. Les populations de Mallaha et d'El Wad sont les plus hétérogènes de ce point de vue ; malgré tout, elles présentent aussi des spécificités morphologiques.

Nous avons également effectué des tests séparément pour chacun des sexes (ANNEXE VC 1). Les hommes de Nahal-Oren, El Wad, Hayonim et Mallaha ont été comparés entre eux et les femmes de Nahal-Oren, El Wad et Mallaha ont été comparées entre elles comme nous

l'avons fait en ce qui concerne les caractéristiques métriques de ces populations (cf. *supra* partie B). Les tests significatifs sont exceptionnels. On constate néanmoins que les variations anatomiques qui sont significatives entre sites (ANNEXE VC 1) tendent vers la significativité statistique également entre les différentes populations masculines mais pas entre les femmes. Ceci fait écho à l'analyse des variations métriques : la population masculine natoufienne est moins homogène que la population féminine. Il existe, toutefois, des différences significatives entre les trois populations féminines comparées, mais ces différences concernent des caractères liés à l'âge, à l'exception de deux variations dont le déterminisme est inconnu (tubercule marginal de l'os zygomatique et foramen génien de la mandibule) (ANNEXE VC 1).

	El Wad		Nahal O.		G. Hayonim		Mallaha		Fisher
	N	%	N	%	N	%	N	%	exact
Suture métopique	37	5 %	22	14 %	17	6 %	31	6 %	0.755
Foramen supra-orbitaire D*	28	21 %	14	43 %	11	18 %	25	20 %	0.413
Trace suture zygomatique D	12	0 %	14	21 %	12	0 %	19	5 %	0.146
Foramen zygomatiko-facial accessoire D*	13	23 %	14	50 %	14	21 %	21	48 %	0.231
Absence du foramen zygomatiko-facial G	18	56 %	11	9 %	14	29 %	25	12 %	0.008
Foramen pariétal G	19	53 %	20	55 %	12	50 %	18	28 %	0.321
Os surnuméraires sagittale	21	14 %	18	0 %	13	0 %	15	0 %	0.085
Os surnuméraires coronale D	19	0 %	11	36 %	13	0 %	16	6 %	0.003
<i>Sutura Mendosa</i> D*	18	39 %	11	18 %	9	33 %	17	18 %	0.562
Partition de l'os occipital	25	4 %	17	12 %	13	23 %	24	0 %	0.045
Os surnuméraires lambdoïde G	21	33 %	16	56 %	11	36 %	22	32 %	0.448
Os au lambda	22	18 %	18	22 %	12	8 %	18	28 %	0.741
Os fontanelle à l'astérior D*	12	33 %	13	31 %	8	13 %	14	14 %	0.560
Torus palatin*	14	0 %	11	18 %	12	0 %	17	29 %	0.026
Torus mandibulaire G	38	8 %	19	16 %	24	8 %	33	9 %	0.769
Pont mylohyoïdien G* #	29	21 %	15	47 %	16	25 %	21	29 %	0.349
Canal de l'arête temporale G	29	0 %	18	0 %	17	12 %	21	14 %	0.049
I1sup Pelle D+G*	23	39 %	8	38 %	10	60 %	24	42 %	0.769
I2sup Sillon corono-radulaire D #	22	27 %	9	56 %	9	22 %	17	53 %	0.189
M1sup Carabelli D* #	31	29 %	9	44 %	13	31 %	29	55 %	0.183
M1sup 5° cuspide (métaconule) G* #	31	7 %	12	42 %	15	13 %	23	30 %	0.020
M1sup extension interradiculaire D*	21	24 %	13	54 %	13	0 %	28	18 %	0.010
M2sup hypocône D	31	65 %	12	75 %	16	63 %	24	79 %	0.581
P2inf cuspides L multiples D*	30	47 %	12	42 %	14	57 %	26	42 %	0.847
M1inf 4 cuspides D*	29	14 %	13	8 %	14	0 %	22	0 %	0.190
M1inf 6° cuspide D* #	27	0 %	10	20 %	15	7 %	24	21 %	0.035
M1inf 7° cuspide G*	32	0 %	17	0 %	19	16 %	19	11 %	0.042
M1inf fossette vestibulaire D	33	15 %	11	27 %	20	30 %	26	4 %	0.077
M3inf agénésie G	37	11 %	19	26 %	19	21 %	34	3 %	0.030
Atlas pont postérieur G*	12	0 %	12	8 %	14	29 %	12	17 %	0.219
Atlas pont rétro-articulaire G*	11	0 %	12	8 %	12	17 %	5	0 %	0.840
Ligament costo-claviculaire en fosse D	12	33 %	9	11 %	8	50 %	16	31 %	0.385
Perforation olécraniennne de l'humérus G #	20	50 %	13	62 %	16	31 %	23	52 %	0.420
Encoche latérale patella D	10	40 %	4	100 %	15	80 %	11	45 %	0.050
Calcanéus facette sup bipartite D	11	36 %	4	25 %	12	17 %	17	12 %	0.418
Talus trigone D	14	7 %	6	0 %	18	17 %	15	0 %	0.403

Fig. 217 : Tableau des fréquences par site des 36 variations anatomiques les plus pertinentes. Fréquences significativement différentes au seuil de 5 % en gras. C'est le côté le mieux représenté, du point de vue des effectifs, qui a été retenu. En ce qui concerne la morphologie en pelle de l'incisive centrale supérieure, il s'agit d'un décompte par individu car ce caractère est bilatéral dans 90 % des cas. * : caractères pour lesquels un fort déterminisme génétique est suspecté (références dans : Nichol, 1989 ; Hauser & DeStefano, 1989 ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gemmerich, 1999). # : caractères liés à l'âge au décès.

b/ Changements chronologiques

Si plusieurs caractères évoluent significativement en fonction des phases (ancien et récent/final), la majorité d'entre eux sont liés à l'âge au décès ou aux sites, et plus rarement au sexe (ANNEXE VC 1). Les différences entre phases pourraient donc ne refléter que des compositions par âge et par sexe différentes en fonction des phases d'occupation (en ce qui concerne la population pour laquelle le caractère a pu être coté). En comparant les fréquences entre phases pour une catégorie d'âge suffisamment étroite et fiable (classe 20-29 ans), on s'aperçoit que, parmi les caractères liés à l'âge, seule l'évolution du sillon corono-radulaire de l'incisive latérale supérieure reste significative ($p = 0,045$). La suture zygomatique comme l'os suturaire coronal sont spécifiques au site de Nahal-Oren ; c'est pourquoi ils sont plus fréquents au Natoufien récent/final. Finalement, les caractères dont l'évolution diachronique reste pertinente sont : le ligament costo-claviculaire en fosse, le torus palatin, l'hypocône de la deuxième molaire supérieure et le sillon corono-radulaire de l'incisive latérale supérieure (fig. 218).

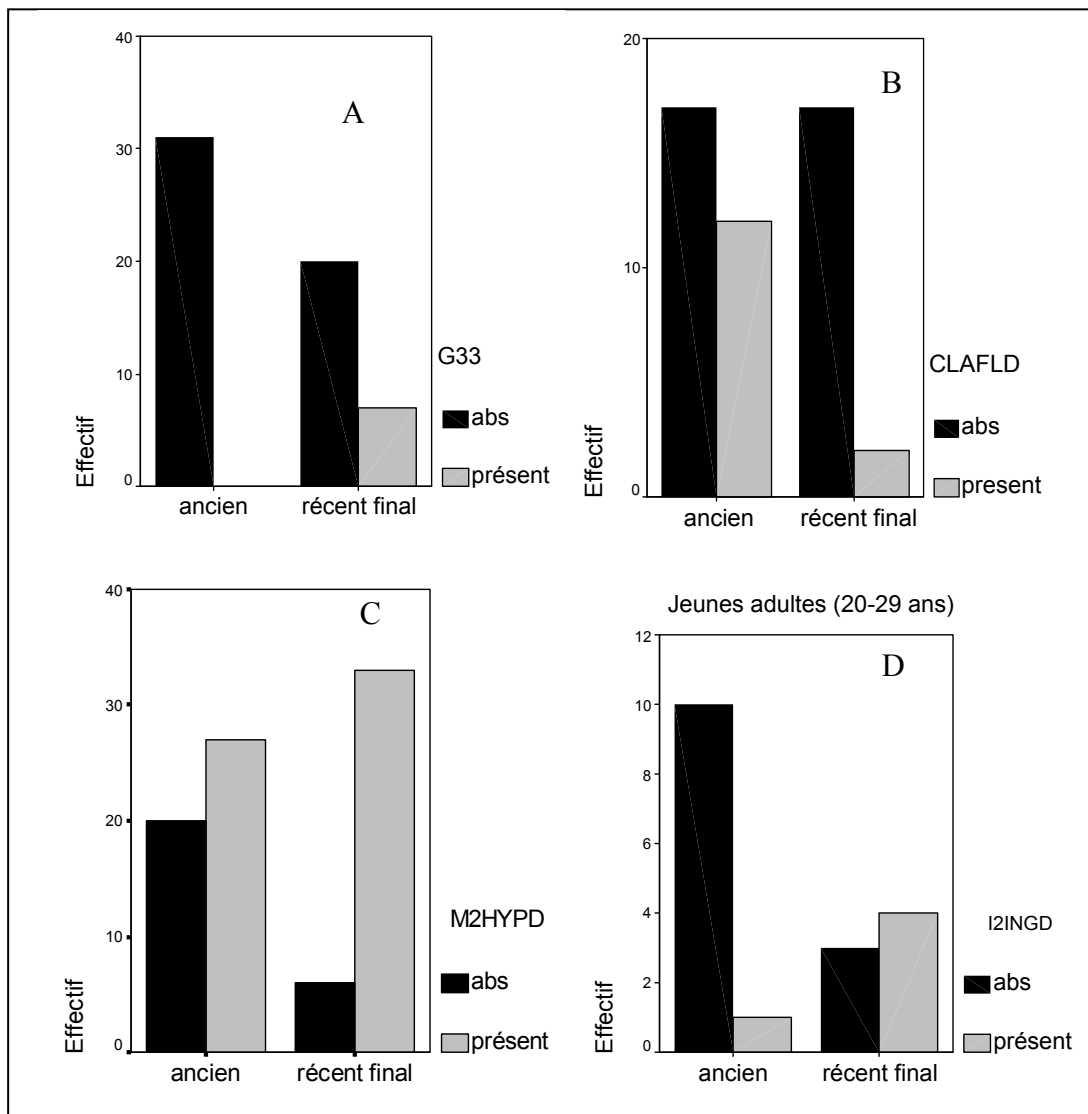


Fig. 218 : Caractères qui ont une évolution chronologique significative, indépendante de l'âge au décès, du sexe ou des populations régionales. A : Torus palatin ; B : Ligament costo-claviculaire en fosse ; C : Hypocône M2supD ; D : Sillon corono-radulaire I2supD (le graphique ne tient compte que des jeunes adultes car ce caractère est aussi lié à l'âge). Noter les différences entre les échelles.

La fréquence du ligament costo-claviculaire en fosse diminue au fil du temps, celle des trois autres augmentent. L'hypocône est un caractère fortement influencé par les facteurs environnementaux mais plus son expression est marquée et plus son déterminisme génétique est important (Nichol, 1989) ; or nous n'avons coté que les expressions les plus marquées (seuil ≥ 3 de Turner *et al.*, 1991). L'étiologie du sillon corono-radulaire n'est pas connue. Dans notre population, ce caractère est beaucoup plus fréquent chez les individus qui ont survécu plus longtemps ; c'est pourquoi on peut soupçonner une influence environnementale majeure.

A titre indicatif, signalons que l'évolution de ces caractères à Mallaha en fonction des trois phases d'occupation est en faveur de changements progressifs. L'effectif des clavicules n'est pas suffisant pour étudier cette progression mais le torus palatin et l'hypocône augmentent du Natoufien ancien au Natoufien récent et augmentent davantage encore du Natoufien récent au Natoufien final. En revanche, le sillon corono-radulaire a plutôt tendance à diminuer dans un premier temps puis à augmenter par la suite, mais cela s'explique par un fort pourcentage de dents immatures à la phase récente.

4- ORGANISATION DE L'ESPACE SÉPULCRAL

A l'échelle d'un site, la répartition spatiale des individus qui présentent un ou plusieurs caractères phénotypiques communs renseigne sur l'organisation de l'espace funéraire. En effet, de la même façon qu'une concentration de caractères dans une région donnée est en faveur d'isolats génétiques ou environnementaux, la concentration de caractères dans une tombe plurielle ou au sein d'un regroupement de sépultures peut donner des informations sur les choix qui ont conditionné le recrutement funéraire. "*Ce qui est recherché ce sont les regroupements de sujets apparentés et non les sujets apparentés (ils ne sont sûrement pas limités aux regroupements)*" (Crubézy & Sellier, 1990a : p. 174). Si les concentrations mises en évidence concernent des caractères pour lesquels on soupçonne une forte héritabilité, la parenté biologique des sujets pourra être retenue. En revanche, s'il s'agit de caractères plutôt liés aux facteurs mésologiques on favorisera l'hypothèse de conditions de vie équivalentes. Si aucune concentration ne pouvait être détectée, cela ne signifierait pas nécessairement qu'un recrutement impliquant la parenté biologique n'ait pas eu lieu. En effet, la transmission ou l'apparition des variations non-métriques est souvent polyfactorielle et n'est donc pas systématique (Crubézy & Sellier, 1990b ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gemmerich, 1999).

Pour cette analyse nous avons retenu les sites pour lesquels la localisation des sépultures est connue. Ces données sont complètes en ce qui concerne la grotte d'Hayonim et Mallaha ; elles sont partielles pour les sites d'El Wad et de Kébara et ne sont pas disponibles pour le site de Nahal-Oren (cf. *supra* chapitre III). Ailleurs, trop peu d'individus ont été inhumés pour qu'une telle analyse soit pertinente. Tous les caractères cotés ont participé à cette recherche de regroupements, à droite et à gauche pour les caractères pairs. Néanmoins, cette liste a été élaguée en fonction des sites et des phases d'occupation. Les fréquences nulles, rarissimes (1 cas) ou bien, à l'opposé, largement majoritaires et donc non pertinentes ont, de cette façon, été exclues au cas par cas (Crubézy *et al.*, 1999). Les effectifs de chaque ensemble sépulcral cohérent que l'on cherche à comparer sont souvent trop faibles pour procéder à des tests statistiques. C'est pourquoi il a été proposé de faire des projections sur

plan pour appréhender les regroupements éventuels de caractères (Crubézy, 1989 ; Crubézy *et al.*, 1999).

a/ Mallaha

Phase ancienne

Durant l'occupation ancienne du site de Mallaha, les sépultures ont été découvertes regroupées en deux locus : les groupes A et B. La fouille n'étant pas terminée dans le secteur B, l'étendue de la zone sépulcrale n'est pas définie mais il semble, dès à présent, que les locus A et B soient indépendants l'un de l'autre (cf. *supra* chapitre III). Globalement, les fréquences des caractères anatomiques entre ces deux ensembles sont homogènes. Quatre caractères, toutefois, qui ne sont pas liés à l'âge, n'ont pas une répartition aléatoire (fig. 219). L'un d'entre eux a un déterminisme génétique fort et est commun aux individus H16-22 et H16a-18 inhumés côte à côte, successivement. Un second caractère leur est également commun et est aussi présent chez deux individus inhumés à proximité l'un de l'autre dans le locus B. Le déterminisme génétique de ce caractère (os surnuméraires de la lambdaïde) est polyfactoriel (références dans Crubézy *et al.*, 1999). Le caractère dentaire commun à quatre individus du locus B a un déterminisme inconnu (Nichol, 1989).

	Groupe A	Groupe B
Os suturaire lambdaïde D	3/3 (H16-22, 17, 16a-18)	2/6 (H89, 92)
P1inf tubercule marginal G	3/3 (H23, 6a, 16a-18)	1/4 (H87)
Csup crête accessoire distale G	0/2	4/4 (H87, 89, 91, 105)
M1sup extension interradi. D*	2/3 (H16-22, 16a-18)	0/2

Fig. 219 : Répartitions non aléatoires des variations anatomiques parmi les locus du Natoufien ancien de Mallaha. * : caractères pour lesquels un fort déterminisme génétique est suspecté (références dans : Nichol, 1989 ; Hauser & DeStefano, 1989 ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gemmerich, 1999).

Phase récente

A la phase récente, les défunts sont regroupés dans des tombes collectives. Nous avons montré que le recrutement de ces ensembles funéraires n'est pas aléatoire mais est, en partie, lié à l'âge au décès (cf. *supra* chapitre IV). La répartition des variations morphologiques entre ces différents groupes est remarquablement homogène. Les individus qui présentent des caractères anatomiques communs n'ont pas été inhumés ensemble. Les seuls regroupements que nous avons pu constater concernent le tubercule marginal de la seconde prémolaire et le métaconule de la première molaire (fig. 220).

	P2sup tubercule marginal	M1inf métaconule G
Locus 9	3/5 (L9[3], L9[6], L9[dent isolée])	3/3 (L9[2], L9[3], L9[7])
Locus 10	0/5	0/2
Locus 18	0/1	0/1
Locus 20	0/2	1/3 (L20[H59])
Locus 23	0/1	
Locus 24	0/3	0/2
Locus 64	0/1	

Fig. 220 : Répartitions non aléatoires des variations anatomiques parmi les locus du Natoufien récent de Mallaha. Le locus 9 présente un regroupement de caractères liés à l'âge.

Si l'un de ces caractères est considéré comme un marqueur génétique (métaconule : Harris & Bailit, 1980), tous deux sont corrélés à l'âge au décès dans notre corpus. Ces deux concentrations distinguent le locus 9 des autres tombes or ce locus a accueilli une majorité de sujets immatures (cf. *supra* chapitre III et IV). Ces caractères sont présents chez 4 enfants, décédés entre 3 et 12 ans, et sur une dent isolée dont la calcification n'est pas achevée. Ces remarques sont en faveur d'un recrutement sur des critères sociaux qui pourraient ne pas avoir de lien avec la parenté biologique.

Phase finale

A la phase finale, la plupart des sépultures de Mallaha sont individuelles. Il existe, néanmoins quelques rares cas de sépultures doubles ou triples ainsi qu'un petit regroupement de tombe peut-être fortuit (cf. *supra* chapitre III). Les sujets regroupés ne présentent pas de variation anatomique commune.

b/ El Wad

La majorité des squelettes d'El Wad appartiennent à la phase ancienne du Natoufien, c'est pourquoi nous limiterons l'analyse à cette phase d'occupation. Durant cette période, plusieurs ensembles funéraires bien délimités ont accueilli entre 2 et 9 individus. Cependant, tous les restes humains de ces ensembles ne sont pas présents dans la collection actuelle et d'autres sont trop mal conservés pour permettre la cotation des caractères discrets. D'autre part, il existe du matériel pour lequel on ne sait pas quelle était la localisation sur le site (cf. *supra* chapitre III). L'analyse est donc réduite à deux regroupements, l'unité sépulcrale G1-10 et la sépulture multiple G28-32, et aux sépultures individuelles localisées sur plan.

	G1-10	G28-32	Autres sépultures	Non localisé
Sillon frontal D	2/5 (H1, 2)		0/7	1/6
Fora supra orbitaire D*	2/6 (H2, 4)		2/10 (H13, 16)	2/7
Os au lambda	0/4		3/10 (H36, 38, 40)	1/6
Os à l'Astérion D*	2/3 (H4, 5)		0/3	1/3
Os incisive pariétale G	2/2 (H2, 4)		2/7 (H19, 15)	
Pont mylohyoïdien D*	0/7		3/8 (H55, 58, 15)	2/5
M1sup Carabelli D*	1/6 (H3)	3/5 (d2, d3, d4)	2/8 (H18, 56)	3/9
P1inf sillon corono-radulaire D	0/4	2/3 (d2, d7)	0/5	2/6
P2inf cuspides L multiples D*	0/3	0/4	5/8 (H36, 38, 40, 19, 59)	6/10
M1sup extension inter. D et G*	1/4 (H1)	3/3 (d3, d4, d7)	3/7 (H15, 18, 43)	2/10
M1inf 4 cuspides G*	0/4	2/5 (d2, d3)	0/7	1/10
Clav. ligament costo-cla G	2/5 (H4, 5)		0/7	
Perfo olécranienne D	2/6 (H1, 4)	3/3 (28-32 [11,12,13])	1/8 (H18)	1/2

Fig. 221 : Répartitions non aléatoires des variations anatomiques parmi les ensembles sépulcraux du Natoufien ancien d'El Wad. Les fréquences observées sur les restes humains dont la distribution spatiale sur le site n'est pas connue sont données à titre indicatif. Les restes de la sépulture G28-32 ne sont pas individualisés, la numérotation de chaque denture est la nôtre. * : caractères pour lesquels un fort déterminisme génétique est suspecté (références dans : Nichol, 1989 ; Hauser & DeStefano, 1989 ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gemmerich, 1999).



Fig. 222 : El Wad (salle 1 et terrasse) : plan de répartition des variations anatomiques dont la distribution entre les différents ensembles sépulcraux du Natoufien ancien n'est pas aléatoire. Ne figurent que les squelettes pour lesquels un caractère au moins de la liste retenue a pu être coté.

Parmi ces trois catégories retenues, de nombreux caractères anatomiques épigénétiques ne semblent pas se répartir aléatoirement (fig. 221). Dans l'unité sépulcrale G1-10, 5 variations anatomiques montrent une fréquence très élevée par rapport au reste de la population. Aucun de ces caractères ne montre de liaison à l'âge ou au sexe dans la population natoufienne et les individus concernés par ces caractères sont, d'ailleurs, d'âge et de sexe différents. Ces observations sont en faveur d'un regroupement familial dans la grotte d'El Wad. Les individus H2, H4 et H5 ont une parenté biologique très probable. La morphologie des dents (seuls caractères observables pour la sépulture G28-32 dont le matériel osseux est particulièrement abîmé) est également en faveur d'un regroupement familial dans la sépulture G28-32. Les caractères qui ont une fréquence élevée dans cette sépulture ont un déterminisme génétique (Nichol, 1989). Si l'un d'entre eux est fortement corrélé à l'âge dans notre population (tubercule de Carabelli), les individus concernés dans le cas présent sont trois jeunes adultes, un âge auquel le tubercule de Carabelli est beaucoup moins fréquent chez les Natoufiens (fig. 209). L'hypothèse d'une parenté biologique entre les quatre individus est la plus probable. Parmi l'ensemble des autres sépultures, on constate aussi des regroupements de caractères anatomiques. Ainsi, le pont mylohyoïdien, relativement rare à El Wad, est présent chez deux individus inhumés côte à côte. On note également que les individus H36, 38 et 40 présentent deux caractères communs. Ces individus ont été inhumés à une certaine distance les uns des autres mais dans le même secteur de la terrasse (fig. 222).

c/ Grotte d'Hayonim

Phase ancienne

La grotte d'Hayonim a été occupée à la phase ancienne et la phase récente du Natoufien. Durant la première phase d'occupation, les sépultures sont individuelles ou doubles et 2 ensembles funéraires plus importants ont été aménagés. Le premier est une unité sépulcrale qui regroupe plusieurs sépultures individuelles ou doubles (GVIII-IX) ; le second est une tombe collective (GVla). Les sépultures se répartissent en trois zones géographiques distinctes : elles sont situées à l'entrée de la grotte (GI, GII, GIV, GXIII), contre la paroi ouest (GVIII-IX) ou au centre de la cavité (GVla, GVIIa, GVIIb). Nous avons analysé la répartition des caractères non-métriques en fonction de ces trois zones mais les résultats sont, bien entendu, donnés à titre individuel afin de reconnaître les regroupements qui sont archéologiquement pertinents (par ensemble sépulcral). Les ossements infra-crâniens de la sépulture VIa ne pouvant être distingués dans la collection actuelle des ossements de la sépulture VIb attribuée au Natoufien récent (cf. *supra* chapitre III), nous donnons deux résultats de fréquence, sans et avec ces ossements (fig. 223).

Les caractères rares et parfois spécifiques aux seuls individus inhumés dans l'unité sépulcrale GVIII-IX sont nombreux. A l'exception de H24, une inhumation secondaire qui a livré peu d'ossements, tous les individus présentent au moins un caractère commun (fig. 224). Les liens entre H25 et H27, inhumés simultanément dans la même fosse, sont particulièrement frappants : ils partagent 3 caractères dont le déterminisme génétique est fort. Les sujets H17 et H18 ont plusieurs caractères en communs avec H25 et H27 ; les sujets H19 et 26 ont deux caractères en commun. Les deux individus de la sépulture GVIIb présentent également des ressemblances. L'influence du milieu sur ces caractères est néanmoins importante de sorte qu'il n'est pas possible de favoriser un apparentement biologique⁶⁶.

⁶⁶ Ces deux individus ont également en commun un foramen épineux incomplet à droite mais ce caractère n'a pu être coté que chez trois autres individus (2 absents et 1 présent) et n'est donc pas pertinent.

L'absence (à une exception près) de caractères communs aux individus inhumés dans la sépulture collective GV1a est remarquable. Étant donné l'état de conservation du matériel et le nombre élevé de très jeunes enfants, l'observation des caractères n'a pas pu être faite sur l'ensemble des individus inhumés dans cette sépulture (N = 15 : cf. *supra* chapitre III) ; néanmoins, l'absence de quelques caractères spécifiques à ce groupe est d'autant plus flagrante que cette situation est opposée à celle des sépultures voisines.

A l'entrée de la grotte, les défunts qui sont relativement dispersés ne montrent pas de caractères communs qui soient rares par ailleurs.

	Entrée grotte	Paroi ouest (unité sépulcrale GVIII-IX)	Centre grotte (GV1a et VIIa et b)
Fora supra orbitaire D*	0/1	2/4 (H18, 27)	0/4
Fora. zygomatoco-facial access. D*	0/1	2/5 (H14, 27)	0/3
Os suturaire lambdoïde D	0/2	3/4 (H17, 25, 27)	0/2
Sutura Mendosa D*	1/2 (H2)	2/5 (H25, 27)	0/1
Canal hypoglosse bipartite D*	0/2	2/4 (H20, 26)	0/5
Pont mylohyoïdien D*	0/2	2/6 (H17, 25)	1/5 (H9)
Canal de l'arête temporale G	0/1	0/6	2/7 (H15, 16)
P1inf cuspides L multiples D	0/1	2/5 (H19, 26)	0/3
P2inf cuspides L multiples D*	0/1	6/6 (H17, 19, 20, 25, 26, 27)	1/3 (H23)
M2inf 5 cuspides D	0/2	2/5 (H17, 19)	1/4 (H9)
M3inf agénésie D	0/2	1/6 (H17)	3/4 (H9, 11, 15)
Atlas pont postérieur D*	0/1	3/4 (H18, 25, 27)	0/3 - 0/5**
Clav. ligament costo-cla G	0/1	2/5 (H19, 26)	0/1 - 0/4**
Humérus perforation olécranienne D	0/2	0/4	2/3 - 2/5** (H9, 11)

Fig. 223 : Répartitions non aléatoires des variations anatomiques parmi les zones sépulcrales du Natoufien ancien de la grotte d'Hayonim. ** : fréquences sans et avec les ossements infra-crâniens de la sépulture VI (a et b). * : caractères pour lesquels un fort déterminisme génétique est suspecté (références dans : Nichol, 1989 ; Hauser & DeStefano, 1989 ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gemmerich, 1999).

Phase récente

Les sépultures de la phase récente sont dispersées dans la grotte ; la plupart d'entre elles ont accueilli plusieurs défunts. Les pratiques funéraires de cette époque ont favorisé l'inhumation secondaire d'ossements infra-crâniens et le prélèvement des crânes, de sorte que les variations non métriques du bloc crânio-facial n'ont pu être cotées que très rarement. Il y a, par ailleurs, un certain nombre d'individus qui présentent une usure des dents mandibulaires trop sévère pour permettre la cotation des caractères morphologiques. Enfin, les assemblages d'ossements infra-crâniens sont hétéroclites de sorte qu'un caractère donné a rarement pu être coté sur plusieurs individus. Les quelques rares caractères cotés plusieurs fois concernent souvent des squelettes de sépultures différentes. Le canal de Serres est le seul qui soit présent 2 fois dans la même sépulture (2/2 en GXIV ; 0/2 en GXI ; 1/1 en GV1b). Ce caractère est plus fréquent chez les enfants habituellement mais ici les individus concernés sont tous adultes.

d/ Kébara

La grotte de Kébara a livré deux ensembles sépulcraux distincts : un ensemble d'inhumations secondaires d'os brûlés au fond de la grotte et un groupement d'inhumations primaires qui a été découvert à l'entrée de la cavité (cf. *supra* chapitre III). Les caractères non-métriques dentaires n'ont pas pu être observés sur les restes brûlés car l'émail n'a pas résisté à

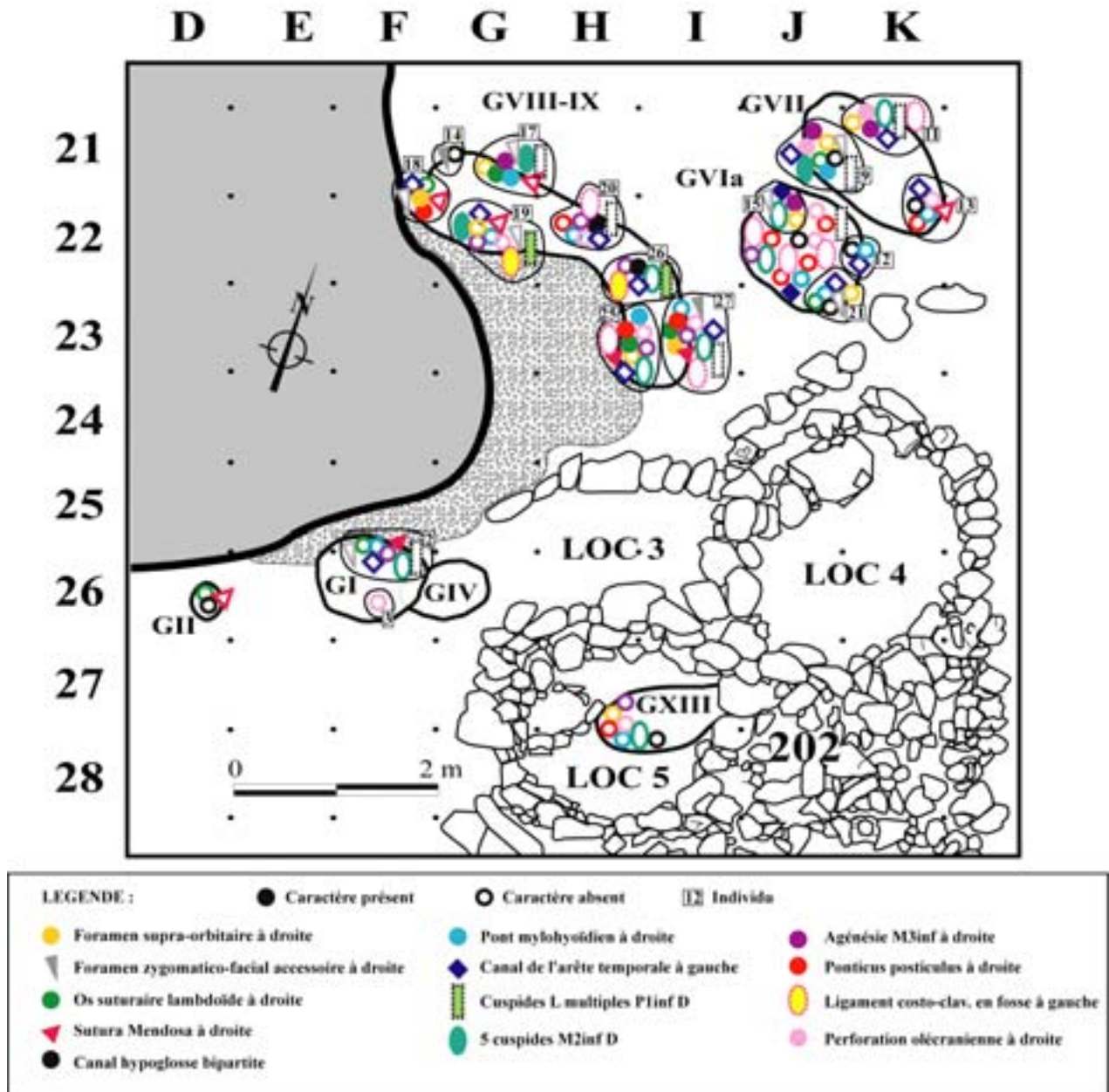


Fig. 224 : Grotte d'Hayonim : plan de répartition des variations anatomiques dont la distribution entre les différentes zones sépulcrales du Natoufien ancien n'est pas aléatoire.

la combustion. Nous avons comparé les caractères du bloc crânio-facial et ceux du squelette infra-crânien de ces deux groupes. Lorsque les effectifs ne sont pas trop petits, les fréquences sont globalement homogènes entre ces deux zones sépulcrales. Deux caractères sont, cependant, absents (des deux côtés) parmi la population inhumée à l'entrée bien qu'ils soient fréquents parmi les restes brûlés : l'incisure supra-trochléaire (N=0/5 et N=4/5 respectivement) et le foramen rétro-molaire (N = 0/4 et N = 3/5 respectivement). Le premier caractère est lié à la sénescence (Gemmerich, 1999) ; le second est probablement un caractère familial (Hauser & DeStefano, 1989).

Ce qui retient davantage l'attention c'est la multiplicité des liens qui existent entre 5 des 6 hommes (H2, 3, 4, 8, 11) regroupés à l'entrée de la grotte (fig. 225). Nous n'avons tenu compte que des caractères les plus pertinents (pas de lien à l'âge et/ou déterminisme génétique

probable et/ou ayant permis d'observer des regroupements sur les autres sites) mais d'autres existent. Le sixième adulte est moins bien conservé et les caractères retenus n'ont pu être cotés sur ce squelette. Il est difficile d'interpréter ces résultats du point de vue de la répartition spatiale différentielle sur le site car ces variations anatomiques n'ont pu être cotées par ailleurs que sur un petit nombre de sujets. Toutefois, il est clair que ces cinq individus au moins, peut-être davantage, ont une parenté biologique élevée.

Caractères	Individus
Foramen supra-orbitaire D*	H2, 11
Fora. zygomatiko-facial access. D*	H2, 4
Os suturaire sagittal	H3, 8
Os suturaire lambdoïde D	H3, 8, 11
Pont mylohyoïdien G*	H2, 3, 8
Dépression supraméatique et Suture squamo-mastoïdienne et Foramen mastoïdien extrasutural G	H2, 8, 11
P1inf sillon corono-radulaire D	H4, H8
P2inf cuspidés L multiples D*	H3, 4, 8, 11

Fig. 225 : Caractères les plus pertinents communs aux hommes adultes inhumés à l'entrée de la grotte de Kébara. * : caractères pour lesquels un fort déterminisme génétique est suspecté (références dans : Nichol, 1989 ; Hauser & DeStefano, 1989 ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gemmerich, 1999).

5- DISCUSSION

Nous avons coté un très grand nombre de variations non-métriques afin de caractériser la population natoufiennne (ANNEXE VC 1). De cette façon, certaines spécificités qui concernent des fréquences atypiques ou bien une morphologie particulière des caractères de cette population épipaléolithique ont pu être observées. Quatre caractères montrent une évolution significative au cours du temps, qui semble indépendante de la composition par âge et par sexe des populations exhumées ainsi que des spécificités régionales.

Si les 4 populations natoufiennes les mieux représentées (El Wad, Naha-Oren, grotte d'Hayonim, Mallaha) ne se différencient pas fondamentalement les unes des autres, nous avons pu constater toutefois des divergences significatives pour plusieurs caractères. En ne retenant que les caractères qui ne semblent pas être influencés par la composition par âge et par sexe de ces populations, nous avons constaté que les écarts concernent le plus souvent des caractères phénotypiques dont la transmission est influencée notablement par des facteurs mésologiques non spécifiques. Cela suggère un certain isolement environnemental et social de ces populations. D'une variable à l'autre, les fréquences ne se répartissent pas selon la même hiérarchie entre ces 4 sites de sorte qu'aucune relation privilégiée n'apparaît entre populations. Cependant, la population de Nahal-Oren est celle qui se distingue le plus des autres. Des analyses qui tiendraient compte simultanément du sexe, de la période chronologique et de la classe d'âge permettraient, sans doute, d'éclaircir cette situation ; mais les effectifs natoufiens actuels, compte tenu de leur état de conservation généralement très médiocre, ne sont pas suffisants pour prendre en compte tous ces facteurs. Tout ce que l'on peut constater pour le

moment c'est que les divergences entre sites sont l'expression, la plupart du temps, de divergences entre populations masculines.

L'analyse de la répartition spatiale, en fonction des ensembles sépulcraux, des sujets qui présentent ou ne présentent pas un caractère donné, apporte un certain nombre d'informations complémentaires. Les concentrations que nous avons pu mettre en évidence à El Wad et dans la grotte d'Hayonim au Natoufien ancien sont particulièrement remarquables. Les individus qui sont inhumés ensemble ont, dans certains cas, une ou plusieurs variations anatomiques en commun, qui sont pourtant rares dans le reste de la population. Un recrutement lié à la parenté biologique est manifeste. À Mallaha, des regroupements familiaux ne sont pas exclus au Natoufien ancien mais les liens de parenté apparaissent moins marqués : les caractères partagés par les individus regroupés sont moins fréquents. A la période récente de l'occupation du site, les regroupements de caractères sont exceptionnels et concernent des caractères liés à l'âge et, semble-t-il, à la mortalité chez les Natoufiens.

Les variations anatomiques qui interviennent dans les regroupements par tombe ou par unité sépulcrale peuvent être récurrentes d'un site à l'autre. Ainsi, le foramen supra-orbitaire, les os suturaires de la lambdoïde, le pont mylohyoïdien, l'extension interradiculaire de l'émail (première molaire supérieure), les cuspidés linguales multiples (seconde prémolaire inférieure), le ligament costo-claviculaire en fosse et la perforation olécranienne sont des caractères pour lesquels on peut suspecter un déterminisme génétique chez les Natoufiens. L'ensemble des caractères crâniens et dentaires concernés ont une hérédité avérée dans d'autres populations humaines. L'héritabilité des deux caractères infra-crâniens est mal connue. Ils ont été considérés comme des remodelages osseux dus à l'activité physique davantage que des marqueurs génétiques (références dans Saunders, 1978). Cependant, comme chez les Natoufiens, leur répartition spatiale au sein des nécropoles médiévales n'est pas toujours aléatoire (Sansilbano-Collilieux, 1994 ; Castex, 1994).

Parmi ces variables récurrentes, on notera que le côté, droit ou gauche, qui intervient dans les regroupements est souvent le même (à l'exception des deux caractères dentaires pour lesquels le côté n'a aucune incidence sur les répartitions), dans les différents groupes natoufiens. Nous avons vu que, de façon générale, lorsque les deux côtés peuvent être observés, l'asymétrie des caractères est relativement élevée. L'asymétrie de ces caractères ne serait donc pas aléatoire, l'un des côtés répondant davantage à un déterminisme génétique que l'autre. La transmission de l'asymétrie est discutée ; certains auteurs estiment que celle-ci est davantage le résultat d'une adaptation à des conditions de développement défavorables (références dans Saunders, 1989). En ce qui concerne les deux caractères infra-crâniens pour lesquels une influence extrinsèque (d'ordre mécanique) est possible, on constate que c'est du côté où le caractère est le moins fréquent et le moins prononcé (à gauche pour le ligament costo-claviculaire et à droite pour la perforation olécranienne) que des regroupements ont été mis en évidence.

Il est remarquable de constater que ces quelques variations anatomiques qui se répartissent entre les ensembles sépulcraux de façon non-aléatoire ont une fréquence tout à fait comparable entre les différentes populations natoufiennes. Autrement dit, les caractères qui ont une distribution hétérogène au sein d'une communauté, ont une distribution inter-populationnelle homogène. L'inverse est également vrai : lorsqu'un site se distingue par une fréquence atypique par rapport aux deux autres, la distribution de ce caractère au sein du groupe concerné est homogène. Ces constatations confirment d'une part la parenté génétique entre ces trois populations malgré quelques spécificités régionales ; d'autre part, elles permettent de s'interroger sur le mode de brassage inter-populationnel : aléatoire ou bien concernant une lignée particulière. Ainsi, nous nous sommes demandé si les regroupements associent les mêmes caractères d'un site à l'autre ou si les combinaisons diffèrent. L'analyse a

porté sur trois regroupements majeurs : les unités sépulcrales G1-10 d'El Wad, GVIII-IX d'Hayonim et celle située à l'entrée de la grotte de Kébara. Ces trois ensembles ont été choisis parce qu'ils sont tous datés du Natoufien ancien, que leur recrutement par âge et par sexe diffère peu (majorité ou exclusivité d'hommes, absence d'individus très âgés), que leur effectif est comparable et parce qu'ils témoignent de pratiques funéraires semblables (inhumations majoritairement successives en fosses distinctes à proximité les unes des autres). Nous avons tenu compte de deux types de caractères : ceux qui ont une distribution non aléatoire entre chacun de ces groupes et le reste de la population à la quelle ils appartiennent ; et ceux qui sont distribués aléatoirement dans chacun des sites mais qui montrent de fortes divergences inter-populationnelles. L'ensemble de ces fréquences peut être consulté en ANNEXE VC 2. Il y a, certes, des similitudes troublantes entre ces trois ensembles funéraires mais également des différences majeures. L'homogénéité constatée entre ces trois ensembles funéraires n'est, en fait, pas supérieure à l'homogénéité globale entre les trois sites auxquels ils appartiennent.

6- CONCLUSION

Finalement, on retiendra que les variations anatomiques non-métriques sont globalement homogènes d'une population natoufienne à l'autre et majoritairement stables d'une période chronologique à l'autre. Néanmoins, le brassage inter-populationnel ne concerne pas tous les caractères que nous avons pu coter. Parmi les variables les plus divergentes, il y a celles qui sont influencées par les facteurs mésologiques et qui sont en faveur d'un certain isolement socio-économique — plus particulièrement de la population masculine — et il y a celles qui ont une hérédité forte et qui suggèrent des spécificités génétiques locales. A Erq-el-Ahmar, Shukbah et Rakefet les individus pour lesquels les variations non-métriques ont pu être cotées sont trop peu nombreux pour tenter de caractériser ces groupes natoufiens.

Bien entendu ces résultats ne concernent pas la globalité de la population pour chacun des sites mais seulement les squelettes découverts jusqu'à présent, issus des seuls secteurs fouillés et suffisamment bien conservés pour que l'enregistrement des données soit encore possible. Les populations globales étaient peut-être plus homogènes que ne le suggère le reflet partiel que nous en avons actuellement. En effet, l'échantillon natoufien disponible est le résultat de processus filtrants complexes (naturels, culturels et autres) que nous avons déjà discutés par ailleurs (cf. *supra* chapitres II, III, IV). D'autre part, la répartition spatiale des individus en fonction des variations anatomiques mineures dont ils sont porteurs nous a permis de mettre en évidence l'existence probable d'un recrutement sélectif en fonction de l'apparement biologique. Depuis longtemps, l'existence de "*family burials*" avait été suggérée (Smith, 1973) à partir, cependant, d'un seul critère (l'agénésie de la troisième molaire inférieure), dont la transmission génétique est influencée par de nombreux facteurs. Notre travail qui porte sur 147 variations anatomiques dont plusieurs ont une hérédité forte, permet de préciser un certain nombre de points :

- ce type de regroupements familiaux n'a pu être mis en évidence que pour la période ancienne du Natoufien. Les squelettes du Natoufien récent de la grotte d'Hayonim ne sont pas suffisamment bien représentés pour permettre d'obtenir un résultat concluant. Les sépultures du Natoufien récent de Mallaha sont en faveur d'un recrutement spécialisé qui ne tient pas compte de la parenté biologique.
- Le recrutement familial ne concernerait pas toutes les sépultures du Natoufien ancien.
- Tous les individus associés dans ces unités familiales ne seraient pas nécessairement apparentés. Il y a des squelettes, en effet qui, malgré leur bonne conservation, ne présentent

aucune variation anatomique en commun avec les autres individus regroupés (par exemple H3 de l'unité sépulcrale G1-10 d'El Wad).

- Parmi les individus apparentés, le nombre de caractères partagés suggère que les liens biologiques sont forts.

- De tels regroupements ont pu être observés sans ambiguïté à El Wad et dans la grotte d'Hayonim. Le cas de Mallaha est moins clair : deux individus associés sont probablement apparentés et peut-être deux autres encore ; la répartition des caractères est plus dispersée qu'ailleurs. On peut suggérer qu'à Mallaha, les familles étaient moins indépendantes biologiquement les unes des autres ou bien que la parenté biologique ne jouait pas un rôle majeur dans le choix du lieu d'inhumation. A Kébara, la fréquence des caractères communs à 5 hommes adultes inhumés à l'entrée de la grotte suggère un lien biologique fort entre ces individus. Les autres squelettes (inhumés ou brûlés) ne sont pas suffisamment conservés pour permettre d'obtenir des résultats pertinents. À Nahal-Oren, la répartition des squelettes sur plan n'est pas connue.

D) INDICATEURS DE STRESS BIOLOGIQUE

Le terme de "stress biologique" est employé dans un sens non spécifique pour désigner toutes périodes durant lesquelles les conditions de développement de l'individu ne sont pas optimales (Ribot & Roberts, 1996). La sous-nutrition, les carences alimentaires, les infections et les pathologies de tout ordre sont les causes les plus communes de stress biologique. De telles périodes de stress peuvent aboutir à un ralentissement ou à un arrêt momentané de la formation du tissu osseux et dentaire, ou bien à son remodelage. Les indicateurs de stress communément observés sont les lignes de Harris sur les os longs (lignes d'arrêt de croissance observables par radiographie), les *cribra orbitalia* (porosité du plafond de l'orbite), l'hyperostose poreuse (hypertrophie du diploé et porosité de la lame externe), les réactions du périoste (porosité et striations des os avec formation éventuelle d'un tissu nouveau) et les hypoplasies de l'émail dentaire (perturbation de la calcification dentaire).

L'étiologie des critères observables est souvent mal connue et multiple si bien que l'interprétation des données est délicate (Billard, 1994 ; Ribot & Roberts, 1996 ; Wapler & Schultz, 1996). D'autre part, il a été montré que certains indicateurs de stress évoluent et que les comparaisons de fréquence doivent se faire au sein d'une même population et de conditions écologiques semblables (*ibid.*). De plus, certains de ces critères, notamment les *cribra orbitalia* (Wapler, 1998) et les réactions du périoste (Ribot & Roberts, 1996) peuvent être difficiles à distinguer macroscopiquement d'une réaction physiologique normale ou d'une érosion naturelle. Enfin, hormis l'hypoplasie de l'émail dentaire, la reconnaissance des indicateurs de stress est dépendante du remodelage osseux au cours de la vie qui peut masquer les stress vécus dans le passé.

A l'exception des lignes de Harris qui ne sont pas observables visuellement, nous avons enregistré l'occurrence des autres indicateurs de stress communs. Les cas de *cribra orbitalia* et de réactions du périoste qui nous paraissaient pertinents ont été répertoriés en annexe (ANNEXE VD 1), cependant, pour les raisons évoquées précédemment, nous avons limité notre discussion à l'interprétation des deux indicateurs de stress les moins controversés : l'hypoplasie de l'émail dentaire et l'hyperostose poreuse de la voûte crânienne.

1- HYPOPLASIE DE L'ÉMAIL DENTAIRE

L'hypoplasie est un défaut de calcification de l'émail dentaire. Cet indicateur de stress est l'un des mieux connus, car son étiologie a fait l'objet de nombreuses recherches. D'autre part, les stigmates de cet indicateur s'identifient aisément et ne sont pas sujets au remodelage au cours de la vie de sorte qu'un épisode de stress durant l'enfance est encore visible chez l'adulte qui a survécu (Blakey & Armelagos, 1985).

a/ Description

Étiologie et stigmates

Les hypoplasies se forment lors de la période de formation du germe dentaire. Elles correspondent à des zones où, en réponse à un stress biologique, la calcification est incomplète. Plus de cent étiologies différentes de l'hypoplasie de l'émail dentaire ont été recensées (Guatelli-Steinberg & Lukacs, 1999) ; néanmoins, les carences nutritionnelles ou vitaminiques et les maladies infectieuses sont, de très loin, les facteurs les plus communs (*e. g.* : Rose, 1977 ; El-Najjar *et al.*, 1978 ; Hillson, 1996 ; Saunders & Keenleyside, 1999 ; Guatelli-Steinberg & Lukacs, 1999). Sa fréquence est fortement corrélée au niveau socio-économique des populations (Goodman & Rose, 1990, 1991 ; Skinner & Goodman, 1992 ; Malville, 1997 ; Cunha, 1995 ; Lovell & Whyte, 1999). En ce qui concerne les populations archéologiques, une augmentation des atteintes de l'émail a été notée chez les agriculteurs par rapport à leurs prédécesseurs (Scuilli, 1977 ; Smith *et al.*, 1984a ; Cohen & Armelagos, 1984 ; Goodman *et al.*, 1984 ; Goodman & Rose, 1990 ; Larsen, 1995). Cela est interprété comme le témoignage d'une dégradation du niveau de vie et d'une multiplication des maladies infectieuses, avec l'adoption de la sédentarité et la consommation accrue de céréales (*ibid.*).

Les atteintes majeures d'hypoplasie s'observent macroscopiquement à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe. Elles peuvent se manifester sous forme de petites dépressions de l'émail, isolées ou alignées, ou bien de sillons continus (*e. g.* : El-Najjar *et al.*, 1978 ; Hillson, 1996 ; Hillson & Bond, 1997). Les atteintes linéaires sont horizontales et suivent les lignes de croissance de l'émail (périkimaties) qui se succèdent les unes aux autres sur toute la hauteur de la couronne.

Reconnaissance des épisodes de stress : principe et limites

La sévérité de l'hypoplasie est mesurée grâce à la profondeur des stries, l'ampleur de la zone atteinte (sur une partie ou toute la circonférence de la couronne dentaire) et le nombre de sillons ou de dépressions par dent. Si l'individu est confronté à plusieurs périodes de stress durant le processus de calcification dentaire, plusieurs lignes d'hypoplasies pourront se succéder. En revanche, la durée de ces périodes de stress, que l'on croyait quantifiable grâce à la largeur relative des sillons (*e. g.* : Goodman *et al.*, 1984 ; Goodman & Rose, 1990 ; Ensor & Irish, 1995 ; Blakey & Armelagos, 1997), est, en fait, problématique. Si la largeur du sillon dépend bien, effectivement, du nombre de périkimaties atteintes, elle dépend également de la largeur de ces périkimaties ; or cette largeur n'est pas standard (Hillson & Bond, 1997). Les périkimaties diminuent en largeur de la partie occlusale à la partie cervicale de la couronne (*ibid.* : p. 91).

Il a été proposé d'estimer l'âge auquel interviennent ces périodes de stress grâce à la position des lignes d'hypoplasies par rapport à la hauteur de la couronne (Goodman *et al.*, 1980 ; Goodman & Rose, 1990, 1991 ; Hodges & Wilkinson, 1990). Néanmoins, le processus de calcification dentaire n'est pas linéaire (Reid & Dean, 2000 ; Hillson & Bond, 1997) ; il faut donc se contenter de classes d'âge et ne pas chercher à estimer un âge précis. D'autre part, les premières périkimaties qui se forment sont recouvertes par des périkimaties plus tardives (*appositional zone* : Hillson & Bond, 1997). Ainsi, lors d'une étude macroscopique, une partie du processus de calcification reste masquée à l'observateur. On estime que 10 à 20 % de la période de calcification des dents antérieures et 30 à 50 % de la période de calcification des dents postérieures sont ainsi masqués (Skinner & Goodman, 1992 ; Hillson, 1996 ; Hillson & Bond, 1997). Les hypoplasies qui se forment durant la phase précoce de calcification de la dent ne peuvent donc être observées ; seules les hypoplasies qui se forment durant la phase d'imbrication des périkimaties (*imbricational zone* : Hillson & Bond, 1997) qui fait suite à la phase d'apposition, peuvent être observées macroscopiquement. Des abaques qui tiennent

compte de ces phénomènes d'oblitération ont été proposés pour estimer l'âge auquel se forment les hypoplasies (Skinner & Goodman, 1992 ; Malville, 1997 ; Reid & Dean, 2000).

Susceptibilité différentielle

Toutes les catégories de dents n'ont pas la même susceptibilité aux périodes de stress (Hillson, 1979 ; Goodman & Armelagos, 1985 ; Smith & Peretz, 1986 ; Condon & Rose, 1992). Il est admis que les dents antérieures, notamment les incisives centrales et la canine, sont les dents le plus fréquemment atteintes (Ribot & Roberts, 1996 ; Lovell & Whyte, 1999 ; Guatelli-Steinberg & Lukacs, 1999). Il a été enregistré aussi des différences de susceptibilité entre les dents inférieures et supérieures (Goodman & Armelagos, 1985 ; Smith & Peretz, 1986 ; Palubeckaitė *et al.*, 2002).

Par ailleurs, les épisodes de stress étant plus fréquents durant la petite enfance (Saunders & Keenleyside, 1999), ce sont préférentiellement les dents dont le processus de calcification est précoce qui sont touchées par les hypoplasies ; les deuxièmes et troisièmes molaires permanentes sont moins fréquemment atteintes. Leur étude est d'autant plus importante qu'elle permet de mettre en évidence des périodes de stress tardives qui ne sont pas observables par ailleurs (Palubeckaitė *et al.*, 2002).

Le décompte de la fréquence des atteintes des hypoplasies doit tenir compte de ces susceptibilités différentielles. Si les dentures ne sont pas complètes, les comparaisons doivent être faites par catégorie de dents (Saunders & Keenleyside, 1999 ; Cucina, 2002).

b/ Analyse par catégorie de dents

Fréquence

- Analyse globale

Nous avons observé toutes les dents des séries natouffiennes à la loupe (x8). Un total de 3574 dents ou germes dentaires isolés a pu être étudié ; les dents fortement usées n'ont pas été étudiées. Parmi les 325 dents déciduales présentes (dont 54 canines) nous n'avons noté aucune hypoplasie de type linéaire ou de type LHPC (*localized hypoplasia of primary canines* : Lukacs *et al.*, 2001)⁶⁷. En revanche, 12 % des 3249 dents permanentes observées présentent de telles lésions. La fréquence des lésions varie d'une catégorie de dents à l'autre (fig. 226). Comme cela a déjà été observé dans d'autres séries archéologiques (*e. g.* : Ribot & Roberts, 1996 ; Lovell & Whyte, 1999 ; Palubeckaitė *et al.*, 2002), les canines sont les dents le plus fréquemment atteintes. La canine inférieure gauche, en particulier, témoigne que 55 % des individus pour lesquels cette dent est conservée ont vécu, au moins, un épisode de stress biologique avant l'âge de 6 ans, âge auquel la calcification de cette couronne se termine (Reid & Dean, 2000). On sait, par ailleurs, grâce aux troisièmes molaires supérieures gauches présentes, qu'au moins 5 % des Natouffiens ont vécu un stress biologique après l'âge de 9 ans, âge auquel la calcification de cette dent débute (Skinner & Goodman, 1992).

Il existe une différence significative entre les sexes : 14 % des dents qui appartiennent à des hommes (N = 167/1204) et 10 % des dents qui appartiennent à des femmes (63/640) sont atteintes d'hypoplasies (p = 0,014). Il existe aussi une différence significative (p = 0,0112) en fonction de l'âge au décès. 15 % des dents qui appartiennent à des enfants (N = 77/499) présentent des hypoplasies contre 11 % seulement des dents qui appartiennent à des individus décédés adolescents ou à l'âge adulte (N = 279/2472). En ce qui concerne les

⁶⁷ Ce dernier type d'hypoplasie n'est cependant pas aisé à reconnaître et sa cotation souffre d'une grande variabilité inter-observateurs (Lukacs *et al.*, 2001).

dents qui appartiennent à des adultes dont l'âge a pu être estimé, on constate également une corrélation avec l'âge au décès : 13 % des dents qui appartiennent à des individus décédés entre l'adolescence et 29 ans sont atteintes d'hypoplasie de l'émail (N = 121/913) contre 9 % seulement de celles qui appartiennent à des individus qui ont survécus au-delà de 30 ans (N = 107/1161). Cette différence est statistiquement très significative (p = 0.0036). Ces constatations sont en faveur d'une longévité moindre des individus qui sont atteints d'hypoplasies de l'émail, suggérant qu'ils ne représentent pas la fraction la plus résistante de la population mais plutôt la fraction qui a connu davantage de stress (Goodman & Rose, 1991 ; Duray, 1996 ; Schultz *et al.*, 1998 ; Palubeckaitė *et al.*, 2002).

	Hémi-arcade droite								Hémi-arcade gauche							
Dents supérieures	M3sD	M2sD	M1sD	P2sD	P1sD	CsD	I2sD	I1sD	I1sG	I2sG	CsG	P1sG	P2sG	M1sG	M2sG	M3sG
N observables	87	118	135	120	107	95	77	69	72	76	94	101	111	126	105	79
% atteintes	3%	8%	4%	6%	8%	34%	19%	20%	10%	14%	34%	9%	9%	3%	9%	5%
N observables	4%	5%	4%	11%	7%	51%	8%	5%	6%	11%	55%	16%	9%	4%	2%	1%
% atteintes	92	130	140	106	103	94	91	80	80	89	97	105	104	136	133	97
Dents inférieures	M3iD	M2iD	M1iD	P2iD	P1iD	CiD	I2iD	I1iD	I1iG	I2iG	CiG	P1iG	P2iG	M1iG	M2iG	M3iG

Fig. 226 : Fréquence de l'hypoplasie de l'émail dentaire en fonction des différentes catégories de dents.

- Analyse locale

Une comparaison par site se heurte aux différences d'effectifs, très hétérogènes et souvent trop faibles pour être significatifs. A titre indicatif, nous donnons la fréquence des hypoplasies pour chaque site (fig. 227). Parmi les effectifs de dents observées les plus significatifs, le site de Nahal-Oren se distingue par une fréquence élevée des hypoplasies qui concernent 23 % des dents conservées. Cette fréquence est très significativement supérieure à celles d'Hayonim, de Mallaha et d'El Wad (p < 0.0001 dans les trois cas). La faible fréquence qui caractérise les individus inhumés dans la grotte d'Hayonim est aussi significative par rapport aux proportions d'El Wad (p = 0,0418) et de Mallaha (p = 0,045). En revanche, aucune différence n'est perceptible entre ces deux derniers sites.

	Dents permanentes observées	Fréquence hypoplasie
Shukbah	40	35 %
El Wad	1094	9 %
Kébara	176	18 %
Erq-el-Ahmar	45	9 %
Nahal-Oren	401	23 %
Rakefet	70	19 %
Grotte d'Hayonim	497	6 %
Mallaha	969	9 %

Fig. 227 : Fréquence des hypoplasies pour l'ensemble des catégories de dents sur chaque site natoufien. Les effectifs observés les plus significatifs sont en gras.

Pour les trois sites où femmes et hommes sont suffisamment représentés pour être comparés, on constate que les deux sexes ne sont pas atteints d'hypoplasie dans les mêmes proportions (fig. 228). A Mallaha et à Nahal-Oren, les hommes sont plus touchés. Cette différence avec la population féminine n'atteint pas la significativité statistique à Mallaha ; en revanche, elle est très significative à Nahal-Oren. Le résultat de Mallaha doit être d'autant plus nuancé que la répartition par âge des individus concernés n'est pas équivalente : les hommes sont globalement plus jeunes que les femmes (parmi les individus pour lesquels l'hypoplasie a pu être cotée). En revanche, à âge égal, la différence entre sexes dans la population de Nahal-

Oren reste identique. Parmi les études de populations qui ont été publiées, les résultats concernant le sexe sont variables. Une égalité des fréquences peut-être observée (Duray, 1996 ; Lovell & Whyte, 1999) ; ou bien une prédominance chez les hommes, parfois significative, est décrite (El Najar *et al.*, 1978 ; Saunders & Keenleyside, 1999). Une meilleure adaptation des femmes au stress est proposée pour expliquer ces différences (*ibid.*) ; mais il a également été suggéré qu'elles soient le résultat d'une plus grande attention donnée aux garçons leur permettant de survivre aux périodes de stress contrairement aux filles, décédées avant que l'hypoplasie ait le temps de se former (Palubeckaitė *et al.*, 2002). La même hypothèse est proposée par les auteurs qui observent une fréquence plus élevée d'hypoplasie chez les femmes (références dans : Palubeckaitė *et al.*, 2002). Une étude particulièrement rigoureuse (Guatelli-Steinberg & Lukacs, 1999) montre, à partir d'individus dont le milieu environnemental, les facteurs de stress et les préférences sociales sont connus, que la sensibilité à l'hypoplasie de l'émail dentaire est effectivement sensiblement supérieure chez les garçons mais que cette différence n'est en aucun cas significative. Les auteurs concluent : "*cultural practices of sex-biased parental investment after birth have more powerful effects on sex differences in EH [Enamel Hypoplasia] expression than does greater male vulnerability. Evidence of higher EH frequencies in girls might therefore be used as a biological marker of preferential investment in sons*" (Guatelli-Steinberg & Lukacs, 1999 : p. 118). Dans notre cas, nous pourrions donc conclure à un traitement préférentiel des filles à Nahal-Oren et, dans une moindre mesure, à Mallaha. Toutefois, comme nous l'avons suggéré lors de l'interprétation des caractéristiques métriques de ces populations (cf. *supra* partie B), il ne faut pas exclure la possibilité que les hommes et les femmes d'un même site aient pu grandir dans des environnements distincts. Par exemple, on pourrait faire l'hypothèse que certaines femmes inhumées à Nahal-Oren ont grandi dans un autre site où les facteurs de stress étaient moins importants. Enfin, il faut rappeler que le recrutement funéraire n'est pas aléatoire (cf. *supra* chapitre IV) et que les femmes inhumées sur les sites pourraient ne représenter que la partie privilégiée de la population féminine globale. Il paraît pour l'instant difficile de préférer une hypothèse — traitement préférentiel des femmes, exogamie ou recrutement funéraire des femmes ou des hommes non aléatoire en fonction de critères liés au niveau "socio-économique" — plutôt qu'une autre.

	FEMMES		HOMMES		Test des différences
	Dents observées	Fréquence hypoplasie	Dents observées	Fréquence hypoplasie	
El Wad	184	11 %	342	8 %	0,253
Nahal-Oren	122	17 %	172	33 %	0,002
Mallaha	252	5 %	338	9 %	0,065

Fig. 228 : Fréquence des hypoplasies en fonction des sexes, dans les sites où les deux groupes sont suffisamment représentés, et test de significativité statistique. La différence entre sexes n'est significative qu'à Nahal-Oren.

En ce qui concerne les populations les mieux représentées, on constate que la distribution des hypoplasies en fonction des catégories de dents n'est pas identique d'un site à l'autre (fig. 229). Les dentures de Nahal-Oren sont, non seulement les plus touchées (79 % des canines inférieures droites sont atteintes), mais encore toutes les catégories de dents sont concernées, sans exception. Ailleurs, les atteintes hypoplasiques sont beaucoup plus sélectives ; à Hayonim, en particulier, seules les dents antérieures sont atteintes. On remarque, d'autre part, que, dans la population de Mallaha, les incisives centrales supérieures sont préférentiellement atteintes alors que ce sont les canines qui sont majoritairement atteintes sur les autres sites. Étant donné la taille des effectifs, aucune différence entre ces sites n'apparaît significative.

		Arcade supérieure															
		M3sD	M2sD	M1sD	P2sD	P1sD	CsD	I2sD	I1sD	I1sG	I2sG	CsG	P1sG	P2sG	M1sG	M2sG	M3sG
MALLAHA		26	35	43	38	28	31	20	21	22	25	32	37	37	38	30	23
		0%	3%	0%	3%	7%	13%	10%	19%	9%	16%	25%	11%	8%	3%	10%	0%
GROTTE HAYONIM		14	17	17	17	17	12	14	11	14	9	12	12	16	20	16	13
		0%	0%	6%	6%	0%	33%	0%	18%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%
EL WAD		28	41	45	43	40	32	28	24	25	31	31	33	39	42	38	28
		4%	10%	2%	2%	10%	28%	18%	13%	8%	10%	29%	6%	5%	2%	3%	7%
NAHAL		10	12	15	11	11	10	8	8	5	6	11	10	10	15	11	8
OREN		10%	25%	13%	27%	18%	70%	63%	38%	40%	33%	45%	10%	40%	7%	36%	13%

		Arcade inférieure															
		M3iD	M2iD	M1iD	P2iD	P1iD	CiD	I2iD	I1iD	I1iG	I2iG	CiG	P1iG	P2iG	M1iG	M2iG	M3iG
MALLAHA		28	39	38	30	32	30	26	24	21	24	29	33	31	32	34	32
		4%	5%	5%	10%	6%	33%	4%	13%	14%	13%	41%	12%	10%	6%	0%	0%
GROTTE HAYONIM		11	18	23	17	16	16	17	14	13	17	15	16	16	25	21	11
		0%	0%	0%	0%	6%	44%	6%	0%	0%	6%	47%	19%	0%	0%	0%	0%
EL WAD		33	45	46	36	32	27	28	25	27	31	31	34	34	41	42	34
		3%	2%	0%	8%	6%	59%	7%	0%	0%	6%	52%	12%	6%	2%	2%	0%
NAHAL		11	15	19	14	16	15	14	14	14	11	14	14	16	21	20	12
OREN		18%	7%	11%	29%	13%	60%	14%	0%	0%	18%	79%	36%	19%	5%	5%	8%

Fig. 229 : Fréquence de l'hypoplasie de l'émail dentaire, par catégorie de dent et par site. Pour la légende, se référer à la fig. 226.

Aspects qualitatifs

- Catégories d'hypoplasie

Parmi les 377 dents permanentes atteintes d'hypoplasie de l'émail, 82 % présentent une lésion de type linéaire, 15 % sont atteintes de multi-perforations alignées et 3 % de macro-perforations isolées. Ces différents types d'hypoplasies peuvent se manifester sur une seule denture ; leur fréquence n'est pas différente d'un site à l'autre.

Nous avons coté les hypoplasies selon quatre stades de sévérité (cf. *supra* chapitre II et ANNEXE IIB 7). Les dents observées sont atteintes en majorité par des lésions de stade 2 (fig. 230). La distribution des hypoplasies en fonction des stades de sévérité n'est, cependant, pas uniforme d'un site à l'autre. Aucune lésion n'atteint le stade 3 sur les dentures de la grotte d'Hayonim et, à Mallaha, ce stade est peu fréquent. Le stade 4, en revanche, attribué à des hypoplasies d'une sévérité exceptionnelle, n'a été observé que sur les sites de Nahal-Oren et de Kébara.

	N dents atteintes	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4
Shukbah	14	14 %	57 %	29 %	
El Wad	101	27 %	56 %	17 %	
Kébara	32	9 %	38 %	44 %	9 %
Erq-el-Ahmar	4	25 %	50 %	25 %	
Nahal Oren	92	16 %	64 %	16 %	3 %
Rakefet	13	46 %	38 %	15 %	
Grotte d'Hayonim	31	35 %	64 %		
Mallaha	90	42 %	52 %	6 %	
TOTAL	377	27 %	56 %	15 %	2 %

Fig. 230 : Sévérité de l'hypoplasie de l'émail dentaire, en fonction des sites : fréquence de chacun des stades qui ont été définis en ANNEXE IIB 7.

Les atteintes sont, dans 73 % des cas, visibles uniquement sur la face vestibulaire de la couronne et, dans 27 % des cas, elles se manifestent sur toute la circonférence de la dent. Ces dernières sont d'autant plus fréquentes que l'hypoplasie est sévère. En effet, seulement 14 % des lignes d'hypoplasie de stade 1 sont complètes ; ce taux est de 27 % en ce qui concerne les lésions de stade 2 ; il concerne 40 % des lésions de stade 3 et 83 % des lésions de stade 4. Cela est en accord avec l'hypothèse d'une moins grande vulnérabilité de l'émail de la face linguale des couronnes (Goodman & Rose, 1990 ; Skinner & Armelagos, 1992).

- Caractéristiques des périodes de stress

Nous avons évalué l'âge de formation des lésions de l'émail grâce à leur situation sur la hauteur des couronnes. Selon les recommandations publiées (Goodman & Armelagos, 1985 ; Lovell & Whyte, 1999), nous avons réparti les dents atteintes en trois classes : celles atteintes au niveau du tiers occlusal de la couronne, celles atteintes au niveau du tiers intermédiaire de la couronne et celles atteintes au niveau du tiers cervical de la couronne. Les dents atteintes sur plusieurs tiers ont été comptabilisées plusieurs fois. Majoritairement, les hypoplasies concernent le dernier tiers de la couronne à être calcifié (tiers cervical) quelle que soit la catégorie de dents (fig. 231) ; cela confirme les résultats d'une étude antérieure sur le matériel natoufien (Smith & Peretz, 1986). A chaque tiers de couronne nous avons fait correspondre un âge chronologique. Ces fourchettes d'âge que nous avons définies tiennent compte de l'âge de calcification dentaire (Moorrees *et al.*, 1963a et b ; Goodman *et al.*, 1980 ; Skinner & Goodman, 1992 ; Malville, 1997 ; Reid & Dean, 2000) duquel ont été retranchées les périodes d'âge qui concernent la formation de l'émail masqué par la suite (Skinner & Goodman, 1992 ; Reid & Dean, 2000). Trois des quatre classes d'âge définies se chevauchent légèrement. La dernière, en revanche, est strictement indépendante ; elle ne concerne que la troisième molaire dont la formation est tardive. Entre sept et dix ans, aucune couronne n'est en cours de calcification⁶⁸, si bien que les stress qui peuvent survenir durant cette période ne sont pas enregistrés par la denture (Skinner & Goodman, 1992).

		Arcade supérieure							
Dents		I1s	I2s	Cs	P1s	P2s	M1s	M2s	M3s
N observations		31	35	98	25	22	10	19	7
1/3 cervical		58 %	69 %	66 %	72 %	73 %	80 %	63 %	100 %
1/3 moyen		39 %	26 %	31 %	24 %	18 %	20 %	26 %	
1/3 occlusal		3 %	6 %	3 %	4 %	9 %		11 %	
1/3 occlusal								11 %	
1/3 moyen		42 %	11 %	32 %	29 %	18 %	9 %	11 %	20 %
1/3 cervical		58 %	89 %	68 %	71 %	82 %	91 %	78 %	80 %
N observations		12	19	139	28	22	11	9	5
Dents		I1i	I2i	Ci	P1i	P2i	M1i	M2i	M3i

Légende	
1	: < 2,5/3 ans
2	: 2,5 à 5 ans
3	: 4,5 à 7 ans
4	: > 10 ans

Fig. 231 : Répartition des hypoplasies, selon les tiers occlusal, moyen et cervical de la couronne de chaque dent, et correspondance avec l'âge chronologique de leur formation. Les fourchettes d'âge ont été définies à partir des travaux de Moorrees *et al.*, 1963 ; Goodman *et al.*, 1980 ; Skinner & Goodman, 1992 ; Malville, 1997 ; Reid & Dean, 2000). Les dents atteintes sur deux ou trois tiers de leur surface ont été comptabilisées plusieurs fois (le nombre d'observations peut donc être supérieur au nombre de dents atteintes).

D'après la distribution des hypoplasies observées sur la totalité des dents, il semble que les périodes de stress interviennent, en grande majorité, entre 3 et 7 ans avec une fréquence

⁶⁸ La calcification de la M3 débute à 9 ans mais l'émail formé durant cette première année est masqué par la suite (Skinner & Goodman, 1992 ; Hillson & Bond, 1997).

accrue entre 4,5 et 7 ans (fig. 232). Les stress vécus avant 3 ans seraient rares, excepté sur le site de Mallaha où ils représentent 10 % des atteintes enregistrées par la denture. Le site d'Hayonim se particularise par une période de stress courte puisque près de 80 % des hypoplasies se forment tardivement entre 4,5 et 7 ans. Cette interprétation chronologique des résultats pose néanmoins un certain nombre de problèmes sur lesquels nous reviendrons.

	TOTAL		EM		EW		HC		NO	
	N	%	N	%	N	%	N	%	NO	%
1 : < 2,5/3 ans	28	6%	11	10%	6	5%	1	3%	3	3%
2 : 2,5 à 5 ans	180	37%	41	38%	49	39%	6	18%	40	35%
3 : 4,5 à 7 ans	262	54%	55	51%	68	53%	26	79%	65	58%
4 : > 10 ans	12	3%	1	1%	4	3%	0	0%	5	4%
N observations	482		108		127		33		113	

Fig. 232 : Age de formation des hypoplasies pour l'ensemble de la population natoufienne et pour les individus de Mallaha, El Wad, Grotte d'Hayonim et Nahal-Oren. Nombre d'observations (cf. *supra* fig. 231) et pourcentage par classe d'âge définie.

c/ Analyse par individu

Une comparaison des atteintes de l'émail dentaire par individu permet de mieux définir les stress biologiques dont elles témoignent (Skinner & Goodman, 1992). Cependant, toutes les dentures ne sont pas complètes et leur comparaison, étant donné la susceptibilité différentielle des catégories de dents au stress (Goodman & Armelagos, 1985), introduit inévitablement un biais. La première difficulté majeure est de définir avec pertinence quels sont les individus qui ne sont pas atteints d'hypoplasies lorsque les dentures ne sont que partiellement conservées. Il a été proposé de considérer comme pertinent un diagnostic établi à partir d'un minimum de 4 dents (Goodman *et al.*, 1984 ; Goodman & Armelagos, 1985). Il nous a semblé plus justifié de ne retenir que les individus dont une canine au moins est conservée. En effet, nous avons vu que cette catégorie de dents est la plus sensible aux périodes de stress. De cette façon, tous les individus sans hypoplasie dont aucune des 4 canines n'était présente ont été éliminés des décomptes (N = 53). Ce choix a l'inconvénient de diminuer artificiellement le nombre d'individus qui, réellement, n'ont pas été atteints d'hypoplasie, mais il permet d'obtenir des comparaisons pertinentes entre individus et entre sites. Ainsi, l'effectif par site des individus qui sont atteints d'hypoplasie peut être évalué (fig. 233).

	N dentures Observées	Taux/dentures observées
Shukbah	2	100 %
El Wad	55	62 %
Kébara	6	83 %
Erq-el-Ahmar	2	100 %
Nahal-Oren	21	81 %
Rakefet	4	50 %
Grotte d'Hayonim	25	48 %
Mallaha	49	47 %
TOTAL	164	59 %

Fig. 233 : Effectifs des individus atteints d'hypoplasie et rapport au nombre de dentures qui ont pu être observées par site. Seules les dentures sans hypoplasie dont une canine, au moins, est conservée ont été prises en compte dans le calcul. Les effectifs observés les plus représentatifs sont en gras.

On constate que cet effectif est hétérogène d'un site à l'autre. Parmi les séries les plus représentatives (El Wad, Nahal-Oren, Grotte d'Hayonim et Mallaha), Nahal-Oren fait figure d'exception, avec 81 % de la population atteinte. Les individus de Mallaha et d'Hayonim sont, semble-t-il, moins nombreux à avoir été soumis à des périodes de stress. Étant donné les effectifs, les seules différences statistiquement significatives sont celles qui existent entre Nahal-Oren et Hayonim ($p = 0,026$) et entre Nahal-Oren et Mallaha ($p = 0,010$).

La comparaison du nombre de dents atteintes par individu pose également un problème. Il faudrait, encore une fois, disposer de dentures complètes pour obtenir des résultats pertinents. Si l'on ne tient compte que des dentures les plus complètes, représentées par un minimum de 20 dents, on obtient les résultats suivants : 12 % des dents présentes d'un individu sont, en moyenne, atteintes d'hypoplasies à El Wad et à Mallaha ; 7 % seulement à Hayonim et 29 % à Nahal-Oren. Ceci tend à confirmer les résultats précédents (fig. 230) : les individus de Nahal-Oren subissent des périodes de stress nettement plus sévères.

Le nombre minimal de périodes de stress vécues par individu peut être évalué. Il faut, pour cela, compter le nombre de sillons par dent et retenir le résultat donné par la dent la plus fréquemment éprouvée de toute la denture. A ce nombre, doivent être ajoutés les sillons présents sur d'autres dents qui, incontestablement, ne peuvent correspondre aux périodes de stress déjà enregistrées car leur période de formation (âge de l'enfant au moment du stress) est distinct (Goodman *et al.*, 1980 ; Blakey & Armelagos, 1985 ; Palubeckaitė *et al.*, 2002). Nous avons ainsi pu dénombrer de 1 à 14 périodes de stress par individus (fig. 234). En moyenne, on comptabilise 3,3 périodes de stress par individus. Cette moyenne n'est que de 2,7 à Hayonim et à El Wad ; elle atteint 3,4 à Mallaha et 4,8 à Nahal-Oren.

Périodes de stress	1	2	3	4	5	6	≥ 7	TOTAL
Shukbah		1				1		2
El Wad	11	7	5	5	3	3		34
Kébara	1		2	1			1	5
Erq-el-Ahmar		1	1					2
Nahal-Oren	2	3	1	2	4	1	4	17
Rakefet			1	1				2
Grotte d'Hayonim	3	3	2	3	1			12
Mallaha	4	7	1	4	5		2	23
TOTAL	21	22	13	16	13	5	7	97

Fig. 234 : Effectif d'individus par site, en fonction du nombre minimal de périodes de stress vécues. Calculs issus de l'observation de la fréquence et de la répartition des hypoplasies de l'émail par denture. Les effectifs observés les plus représentatifs sont en gras.

Ces périodes de stress s'échelonnent sur une (47 % des cas), deux (35 % des cas), trois (14 % des cas) ou sur les quatre (3 %) classes d'âge définies précédemment (fig. 231). Ces résultats sont à considérer avec précaution puisqu'ils dépendent des catégories de dents présentes et de l'âge au décès des individus pris en considération. On note, toutefois, qu'une comparaison des quatre sites majeurs donne des résultats comparables au reste de notre étude. En effet, 33 % des périodes de stress vécues à Hayonim s'échelonnent sur plusieurs classes contre 50 % à El Wad, 57 % à Mallaha et 76 % à Nahal-Oren.

d/ Évolution par phase

La fréquence des dents atteintes d'hypoplasie de l'émail dentaire évolue au cours du Natoufien. Si l'on tient compte de toutes les dentures dont l'attribution chronologique est

connue (N sites = 6), on constate une diminution de l'hypoplasie du Natoufien ancien au Natoufien récent (fig. 235). Néanmoins, la tendance inverse est constatée si l'on tient compte du site de Nahal-Oren (dont les squelettes peuvent appartenir au Natoufien récent ou final). Toutefois, si l'on observe l'évolution de l'hypoplasie à l'échelle d'une seule population, on constate bien une diminution des hypoplasies avec le temps et la situation constatée à Nahal-Oren apparaît marginale. En effet, la fréquence des hypoplasies ne cesse de décroître à Mallaha entre la phase ancienne et la phase finale de l'occupation. Une diminution comparable est constatée pour la population inhumée dans la grotte d'Hayonim, à la phase ancienne puis récente du Natoufien. Il faut donc, de toute évidence, conclure à une diminution des atteintes hypoplasiques de l'émail dentaire au cours du Natoufien. Cette évolution est significative globalement du Natoufien ancien au Natoufien récent ($p = 0,033$) ; elle est aussi significative à Mallaha ($p = 0,001$) mais ne l'est pas à Hayonim ($p = 0,43$). A Mallaha, l'évolution entre la phase récente et la phase finale n'est pas significative ($p = 0,13$) mais la différence entre le Natoufien ancien et le Natoufien final est flagrante ($p < 0,0001$). Les tests ont été effectués à partir des effectifs de dents mais la diminution de l'hypoplasie est plus marquée encore si l'on considère le nombre d'individus atteints.

	Analyse catégories		Analyse individus	
	N dents permanentes observées	Fréquence dents atteintes	N individus observés (1 canine au moins)	Fréquence individus atteints
ANCIEN (tous sites)	1681	11 %	84	61 %
RECENT (tous sites)	629	8 %	31	52 %
RECENT + Nahal-O.	1030	14 %	52	63 %
Mallaha ancien	301	16 %	15	60 %
Mallaha récent	376	8 %	18	50 %
Mallaha final	270	5 %	14	29 %
G. Hayonim ancien	337	7 %	16	50 %
G. Hayonim récent	129	5 %	8	38 %

Fig. 235 : Évolution de la fréquence des hypoplasies de l'émail dentaire, au cours des différentes phases du Natoufien. Comparaison des fréquences, par nombre de dents et par nombre d'individus, du Natoufien ancien et récent pour la globalité des sites datés (Shukbah, El Wad, Kébara, Erq-el-Ahmar, Grotte d'Hayonim, Mallaha). A titre indicatif le même calcul est donné en intégrant les squelettes de Nahal-Oren au Natoufien récent. Comparaison des fréquences, d'une phase à une autre, pour un seul site (Mallaha : 3 phases d'occupation ; Grotte d'Hayonim : 2 phases d'occupation).

Cette diminution de l'hypoplasie de l'émail dentaire concerne aussi bien les hommes que les femmes mais elle n'est significative que chez les hommes ($p = 0,015$). Les différences entre sexes sont moins flagrantes à la fin du Natoufien dès lors que la population de Nahal-Oren est exclue de l'analyse (fig. 236).

	FEMMES		HOMMES	
	N dents permanentes observées	Fréquence dents atteintes	N dents permanentes observées	Fréquence dents atteintes
ANCIEN (tous sites)	208	8 %	392	13 %
RECENT et FINAL (sauf NO)	246	5 %	262	7 %

Fig. 236 : Évolution de la fréquence de l'hypoplasie de l'émail dentaire, en fonction des phases, pour chacun des sexes. Par souci de représentativité des effectifs, les dents du Natoufien récent et celles du Natoufien final ont été rassemblées. La population de Nahal-Oren est exclue de l'analyse.

e/ Discussion

Globalement, 59 % des natoufiens dont la denture peut être étudiée sont atteints d'hypoplasie de l'émail dentaire. Toutes les lésions répertoriées concernent les dents permanentes, ce qui pourrait signifier que les stress biologiques, notamment ceux associés à la malnutrition ou aux infections, intervenaient principalement après un an, âge qui marque la fin de la calcification des couronnes dentaires déciduales. Cependant, il est possible aussi que ce résultat ne reflète qu'une susceptibilité au stress moindre des dents déciduales (Goodman & Rose, 1990).

La position des hypoplasies sur les dents permanentes suggère que l'âge le plus critique serait entre 4,5 et 7 ans dans toutes les populations natoufiennes. Pourtant, c'est habituellement autour de 2-3 ans que la formation des hypoplasies de l'émail est la plus fréquente dans les populations archéologiques qui ont été étudiées. Cet âge est mis en relation avec la période critique que représente le sevrage (*e. g.* : Rose, 1977 ; Goodman *et al.*, 1984 ; Blakey & Armelagos, 1985 ; Malville, 1997 ; Schultz *et al.*, 1998). Certains auteurs signalent des périodes critiques plus tardives autour de 4 ou 5 ans (Palubeckaitė *et al.*, 2002 ; Ribot & Roberts, 1996 ; Lovell & Whyte, 1999). Un biais méthodologique a, néanmoins, été mis en évidence (Goodman & Armelagos, 1985). En effet, lorsque les études tiennent compte de plusieurs catégories de dents, on observe que, quelle que soit la dent considérée, c'est toujours le même tiers de la couronne — le tiers moyen selon ces auteurs — qui est préférentiellement affecté bien que la période de calcification des couronnes diffère (*ibid.* : p. 487). L'hypothèse d'une susceptibilité différentielle des tiers de la dent aux périodes de stress a été discutée (Goodman & Armelagos, 1985 ; Goodman & Rose, 1990 ; Condon & Rose, 1992). En effet, la structure de l'émail n'est pas identique sur toute la hauteur de la couronne et cette conformation rend la dent plus sensible au stress à la fin de la période de calcification (Goodman & Armelagos, 1985 : p. 488). Il a également été proposé que, si les stress sont préférentiellement enregistrés par la denture entre 2 et 3 ans, c'est parce que le processus de calcification dentaire est, à cet âge, le plus actif (Skinner & Armelagos, 1992). Les résultats que nous obtenons pour la population natoufiennne paraissent devoir infirmer cette seconde hypothèse. La première hypothèse, en revanche, étayée par des travaux récents (Hillson & Bond, 1997), n'est pas en contradiction avec nos résultats. Ainsi, toutes les dents natoufiennes, quelle que soit leur catégorie, sont atteintes au niveau de leur tiers cervical (fig. 231), ce qui correspond à la phase terminale de leur calcification. La fourchette d'âge de 4,5-7 ans ne correspondrait donc pas à une augmentation des stress mais à une sensibilité accrue des dents qui terminent leur calcification. Quoi qu'il en soit, il est tout à fait intéressant de constater que l'impact des stress vécus entre 2 et 3 ans est moindre chez les Natoufiens que chez les autres populations étudiées jusqu'à présent. Les propriétés mécaniques des dents n'expliquent pas, à elles seules, la présence ou l'absence des atteintes hypoplasiques ; c'est la sévérité des stress vécus qui reste un facteur majeur dans la formation des hypoplasies (Goodman & Armelagos, 1985 ; Goodman & Rose, 1990 ; Hillson *et al.*, 1998). Ainsi, les différences observées entre sites ne sont pas issues de biais méthodologiques. Si l'on prend l'exemple des canines (fig. 237), la différence de fréquence de l'hypoplasie d'un tiers à l'autre de la dent en fonction des sites est réelle. Il semble que les stress vécus avant 3 ans à Mallaha aient été plus sévères qu'ailleurs. L'atteinte préférentielle sur ce site des incisives centrales, sensibles au stress les plus précoces (fig. 229), renforce cette hypothèse. A Hayonim, il semble qu'aucune période de stress suffisamment sévère pour laisser une empreinte sur l'émail ne soit intervenue avant que la résistance de celui-ci ne diminue avec l'âge.

CANINES	Mallaha		El Wad		G. Hayonim		Nahal-O.	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1 : < 2,5/3 ans	5	10%	0	0%	0	0%	0	0%
2 : 2,5 à 5 ans	13	27%	28	41%	1	5%	18	36%
3 : 4,5 à 7 ans	30	63%	41	59%	21	95%	32	64%
N observations	48		69		22		50	

Fig. 237 : Comparaison des périodes de formation des hypoplasies sur les canines à Mallaha, El Wad, Hayonim et Nahal-Oren. Les dents atteintes sur deux ou trois tiers de leur surface ont été comptabilisées plusieurs fois (le nombre d'observations peut donc être supérieur au nombre de dents observées).

Les comparaisons entre les populations natoufiennes les mieux représentées ont permis de mettre en évidence d'autres différences majeures entre les sites. La population de Nahal-Oren apparaît comme une population davantage sujette aux stress. Sur ce site, en effet, les individus atteints d'hypoplasies sont beaucoup plus nombreux et la sévérité des lésions est supérieure. Ainsi, on constate que le nombre de dents atteintes par individu est plus important qu'ailleurs, les lésions de stades 3 sont fréquentes et il existe des lésions de stade 4. En moyenne, les individus de Nahal-Oren connaissent 5 périodes de stress qui s'échelonnent sur une longue durée. La population inhumée dans la grotte d'Hayonim, au contraire, est remarquablement peu touchée par cet indicateur de stress. Moins de la moitié de la population est atteinte. Les lésions concernent un petit nombre de dents, celles qui sont les plus sensibles au stress, et elles ne dépassent pas le stade 2. En moyenne les individus traversent moins de 3 épisodes de stress et la période critique est courte. Entre ces deux extrêmes se situent les populations d'El Wad et de Mallaha. Celle d'El Wad est plus éprouvée que celle de Mallaha. La situation est, néanmoins, un peu singulière sur ce site où peu d'individus sont atteints, mais où le nombre de dents et le nombre de lésions par dent sont relativement importants. D'autre part, l'hypoplasie y est plus précoce qu'ailleurs.

Sur les autres sites, les effectifs sont trop restreints pour que les résultats puissent être interprétés. On peut noter, toutefois, qu'aucune série, aussi petite soit elle, n'est épargnée par l'hypoplasie de l'émail. Les quelques dentures de Kébara (N = 6) qui ont pu être étudiées témoignent d'une fréquence et d'une sévérité de l'hypoplasie comparable à celle observée à Nahal-Oren.

Nos résultats confirment, en partie, les études précédentes qui avaient été faites à partir d'effectifs plus restreints que le nôtre (Smith *et al.*, 1984a : N = 135 ; Smith & Peretz, 1986 : N = 57). L'absence d'hypoplasie évidente sur les dents déciduales et la prévalence des lésions sur le tiers cervical des dents permanentes, soit une majorité d'atteintes après 4 ans, est confirmée. L'interprétation de ce résultat, en termes de période critique et d'âge auquel intervient le sevrage, se heurte à des biais méthodologiques récemment découverts (*e. g.* : Skinner & Armelagos, 1992 ; Hillson & Bond, 1997). Il semble que l'augmentation de l'hypoplasie à cet âge tardif ne corresponde qu'à une susceptibilité accrue de l'émail aux stress, ce qui signifie que ces périodes sensibles ne sont pas nécessairement plus sévères qu'aux âges précédents. La fréquence des hypoplasies a été revue à la hausse : alors que les auteurs précédents estiment entre 20 % et 30 % la population natoufienne atteinte (Smith *et al.*, 1984a : p. 123), nous obtenons des fréquences comprises entre 47 % et 62 %, pour les mêmes sites étudiés. En revanche, la particularité du site de Nahal-Oren est confirmée par notre étude. Si le pourcentage d'individus atteints sur ce site est de 81 % selon notre étude, contre 54 % selon l'étude précédente (Smith *et al.*, 1984a : p. 123), l'interprétation est identique : la population de Nahal-Oren est davantage soumise aux stress que le reste des Natoufiens.

Notre apport concerne essentiellement les caractéristiques qualitatives des hypoplasies de l'émail dentaire. Ces caractéristiques ne sont pas identiques sur tous les sites. Nous avons

pu mettre en évidence la particularité de la population d'Hayonim, soumise à un moindre stress. D'autre part, l'étude diachronique a permis de mettre en évidence une diminution de l'hypoplasie de l'émail dentaire au cours du temps, à Mallaha et dans la grotte d'Hayonim. Enfin, nous avons pu montrer à Nahal-Oren un déséquilibre très significatif entre les femmes et les hommes, ces derniers étant plus fréquemment atteints d'hypoplasie de l'émail. Ailleurs, on observe une tendance comparable au Natoufien ancien mais les différences s'estompent aux phases suivantes.

2- HYPEROSTOSE POREUSE

a/ Étiologie et manifestations

L'*hyperostose poreuse* (Angel, 1966) s'observe sur la voûte crânienne. Elle désigne une multi-perforation de l'os cortical sur sa face externe associée à une hypertrophie du diploé et une résorption de la lame externe (*e. g.* : Stuart-Macadam, 1987a et b). La dilatation des espaces médullaires du diploé révèle une production accrue d'hématies en réponse à une baisse d'hémoglobine ; elle serait plus particulièrement caractéristique d'une anémie ferriprive (Ponec & Resnick, 1984 ; Kent, 1986 ; Stuart-Macadam, 1987a et b ; Gerszten *et al.*, 1998). Ce déficit ne traduit pas nécessairement une carence nutritionnelle, mais peut être également provoqué par des facteurs physiologiques ou exogènes (Mensforth *et al.*, 1978 ; Stuart-Macadam, 1992a ; Wapler & Schultz, 1996). "*It has become apparent that factors such as ecology, hygien, agregation, disease, and the role of iron in the body's defense system are of greater importance than diet in producing iron-deficiency anemia and porotic hyperostosis. All these factors ultimately affect the total pathogen load of a population, which is the key to the occurrence of iron-deficiency anemia in past human populations*" (Stuart-Macadam, 1992b : p. 166). D'autres types d'anémie peuvent être associés à l'hyperostose poreuse ainsi que quelques maladies rares (Mensforth *et al.* 1978 ; Ortner & Putschar, 1985 ; Hershkovitz *et al.*, 1997b). L'hyperostose poreuse ne doit pas être confondue avec d'autres atteintes crâniennes dont l'aspect au niveau de l'os cortical externe peut paraître tout à fait identique (porosité) mais qui ne sont pas associées à un épaissement du diploé (Schultz, 2001). L'étiologie de ces atteintes est tout à fait distincte de l'anémie (*ibid.*).

Il est admis que la fréquence de l'hyperostose poreuse augmente considérablement au Néolithique, période avant laquelle elle est rarissime (Angel, 1966, 1972, 1984 ; Lallo *et al.*, 1977 ; Mensforth *et al.* 1978 ; Cohen & Armelagos 1984 ; Stuart-Macadam 1992a ; Larsen, 1995). Le changement de régime alimentaire, moins diversifié chez les agriculteurs, est à prendre en considération, mais cette augmentation serait essentiellement liée à l'agrégation des populations suite à l'adoption d'un mode de vie sédentaire (Kent, 1986 ; Armelagos, 1990 ; Kent & Dunn, 1993, 1996 ; Roberts, 2000). Les changements climatiques associés à des milieux plus ou moins favorables au développement des agents pathogènes, ont certainement été un facteur important dans la multiplication des cas d'anémies (Stuart-Macadam, 1992b).

L'adaptation réactive du tissu osseux que représente l'hyperostose poreuse ne serait possible que chez l'enfant (Mensforth *et al.* 1978 ; Stuart-Macadam, 1985). Dans la majorité

des cas, les atteintes qui peuvent être observées chez les sujets adultes sont des témoignages de stress vécus durant la croissance, auxquels l'individu a survécu (*ibid.*). L'os pariétal est plus fréquemment atteint que l'os frontal ou occipital (Stuart-Macadam, 1985).

b/ Fréquence et description

Dans la population natoufienne, sept cas d'épaississement de la voûte crânienne accompagnés de micro-perforations de la lame externe ont été signalés, sans toutefois qu'ils soient considérés systématiquement comme pathologiques (Smith *et al.*, 1984a : p. 120). Pour notre part, après avoir examiné l'ensemble des blocs crânio-faciaux de notre corpus, nous avons retenu quatre cas d'hyperostose poreuse. La fréquence des atteintes a été calculée par rapport aux sites anatomiques observables : l'hyperostose poreuse est exceptionnelle dans la population natoufienne (fig. 238).

	Frontal	Pariétal droit	Pariétal gauche	Occipital
Shukbah	6	6	4	5
El Wad	38	31	27	29
Kébara	8	7	5	4
Erq-el-Ahmar	4	2	3	3
Nahal-Oren	17	16	20	18
Rakefet	4	1	1	1
Grotte d'Hayonim	16	13	16	14
Mallaha	32	34	40	34
TOTAL OBSERVÉS	125	110	116	108
Hyperostose poreuse	2	3	3	2
Fréquence	1,6 %	2,7 %	2,6 %	1,9 %

Fig. 238 : Fréquence de l'hyperostose poreuse par catégorie anatomique.

Les quatre sujets atteints d'hyperostose poreuse sont tous adultes ; trois sont issus du site de Mallaha et le quatrième a été inhumé dans la grotte d'Hayonim (fig. 239). Toutes les lésions présentent un aspect remodelé ; leur sévérité est, de fait, relativement modérée. On observe une porosité importante chez trois individus et diffuse dans le quatrième cas. La section des os a pu être observée dans deux cas (EMH90 et EMH157) : dans sa partie la plus hypertrophiée, l'os atteint 11 et 12 mm d'épaisseur respectivement. Bien qu'une étiologie commune avec la *cribra orbitalia* ait été discutée (*e. g.* : Stuart-Macadam, 1989, 1992b), aucun des sujets n'est atteint de lésions sur le plafond des orbites (au moins une orbite conservée par individu).

Individu	Sexe	Âge	Phase	Os atteints	Degré
HC H39	M	>50	récent	Frontal+pariétaux	modéré
EM H90	F	>30	ancien	Frontal+pariétaux+occipital	modéré
EM H157	F	>30	final	Pariétaux	modéré
EM L9(1)	I	adulte	récent	Occipital	faible

Fig. 239 : Inventaire des cas natoufiens d'hyperostose poreuse. Degré de l'atteinte selon Stuart-Macadam, 1985.

c/ Conclusion

Nos résultats confirment la rareté de l'hyperostose poreuse avant le Néolithique dans cette région (Angel, 1984 ; Smith *et al.*, 1984a), malgré la sédentarité de la population natoufienne. Cela ne signifie pas que l'anémie était inconnue, du moins, il semble qu'elle n'ait pas atteint un degré suffisamment fort pour laisser de traces sur les os. Les quatre individus atteints ont survécu à ces périodes de stress et, dans la collection actuelle, aucun enfant natoufien ne montre de lésions actives qui témoigneraient d'un décès survenu à la suite d'une anémie chronique. On constate que c'est à Mallaha, où la population est la plus dense, que les cas d'hyperostose poreuse sont les plus fréquents. Toutefois, les cas répertoriés se distribuent sur toute la durée d'occupation du site.

E) LÉSIONS CARIEUSES

1- PROBLÉMATIQUE

a/ Étiologie

"Dental caries is a disease process characterized by the focal demineralization of dental hard tissues by organic acids produced by bacterial fermentation of dietary carbohydrates, especially sugars" (Larsen *et al.*, 1991 : p. 179). La lésion carieuse est le résultat de ce processus. Son origine est multifactorielle, mais la nature du régime alimentaire est, cependant, le facteur principal (Powell, 1985 ; Larsen *et al.*, 1991 ; Navia, 1994 ; Reich *et al.*, 1999). Ainsi, les aliments riches en glucides (carbohydrates) sont fortement cariogènes (Powell, 1985 ; Navia, 1994). Les propriétés de la salive et la composition minérale de l'eau consommée sont également des facteurs majeurs qui favorisent ou protègent le développement des bactéries (Powell, 1985 ; Sealy *et al.*, 1992 ; Johansson *et al.*, 1994). Il est attesté que le mode de préparation des aliments et la texture de ces aliments ont également une influence (Powell, 1985). D'autre part, certains facteurs comme une alimentation riche en protéines, la régularité des repas ou une bonne hygiène dentaire, tendent à minimiser les effets d'un régime alimentaire cariogène (Powell, 1985 ; Walker & Hewlett, 1990 ; Johansson *et al.*, 1994 ; Reich *et al.*, 1999).

La lésion carieuse n'est pas une pathologie bénigne. L'infection diminue la résistance aux stress physiologiques (Powell, 1985). D'autre part, en l'absence de soins, la carie peut provoquer un abcès dentaire qui, dans certaines conditions, est une cause de mortalité (Powell, 1985 ; Larsen *et al.*, 1991 ; Clarke, 1999).

b/ Régimes alimentaires

Les céréales sont particulièrement riches en carbohydrates (*e. g.* : Powell, 1985 ; Hillson, 2001). A ce titre, on leur confère une importante responsabilité en ce qui concerne la fréquence élevée des caries chez les agriculteurs par rapport aux chasseurs-cueilleurs (*e. g.* : Powell, 1985 ; Walker & Hewlett, 1990 ; références dans : Larsen *et al.*, 1991 ; Caselitz, 1998). En effet, bien que l'alimentation des chasseurs-cueilleurs ne soit jamais exempte de glucides (fruits, racines, miel, légumineuses, etc.), les caries sont remarquablement peu fréquentes dans ces populations (*e. g.* : Walker & Hewlett, 1990 ; Larsen *et al.*, 1991 ; Sealy *et al.*, 1992 ; Hillson, 2001).

La fréquence des caries dans les populations natouffiennes est, dans ce contexte économique en cours de transformation, une source d'information indispensable (Smith, 1970, 1972, 1991 ; Smith *et al.*, 1984a). Elle constitue un élément de discussion à propos de l'importance des céréales dans le régime alimentaire à la veille de leur domestication.

2- FRÉQUENCE

a/ Susceptibilité différentielle

L'étude de la fréquence des caries se heurte à un certain nombre de difficultés. Toutes les catégories de dent n'ont pas la même susceptibilité aux caries (Powell, 1985 ; Hillson, 2001). Ainsi, la conformation des prémolaires et des molaires, caractérisée par des dépressions et des fissures de l'émail, favorise la formation des caries (Powell, 1985 ; Reich *et al.*, 1999). Lorsque les dentures ne sont pas complètes, leur comparaison doit tenir compte de ce phénomène.

Le calcul de fréquence est également gêné par l'usure dentaire. Celle-ci, en effet, élimine les caries de petite ou de moyenne dimension qui ont pu exister (Powell, 1985). Par ailleurs, les lésions carieuses peuvent provoquer l'exfoliation précoce de la dent (perte *ante mortem*) de sorte que l'anthropologue n'a pas accès au nombre réel de caries par denture (Powell, 1985 ; Jackes & Lubell, 1995 ; Hillson, 2001). Enfin, nombreuses sont les dents qui sont perdues *post mortem*, après l'inhumation du cadavre : elles sont déplacées par les fousseurs, elles ne sont pas toujours ramassées lors de la fouille et peuvent être perdues lors du transport du matériel ; cela apporte un biais supplémentaire au calcul de la fréquence des lésions carieuses (Powell, 1985 ; Erdal & Duyar, 1999).

La fréquence des caries dépend du temps d'exposition de la dent. À partir du moment où celle-ci est en place dans la bouche (dent fonctionnelle), elle est soumise aux agents cariogènes. Plus l'éruption de la dent est précoce, plus la durée d'exposition de la dent est longue et plus le risque de caries augmente. Par conséquent, la prévalence des caries est liée à l'âge (Powell, 1985 ; Jackes & Lubell, 1995 ; Reich *et al.*, 1999 ; Hillson, 2001) et ce facteur doit être pris en compte lors des comparaisons inter-individuelles.

b/ Fréquence globale

Fréquence brute

Les lésions carieuses sont présentes sur 2,54 % des 3191 dents permanentes fonctionnelles⁶⁹ de notre corpus. Aucune carie n'a, en revanche, été répertoriée sur les dents déciduales (N fonctionnelles = 319).

Calibrations

Les pertes *post mortem* des dents apportent un biais dans le calcul brut de la fréquence des caries. En effet, les dents antérieures, monoradiculées, sont plus fréquemment perdues que les dents postérieures. Or ce sont ces dernières qui sont préférentiellement cariées (Powell, 1985) de sorte que le taux brut des dents atteintes est surévalué lorsqu'il ne tient pas compte des pertes *post mortem* (Erdal & Duyar, 1999). Lorsque la denture est complète, la proportion des dents antérieures par rapport aux dents postérieures est de 0,6 (12/20). Dans les séries archéologiques cette proportion est souvent inférieure étant donné le biais qu'apportent les pertes *post mortem* (Erdal & Duyar, 1999). En ce qui concerne le matériel dentaire natoufien, cette proportion est de 0,45. Il a été proposé de corriger le biais apporté par les pertes *post*

⁶⁹ C'est-à-dire les dents ayant atteint le plan occlusal.

mortem en multipliant le taux de dents antérieures cariées et le taux de dents postérieures cariées par leur proportion naturelle respective (Erdal & Duyar, 1999). Cette proportion est de 3/8 pour les dents antérieures et de 5/8 pour les dents postérieures. Ce calcul postule que les pertes *post mortem* concernent de façon équivalente les dents cariées et les dents non cariées. On obtient, avec cette correction, un taux de dents cariées de 2,34 % chez les Natoufiens (fig. 240).

Cette première calibration ne tient compte ni des pertes *ante mortem* ni des agénésies. Or, de la même façon que les pertes *post mortem* ces deux phénomènes ne sont pas aléatoires et apportent un biais au calcul de fréquence. Les agénésies concernent essentiellement, dans les populations natoufiennes, les troisièmes molaires (cf. *supra* partie C). Les pertes *ante mortem* peuvent être dues à une extraction volontaire (avulsion) mais elles interviennent naturellement dans le cas d'usure extrême ou d'atteinte carieuse (Powell, 1985 ; Larsen, 1997 ; Hillson, 2001). C'est pourquoi, lorsque l'on ne tient pas compte des pertes *ante mortem*, la fréquence des caries est minimisée. Nous avons donc effectué un calcul qui tient compte de toutes les dents fonctionnelles, des agénésies et des pertes *ante mortem* (fig. 240). Au nombre de caries observées nous avons additionné le nombre de caries potentielles qui correspond à toutes les pertes *ante mortem*, exception faite de celles qui concernent les incisives supérieures qui sont, majoritairement, le résultat d'avulsion (cf. *infra* partie F). La fréquence des caries a été calculée en tenant compte aussi des pertes *post mortem* (première calibration : Erdal & Duyar, 1999). Nous obtenons un taux de 4,71 % (fig. 240). Ce taux doit être considéré comme maximal, car le nombre de caries est sans doute surestimé. En effet, étant donné l'usure rapide des dents natoufiennes (Smith, 1970 ; cf. *supra* chapitre II), beaucoup de pertes *ante mortem* ont probablement concerné des dents saines, mais fortement usées (Smith, 1970). Ainsi, la fréquence réelle des caries parmi le matériel dentaire natoufien doit être considérée comme étant comprise entre 2,34 % et 4,71 %. Lors des comparaisons, par période et par site, nous ne tiendrons compte que des fréquences minimales (calibration 1).

	N caries	N dents fonctionnelles	Fréquence brute	Calibration 1*	Calibration 2		
					N caries estimé	N dents + ag + am	fréquence
Dents antérieures	3	998	0,30 %	0,11 % ^a	21	1058	0,74 % ^d
Dents postérieures	78	2193	3,56 %	2,22 % ^b	147	2317	3,97 % ^e
TOTAL	81	3191	2,54 %	2,34 % ^c	168	3375	4,71 % ^f

Fig. 240 : Fréquences des dents cariées. Calcul brut et calibrations. Calibration 1 : tient compte des pertes *post mortem* (selon Erdal & Duyar, 1999) ; a = (3/998) x (3/8) ; b = (78/2193) x (5/8) ; c = a + b. Calibration 2 : tient compte des pertes *post mortem*, *ante mortem* (am) et des agénésies (ag) : le résultat obtenu est une fréquence maximale ; d = (21/1058) x (3/8) ; e = (147/2317) x (5/8) ; f = d + e.

Catégories de dents

Le calcul le moins controversé est celui qui est effectué indépendamment pour chaque catégorie de dent (Powell, 1985 ; Hillson, 2001). On constate que la fréquence des caries est effectivement variable d'une catégorie de dent à l'autre (fig. 241). Les deuxièmes et troisièmes molaires sont les dents le plus fréquemment atteintes.

	Hémi-arcade droite								Hémi-arcade gauche							
Dents supérieures	M3sD	M2sD	M1sD	P2sD	P1sD	CsD	I2sD	I1sD	I1sG	I2sG	CsG	P1sG	P2sG	M1sG	M2sG	M3sG
N observables	83	117	133	118	107	94	75	68	72	75	94	100	110	123	104	74
% atteintes	11%	7%	3%	3%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	4%	9%	7%
% atteintes	8%	4%	1%	2%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	1%	0%	2%	5%	7%
N observables	88	126	138	104	102	92	88	78	79	88	95	103	102	135	132	94
Dents inférieures	M3iD	M2iD	M1iD	P2iD	P1iD	CiD	I2iD	I1iD	I1iG	I2iG	CiG	P1iG	P2iG	M1iG	M2iG	M3iG

Fig. 241 : Fréquence des caries par catégorie de dent. Le nombre de dents observables correspond au nombre de dents fonctionnelles (sur arcade ou isolées). Le pourcentage de dents cariées correspond à : (N caries/N observées) x 100.

Individus

Étant donné la fréquence différentielle des caries en fonction des catégories de dents, nous n'avons tenu compte que des individus pour lesquels une molaire fonctionnelle, au moins, était conservée. Ainsi parmi les 190 individus retenus, 45 sont atteints d'une lésion carieuse ou davantage, soit un taux de 23,7 % de la population.

c/ Analyse des fréquences

Comparaison entre hommes et femmes

Bien que la répartition par classe d'âge (15-19 ans ; 20-29 ans ; ≥ 30 ans) des hommes et des femmes pris en compte dans l'analyse soit tout à fait comparable ($p = 0,95$), on constate que la fréquence des caries n'est pas identique d'un groupe à l'autre (fig. 242). Les femmes sont plus fréquemment atteintes que les hommes ; néanmoins, cette différence n'est pas significative (analyse dents : $p = 0,23$; analyse individus : $p = 0,66$).

	Analyse dents		Analyse individus	
	Dents permanentes fonctionnelles	Fréquences calibrées	N individus observés*	% atteints
FEMMES	640	3,7 %	33	42 %
HOMMES	1204	2,7 %	62	24 %

Fig. 242 : Fréquence des caries chez les hommes et chez les femmes (calibration selon Erdal & Duyar, 1999). * : dentures pour lesquelles une molaire fonctionnelle, au moins, est conservée.

Comparaison entre sites

La fréquence des caries diffère aussi d'un site natoufien à l'autre (fig. 243). En ne tenant compte que des effectifs les plus significatifs (El Wad, Nahal-Oren, Grotte d'Hayonim et Mallaha), on obtient des fréquences comprises entre 10 % et 36 % de la population ; cette différence entre sites est statistiquement significative ($p = 0,003$). La population d'El Wad est remarquablement peu touchée par ce type de pathologie dentaire. En revanche, les individus de Nahal-Oren et, davantage encore, ceux de Mallaha sont nombreux à être atteints d'une carie, au moins. La population inhumée dans la grotte d'Hayonim se situe à un niveau intermédiaire entre ces deux situations.

	Analyse dents		Analyse individus	
	Dents permanentes fonctionnelles	Fréquences calibrées	N individus observés*	% atteints
Shukbah	40	0 %	4	0 %
El Wad	1049	0,5 %	48	10,4 %
Kébara	161	1 %	9	11,1 %
Erq-el-Ahmar	45	3,8 %	3	66,7 %
Nahal Oren	397	4 %	29	31 %
Rakefet	70	1,3 %	4	25 %
Grotte d'Hayonim	488	1,9 %	32	15,6 %
Mallaha	941	4,2 %	61	36,1 %
TOTAL	3191	2,34 %	190	23,7 %

Fig. 243 : Fréquence des lésions carieuses en fonction des sites (calibration selon Erdal & Duyar, 1999). Les effectifs les plus significatifs sont en caractères gras. * : dentures pour lesquelles une molaire fonctionnelle, au moins, est conservée.

Cependant, la distribution par sexe et par classe d'âge des individus de chacune de ces quatre populations n'est pas équivalente, ce qui peut introduire un biais dans leur comparaison (Powell, 1985 ; Hillson, 2001). Bien que les différences constatées ne soient significatives ni pour la distribution par sexe ($p = 0,2$) ni pour la distribution par âge ($p = 0,1$), il nous semble plus prudent de comparer les fréquences indépendamment pour chaque catégorie. Ainsi, des comparaisons effectuées par sexe (fig. 244) et par classe d'âge (fig. 245) permettent de confirmer qu'il existe bien des différences réelles entre les sites qui ne sont pas le reflet d'un recrutement différentiel des squelettes étudiés. Les caries sont, effectivement, moins fréquentes à El Wad qu'elles ne le sont partout ailleurs. À Mallaha, non seulement les lésions sont plus fréquentes mais elles sont également beaucoup plus précoces. Dès 10-12 ans, en effet, les premières caries apparaissent à Mallaha alors qu'elles sont absentes avant l'âge adulte partout ailleurs. D'autre part, la différence entre les sexes n'est flagrante qu'à Mallaha. Si un décompte par individu ne permet pas d'obtenir un résultat significatif ($p = 0,27$), un décompte par dent en revanche est très significatif ($N = 20/252$ pour les femmes et $N = 11/358$ pour les hommes : $p = 0,0067$). Cela suggère que les femmes de Mallaha sont non seulement plus fréquemment atteintes que les hommes de la même population mais aussi qu'elles ont un nombre supérieur de dents cariées par denture.

	Femmes*		Hommes*	
	Observées	% atteintes	Observés	% atteints
EW	8	12,5 %	17	12 %
NO	7	43 %	8	50 %
HC	2	0 %	12	25 %
EM	14	64 %	18	44 %

Fig. 244 : Fréquences des caries en fonction des sexes dans les quatre populations les mieux représentées (El Wad, Nahal-Oren, Grotte d'Hayonim, Mallaha). * : dentures pour lesquelles une molaire fonctionnelle, au moins, est conservée.

	< 15 ans*		15-19 ans*		20-29 ans*		≥ 30 ans*		Adultes indéterminés*	
	Observés	% atteints	Observés	% atteints	Observés	% atteints	Observés	% atteints	Observés	% atteints
EW	6	0 %	5	0 %	9	11 %	19	10 %	9	22 %
NO	6	0 %	1	0 %	6	17 %	10	50 %	6	50 %
HC	5	0 %	8	0 %	6	33 %	8	25 %	5	20 %
EM	13	23 %	2	50 %	10	40 %	29	48 %	7	0 %

Fig. 245 : Fréquence des caries en fonction des catégories d'âge dans les quatre populations les mieux représentées (El Wad, Nahal-Oren, Grotte d'Hayonim, Mallaha). * : dentures pour lesquelles une molaire fonctionnelle, au moins, est conservée.

Comparaison entre phases chronologiques

La fréquence des caries évolue au cours du Natoufien (fig. 246). On constate une tendance à la diminution des lésions carieuses du Natoufien ancien au Natoufien récent mais, compte tenu de l'inégalité des effectifs observables, cela n'est pas significatif (dents : $p = 0,42$; individus : $p = 0,35$). Si l'on intègre au Natoufien récent les individus de Nahal-Oren qui peuvent appartenir au Natoufien récent et/ou final, la tendance observée s'inverse. Cependant, lorsque l'on analyse indépendamment l'évolution diachronique des caries à l'échelle d'une seule population, une diminution des lésions du Natoufien ancien au Natoufien récent est confirmée. A Mallaha, cette diminution est significative ($p = 0,01$). Au Natoufien final, on constate une forte augmentation de la fréquence des caries, par rapport à la période précédente, qui est aussi statistiquement significative (dents : $p = 0,01$; individus : $p = 0,04$).

	Analyse dents		Analyse individus	
	Dents permanentes fonctionnelles	Fréquences calibrées	N individus observés*	% atteints
ANCIEN (tous sites)	1654	1,9 %	87	23 %
RECENT (tous sites)	604	1,4 %	44	16 %
RECENT + Nahal-O.	1001	2,4 %	73	22 %
Mallaha ancien	299	5,5 %	19	42 %
Mallaha récent	350	1,8 %	24	21 %
Mallaha final	270	6,2 %	17	53 %
G. Hayonim ancien	329	2,3 %	18	17 %
G. Hayonim récent	128	1,4 %	13	15 %

Fig. 246 : Évolution de la fréquence des lésions carieuses au cours des différentes phases du Natoufien (calibration selon Erdal & Duyar, 1999). Comparaison des fréquences, par nombre de dents et par nombre d'individus, du Natoufien ancien et récent pour la globalité des sites datés (Shukbah, El Wad, Kébara, Erq-el-Ahmar, Grotte d'Hayonim, Mallaha). A titre indicatif le même calcul est donné en intégrant les squelettes de Nahal-Oren au Natoufien récent. Comparaison des fréquences d'une phase à une autre pour un seul site (Mallaha : 3 phases d'occupation ; Grotte d'Hayonim : 2 phases d'occupation). * : dents pour lesquelles une molaire fonctionnelle, au moins, est conservée.

Encore une fois, on peut se demander si les différences constatées d'une phase à l'autre ne sont pas le reflet de groupes hétérogènes, du point de vue de leur répartition par classe d'âge et par sexe, qui est, en effet, pour ces trois phases chronologiques, statistiquement différente (sexe : $p = 0,016$; âge : $p = 0,002$). Une étude qui tient compte de ces variations permet de nuancer le schéma décrit précédemment. Ainsi, en ce qui concerne la population féminine, on observe une augmentation progressive des caries du Natoufien ancien au Natoufien final (fig. 247). Cependant, l'effectif féminin est trop réduit pour interpréter ce résultat. Pour les hommes, mieux représentés, on constate que le schéma global est confirmé : les caries diminuent à la période récente et augmentent au Natoufien final. L'analyse par classe d'âge se heurte à la non-représentativité des effectifs (fig. 248) mais la classe d'âge la mieux représentée (≥ 30 ans) tend à confirmer, encore une fois, le schéma général.

	Femmes*		Hommes*	
	Observées	% atteintes	Observés	% atteints
Ancien	10	20 %	37	30 %
Récent	3	33 %	10	10 %
Final	8	75 %	5	40 %

Fig. 247 : Évolution de la fréquence des caries au cours des trois phases du Natoufien dans la population masculine et dans la population féminine. * : dentures pour lesquelles une molaire fonctionnelle, au moins, est conservée.

	< 15 ans*		15-19 ans*		20-29 ans*		≥ 30 ans*		Adultes indéterminés*	
	Observés	% atteints	Observés	% atteints	Observés	% atteints	Observés	% atteints	Observés	% atteints
Ancien	17	0 %	13	8 %	16	25 %	25	36 %	16	25 %
Récent	13	23 %	0		5	40 %	18	11 %	8	0 %
Final	0		1	0 %	4	50 %	12	58 %	0	

Fig. 248 : Evolution de la fréquence des caries au cours des trois phases du Natoufien pour chacune des classes d'âge. * : dentures pour lesquelles une molaire fonctionnelle, au moins, est conservée.

A Mallaha, les différences entre sexes augmentent au fil du temps. La significativité du test entre fréquences féminine et masculine est plus marquée au Natoufien final (N = 226 dents ; $p = 0,034$) qu'elle ne l'est au Natoufien ancien (N = 236 dents ; $p = 0,063$). Les individus du Natoufien récent de sexe déterminé sont trop peu nombreux pour tenir compte de cette phase chronologique.

3- CARACTÉRISTIQUES DES LÉSIONS

Parmi les 81 dents cariées que nous avons comptabilisées, 10 présentent plusieurs lésions (entre 2 et 4). Dans ce cas, il s'agit, majoritairement (N = 8/10), de caries de petites dimensions qui se sont formées sur la face occlusale de la couronne. Ces lésions multiples concernent des secondes ou troisièmes molaires ; elles ne sont présentes que sur les sites de Nahal-Oren et de Mallaha.

Globalement, les caries sont le plus souvent de petite taille (stade 1 : cf. *supra* chapitre II et ANNEXE IIB 6) ; elles se situent majoritairement sur la face occlusale des couronnes (fig. 249). 63 % des lésions n'affectent que la couronne, 28 % affectent la couronne et la racine et 9 % ont été observées sur des dents pour lesquelles seule la racine était préservée. Les caries qui concernent à la fois la racine et la couronne sont généralement situées sur une des faces interproximales ou la face vestibulaire de la dent (N = 17/22).

	Occlusale	Interproximale	Occlusale et interproximale	Vestibulaire	Linguale	TOTAL
Stade 1	31	0	0	4	1	36
Stade 2	11	9	4	8		32
Stade 3	3	7	2	1		13
TOTAL	45	16	6	13	1	81

Fig. 249 : Dimension et situation des caries par rapport aux différentes faces de la dent. Les stades ont été définis en ANNEXE IIB 6.

Ces caractéristiques ne varient pas au cours du Natoufien et sont identiques pour les deux sexes. On constate tout de même que les femmes ont plus souvent des caries de plus grande dimension (stade 3) que les hommes (27 % et 14 % respectivement) mais cela n'est pas significatif ($p = 0.194$). Ces caries de stade 3 sont plus fréquentes aux phases récente et finale (22 % et 21 % respectivement) qu'elles ne le sont à la période ancienne (6 %) ($p = 0.055$). Si tous les sites se caractérisent par des lésions comparables, la population de la grotte d'Hayonim se distingue significativement. Sur ce site, en effet, les caries sont majoritairement situées sur la face vestibulaire des dents (60 % des cas). Malgré le petit effectif concerné (N total = 10 caries), cette différence par rapport aux trois autres populations les mieux représentées (El Wad, Nahal-Oren, Mallaha) est statistiquement significative ($p = 0,018$).

4- DISCUSSION

a/ Une fréquence non spécifique

Nous avons évalué entre 2 % et 5 % la fréquence des caries chez les Natoufiens par rapport à l'ensemble des dents observées. Globalement, 24 % de la population est concernée par cette pathologie. Ce taux est supérieur à celui précédemment publié qui faisait état de 16,5 % d'individus atteints d'une carie au moins (Smith, 1991 : p. 426). Les derniers squelettes fouillés à Mallaha ont contribué à l'augmentation de cette proportion (Valla *et al.*, 2001, *in press*).

Ce taux est, cependant, encore inférieur à celui des populations agricoles. Parmi les études publiées, en effet, on constate que les populations agricoles ont un taux brut de caries qui n'est jamais inférieur à 3 % (fig. 250) alors qu'il n'est que de 2,54 % globalement pour la période natoufienne. Cependant, à Mallaha dès le Natoufien ancien, le taux brut de caries est élevé (5,5 %). Il est bien supérieur à la moyenne observée chez les chasseurs-cueilleurs (Caselitz, 1998). Il est comparable à celui observé chez les chasseurs-cueilleurs Pygmées actuels qui ont l'occasion d'échanger avec la population agricole Bantu le produit de leur chasse contre des céréales et des sucreries (Walker & Hewlett, 1990). Dans le contexte particulier du Natoufien, cette fréquence des caries, non spécifique d'un mode économique plutôt que d'un autre, plaide cependant en faveur d'un régime alimentaire diversifié, peut-être déjà en cours de mutation.

Populations	% de dents atteintes
Natoufiens	2,54 %
Wadi Halfa ¹	1 %
Chasseurs-cueilleurs ²	3,8 %
Chasseurs-cueilleurs ³	0,1 % à 8 %
Agriculteurs ³	8 % à 43 %
Chasseurs-cueilleurs ⁴	5 % à 6 %
Agriculteurs ⁴	8 %
Pasteurs/agriculteurs ⁵	2,6 %
Agriculteurs sédentaires ⁵	7,6 %
Chasseurs-cueilleurs ⁶	0,35 %

Fig. 250 : Comparaison du taux brut de caries dans plusieurs populations de chasseurs-cueilleurs et d'agriculteurs. 1 : Greene *et al.*, 1967 : chasseurs-cueilleurs épipaléolithiques de Nubie ; 2 : Caselitz, 1998 : 46 populations de chasseurs-cueilleurs à travers le monde (N dents observées > 62 000) ; 3 : Larsen *et al.*, 1991 : Indiens de la côte est d'Amérique du Nord (période pré-contact) ; 4 : Walker & Hewlett, 1990 : Pygmées et Bantu (Afrique équatoriale, actuel), régime alimentaire connu ; 5 : Beckett & Lovell, 1994 : Nubiens (Égypte : 3000 à 1500 BC) ; 6 : Hillson, 2001 : Inuit (Groënland), quasi-absence des carbohydrates dans le régime alimentaire.

b/ Gourmandise féminine ?

La fréquence des caries est supérieure dans la population natoufienne féminine. Bien que la différence avec la population masculine ne soit, globalement, qu'une tendance, celle constatée à Mallaha est en revanche très significative et fait écho à de nombreuses études (références dans : Hillson, 2001). En ce qui concerne les populations actuelles, il a été observé que, malgré une hygiène dentaire souvent meilleure, les femmes ont une susceptibilité supérieure aux caries (Reich *et al.*, 1999). Par ailleurs, ce décalage entre les hommes et les femmes peut être dû à un régime alimentaire différencié (Larsen *et al.*, 1991 ; Walker & Hewlett, 1990). Une étude faite sur la population pygmée actuelle montre, d'une part, que les femmes ont une alimentation plus cariogène et moins riche en protéines et, d'autre part, qu'elles ont l'habitude, contrairement aux hommes, de manger entre les repas ce qui favorise le développement des caries (Walker & Hewlett, 1990).

Une étude isotopique strontium-calcium effectuée sur 14 squelettes de la grotte d'Hayonim montre un certain décalage entre le régime alimentaire des hommes, plus carné que celui des femmes : "*a slight difference between males and females is apparent, although the sample size of males is double that for females*" (Sillen, 1981a : p. 133). On ne sait pas quels sont les individus qui ont été intégrés à cette étude. On remarquera, par ailleurs, que les deux dentures conservées appartenant à des femmes d'Hayonim (H2 et H20) ne présentent aucune carie mais ces deux sujets sont jeunes (20-25 ans).

c/ Une exploitation différenciée de l'environnement ?

La fréquence des lésions carieuses et de leurs caractéristiques n'est pas équivalente d'un site ou d'une période à l'autre. Ces différences sont remarquables car elles ne sont pas liées, semble-t-il, à l'âge ou au sexe des individus étudiés. D'autres facteurs interviennent ; ceux liés à un régime alimentaire différencié doivent être considérés en premier lieu car l'alimentation joue un rôle essentiel dans la prévalence des caries (Powell, 1985 ; Larsen *et al.*, 1991 ; Navia, 1994 ; Reich *et al.*, 1999). *A priori*, toutes les populations natoufiennes vivaient des mêmes ressources. Les quatre populations les plus importantes que nous avons comparées (El Wad, Nahal-Oren, Hayonim et Mallaha) ont vécu à proximité les unes des autres dans un environnement de type méditerranéen tout à fait comparable (cf. *supra* chapitres I et III). Pourtant, dès le Natoufien ancien, la fréquence des caries est supérieure dans la population de Mallaha. On peut faire l'hypothèse que cette communauté exploitait différemment son environnement en donnant une part plus importante aux aliments cariogènes. Les céréales ne sont pas les seuls végétaux cariogènes ; les légumineuses sont également très riches en carbohydrates. Or, une exploitation intensive des légumineuses à Mallaha a été récemment mise en évidence grâce à l'analyse des outils de broyage (Dubreuil, 2002). Une telle exploitation n'a pas pu être mise en évidence sur l'échantillon étudié provenant d'Hayonim (terrasse et grotte) (*ibid.*) ; ailleurs, le matériel n'a pas encore été étudié dans cette perspective. A El Wad, le taux de caries suggère une part moindre des végétaux dans l'alimentation. Ce site est situé à proximité de la côte méditerranéenne et une alimentation basée sur les ressources marines pourrait expliquer la rareté des caries (Schneider, 1986 ; Sealy *et al.*, 1992 ; Littleton & Frohlich, 1993). Néanmoins, l'analyse isotopique du carbone 13 suggère que les produits marins n'étaient pas plus fréquemment consommés à El Wad qu'ailleurs et qu'ils étaient, de façon générale, peu exploités durant le Natoufien (Sillen & Lee Thorp, 1991 ; Bar-Yosef & Sillen, 1993). Cette conclusion est néanmoins fortement nuancée par les nécessaires de pêche qui composent aussi "la boîte à outils" natoufienne (*e. g.* : Turville-Petre, 1932 ; Bar-Yosef, 1983) et l'abondance des restes de

poissons découverts sur les sols d'habitat (références dans Valla, 1998). Les auteurs reconnaissent eux-mêmes que l'application des analyses isotopiques du carbone 13 en archéologie, et aux populations natoufiennes en particulier, ne se fait pas sans difficulté (Sillen *et al.*, 1989).

D'autres facteurs que le régime alimentaire interviennent dans la prévalence des caries. Il ne faut pas négliger, en effet, l'importance de l'hygiène dentaire ou des habitudes de préparation alimentaire qui peuvent varier d'une communauté à l'autre. La composition minérale de l'eau consommée est également un facteur important qui peut induire des différences entre communautés ayant le même régime alimentaire (Powell, 1985 ; Sealy *et al.*, 1992 ; Johansson *et al.*, 1994 ; Navia, 1994). C'est pourquoi une comparaison diachronique de la fréquence des caries à l'échelle d'un site paraît davantage pertinente.

d/ Fluctuation diachronique du régime alimentaire ?

L'évolution de l'exploitation des ressources environnementales par les Natoufiens à la veille de la domestication des plantes est un sujet central auquel participent tous les chercheurs quel que soit leur matériel d'étude. Ceux qui se sont attachés aux ossements humains ont abouti à des conclusions, à première vue, contradictoires. Ainsi, l'analyse isotopique du taux strontium/calcium suggère une diminution de la consommation des végétaux, et en particulier des céréales, du Natoufien ancien au Natoufien final, avant une forte augmentation au PPNA (Sillen, 1984 ; Sillen & Lee Thorp, 1991). Au contraire, P. Smith conclut à une dépendance accrue vis-à-vis des céréales au cours du temps (P. Smith, 1991). L'auteur a observé, en effet, une différence dans la fréquence des caries d'une population à l'autre qu'elle interprète en termes d'évolution diachronique (Smith, 1991). Notre étude des caries qui inclut la quasi-intégralité des dentures natoufiennes disponibles et qui tient compte de leur attribution chronologique, tend à montrer que les deux hypothèses précédentes ne sont pas exclusives l'une de l'autre. En effet, nous avons observé une diminution des caries du Natoufien ancien au Natoufien récent puis une forte augmentation des lésions du Natoufien récent au Natoufien final. Ce changement de situation au Natoufien final n'a pas été mis en évidence par l'analyse isotopique (Sillen, 1984) mais l'auteur ne tient compte que d'un seul squelette pour cette période (contre 11 pour le Natoufien ancien et 10 pour le Natoufien récent) (*ibid.* : p. 152, table 3). En revanche, le site de Nahal-Oren, non daté, pose un réel problème. L'analyse isotopique, conclut effectivement à une alimentation essentiellement carnée (Sillen, 1984 ; Sillen & Lee Thorp, 1991), alors que nous obtenons un taux de caries relativement important, peu compatible avec un tel régime alimentaire.

Les caries ne sont pas nécessairement liées à la consommation de céréales mais plus globalement à celle des végétaux. L'évolution de leur fréquence que nous avons mise en évidence au cours du Natoufien suggère une diminution de la part des végétaux dans le régime alimentaire au Natoufien récent. La diminution des caries est d'autant plus flagrante à Mallaha que les lésions étaient plus fréquentes sur ce site à la période précédente. Au Natoufien final, l'importante augmentation des caries est en faveur d'une alimentation dans laquelle, à nouveau, les végétaux occupent une part importante. Il peut s'agir de céréales mais également de légumineuses puisqu'il a été montré récemment que leur exploitation s'accroît à la période finale de l'occupation du site de Mallaha (Dubreuil, 2002). Les légumineuses pourraient être les premiers végétaux à avoir été domestiqués (Willcox, 2000).

Comment interpréter la diminution des caries au Natoufien récent ? À cette période, le mode d'implantation sur le territoire change, de nouveaux espaces sont colonisés et les occupations permanentes sont moins nombreuses (Goring-Morris & Belfer-Cohen, 1998). Peut-être y a-t-il un retour vers une certaine mobilité des populations (Valla, 1987 ; Belfer-

Cohen & Bar-Yosef, 2000) ? Cette évolution est mise en parallèle avec la crise climatique que constitue le Dryas récent (cf. *supra* chapitre I). Le climat froid et sec qui s'installe aurait entraîné la diminution des ressources végétales exploitées (e. g. : Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1989 ; Bar-Yosef, 1996). Certains auteurs suggèrent que la domestication des plantes constitue une réponse à cette diminution des ressources naturelles (Sillen, 1984 ; Sillen & Lee Thorp, 1991) et qu'un début d'agriculture se met en place dès le Natoufien (Bar-Yosef, 1996 ; Moore *et al.*, 2000 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). A Mallaha, certaines observations, suggèrent, de la même façon que notre étude, qu'il y a, dès la fin du Natoufien, une intensification de l'exploitation des ressources végétales (Dubreuil, 2002).

F) MARQUEURS D'ACTIVITÉS, MARQUEURS SOCIAUX

1- UTILISATION DES DENTS À DES FINS NON-ALIMENTAIRES

Nous avons observé, sur certaines dentures natouffiennes, des stigmates d'usure ou de fracture qui nous paraissent incompatibles avec ceux d'une abrasion naturelle due à la mastication des aliments. Or l'ethnologie fait part d'une utilisation intensive des dents dans les sociétés traditionnelles où la denture est parfois décrite comme une véritable troisième main (Falero, 1905 cité par Molnar, 1972 : p. 514 ; Hartweg, 1966 ; Merbs, 1983). Elle est notamment utilisée pour maintenir, couper ou concasser un objet et, éventuellement, comme cela a pu être décrit chez les aborigènes, pour retoucher l'industrie lithique (Gould, 1968). Davantage encore, la denture peut être utilisée comme un outil spécifique où le rôle mécanique des dents ainsi que le rôle chimique de la salive sont mis à profit pour transformer les qualités d'un matériau et modifier sa forme. Ce travail, lorsqu'il est continu et effectué par des gestes répétitifs, laisse sur les dents des traces qui se distinguent d'une usure normale due à la mastication.

a/ Les différents stigmates et leur fréquence

Parmi les 3510 dents fonctionnelles (319 déciduales et 3191 dents permanentes) observées nous avons pu repérer cinq types de stigmates, indépendants et non-exclusifs les uns des autres, qui suggèrent une utilisation spécialisée de certaines d'entre elles. Deux de ces stigmates sont spécifiques à une utilisation spécialisée des dents, les trois autres ne constituant pas une preuve absolue de l'utilisation de la denture comme outil ; nous présentons ces deux catégories séparément.

Utilisation spécialisée suspectée

- Usure préférentielle

Nous avons observé sur certaines dentures un schéma d'usure qui se distingue du schéma habituel dans le sens où une dent, parfois une catégorie de dent, est beaucoup plus abrasée que les autres et ne suit pas l'ordre chronologique d'usure attendu. Il s'agit le plus souvent de molaires, moins fréquemment de prémolaires ou d'incisives (fig. 251). Nous avons retenu les dentures qui présentent une usure différentielle flagrante.

- Abrasion oblique

Nous avons également retenu l'obliquité de l'abrasion comme un marqueur possible d'une utilisation spécialisée de la dent. L'obliquité du plan occlusal peut être relativement marquée si l'alimentation contient des particules fortement abrasives (H. B. Smith, 1984) mais nous avons considéré les cas extrêmes qui sont particuliers à quelques dents seulement de la denture (fig. 252).

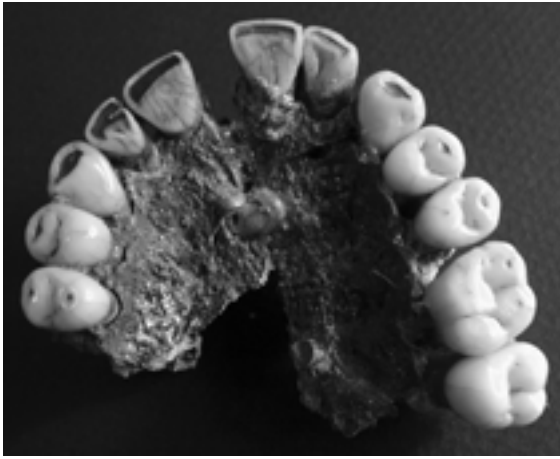


Fig. 251 : Usure préférentielle des incisives supérieures chez un sujet de la grotte d'Hayonim (HC H17).

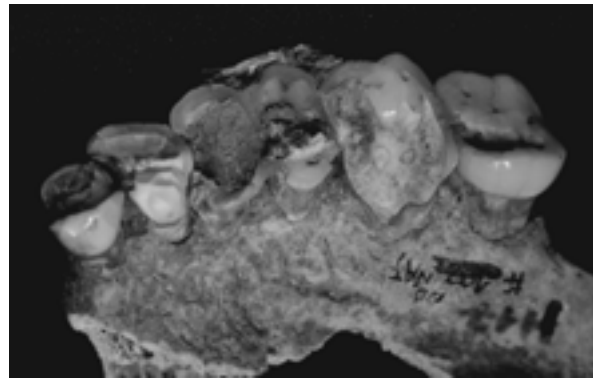


Fig. 252 : Usure oblique marquée de la première molaire supérieure gauche chez un sujet de Nahal-Oren (NO H18t).



Fig. 253 : Fracture de la première molaire supérieure droite chez un individu de Mallaha (EM H174).



Fig. 254 : Fracture de l'incisive latérale supérieure droite d'un sujet de Mallaha (EM H23).

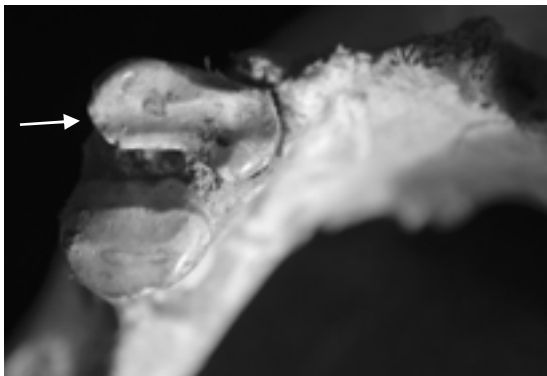
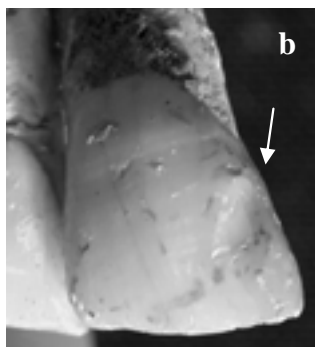
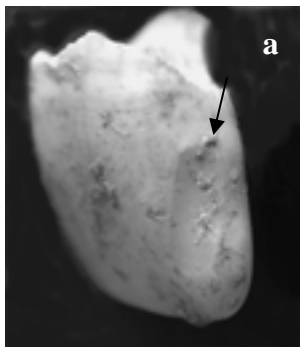


Fig. 255 : Surface polie et sillon : racines de l'incisive latérale et de la canine inférieures gauches (EM H98).

Fig. 256 : Exemples de sillon sur trois incisives centrales supérieures du côté vestibulo-mésial dans les cas 1 et 2 et sur la face occlusale dans le cas 3. a : EW N10320 ; b : EM H101 ; c : EW N10277.



- Fractures

Contrairement aux deux premiers stigmates décrits que nous n'avons observés qu'exceptionnellement, les dents fracturées sont fréquentes, notamment sur les dents permanentes. Ces fractures *ante mortem* se reconnaissent par leurs contours émoussés ; elles se situent majoritairement sur le bord vestibulaire de la surface occlusale. Nous n'avons pas inventorié de façon systématique ces fractures mais il semble, à première vue, qu'elles concernent de façon équivalente toutes les catégories de dents (fig. 253 et fig. 254). Leur origine peut être multiple ; la mastication des os pourrait être à l'origine de certaines d'entre elles (Turner & Cadien, 1969) ainsi que l'utilisation des dents pour des activités autres qu'alimentaires (Molnar, 1972 ; Merbs, 1983).

Usure spécialisée indiscutable

- Polis et lustres

Dans quelques cas, nous avons observé des surfaces polies, continues ou facettées. Ces surfaces s'observent clairement sur la dentine où il est parfois possible qu'un lustre soit également conservé. Le polissage artificiel de l'émail est plus difficile à mettre en évidence à moins que celui-ci ne prenne la forme d'un méplat ou d'un sillon.

- Sillons

Il existe différents types de sillons qui viennent surcreuser la surface de l'émail ou de la dentine exposée. Sur les incisives, ces sillons sont de trois types : les sillons situés sur la face vestibulo-mésiale et qui parcourent la dent verticalement (fig. 256a et b) ; les sillons qui creusent la surface occlusale et qui sont orientés transversalement (fig. 258) ; et ceux qui la traversent dans un sens antéro-postérieur (fig. 256c). Ailleurs, nous n'avons observé que des sillons sur la face occlusale des canines ou bien des sillons inter-proximaux du type "en cure-dent" sur des molaires.

Fréquence

Sites	Individus	Âge	Sexe	Stigmates
Shukbah	SH10334	≥30	M	Usure préférentielle M2 sup G
El Wad	N10320	dent isolée		Sillon vestibulo-mésial I1 sup D
El Wad	N10320	adulte	I	Sillon vestibulo-mésial I2 inf G
El Wad	N10277	dent isolée		Sillon occlusal I1 sup G
Nahal-Oren	H18t	≥30	M	Usure préférentielle M1 sup G et poli
G. Hayonim	H7a	≥30	I	Usure oblique M1 et M2 inf G
G. Hayonim	H33	15-19b	M	Usure préférentielle M1
G. Hayonim	H17	25-29	M	Usure préférentielle incisives et polis
G. Hayonim	H27	≥30	M	Usure préférentielle et poli I2 sup G
T. Hayonim	H10	adulte	I	Sillon occlusal I1 sup D et usure oblique M1 sup D
Mallaha	H4	≥30	F	Sillon occlusal I1 sup G
Mallaha	H12	≥30	F	Usure préférentielle M1
Mallaha	H37	≥30	M	Usure préférentielle P2 et M1 inf G et sillon I inf D
Mallaha	H90	≥30	F	Poli I1 et sillons inter-proximaux M1 et M2 sup D
Mallaha	H92	≥30	M	Cf. description détaillée
Mallaha	H98	≥50	M	Cf. description détaillée
Mallaha	H93	≥30	M	Usure préférentielle M1
Mallaha	H101-152	20-25	F	Sillon vestibulo-mésial I1 sup D

Fig. 257 : Liste des individus dont la denture présente un ou plusieurs stigmates d'une usure artificielle et description des caractéristiques individuelles.

A l'exception des fractures, les stigmates que nous venons de décrire sont peu fréquents (fig. 257). Nous avons répertorié 18 individus, parmi les 235 dentures observées, pour lesquels l'usure dentaire se distingue d'une usure normale. Ces individus sont issus de différentes populations ; leur répartition par sexe est comparable à la répartition globale. Le plus jeune sujet est un adolescent. Dans la majorité des cas, les stigmates observés sont peu marqués et témoignent d'une activité non-alimentaire exceptionnelle ou débutante. Deux individus, cependant, montrent une utilisation fréquente de leurs dents dans des activités que l'on a cherché à définir (Bocquentin & Rouais, 2001).

b/ Étude de cas⁷⁰

Les individus H92 et H98 de Mallaha se remarquent par la sévérité des stigmates observés. Ces deux sujets, de sexe masculin, sont aussi parmi les plus éprouvés de la population d'un point de vue articulaire (Bocquentin *et al.*, 2001) ; l'un d'eux (H98) est atteint d'une maladie hyperostotique (DISH) qui confirme qu'il s'agit d'un individu âgé (cf. *supra* chapitre II). Le fort degré d'usure dentaire ainsi que la fréquence des pertes *ante mortem* de ces deux individus sont comparables aux individus les plus âgés de la même population mais l'usure par abrasion que nous allons décrire leur est spécifique.

Description macroscopique

H92 a perdu de nombreuses dents *ante mortem*, essentiellement des dents postérieures (fig. 258a et b). Le degré d'usure est particulièrement remarquable sur les incisives inférieures pour lesquelles seul un mince liseré d'émail subsiste sur le bord vestibulaire et dont les racines, recouvertes de dentine secondaire, font office de surfaces occlusales chacune d'entre elles creusée par un sillon transversal (fig. 258d). Les bords de ces sillons ne sont pas parallèles mais s'ouvrent, et parfois débordent sur la face mésiale. Systématiquement, en arrière du sillon, on observe une surface polie qui s'étend jusqu'au parodonte en conservant une obliquité proche ou identique à celle du sillon lui-même. Dans le cas des incisives latérales, cette surface polie déborde sur les canines adjacentes qui, par ailleurs, ne présentent pas d'autres stigmates remarquables. Les prémolaires n'offrent rien de particulier non plus ni les molaires, à l'exception d'un petit fragment conservé de racine de la seconde molaire droite dont la face mésiale est abrasée perpendiculairement au plan masticatoire (fig. 258e). Les incisives du maxillaire, contrairement à ce que l'on pourrait attendre, ne montrent pas d'usure complémentaire aux sillons inférieurs. Seule la seconde molaire droite montre un poli très net, facetté et oblique à 45° par rapport au plan occlusal (fig. 258c).

Sur la mandibule de H98 ne subsistent que les racines des deux canines, des deux premières prémolaires et de la deuxième prémolaire droite ; les autres dents sont tombées avant sa mort (fig. 259b). Les surfaces occlusales sont convexes et celles des canines sont parcourues par des sillons transversaux, moins obliques que ceux qui parcourent les incisives de H92. Les bords de ces sillons, une fois de plus, ne sont pas parallèles et leurs extrémités se poursuivent légèrement sur les faces adjacentes. A l'intérieur de ces deux sillons, la dentine secondaire est fortement lustrée. Sur le maxillaire, on observe des stigmates strictement complémentaires de ceux qui ont été observés sur la mandibule ce qui témoigne d'une utilisation des dents en occlusion, la bouche fermée (fig. 259a). La première molaire droite

⁷⁰ Nous sommes particulièrement redevable à B. Maureille, F. d'Errico, Pr. T. Molleson et Pr. C. S. Larsen avec lesquels nos discussions ont permis d'enrichir considérablement cette partie de notre recherche qui a été présentée en septembre 2001 au colloque de l'UISPP (Bocquentin & Rouais, 2001).

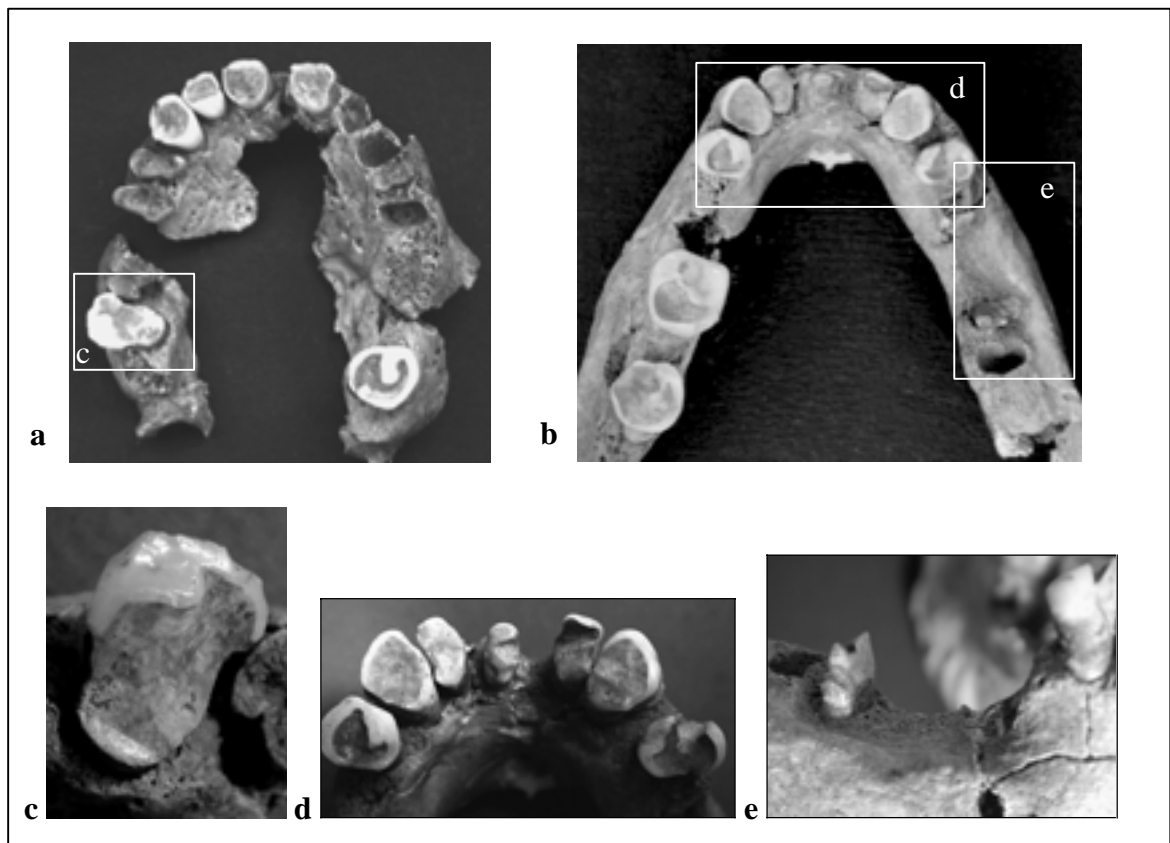


Fig. 258 : La denture de l'individu H92 de Mallaha. a : maxillaire (vue inférieure), b : mandibule (vue supérieure), c : 2^e molaire supérieure droite, d : mandibule, dents antérieures (vue supérieure), e : mandibule (vue latérale droite).

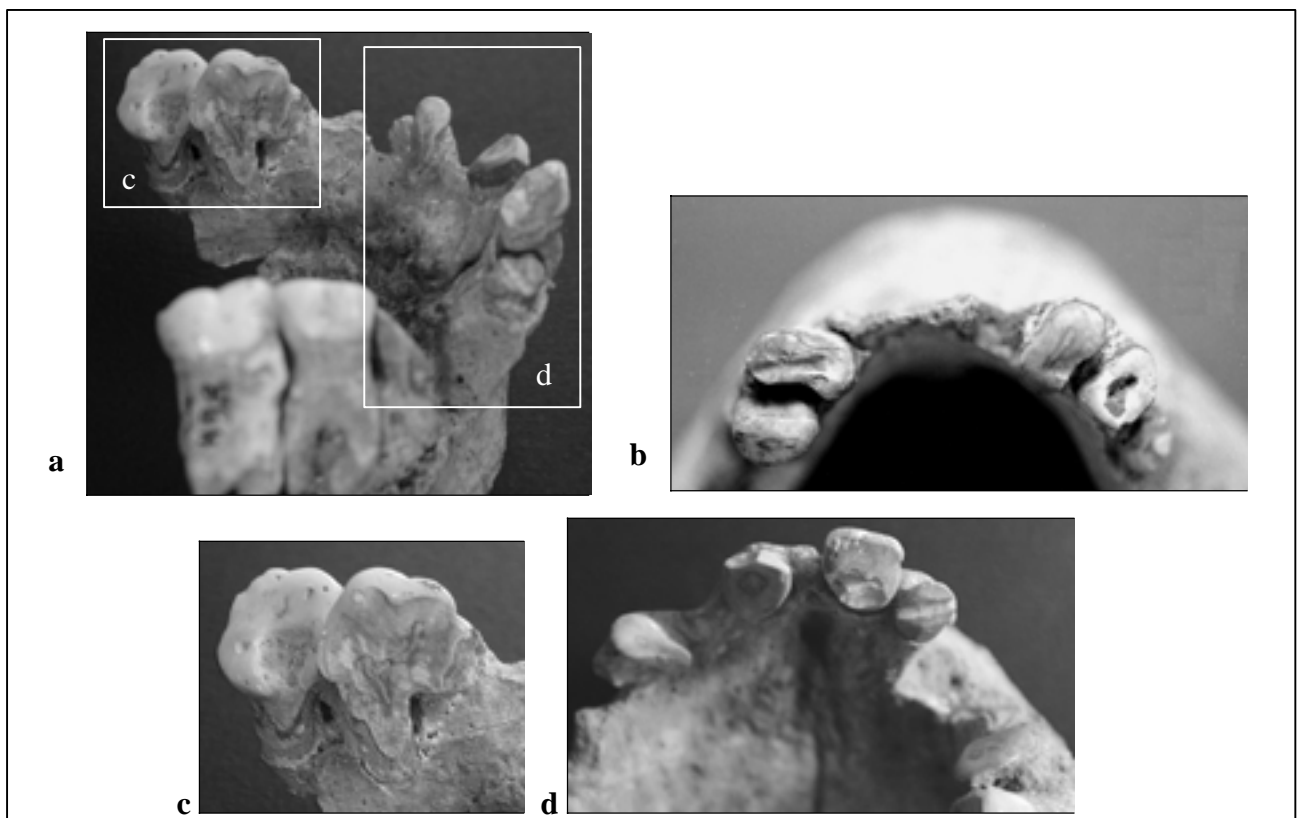


Fig. 259 : La denture de H98. a : maxillaire (vue latéro-inférieure gauche), b : mandibule (vue supérieure), c : 1^{re} et 2^e molaires supérieures droites (vue linguale), d : maxillaire, dents antérieures (vue occlusale).

présente, quant à elle, une très grande surface polie, comparable à celle de H92, qui descend depuis le plan occlusal de la couronne jusqu'aux deux tiers de la racine mise à nu (fig. 259c). Ce poli déborde sur la racine de la molaire voisine. De façon comparable, l'abrasion a transformé le bord incisif des dents antérieures en un plateau occlusal, fortement incliné vers la face linguale. Cette inclinaison est d'autant plus marquée que les dents elles-mêmes ont basculé vers l'extérieur (fig. 259a et d).

Comparaisons

L'usure dentaire de ces deux individus se distingue clairement d'une usure due à la mastication par la présence des sillons et du facetage des surfaces occlusales selon des orientations incompatibles avec le plan masticatoire présumé, quel que soit le régime alimentaire ou les facteurs abrasifs du milieu environnant (Ryan & Johanson, 1989). Cette usure artificielle n'est pas uniforme mais nous observons plusieurs caractéristiques récurrentes : les sillons se situent exclusivement sur les dents antérieures et sont associés à un polissage de la dent. Ce polissage peut être convexe et couvrir la totalité de la dent ; ou bien il peut être parfaitement plat et ne concerner qu'une partie de la surface occlusale, en général, celle qui se trouve en arrière du sillon. Ce type de polissage plat et oblique est aussi observé en l'absence de sillons sur les incisives de H98. En ce qui concerne les dents postérieures, le polissage est toujours abrupt et forme un angle proche de 90° avec le plan occlusal ; il envahit la totalité de la face linguale ou de la face mésiale de la dent.

Des sillons comparables n'ont été qu'exceptionnellement publiés et toujours pour des populations plus récentes. On en connaît des exemples chez les indiens d'Amérique du Nord (Cybulski, 1974 ; Schulz, 1977 ; Larsen, 1985 ; Bement, 1994), dans des sites protohistoriques français (Billard, 1996 ; Ravy *et al.*, 1996) et, plus proches de notre contexte Natoufien, des sillons similaires ont aussi été mentionnés pour les populations néolithiques d'Abu Hureyra en Syrie (Molleson, 1994 ; 1996) et de Libye (Minozzi *et al.*, 2003). Dans tous les cas, de tels stigmates sont interprétés comme le témoignage de l'utilisation des dents comme outils lors de la préparation de liens. L'hypothèse de liens en fibres végétales (tiges, écorces ou feuilles) a généralement la préférence des auteurs qui s'appuient sur des observations ethnologiques. Les dents sont utilisées pour diviser les fibres, éventuellement séparer l'écorce ou maintenir l'un des brins lors de l'opération de tressage (Wheat, 1967 ; Fowler, 1990). Mais il pourrait également s'agir de fibres animales (tendons, boyaux, peau) pour lesquelles les dents antérieures sont aussi sollicitées lors du travail d'assouplissement et de calibrage dans un mouvement susceptible de laisser sur les dents des sillons par abrasion comparables (Pedersen, 1947, 1952 ; Lous, 1970 ; Brown & Molnar, 1990 ; Martin 2001).

Le polissage fortement incliné des dents supérieures est en revanche décrit plus fréquemment ; il est généralement attribué à la mastication des peaux (*e. g.*, Leigh, 1925 ; Pedersen, 1952 ; Lous 1970 ; Lukacs & Pastor, 1988 ; Ryan & Johanson, 1989 ; Alt & Pichler, 1998). Il a parfois été nommé par les anthropologues français le "signe du cordonnier" (Lefèvre, 1973 ; Fléchier & Verdène, 1974) et doit être distingué du "LSAMAT"⁷¹ de la littérature anglo-saxonne qui fait référence à une abrasion comparable mais que les inventeurs associent à des habitudes alimentaires spécifiques (Turner & Machado, 1983 ; Turner *et al.*, 1991). Selon les sources ethno-anthropologiques les dents antérieures sont sollicitées soit lors de la préparation du cuir soit tout à la fin de la chaîne opératoire pour assouplir un objet déjà terminé (Leigh 1925 ; Pedersen, 1952 ; Lous 1970 ; Merbs 1983). Les peaux sont tirées entre les dents d'arrière en avant et vers le bas ; il en résulte un polissage très oblique des molaires et des incisives (Leigh 1925 ; Lous 1970 ;

⁷¹ "Lingual Surface Attrition of the Maxillary Anterior Teeth".

Hartweg, 1966 ; Hinton, 1981). Une utilisation similaire des dents a aussi été décrite pour l'assouplissement des aliments séchés en vue de leur consommation ou pour l'écrasement de fibres végétales (Taylor, 1963 ; Lous, 1970 ; Powers 1874 cité par Schulz, 1977 ; Merbs, 1983).

D'après les photographies publiées (*e. g.* : Larsen, 1985), ces deux catégories de stigmates (polis et sillons) sont éventuellement associées sur une même dent mais les auteurs n'y font pas explicitement référence. Cette association est claire sur les dentures que nous avons étudiées. Elle suggère que le mouvement donné aux objets n'était pas unique et que sa transformation impliquait sans doute un enchaînement de gestes complémentaires.

Matériau travaillé : discussion

Il apparaît ainsi difficile de distinguer, par une observation macroscopique, l'origine animale ou végétale du matériau travaillé par les dents antérieures et postérieures. En revanche, les caractéristiques microscopiques de cette abrasion donnent des informations supplémentaires. Les micro-stries que nous avons pu observer au microscope électronique à balayage⁷² permettent tout d'abord de confirmer l'origine mécanique de l'usure. On observe effectivement sur toutes les surfaces abrasées des stries, parallèles les unes aux autres, dont l'origine chimique ou taphonomique est exclue (Gordon, 1984a ; King *et al.*, 1999). Ce sont ces stries qui par leur orientation et leurs caractéristiques (profondeur, largeur, forme, espacement et fréquence) permettent de discuter d'une part, des mouvements qui ont été donnés à l'objet et, d'autre part, la nature de cet objet (*e. g.*, Gordon, 1984b ; Backwell & d'Errico, 2001). Il existe encore peu d'expérimentations concernant l'abrasion artificielle des faces occlusales (mais cf. cependant : Bouchneb, 2001 ; Minozzi *et al.*, 2003). En revanche, les stries laissées sur l'émail lors de la mastication en fonction de différents régimes alimentaires sont assez bien définies et les études archéologiques en tracéologie nous donnent aussi des informations sur la formation et la spécificité des usures en fonction du matériau travaillé. Cependant, aucune de ces approches n'est réellement satisfaisante pour interpréter les traces que nous observons, car les paramètres étudiés sont différents. Par ailleurs, rares sont les observations faites sur des stigmates microscopiques laissés par le frottement d'un objet sur la dentine (Ryan & Johanson, 1989), qui se distinguent cependant nettement de ceux laissés par le même objet sur l'émail qui est beaucoup plus résistant (Christensen & Bangerter, 1987 ; d'Errico *et al.*, 1988).

Toutefois, de toutes les dents artificiellement abrasées que nous avons pu observer au MEB, une certaine homogénéité des stigmates se dégage, qui permet de proposer des hypothèses sur les gestes et le matériau travaillé. En ce qui concerne les molaires supérieures, le mouvement est clairement orienté du haut vers le bas et vers l'avant pour les deux individus. Les stries laissées par cet étirement du matériau entre les dents ont été photographiées sur l'émail (fig. 260). Elles sont nombreuses, très fines et régulières et sont plutôt en faveur du travail de fibres végétales, fibres riches en silice et donc plus abrasives que d'autres matériaux (*e. g.* : Puech *et al.*, 1986 ; Teaford, 1991 ; Lalueza Fox & Pèrez-Pèrez, 1994 ; Lalueza Fox *et al.*, 1996 ; Ungar & Spencer, 1999 ; Minozzi *et al.*, 2003).

⁷² Les moulages ont été effectués selon la procédure conventionnelle en utilisant l'élastomère *Coltene President Jet, Regular Body* qui nous a été gracieusement offert par l'Université Sackler de médecine de Tel-Aviv. Les répliques en époxy obtenues ont été métallisées à l'or et observées au MEB sous une tension d'accélération de 20. Cette étude au MEB n'aurait pu être effectuée sans le concours de Messieurs E. Pubert (Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire de Bordeaux 1) et F. Rouais (INSERM U443).

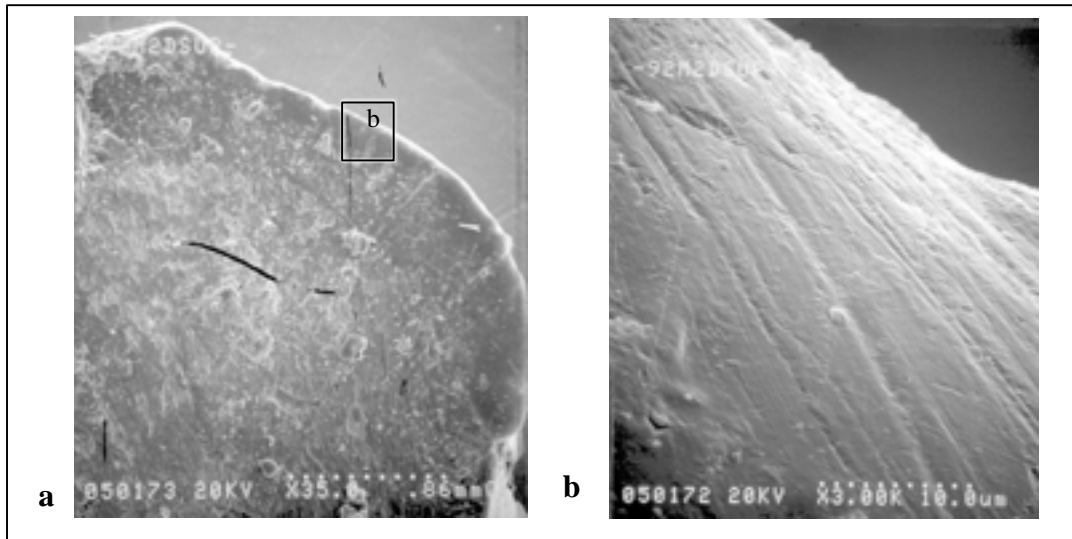


Fig. 260 : H92, deuxième molaire supérieure droite. a : grossissement (x35) du bord vestibulo-mésial ; b : grossissement (x3000) de l'émail.

En ce qui concerne les dents antérieures, seuls les sillons de H98 ont pu être observés au microscope, ceux de H92 étant érodés. Les stries y sont nombreuses et s'orientent parallèlement au grand axe du sillon. Sur la surface polie en arrière du sillon, les stries s'orientent perpendiculairement à cet axe. Encore une fois les caractéristiques quantitatives et qualitatives de ces stries, photographiées sur la dentine secondaire, se rapprochent davantage de celles laissées par le travail de fibres végétales (fig. 261). Il semble, en effet, que l'abrasion obtenue par frottement de fibres animales, des tendons en particulier, se caractérise par des stigmates microscopiques différents avec des stries courtes, irrégulières et larges (Bouchneb, 2001). Par ailleurs, le lustre très marqué qui a été observé sur certaines de ces dents antérieures est également en faveur d'un matériau fortement abrasif (plantes) ou d'une addition de particules abrasives au matériau travaillé (Mansur-Franchomme, 1983), ce qui, selon les observations faites chez différentes populations, ne semble pas être le cas pour l'assouplissement des tendons (Pedersen, 1947 ; Brown and Molnar, 1990).

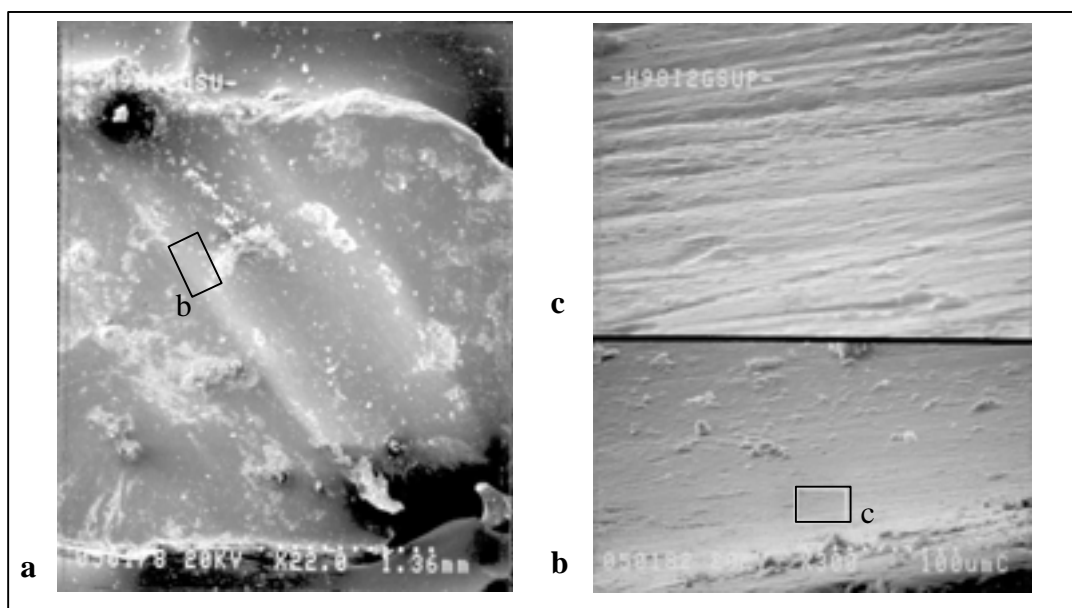


Fig. 261 : H98, incisive latérale supérieure gauche. a : grossissement de la face occlusale (x22), b et c : grossissement à l'intérieur du sillon (x300 et x3000).

L'environnement de Mallaha, qui se situe à quelques centaines de mètres du lac Houleh, autorise l'hypothèse d'un travail de fibres végétales. En effet, l'analyse pollinique a mis en évidence, dans les niveaux anciens de Mallaha, l'importance des plantes aquatiques, identiques à celles qui poussent aujourd'hui, ainsi que la présence du saule (Leroi-Ghouran, 1984). Il s'agit de plantes solides et flexibles typiquement utilisées pour la vannerie encore aujourd'hui. D'autre part, la fabrication de liens en fibres végétales est attestée dès 19 000 BP, dans la même région, sur le site d'Ohalo (Nadel *et al.*, 1994). En outre, à la période qui suit le Natoufien, des formes déjà très complexes du travail des fibres végétales ont été reconnues (*e. g.* : Stordeur, 1989 ; Schick, 1989). L'utilisation de la denture lors de la transformation des fibres a été proposée pour le site PPN d'Ain Ghazal où une analyse de résidu du tartre dentaire a révélé la présence de plantes non comestibles mais propres à la fabrication d'artisanat (Sarie', 2000).

Conclusion

L'étude macroscopique et microscopique de ces deux dentures confirme bien l'utilisation des dents comme outils dans une opération de transformation d'un matériau souple, probablement d'origine végétale. Les traces laissées sur les dents témoignent de gestes récurrents intégrés dans un processus opératoire fixe. Cependant, ces gestes ont dû se modifier au fur et à mesure de l'évolution de l'arcade dentaire et il est probable que les prémolaires, majoritairement perdues avant la mort, jouaient un rôle important dans cette technique.

c/ Implications sociales

Un petit nombre d'individus de notre corpus témoigne d'une utilisation de leurs dents à des fins non alimentaires de façon répétée et non aléatoire. A Wadi Hammeh, la publication récente des restes humains fait part de stigmates macroscopiques comparables sur l'une des dentures : "*The unusual attrition on the first molar in the young man may be signs of the practice of using the dentition as aids in the processing of organic materials*" (Webb & Edwards, 2002 : p. 120-121).

Les dentures que nous avons observées présentent des atteintes diverses aussi bien d'un point de vue de leurs caractéristiques que de leur sévérité, ce qui témoigne de fonctionnalités différentes. Les deux dentures que nous avons décrites sont les plus éprouvées de toutes. Elles appartiennent à des individus de la phase ancienne de l'occupation du site de Mallaha et, vraisemblablement, ces deux individus utilisaient leurs dents plus fréquemment que leurs contemporains et pour une tâche spécifique. Cela suggère que le travail de transformation des fibres était une activité réservée à un petit nombre d'individus qui, à Mallaha, sont des hommes âgés. Peut-être étaient-ils en charge de la fabrication complète ou partielle d'un produit fini ou bien participaient-ils à une étape commune à différentes chaînes opératoires effectuées par l'ensemble du groupe. Toujours est-il que cette situation est un argument substantiel en faveur d'une certaine spécialisation des tâches au sein de la communauté natoufienne de Mallaha (Bocquentin & Rouais, 2001). La question de savoir si le travail des fibres végétales était une activité réservée aux sujets âgés ou si, par coïncidence, ces artisans sont morts âgés reste ouverte.

À partir des mêmes observations sur les dents, une répartition comparable des tâches a été proposée dans la communauté néolithique d'Abu-Hureyra (Molleson, 1996). Sur ce site, les individus qui présentent une abrasion artificielle de leurs dents sont des femmes et l'hypothèse qu'elles aient eu un rôle spécifique au sein de la communauté est renforcée par le fait qu'elles ont été inhumées à proximité les unes des autres dans une zone qui leur était

réservée (Molleson, 1994, 1996). La situation est moins claire à Mallaha où les deux individus impliqués dans cette activité de transformations des fibres ont été associés à ceux du groupe B. Néanmoins, tous deux reposent sur leur côté droit, les genoux ramenés en flexion forcée et les mains placées contre le front. Étant donné la variabilité des positions d'inhumations au Natoufien (cf. *supra* chapitre IV), cette similarité mérite d'être soulignée.

2- LES AVULSIONS DENTAIRES

La pratique de l'extraction volontaire d'une ou de plusieurs incisives supérieures dans la population natoufienne a été suggérée dès les premières études anthropologiques (Keith, 1931, 1932). L'auteur signalait sa présence à Shukbah (5 cas), El Wad (7 cas) et Kébara (sans précision) (*ibid.*). Ces cas ont été confirmés (McCown, 1939 ; P. Smith, 1970, 1989, 1991) et d'autres ont été découverts par la suite à Mallaha (Ferembach, 1961 ; Valla *et al.*, 2001, *in press*). Ces découvertes font écho à de nombreux travaux anthropologiques ou ethnologiques qui signalent l'existence d'une telle pratique afin de réaffirmer l'appartenance de l'individu au groupe ou à une classe sociale donnée, parfois lors de rites de passage, dans différentes régions du monde (références dans : Verger-Pratoucy, 1968 ; Merbs, 1983 ; Milner & Larsen, 1991).

a/ Avulsions ou exfoliations ?

En fait, il n'existe aucune preuve anthropologique absolue que la perte de la dent soit le résultat d'un acte délibéré (Merbs, 1983 ; Milner & Larsen, 1991 ; Robb, 1997). Les pertes dentaires, en effet, peuvent intervenir accidentellement à la suite d'un choc ou bien par exfoliation naturelle lorsque la dent atteint un degré d'usure extrême ou qu'elle présente une pathologie sévère (carie, infection) (Clarke & Hirsch, 1991). Néanmoins, l'extraction volontaire est une hypothèse qu'on ne saurait négliger dans certains contextes. A l'échelle d'une population, la récurrence des pertes *ante mortem* d'une catégorie spécifique de dents, alors que les autres sont moins affectées, est à prendre en considération. A l'échelle individuelle, l'absence de traumatisme ou d'infection observée sur l'alvéole oblitérée est une condition nécessaire pour supposer un cas d'avulsion. Mais ce critère ne permet pas d'exclure les cas de pertes naturelles dues à l'usure de la dent. Il reste donc indispensable de s'assurer que la perte de la dent a été précoce, alors que le reste de la denture était encore en très bonne condition, pour conclure à un cas d'avulsion. Lorsque le sujet est âgé, le degré d'usure des dents antagonistes permet, néanmoins, d'évaluer la précocité ou non des pertes observées. Nous avons donc retenu comme cas probables d'avulsion les pertes *ante mortem* des incisives centrales supérieures chez des individus qui présentent, par ailleurs, des dentures complètes et saines ou bien chez des individus dont la denture est plus éprouvée mais dont les incisives inférieures présentent une usure *a minima* indiquant ainsi une perte précoce des dents supérieures. Toute extraction volontaire ayant eu lieu tardivement ne peut, malheureusement, être reconnue.

Un simple inventaire de toutes les pertes *ante mortem*, quelle que soit leur origine présumée, permet de confirmer le statut particulier des incisives centrales supérieures (fig.

262). En effet, alors que dans un contexte naturel, les molaires sont les dents les plus sujettes aux pertes *ante mortem* (Powell, 1985 ; Larsen, 1997 ; Hillson, 2001), ce sont les incisives centrales supérieures qui sont le plus souvent absentes en contexte natoufien. D'autre part, contrairement à toutes les autres catégories de dent, le taux de perte des incisives centrales est plus important sur le maxillaire que sur la mandibule. De ce fait, il nous paraît justifié de considérer *a priori* les pertes *ante mortem* de cette catégorie de dents comme le résultat d'une extraction délibérée et de vérifier au cas par cas si cette hypothèse est acceptable. D'autres catégories de dents ont pu faire l'objet d'une extraction volontaire occasionnelle mais l'absence de récurrence rend difficile la reconnaissance de telles pratiques.

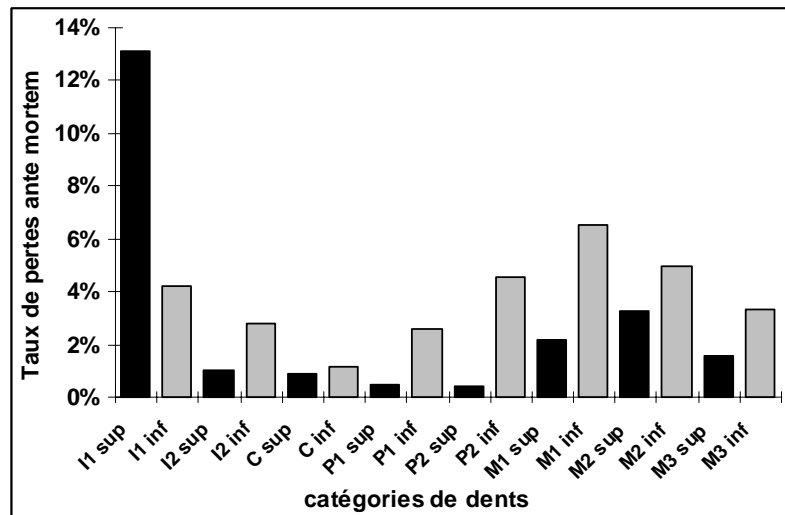


Fig. 262 : Fréquence des pertes *ante mortem* par catégories de dents. Toute la population natoufienne (adolescents et adultes) est prise en compte.

b/ Inventaire et caractéristiques des avulsions

Selon les critères définis précédemment, nous considérons que 20 sujets ont subi une ablation volontaire de l'une des deux incisives centrales supérieures (fig. 266).

Les sujets concernés sont des hommes et des femmes. L'individu le plus jeune est une adolescente dont les alvéoles sont complètement résorbés (fig. 263), ce qui tend à confirmer l'hypothèse d'extractions parfois précoces (McCown, 1939 ; P. Smith, 1991). La ligne occlusale des mandibules des sujets adultes présente, en vue antérieure, une forme en ogive marquée, qui témoigne également d'extractions relativement précoces. L'ogive est plutôt symétrique dans le cas d'extraction des deux incisives centrales supérieures et asymétrique dans le cas où une seule dent a été extraite (fig. 264). Il semble que deux phénomènes complémentaires soit à l'origine de cette forme en ogive : d'une part, la minimisation de la vitesse d'usure des dents mandibulaires qui ne sont plus soumises à l'attrition (usure par frottement des dents antagonistes) et, d'autre part, "*l'éruption continue*" des dents inférieures, un phénomène qui intervient lorsque les dents antagonistes n'exercent plus de force opposée (fig. 265) (Danenberg *et al.*, 1991 ; Schwartz, 1995). Les dents inférieures ne présentent pas encore d'aspect en ogive typique chez les plus jeunes individus (fig. 263). Notre inventaire tient compte de deux individus (EWH36z2 et NOH42-48) dont le maxillaire n'est pas conservé mais dont la mandibule montre une forme en ogive caractéristique.

Parmi les 18 maxillaires retenus, nous avons observé 3 cas d'ablation partielle, 1 à Shukbah et 2 à El Wad, pour lesquels un fragment de racine est encore en place dans l'alvéole

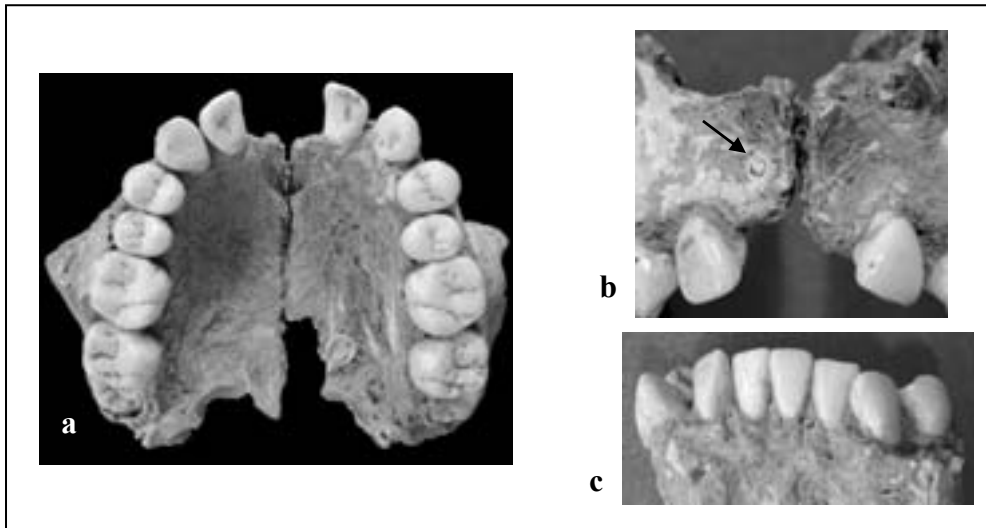


Fig. 263 : Avulsion probable des deux incisives centrales supérieures d'une adolescente (EW H28-32 [12]). a : maxillaire en vue inférieure ; b : maxillaire en vue antérieure, la flèche indique un fragment de racine encore en place dans l'alvéole droit oblitéré, probablement fracturé lors de l'extraction ; c : mandibule en vue antérieure, la forme en ogive n'est pas encore formée mais on constate que l'incisive latérale gauche présente un début d'usure contrairement aux incisives centrales.

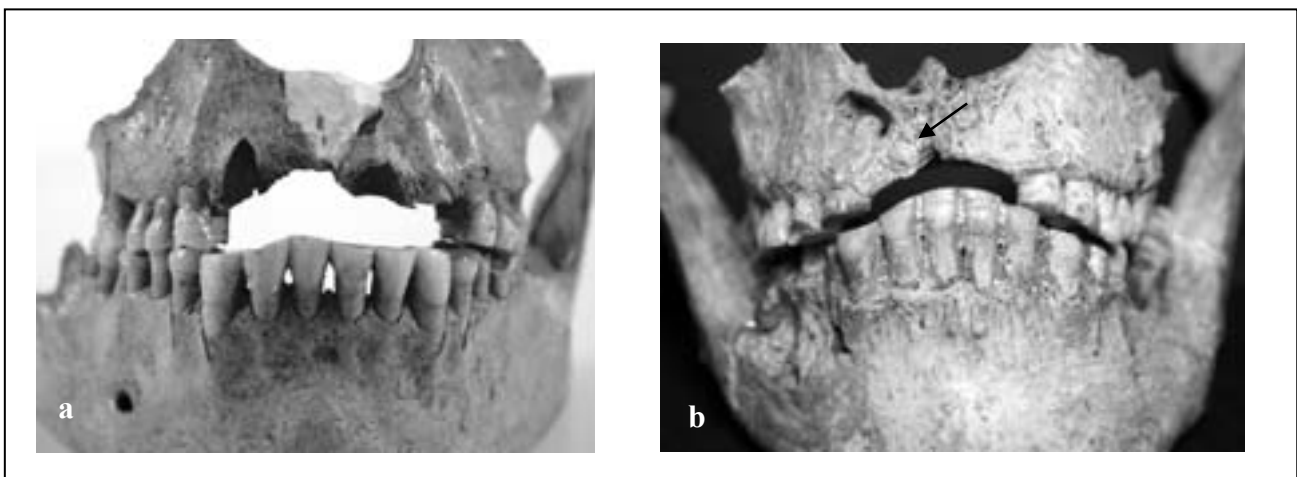


Fig. 264 : a : Avulsion probable de l'incisive centrale supérieure droite (SH 10334), noter la forme en ogive asymétrique de la mandibule. b : avulsion probable des deux incisives centrales (EW H17), noter la forme symétrique de l'ogive formée par les dents antagonistes et le fragment de racine en place dans l'alvéole oblitéré indiqué par la flèche.



Fig. 265 : Mandibule en vue postérieure correspondant à un maxillaire dont les deux incisives centrales ont été extraites (NO H18t). Noter l'effet "d'éruption continue" des incisives centrales antagonistes.

oblitéré (fig. 263b et fig. 264b). Dans ces trois cas, nous avons pu faire une observation directe car le maxillaire est en partie érodé. Il est possible que d'autres cas semblables existent mais nous n'avons pas effectué de radiographies systématiques pour le vérifier. Sur les 5 maxillaires que nous avons radiographiés (NOH34, NOH48, EMH10, EMH156 et EMH168) les extractions étaient complètes.

Individus	Phase	Age	Sexe	Avulsion supposée
SH H10334	récent	≥30	M	I1 sup D
SH H10332	récent	≥30	I	I1 sup D et G
EW H28-32 (12)	ancien	15-19b	F	I1 sup D et G
EW H43	ancien	≥25	M	I1 sup D et G
EW H17	récent	≥30	F	I1 sup D et G
EW H10270(1)	indét	≥30	I	I1 sup D
EW H45	indét	25-29	F	I1 sup G au moins
EW H36z2	indét	≥30	I	Mandibule en ogive
EW 10279 (1)	indét	adulte	I	I1 sup D au moins
KEB reste brûlé 1	ancien	adulte	I	I1 sup D au moins
KEB reste brûlé 2	ancien	adulte	I	I1 sup D au moins
KEB reste brûlé 3	ancien	adulte	I	I1 sup D au moins
NO H18t	indét	≥30	M	I1 sup G au moins
NO H34	indét	≥30	F	I1 sup D et G
NO 42-48	indét	adulte	F	Mandibule en ogive
NO H48	indét	≥30	F	I1 sup D et G
EM H10	final	≥30	M	I1 sup D
EM H156	final	≥30	F	I1 sup D
EM H163	final	20-29	I	I1 sup D
EM H168	final	≥30	F	I1 sup D au moins
TOTAL : 20 individus				

Fig. 266 : Liste des dentures pour lesquelles la perte *ante mortem* de l'une ou des deux incisives centrales supérieures peut être considérée comme un cas d'avulsion probable. La mention "au moins" signifie que le côté opposé n'est pas observable. Les restes humains provenant de Shukbah sont probablement moins complets qu'ils ne l'étaient à l'époque de A. Keith (cf. *supra* chapitre III).

c/ Identité régionale

On constate que toutes les communautés natoufiennes ne pratiquent pas l'avulsion des incisives supérieures. Son absence, notamment, parmi les individus inhumés dans la grotte d'Hayonim est remarquable car cette population est bien représentée (fig. 267). Mais l'absence de cette pratique est également remarquable à Mallaha durant la phase ancienne et récente de l'occupation du site. Il semble donc que l'avulsion, présente dès le Natoufien ancien sur le mont Carmel, ne se soit pas répandue en Galilée avant la fin du Natoufien. Les populations de Judée (Shukbah et Erq-el-Ahmar) sont peu représentatives ; l'avulsion y est présente au Natoufien récent mais n'est pas encore documentée au Natoufien ancien.

Lorsque le côté droit du maxillaire a pu être observé, nous avons constaté l'avulsion systématique de l'incisive centrale, ce qui n'est pas le cas à gauche. L'extraction de l'incisive droite apparaît donc comme une priorité partagée par toutes les communautés natoufiennes qui pratiquent l'avulsion, alors que l'extraction de l'incisive gauche est plus aléatoire. A El Wad et à Shukbah, les avulsions simples et les avulsions doubles sont présentes et ne sont liées ni au sexe ni à la période. A Nahal-Oren, lorsque les deux côtés sont présents, l'extraction est toujours double ; à Kébara et Mallaha, en revanche, les extractions ne sont connues qu'à droite.

	N observations		Extractions supposées		Taux d'avulsion	
	D	G	D	G	D	G
Shukbah	2	2	2	1	Présent	
El Wad	29	34	5	4	17 %	12 %
Kébara inhumés	5	4	0	0	Absent	
Kébara brûlés	7	5	3	0	Présent	
Erq-el-Ahmar	1	2	0	0	Absent	
Nahal-Oren	12	11	2	3	17 %	27 %
Rakefet	1	0	0	0	Absent	
Grotte d'Hayonim	12	13	0	0	0 %	0 %
Mallaha	23	28	4	0	17 %	0 %
TOTAL	92	99	16	8	17 %	8 %

Fig. 267 : Fréquence des cas d'avulsions probables par côté (D : droit ; G : gauche) et par site. Le nombre des observations correspond au nombre de dents ou d'alvéoles observés. Le taux d'avulsion n'a été calculé que pour les populations les mieux représentées.

Le contexte funéraire des individus concernés n'est pas toujours connu. A El Wad les quatre individus pour lesquels la situation sur le site est connue apparaissent indépendants les uns des autres. A Kébara, les trois maxillaires concernés sont tous issus de la sépulture secondaire découverte au fond de la grotte ; aucun individu inhumé à l'entrée de la grotte ne présente cette caractéristique. A Nahal-Oren, trois des quatre individus concernés sont des femmes qui ont été inhumées à proximité l'une de l'autre, deux d'entre elles (NO H42-48 et NOH48) dans la même tombe et la troisième (NO H34) juste en dessous, semble-t-il (Crognier & Dupouy-Madre, 1974 : p. 109 ; et cf. *supra* chapitre III). A Mallaha, deux des quatre individus concernés (EMH10 et EMH163) étaient inhumés ensemble. On observe donc une répartition des individus concernés qui tend à ne pas être tout à fait aléatoire. Il se pourrait que ces individus partagent une situation sociale commune. Il reste difficile, néanmoins, d'interpréter ce phénomène qui ne touche que 17 % des adultes et des adolescents natoufiens et qui n'est pas spécifique à un sexe.

D'autres dents ont été occasionnellement arrachées. Nous avons observé deux exemples. L'un concerne une seconde molaire déciduale dont un fragment de racine est encore en place dans le maxillaire (EM locus 9[2]). Il semble que cette extraction ait été thérapeutique étant donné le retard de calcification de la prémolaire permanente qui suggère que l'exfoliation de la dent déciduale sous-jacente ne s'est pas faite en temps voulu. On constate d'ailleurs la même situation du côté opposé avec la seconde molaire déciduale encore en place. Le second cas peut avoir une signification culturelle puisqu'il concerne un individu dont les deux incisives centrales supérieures ont été extraites (NO H48) et dont l'incisive latérale inférieure gauche est aussi manquante (fig. 268a). La racine de cette dent est encore en place dans l'alvéole entièrement résorbé (fig. 268b).

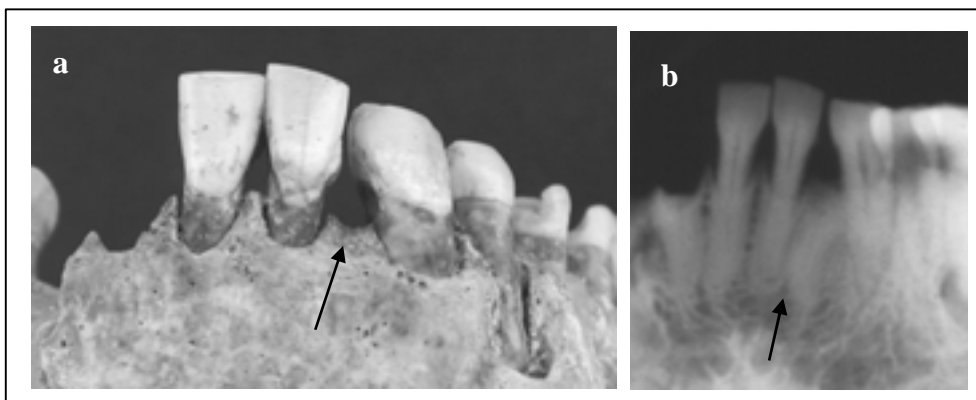


Fig. 268 : Cas d'extraction d'une incisive latérale inférieure gauche (NO H48). b : Radiographie de la mandibule où l'on distingue la racine encore en place dans l'alvéole résorbé.

3- TRAUMATISMES ET VIOLENCE

Les Natoufiens sont réputés pacifiques, au contraire de leurs contemporains (Fiedel, 1979 ; Keeley, 1996 ; Guilaine & Zammit, 2001) ou de populations issues de contextes épipaléolithiques relativement proches et, selon toute apparence, très conflictuels (Wendorf, 1968 ; Chamlà, 1970). Cette image sereine des populations natoufiennes, très répandue, tient à la rareté des pathologies traumatiques observées (McCown, 1939 : p. 56 ; Arensburg, 1985a ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991) et à l'absence de preuves directes de violences corporelles (Belfer-Cohen *et al.*, 1991 : p. 421). Un cas possible de fracture crânienne brièvement mentionné (Belfer-Cohen, 1995) a été interprété en terme de conflits physiques (Rosenberg, 1998) mais cette interprétation a été vivement critiquée (Belfer-Cohen, 1998).

Récemment, la publication des restes humains de Wadi-Hammeh 27 a rendu compte d'un cas de traumatisme crânien "*consistent with a blow to the head. Little or no healing has taken place around this lesion, which might indicate that the injury took place at or close to the time of death of the individual*" (Webb & Edwards, 2002 : p. 110). On signalera également le cas décrit par D. Ferembach d'un traumatisme crânien, à Nahal-Oren, qui correspond, selon l'auteur, "*à un coup donné avec un petit instrument*", en faveur d'une mort violente (Ferembach, 1959 : p. 67). Toutefois, ce crâne attribué d'abord au Natoufien a été réattribué au Néolithique par la suite (Ferembach, 1966), puis finalement à nouveau au Natoufien (Bar-Yosef *et al.*, 1971). Il est absent des collections actuelles (cf. *supra* chapitre III) et n'apparaît pas non plus dans la publication finale des restes natoufiens de Nahal-Oren (Crognier & Dupouy-Madre, 1974).

a/ Fractures et contusions

Inventaire

Les deux traumatismes signalés jusqu'à présent (Arensburg, 1985a : p. 24 ; Belfer-Cohen *et al.*, 1991 : p. 420) parmi le matériel de notre corpus, sont spectaculaires, autant par leur situation anatomique que par leur cicatrisation ayant entraîné des complications. Ainsi, une jeune femme (H2 : 20-25 ans), inhumée à l'entrée de la grotte d'Hayonim, présente une fracture spiralée à mi-hauteur de la diaphyse fémorale droite (fig. 269). La consolidation s'est effectuée aux dépens de la longueur diaphysaire, diminuée de 6 cm environ par rapport au côté gauche. Il est tout à fait remarquable de constater que ni les surfaces articulaires, proximale et distale de cet os, ni celles de la patella, du tibia, de la fibula et des os du pied du même côté ne présentent de séquelles post-traumatiques, pourtant attendues (arthrose notamment)⁷³. Cela indique que la personne concernée est restée immobilisée pendant plusieurs mois, nécessairement assistée par le reste de la communauté probablement jusqu'à son décès. Le second cas concerne la mandibule d'un adolescent (HC H19), dont le bord inférieur a été fracturé du côté droit et fissuré à gauche (fig. 270). La fracture n'a pas été réduite mais l'on constate un début d'ossification qui indique que l'adolescent a survécu quelques semaines, au moins, à son traumatisme. Cet individu présente également une fracture de l'épine nasale consolidée.

Nous avons observé d'autres fractures. Plusieurs concernent les os des mains ou des pieds (N = 6). Nous avons également relevé deux fractures de côtes parmi le matériel collectif de la sépulture 42-48 de Nahal-Oren. Deux adultes de sexe indéterminé, l'un de Mallaha (EM

⁷³ Les vertèbres sont absentes de la collection actuelle.



Fig. 269 : Fracture spiralée du fémur droit (HC H2, femme 20-25 ans). a : photographie en vue postérieure et comparaison avec le fémur gauche non fracturé ; les deux petits trochanters sont au même niveau ; noter le raccourcissement de la diaphyse droite (estimé à 6 cm) ; b : radiographie de la fracture.

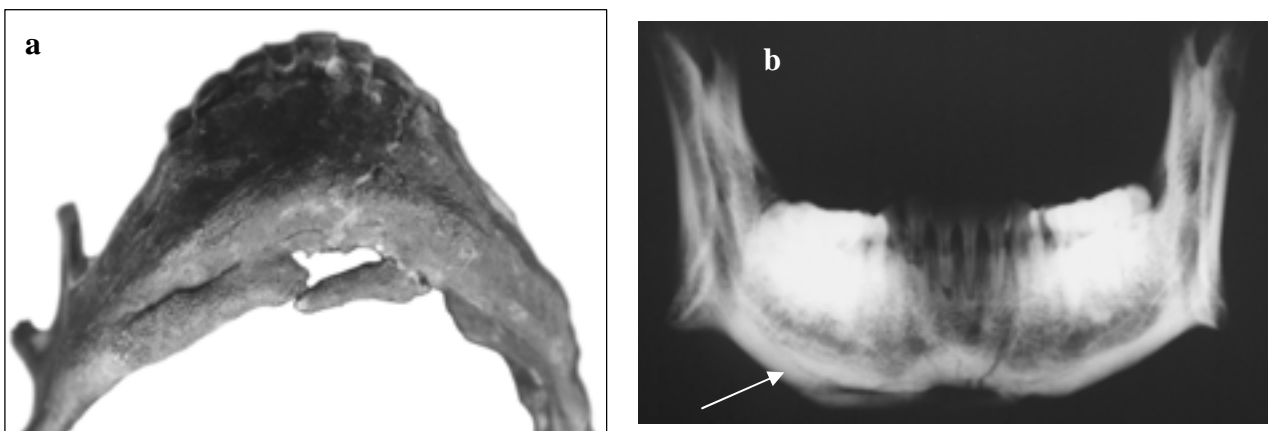


Fig. 270 : Fracture du bord inférieur de la mandibule (HC H19, homme 15-19b ans). a : photographie en face antéro-inférieure ; b : radiographie, la flèche indique la fracture *ante mortem*.

H84bis) et l'autre de la grotte d'Hayonim (HC H36a), présentent une fracture diaphysaire, de l'ulna et de la fibula respectivement. Toutes ces fractures sont cicatrisées par un cal osseux peu volumineux. La fracture de l'ulna n'a pas été réduite et cet os présente une angulation marquée au niveau du cal. Enfin, l'un des fémurs provenant de la sépulture multiple G.V de la grotte d'Hayonim présente très probablement une fracture du col (fig. 271). Celui-ci est, en effet, d'une longueur anormalement réduite et la radiographie permet de distinguer des travées osseuses discontinues symptomatiques d'un traumatisme.

Nous avons également relevé un certain nombre de traumatismes au niveau du bloc crânio-facial. Un adulte (≥ 30 ans) d'El Wad (EW 10232), de sexe indéterminé, présente une lacune osseuse au niveau du bord antérieur du maxillaire ; les incisives, la canine et la première prémolaire gauche ont vraisemblablement été perdues lors de ce traumatisme. D'autre part, six crânes montrent des stigmates de contusion. L'un d'entre eux présente une incision profonde (embarrure) au niveau du frontal, en cours de cicatrisation (fig. 272). Les autres présentent une dépression sur l'os frontal et, dans un cas, sur le pariétal droit, juste en arrière de la suture coronale (fig. 272 et fig. 273). Ces dépressions ont un diamètre de 1 à 2 cm et sont plus ou moins profondes ; dans la majorité des cas, il s'agit très probablement de cicatrisations post-traumatiques (Ortner & Putschar, 1985 ; Walker, 1989 ; M. O. Smith, 1996 ; Lovell, 1997). Dans un cas, cependant, les stigmates sont moins nets et le diagnostic d'un traumatisme reste hypothétique (NO H42).

Remarques

L'inventaire que nous venons de faire ne concerne que les fractures auxquelles les sujets ont survécu suffisamment de temps pour qu'une réaction du tissu osseux soit décelable macroscopiquement. On estime qu'un minimum de deux semaines est nécessaire au début de formation d'un cal (Aufderheide & Rodriguez-Martin, 1998 ; Lovell, 1997). Les traumatismes ayant entraîné la mort de l'individu sont extrêmement difficiles à distinguer de fractures *post mortem* (*ibid.*). Par ailleurs, s'il existe quelques stigmates, notamment pour le bloc crânio-facial, qui permettent d'orienter le diagnostic vers une fracture *ante mortem* (Ortner & Putschar, 1985 ; Dawson *et al.*, 2003 ; références dans Cochez, 2001), l'état de fragmentation et de déformation général du matériel natoufien tend à masquer ces indices. Aucune fracture non consolidée ne nous a semblé témoigner indiscutablement d'un traumatisme intervenu avant la mort. Le cas mentionné par A. Belfer-Cohen (1995) fait partie de ces fractures pour le moins ambiguës.

Parmi les fractures consolidées ou en cours de consolidation, certaines sont communes (os des extrémités, avant-bras, jambe, côtes), d'autres sont remarquables (fémur, mandibule, maxillaire) (Lovell, 1997). Néanmoins, toutes ces fractures peuvent être aussi bien d'origine accidentelle que volontaire. Les traumatismes crâniens, en revanche, témoignent plus probablement d'actes agressifs. En effet, les stigmates que nous observons ne sont pas ceux occasionnés par une chute ; ils sont davantage en faveur de coups donnés par des objets contondants — et éventuellement pénétrants — de petite taille (Lovell, 1997 ; Aufderheide & Rodriguez-Martin, 1998 ; Kaufmann *et al.*, 1997). En particulier, les deux traumatismes crâniens de la grotte d'Hayonim sont typiques de ceux provoqués par un coup donné à gauche par un droitier lors d'un conflit en face à face (Aufderheide & Rodriguez-Martin, 1998).

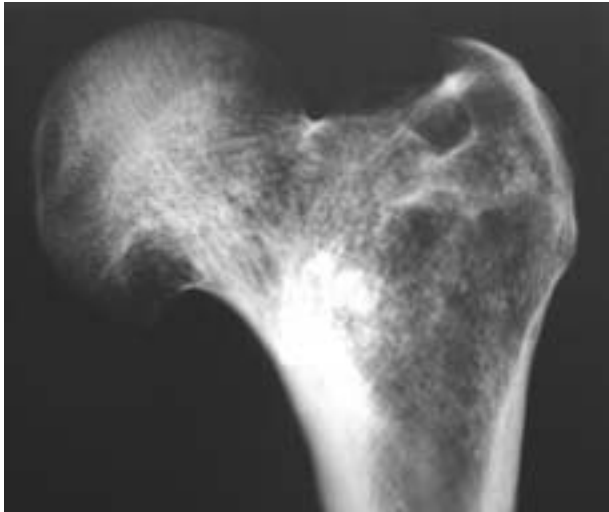


Fig. 271 : Fracture probable du col du fémur (HC G.V adulte, ≥ 30 ans). Radiographie en face antérieure. Noter la réduction de la longueur du col et la discontinuité des travées osseuses.

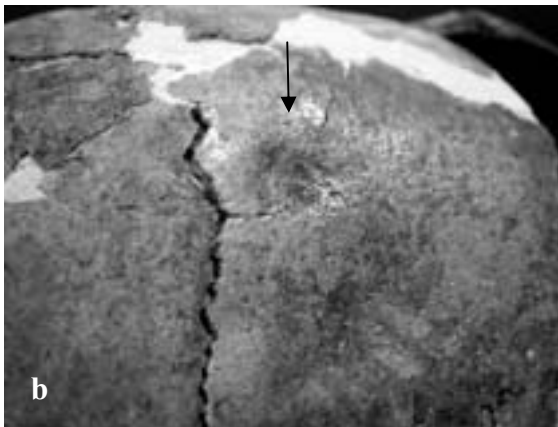


Fig. 272 : a : Embarrure du frontal au-dessus de l'orbite gauche (KEB H14, homme adulte). b : dépression du pariétal droit en arrière de la suture coronale, vue en face supérieure (EW H4, homme 20-25 ans).

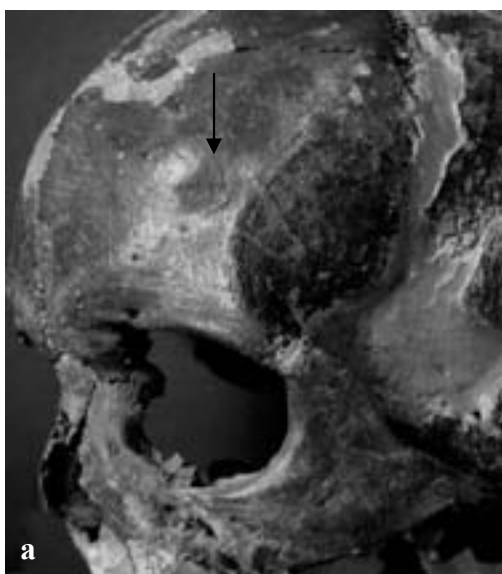


Fig. 273 : Dépressions et cicatrisations post-traumatiques de l'os frontal dans sa région antéro-latérale gauche. a : HC H4 (homme, 15-19b), vue antéro-latérale gauche ; b : HC H10 (enfant ; 8-11 ans), vue antérieure.

b/ Pointes de projectiles et autres marques de violence

Un segment de cercle fiché dans une vertèbre

Il existe, d'autre part, quelques témoignages directs d'actes violents. Le cas le plus remarquable est, sans doute, celui découvert à Kébara (Bocquentin & Bar-Yosef, n. d.). Le squelette KEBH4, en effet, présente une pointe de flèche encore fichée dans l'une de ses vertèbres. Le sujet est un homme mature (≥ 30 ans) qui a été découvert à l'entrée de la grotte, à proximité de 5 autres hommes adultes et de 11 enfants (cf. *supra* chapitre III).

- Description

Le squelette n'est pas complet mais toutes les catégories d'os sont représentées, excepté le sternum. Parmi les côtes présentes, aucune ne montre de dommages. Lors de notre révision du matériel, nous avons trouvé l'armature parmi un bloc de quatre vertèbres thoraciques, concrétionnées ensemble dans une position proche de la position anatomique (fig. 274). La vertèbre atteinte par le projectile est l'avant-dernière de cet ensemble et correspond à la thoracique 7 ou 8 (il existe un doute car la colonne thoracique n'est pas complète). Les deux tiers de l'objet sont encore en place, fichés dans la face antéro-latérale gauche du corps vertébral ; la partie manquante a été perdue anciennement, avant le dépôt des formations calcaires qui recouvrent aussi la fracture. La lésion, conservée sur 21 mm, est oblique dans une direction antéro-inférieure et postéro-supérieure. Du côté antérieur, sa limite n'est pas définie car l'os présente une cassure fraîche ; du côté postérieur, l'os est atteint jusqu'au bord de la surface articulaire costale supérieure (fig. 276a). L'entaille n'est profonde que de quelques millimètres. Aucun signe de remodelage osseux n'est visible, ni sur le pourtour du corps étranger ni sur la radiographie, ce qui indique que l'homme n'a pas survécu longtemps à cette blessure.

- Considérations balistiques

Le trajet effectué par l'armature, avant de se fiché dans la vertèbre, dépend du type d'emmanchement. Le microlithe est un segment de cercle à retouche bifaciale (retouche d'Hélouan), typique des armatures du Natoufien ancien (Valla, 1997) (fig. 276b). Plusieurs modèles d'emmanchement de ces pièces ont été proposés en fonction des données tracéologiques et ethnographiques (Desmond Clark, 1977 ; Stordeur, 1987 ; Bar-Yosef, 1987). Bien que les possibilités soient variées, on peut les résumer à deux types significativement distincts pour notre propos : les cas où le segment de cercle est encollé transversalement au fût et celui où il est encastré latéralement à l'extrémité de la hampe (fig. 275). Dans le cas d'un emmanchement transversal, le segment de cercle a pu pénétrer par le flanc gauche de l'individu entre la septième et la neuvième côte ; la dimension du microlithe et sa position oblique dans la vertèbre indiquent qu'il n'a pas nécessairement transpercé de côte. Dans le cas d'un emmanchement latéral, le projectile a dû pénétrer de face, ou légèrement par la droite si l'armature était emmanchée parallèlement au fût. Dans ce cas, sa trajectoire est oblique de 45° par rapport à l'horizontale, du bas vers le haut. Encore une fois, ni les côtes ni le sternum n'auraient été atteints, mais seulement le cartilage costal. Dans le premier cas de figure, le poumon gauche est perforé ; dans le second cas, le cœur est perforé et l'aorte est sectionnée. Dans ces deux cas de figure, les organes atteints sont vitaux et la mort rapide était inéluctable. Le coup a été porté avec force juste au niveau du cœur et la profondeur de pénétration de l'armature suggère que le meurtrier n'était pas très éloigné. Dans ces conditions, sans pouvoir être totalement écarté, un accident de chasse paraît toutefois peu probable. L'armature, typiquement natoufienne, témoigne de heurts entre individus qui partagent les mêmes traditions techniques.

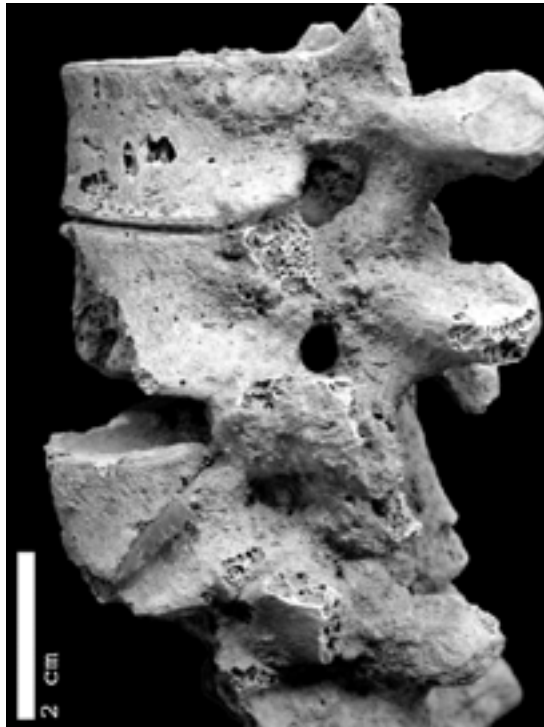


Fig. 274 : Bloc vertébral concrétionné et segment de cercle fiché dans la 7^e ou 8^e vertèbre thoracique (KEB H4 : homme, > 30 ans), vue latérale gauche.

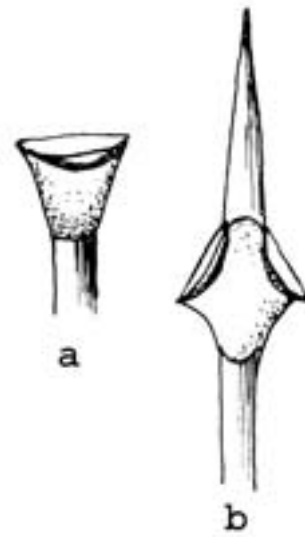


Fig. 275 : Reconstitutions d'emmanchement des segments de cercle natoufiens. a : emmanchement transversal ; b : emmanchement latéral. D'après O. Bar-Yosef (1987).

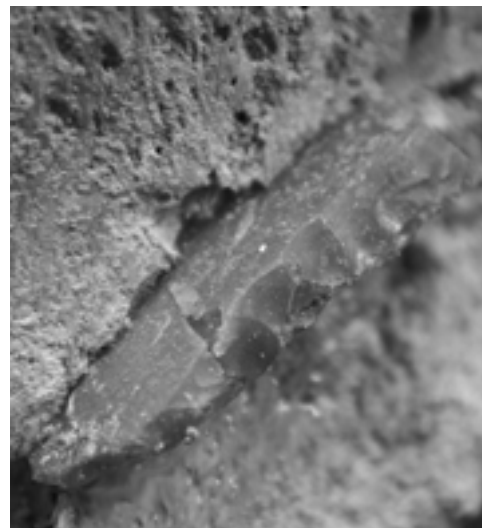


Fig. 276 : Détails de la fig. 274 ; a : vue latéro-antérieure gauche de la lésion ; b : vue rapprochée du projectile (segment de cercle à retouche d'Hélouan).

Il s'agit d'un des plus anciens cas de projectile trouvé encastré dans un os humain. D'autres cas, isolés, dont les datations absolues sont comparables au Natoufien ancien, ont été publiés pour l'Europe épigravetienne (Bachechi *et al.*, 1997 ; Henry-Gambier, 2001). Plus tardivement, ces cas se multiplient (références dans : Cordier, 1990 ; Vencl, 1991 ; Bachechi *et al.*, 1997 ; Guilaine & Zammit, 2001), notamment dans des contextes épipaléolithiques proches du Natoufien (Wendorf, 1968 ; Chamla, 1970).

Autres témoignages de morts violentes

Nous avons observé un second cas d'élément de projectile fiché dans un squelette du Natoufien ancien du site de Mallaha. Il s'agit d'une femme, H91 (≥ 30 ans), atteinte au niveau du maxillaire, au-dessus de l'incisive latérale gauche (fig. 277). Bien qu'il ne s'agisse que d'une esquille, la fonction de projectile de l'objet paraît indiscutable étant donné qu'il est profondément enfoncé dans l'os. On remarquera que, dans le cimetière épipaléolithique de Wadi Halfa, les nombreux projectiles qui se trouvaient fichés dans les os étaient majoritairement des esquilles (Wendorf, 1968 : p. 990). La région atteinte n'est pas vitale de sorte que l'individu aurait pu survivre à sa blessure ; pourtant aucun remodelage osseux important ne peut être observé ce qui suggère que le décès, quelle qu'en soit la cause, est intervenu peu de temps après.

Un enfant de la grotte d'Hayonim (HC H13, 5-9 ans) présente une lacune également remarquable du bord postérieur de sa mandibule (fig. 278). La branche droite présente dans sa moitié inférieure un enlèvement parfaitement plan. Au microscope, on distingue des stries longitudinales parallèles à son grand axe. Aucun signe de cicatrisation n'est visible ; en revanche, des concrétions viennent recouvrir la lésion.

Cas incertains

Un troisième cas de silex fiché dans un os est, à notre avis, plus suspect. Il concerne un individu d'El Wad (WAD16), un adulte de sexe masculin, dont la partie distale du fémur droit est fragmentaire et à l'intérieur de laquelle un éclat de silex est maintenu grâce à une épaisseur de concrétion. Nous sommes en faveur d'une association fortuite d'ordre taphonomique (*post mortem*). On notera également une section nette observée sur une diaphyse tibiale d'adulte (HC sépulture G.V) qui paraît suspecte. Dans ce cas, on ne peut exclure définitivement une origine taphonomique (fig. 279).

c/ Querelles individuelles ou conflits entre populations ?

Les cas que nous avons décrits précédemment sont en faveur d'actes violents entre sujets natoufiens. Il est plus délicat, en revanche, de déterminer si nous sommes en présence de conflits individuels anecdotiques ou bien d'un climat conflictuel généralisé entre les différents groupes natoufiens. Pour le moment, aucun témoignage direct de conflits de grande envergure n'a été mis en évidence par les fouilles. Étant donné l'état fragmentaire des squelettes natoufiens, une étude statistique des traumatismes serait vaine. L'observation de l'inventaire global permet, toutefois, quelques remarques (fig. 280).

On constate, en premier lieu, que les femmes ne sont pas épargnées par les traumatismes, que leur origine présumée soit accidentelle ou délibérée. D'autre part, toutes les populations natoufiennes représentées par un effectif conséquent sont concernées. La proportion d'individus traumatisés n'est néanmoins pas équivalente d'un site à l'autre.

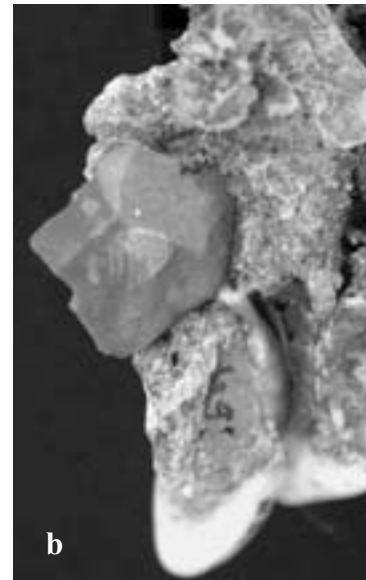
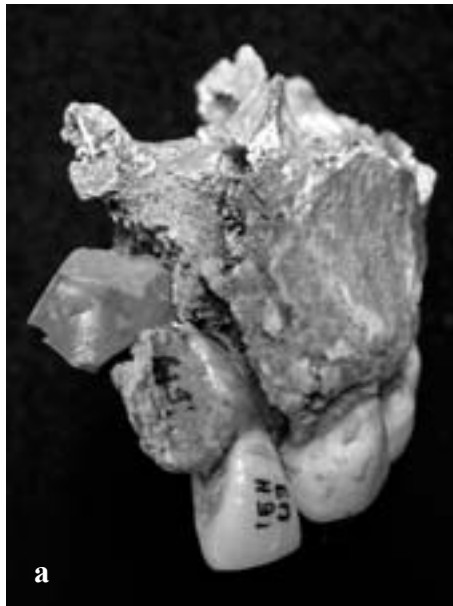


Fig. 277 : Armature fichée dans un maxillaire (EM H91, femme, ≥ 30 ans). a : vue antéro-mésiale ; b : détail en vue mésiale.



Fig. 278 : Section du bord postérieur de la branche mandibulaire verticale droite (HC H13, 5-9 ans). a : vue en face interne ; b : détail de la section en vue postérieure.



Fig. 279 : fracture probablement *post mortem* au milieu d'une diaphyse tibiale droite (HC G. V, adulte), vue médiale.

D'emblée, les individus de la grotte d'Hayonim apparaissent comme les plus éprouvés. À Mallaha et à El Wad, où les populations sont les plus denses, le nombre d'individus touchés est mineur. Néanmoins, comme le remarquait déjà McCown (1939), le très mauvais état de conservation des individus d'El Wad est sans aucun doute un facteur de minimisation. Toutefois, la situation reste particulière à Hayonim où deux enfants sont concernés par des traumatismes en faveur d'actes violents.

La situation à Kébara est également remarquable. En effet, les trois individus concernés présentent des traumatismes qui n'ont pu être causés que par une autre personne. La violence des coups portés est en faveur d'actes délibérés. D'autre part, il faut rappeler que ces trois individus ont été inhumés à proximité les uns des autres, dans ce qui semble être une unité sépulcrale d'après la description qu'en fait l'inventeur (Turville-Petre, 1932 et cf. *supra* chapitre III). Dans cet ensemble sépulcral, outre 11 enfants âgés de 0 à 12 ans, 6 hommes adultes ont été regroupés. Le recrutement de cet ensemble est, sans aucun doute, spécialisé (cf. *supra* chapitre IV) et la découverte de 3 individus qui présentent des traumatismes osseux est d'autant plus remarquable dans ce contexte funéraire. Les 6 hommes présents sont, d'autre part, d'âge probablement à peu près équivalent. En fait, nous n'avons pu estimer l'âge précis que pour l'un d'entre eux (25-29 ans) ; deux autres ont une maturation squelettique complète (≥ 30 ans) ; l'âge des trois autres individus n'a pas pu être estimé. Cependant, aucun de ces squelettes ne montre d'indicateurs de sénescence, leur usure dentaire est modérée et tout porte à croire, malgré la difficulté que l'on a à estimer l'âge des adultes, qu'aucun n'était très âgé.

Site	Individu	Âge	Sexe	Phase	Traumatisme
EM	84bis	≥ 30	I	final	fracture tiers distal ulna gauche
EM	70	≥ 30	M	récent	fracture phalange intermédiaire main
EM	89	25-29	M	ancien	fracture phalange proximale pied
EM	91	≥ 30	F	ancien	projectile fiché dans le maxillaire
NO	42-48	adulte	F	récent ou final	fracture côtes
NO	42	adulte	F	récent ou final	dépression circulaire os frontal (?)
HC	4	15-19b	M	ancien ou récent	profonde dépression os frontal
HC	10	5-9/10-14	I	récent	profonde dépression os frontal
HC	13	5-9	I	ancien	section bord postérieur branche verticale droite de la mandibule
HC	19	15-19b	M	ancien	fracture corps mandibulaire et fracture de la <i>crista nasalis</i>
HC	2	20-25	F	ancien	fracture milieu diaphyse fémur droit
HC	25	≥ 30	M	ancien	fracture phalange proximale pied
HC	34	25-29	M	récent	fracture second métatarsien gauche
HC	36a	adulte	I	récent	fracture milieu diaphyse fibula droite
KEB	4	≥ 30	M	ancien	projectile fiché dans vertèbre thoracique
KEB	8	25-29	M	ancien	dépression en avant du bregma
KEB	14	adulte	M	ancien	embarrure os frontal
EW	2	adulte	F	ancien	fracture 5ième métacarpien droit
EW	10232	≥ 30	I	ancien	traumatisme bord antérieur du maxillaire
EW	4	20-25	M	ancien	dépression circulaire os pariétal droit
EW	17	≥ 30	F	récent	fracture phalange proximale pied

Fig. 280 : Inventaire des traumatismes observés sur les squelettes natoufiens. Les cas surlignés en gris sont ceux qui témoignent plus probablement de violences inter-individuelles que d'accidents.

Sans doute, les quelques marques de violence que nous avons relevées ne sont pas encore suffisamment nombreuses pour évoquer un climat de guerre généralisé entre les différentes entités natoufiennes. Néanmoins, on peut conclure, dès à présent, que le Natoufien, le Natoufien ancien plus particulièrement, n'a pas été une époque aussi pacifique qu'on ne l'a cru jusqu'à présent. Les hommes inhumés à Kébara font état d'agressions particulièrement

violentes et répétées ; les individus d'Hayonim ont peut-être également vécu des périodes conflictuelles. Ailleurs, la fréquence peu élevée des traumatismes suggère des conflits plus anecdotiques. N'oublions pas, néanmoins, que seules les fractures auxquelles les sujets ont survécu peuvent être décelées. D'autre part, il est sans doute nécessaire de rappeler qu'à El Wad, l'analyse des pratiques funéraires (cf. *supra* chapitre III) a mis en évidence un certain nombre de décès sub-contemporains d'adultes dont l'origine pose un problème. On ne peut pas exclure l'hypothèse que ces individus soient décédés de mort violente. La plupart de ces squelettes sont absents des collections actuelles ou très fragmentaires, de sorte qu'une reconnaissance, sur le squelette, de tels actes violents est actuellement impossible.

G) UNE OU PLUSIEURS POPULATIONS NATOUFIENNES ?

Lors de cette étude anthropologique de la population natoufienne, nous avons été confrontée à plusieurs difficultés majeures. En premier lieu, la très médiocre conservation des squelettes nous a obligée à nous contenter d'une échelle d'observation relativement large. Ainsi, il n'a pas été possible de tenir compte simultanément des sexes, des classes d'âge, des sites et des phases chronologiques car cela aurait conduit au partage des effectifs en petits groupes non représentatifs et à l'élimination des squelettes pour lesquels une de ces informations est absente. Pourtant, en tenant compte de ces facteurs individuellement, nous avons pu montrer que leur influence est souvent importante. La faible représentativité des squelettes n'a également pas permis d'effectuer d'analyses multivariées en ce qui concerne les variations métriques et non-métriques ; de telles analyses auraient sans doute permis d'accentuer les divergences ou les ressemblances, mises en évidence grâce à l'analyse univariée et d'illustrer graphiquement ces résultats.

Dès le chapitre précédent, nous avons pu établir la non-représentativité des échantillons natoufiens que l'on possède, par rapport à la population globale dont ils sont issus. Des sélections, sur des critères liés au sexe et à l'âge de la population inhumée dans les secteurs jusqu'à présent fouillés, sont manifestes. D'autres apparaissent à l'issue de ce présent chapitre et bien d'autres encore ont pu exister. L'interprétation des caractéristiques anthropologiques doit tenir compte, dans la mesure du possible, de ces facteurs de biais.

L'interprétation des résultats est également limitée par le fait qu'il existe peu de marqueurs anthropologiques dont le déterminisme est parfaitement connu et dont l'étiologie est unique et constante. Nous avons tenté d'y remédier en tenant compte de plusieurs critères, choisis parmi les moins controversés. La convergence des résultats qui ont été obtenus indépendamment les uns des autres permet de proposer des pistes interprétatives.

1- UNE HOMOGÉNÉITÉ PHÉNOTYPIQUE

La question de l'homogénéité de la population natoufienne a été posée dès les premières découvertes de squelettes à Shukbah, Erq-el-Ahmar et El Wad (Keith, 1931 ; Valois, 1936 ; McCown, 1939). La dernière synthèse qui a été faite sur la population natoufienne conclut en ces termes : "*While the morphological homogeneity of the Natufians is apparent to all workers on these materials, the variation in morphometrics which we present in this analysis provides insight into the different ways that individuals adapted to the range of microenvironments which they encountered*" (Belfer-Cohen *et al.*, 1991 : p. 422). Pour notre part, nous estimons que les natoufiens ont en commun la forme et la robustesse de leurs os ainsi qu'une majorité de variations anatomiques non-métriques qui peuvent être atypiques par rapport à ce que l'on connaît dans d'autres populations. Nous concluons à une homogénéité phénotypique des individus inhumés dans les cinq sites natoufiens qui ont livré suffisamment de squelettes pour qu'une étude de *populations* soit menée (El Wad, Nahal-Oren, Kébara, Grotte d'Hayonim, Mallaha). Cette proximité biologique fondamentale qui est déterminée, du moins en partie, génétiquement, était relativement prévisible. Il est difficile

d'imaginer, en effet, la perdurance d'isolats pendant plus de 2000 ans dans un contexte d'échanges culturels continus entre populations qui partagent un territoire, somme toute, restreint. C'est donc sur ce que les auteurs ont nommé les *adaptations micro-environnementales* (Belfer-Cohen *et al.*, 1991) qu'il nous semble important d'insister : à savoir les spécificités de chacun des groupes et les relations qu'ils pouvaient entretenir avec les populations voisines.

2- SOUS-GROUPES DE POPULATION

a/ Les hommes

Du point de vue des dimensions corporelles reflétées par le format des os, il est possible de distinguer trois groupes d'hommes : ceux d'El-Wad/Nahal-Oren, ceux d'Hayonim/Kébara et ceux de Mallaha. La population masculine de Mallaha est celle qui s'éloigne le plus des autres ; elle se caractérise par des mensurations, en grande majorité, plus élevées qu'ailleurs et cela parfois significativement. Le bloc crânio-facial est relativement épargné par ces différences qui concernent davantage la mandibule et les os des membres. Si, globalement, la population de Mallaha se rapproche davantage du groupe Hayonim/Kébara, ce n'est pas le cas pour les mensurations de la mandibule qui sont aussi importantes à El Wad. Les trois os longs des membres supérieurs ainsi que les os du carpe et du métacarpe sont ceux qui discriminent le plus la population de Mallaha des autres populations, et plus particulièrement de celle de Nahal-Oren qui présente les valeurs les plus petites.

Les différences entre les deux autres sous-groupes sont beaucoup moins fréquentes et moins marquées. La population de Kébara est celle qui se distingue le moins des autres ; celle de Nahal-Oren est la plus singulière de sorte que le groupe d'El-Wad/Nahal-Oren apparaît plus hétérogène que celui d'Hayonim/Kébara. Cette hétérogénéité est encore plus manifeste si l'on tient compte des variations anatomiques non-métriques. Il faut dire que la population de Nahal-Oren est plus tardive que les trois autres, de sorte que certaines différences pourraient ne refléter que l'évolution chronologique locale des critères pris en compte.

b/ Les femmes

En ce qui concerne la population natoufienne féminine, on constate une homogénéité inter-sites en faveur d'une plus grande mobilité de cette partie de la population. Les différences, non significatives, qui existent entre le groupe des femmes de Nahal-Oren/Mallaha, globalement plus grandes que celles du groupe Kébara/El Wad sont difficiles à distinguer de ce qui pourrait être une évolution chronologique.

3- FACTEURS D'INFLUENCE

Un rapprochement entre les populations de Kébara et d'Hayonim avait été fait à partir d'observations sur la denture (P. Smith, 1970, 1991). L'auteur conclut, grâce à la rareté des lésions carieuses et à l'usure dentaire modérée qu'elle observe dans ces deux populations, à un

mode de subsistance commun, essentiellement fondé sur les produits carnés. Les différences entre les populations de Nahal-Oren et de Mallaha qui se situent aux extrémités de la variabilité natoufienne connue, ont fait l'objet de nombreux travaux. P. Smith considère que la population de Nahal-Oren est la plus éloignée de toutes, étant donné les petites dimensions qui caractérisent les mandibules et la fréquence des caries : "*This suggests that the terminal Natufian of Nahal-Oren had adopted a diet similar to that of agrarian populations, specifically with regard to a high cereal component*" (P. Smith, 1989 : p. 382). Les études qui ont concerné le bloc crânio-facial et le squelette infra-crânien sont également en faveur d'un régime alimentaire différencié entre sites, plus riche en calcium et en facteur d'absorption calcique à Mallaha (Ferembach, 1977 ; Solivères-Masséi, 1988). À partir de la stature, A. Belfer-Cohen et collaborateurs estiment que les populations de Nahal-Oren et d'Hayonim sont les plus sujettes au stress durant la période de croissance (Belfer-Cohen *et al.*, 1991).

Nous avons tenté d'apporter une contribution à ce débat en développant l'analyse de deux marqueurs de stress biologique (hypoplasies de l'émail dentaire et hyperostose poreuse) ainsi que l'analyse des lésions carieuses. L'hyperostose poreuse est exceptionnelle dans la population natoufienne. En revanche, l'hypoplasie de l'émail dentaire qui témoigne de troubles durant l'enfance, liés aux déficits nutritionnels ou aux maladies infectieuses, est en faveur de niveaux de stress contrastés. La population exhumée de la grotte d'Hayonim apparaît comme une population particulièrement favorisée. L'hypoplasie de l'émail ne concerne que la moitié de cette population ; elle est peu prononcée et témoigne d'une période critique courte et de stress moins fréquents qu'ailleurs. Une situation opposée est perceptible à Nahal-Oren où la majorité des dentures portent les traces de stress biologiques importants et récurrents pendant toute la durée de l'enfance et pouvant même se prolonger au-delà. Les quelques dentures conservées qui appartiennent aux individus inhumés à l'entrée de la grotte de Kébara témoignent de stress analogues ; à El Wad, la situation est intermédiaire entre ces deux extrêmes. À Mallaha, le contexte est différent : comme à Hayonim, peu d'individus sont concernés mais ces individus témoignent de stress relativement importants et répétés. Par ailleurs, il existe une proportion, plus importante qu'ailleurs, d'hypoplasies formées avant l'âge de 2,5-3 ans. Cela signifie que les stress biologiques précoces, auxquels les individus survivaient, étaient plus sévères sur ce site. La particularité constatée à Nahal-Oren est encore plus remarquable si l'on compare les sites en tenant compte des phases chronologiques. En effet, la fréquence de l'hypoplasie diminue au Natoufien récent et final dans les populations de Galilée. Un décompte par dent donne une fréquence de 23 % à Nahal-Oren, contre 5 % à Hayonim et 6,5 % à Mallaha, pour le Natoufien récent et final regroupés.

Les populations se différencient également par la fréquence des caries. Celle d'El Wad est remarquablement épargnée par cette pathologie dentaire (0,5 % de dents atteintes) de la même façon que les quelques individus inhumés à Kébara (1 % de dents atteintes). À Hayonim, ce taux est plus élevé (1,9 % de dents atteintes) mais les populations qui se distinguent davantage encore sont celles de Nahal-Oren (3,8 %) et de Mallaha (4,2 %). Nous avons conclu à une exploitation différenciée des ressources alimentaires dans ces communautés qui tendraient à favoriser la consommation de carbohydrates. Si la consommation accrue de céréales est souvent retenue pour expliquer l'augmentation des caries, il faut aussi tenir compte des légumineuses qui ont les mêmes propriétés cariogènes et pour lesquelles une exploitation intensive à Mallaha est possible (Dubreuil, 2002). Le taux de caries est élevé sur ce site dès la phase ancienne de son occupation ce qui suggère qu'il s'agit bien, dans ce cas, d'une spécificité locale, indépendante de l'évolution chronologique. D'autre part, ces pathologies dentaires sont présentes chez les enfants de Mallaha ce qui n'est pas le cas ailleurs.

Les différences que l'on a mises en évidence entre sites permettent-elles d'expliquer les sous-groupes morphologiques ? En interprétant de façon schématique ces données, on constate qu'il y a, en fait, des contradictions certaines. Ainsi, la population de la grotte d'Hayonim qui, manifestement, n'a pas vécu de périodes de stress majeur durant l'enfance, n'est pas la plus grande pour autant. Les individus de Kébara qui peuvent présenter une hypoplasie de l'émail sévère, sont très proches morphologiquement de ceux d'Hayonim. La faveur donnée aux carbohydrates à Nahal-Oren et à Mallaha ne semble pas non plus jouer un rôle déterminant dans la morphologie des populations puisque ces deux groupes sont les plus dissemblables. Ceci suggère que le potentiel génétique intervient aussi dans les différences inter-sites. L'hypothèse d'un apport calcique supérieur à Mallaha (Ferembach, 1976, 1977) reste ouverte ; néanmoins si une alimentation riche en calcium était effectivement accessible à Mallaha, rien ne suggère qu'elle n'était pas disponible ailleurs.

Il semble que la situation soit plus complexe qu'on ne l'ait cru jusqu'à présent. Bien des facteurs difficiles à évaluer ont dû intervenir dans le façonnage différentiel de ces populations qui partagent toutefois une composante commune. Les facteurs culturels ont sans doute eu un impact tout aussi important que les contextes environnementaux et chronologiques. La possible mobilité d'une partie des populations brouille, par ailleurs, les pistes interprétatives. Les individus inhumés sur le même site sont-ils nés, ont-ils grandi, vécu au même endroit ? Les conditions de vie ont-elles été stables d'une génération à l'autre ? Probablement pas. Certaines observations d'ordre général restent cependant pertinentes. On insistera sur l'absence de correspondance entre les rapprochements proposés pour certaines populations et le découpage géographique. La population d'Hayonim, en effet, se rapproche davantage des populations du Mont Carmel que de celle de Mallaha. D'un point de vue environnemental pourtant, ces deux populations de Galilée partagent une situation plus favorable qu'ailleurs. Les individus inhumés dans la grotte d'Hayonim sont les plus favorisés de tous. La population de Nahal-Oren ne se distingue pas fondamentalement des populations qui l'ont précédée dans la même région mais témoigne de conditions de vie particulièrement difficiles.

CHAPITRE VI

CONTEXTES SOCIAL ET BIOLOGIQUE : CONTINUITÉS ET RUPTURES

Nous avons proposé une synthèse générale des pratiques funéraires, par thème, au chapitre IV, ainsi qu'un bilan de certains critères anthropologiques au chapitre V. Nous souhaitons exposer ici, au terme de ce travail, les différents facteurs que nous avons identifiés et qui interviennent dans l'organisation des sociétés natoufiennes et dans le traitement du corps des défunts. Certains paramètres contribuent à l'originalité des communautés natoufiennes, à l'échelle d'un groupe, d'une localité ou d'une région ; d'autres sont communs à tous les sites de notre corpus et apparaissent d'ores et déjà comme des éléments constitutifs du ciment culturel natoufien mis en évidence par d'autres aspects de la recherche.

A) CLIVAGES DES SOCIÉTÉS NATOUFIENNES

1- SEGMENTATION BIOLOGIQUE ET PARTITION SOCIALE INTRA-SITE

Dans quelle mesure l'âge, le sexe et la parenté biologique interviennent-elles dans l'organisation de la société natoufienne, d'une part, et dans le traitement du corps défunt, d'autre part ? L'anthropologie et l'archéologie funéraire apportent à cette question quelques éléments de réflexion.

a/ L'influence génétique

Nous avons constaté qu'à la période ancienne du Natoufien, l'organisation de l'espace sépulcral pouvait s'effectuer en fonction de l'apparentement biologique. Des défunts apparentés ont été groupés dans des unités sépulcrales à El Wad, Hayonim et Kébara. Ils ont en commun des variations anatomiques épigénétiques qui sont absentes ou rarissimes par ailleurs. Sans pouvoir exclure leur existence, il n'a pas été possible de reconnaître de tels regroupements familiaux à Mallaha.

En ce qui concerne les périodes récente et finale, seuls les squelettes de Mallaha ont pu se prêter à la recherche de liens de parenté biologique. Dans ces deux cas, aucun regroupement de caractères par ensemble funéraire n'a pu être observé.

b/ L'influence du sexe

Une segmentation intra-groupe est également perceptible, en fonction du sexe. Certaines différences constatées entre les hommes et les femmes ne s'expliquent pas de façon naturelle et suggèrent que des choix culturels ont influencé les caractéristiques biologiques de chacun des groupes. Il est, en effet, remarquable de constater que les radius et, dans une moindre mesure, les ulnas sont plus robustes chez les femmes. Le schéma est identique en ce qui concerne les insertions musculaires de ces deux os qui sont plus prononcées chez les Natoufiennes (Peterson, 1997 ; Eshed *et al.*, 2003). Il a été proposé qu'une division sexuelle du travail soit à l'origine d'une telle différence, les avant-bras étant plus intensément sollicités par les activités féminines (*ibid.*). Notre analyse de l'abrasion dentaire est aussi en faveur d'activités réservées à une partie de la communauté. Nous avons ainsi pu montrer qu'à Mallaha le travail des fibres végétales a été accompli, intensivement et selon une chaîne opératoire fixe, par deux hommes âgés. Certaines femmes portent aussi des stigmates d'usure artificielle mais il reste à définir le matériau qu'elles ont travaillé de cette manière. De façon globale, les hommes semblent plus investis dans l'utilisation fréquente de leurs dents pour des activités spécifiques.

Nous avons pu constater également des différences sexuelles dans la fréquence des hypoplasies de l'émail dentaire. Les femmes sont significativement moins atteintes d'hypoplasies que les hommes. Cette situation est plus marquée durant le Natoufien ancien ; elle diminue par la suite, sauf sur le site de Nahal-Oren. Nous avons vu qu'il n'y a pas d'explication biologique à ce phénomène qui doit être interprété en termes de choix culturels (Guatelli-Steinberg & Lukacs, 1999). Nous avons émis trois hypothèses (traitement préférentiel des filles, mobilité inter-sites d'une partie de la population, recrutement funéraire des femmes lié au niveau "socio-économique") mais il est, pour le moment, difficile d'en favoriser une en particulier. Il est possible que l'origine des différences constatées ne soit pas identique dans tous les cas. Le contexte funéraire témoigne, en effet, de situations peu comparables d'un site à l'autre. Au Natoufien ancien, le recrutement funéraire favorise les hommes. On peut se demander si les femmes qui leur sont associées n'ont pas un statut particulier par rapport au reste de la communauté féminine. Dans ce cas, elles ne seraient sans doute pas représentatives des conditions de vie des Natoufiennes en général. A Nahal-Oren, en revanche, il n'y a pas de sélection manifeste sur des critères liés au sexe et il se peut que nous soyons en présence d'un échantillon représentatif. Dans cette population, la différence des atteintes d'hypoplasie entre les sexes est telle que l'hypothèse d'un traitement différentiel en faveur des filles ne semble pas pouvoir expliquer, à elle seule, cette situation hétérogène dont témoignent aussi les variations métriques de cette population. Il est possible qu'une partie de la population féminine soit issue d'une autre communauté où le contexte socio-environnemental était plus favorable. Il reste, toutefois, le problème de l'attribution chronologique des squelettes que nous avons étudiés qui n'appartiennent peut-être pas tous à la même phase d'occupation du site.

On observe aussi des différences entre sexes en ce qui concerne les lésions carieuses. Une plus forte fréquence de caries chez les femmes est notamment très significative à Mallaha, à la phase finale de l'occupation du site. Bien qu'une susceptibilité légèrement supérieure aux caries soit connue chez les femmes, l'importance des différences et leurs fluctuations d'un site et d'une phase à l'autre favorisent, à notre avis, l'hypothèse d'un régime

alimentaire quelque peu distinct entre les sexes. Les femmes de Mallaha auraient eu davantage accès aux ressources glucidiques (cariogènes) et/ou moins accès aux ressources protéiniques (effet inhibiteur) que les hommes du même site.

Dans les tombes, la reconnaissance de gestes funéraires spécifiques à chaque sexe est moins claire. On ne connaît pas, pour l'instant, d'inhumation secondaire de femme mais beaucoup des ossements disloqués n'ont pu être sexés. L'association du cadavre avec un dépôt secondaire ou bien avec un dépôt funéraire autre, ne semble pas liée au sexe. A la phase ancienne, la parure funéraire est significativement plus fréquente dans les tombes masculines mais les effectifs sont encore trop restreints pour entraîner des conclusions définitives. Ce qui frappe davantage c'est la séparation physique des hommes et des femmes : les sépultures qui associent plusieurs adultes sont le plus souvent celles de sujets du même sexe. Les tombes de "couples" sont exceptionnelles ; il en existe une vraisemblable à El Wad et une seconde est suspectée dans la grotte d'Hayonim (cf. *supra* chapitre IV). Il peut arriver que des sujets de sexes opposés soient aussi occasionnellement déposés dans une même fosse collective. Mais, globalement, on constate un déséquilibre des effectifs féminin et masculin par ensemble funéraire, et souvent même l'un des deux sexes est seul représenté. En outre, les femmes peuvent être exclues de la zone sépulcrale la plus rapprochée des structures domestiques. Il semble que ce soit globalement le cas en contextes ancien et récent. Dans la mesure où tous les squelettes de la grotte d'Hayonim, de la période ancienne, ont pu être sexés, ce phénomène de sélection apparaît non seulement incontestable mais aussi plus marqué qu'ailleurs. En revanche, à Nahal-Oren et durant la phase finale de l'occupation du site de Mallaha, les effectifs des hommes et des femmes sont équivalents.

c/ L'influence de l'âge

L'âge au décès a clairement influencé le traitement des défunts. Toutefois, comme cela avait été noté auparavant (cf. *supra* chapitre I), ni la position du cadavre ni l'orientation de la tête ni le mode d'inhumation (primaire ou secondaire) ne sont dépendants de ce critère. De la même façon, nous n'avons noté aucune corrélation entre l'âge et le caractère successif ou simultané des dépôts, la complexité de la structure funéraire ou encore l'existence vraisemblable d'un contenant ou de liens en matériau périssable. En revanche, le lieu et le contexte de l'inhumation ne sont pas identiques d'une catégorie d'âge à l'autre. Les regroupements de défunts dans une sépulture collective peuvent être effectués en fonction de l'âge au décès. Les ensembles les plus importants concernent une majorité d'enfants ; d'autres ensembles plus petits sont réservés aux adultes.

Les enfants décédés au cours de la première année de vie sont rarement intégrés à l'espace funéraire qui est commun aux autres membres de la communauté. C'est le cas toutefois occasionnellement, aux périodes ancienne et finale du Natoufien. Il peut s'agir de sépultures individuelles isolées ou intégrées à une unité sépulcrale ou bien d'un dépôt en fosse collective. Au-delà de cet âge, les règles d'exclusion paraissent moins sévères mais subsistent jusqu'à un âge au décès qui avoisine 5 ans. Pourtant l'enfant peut bénéficier d'un traitement plus complexe : du mobilier ou des éléments de parure peuvent lui être associés et, exceptionnellement, il peut faire l'objet d'une inhumation en plusieurs temps. Entre 5 ans et l'adolescence, les modalités du rituel ne semblent pas être fondamentalement différentes des modalités générales. Le classement relatif des sujets immatures, en fonction de l'âge osseux et dentaire (cf. *supra* chapitre II), n'a pas permis de mettre en évidence de traitement différentiel

par catégorie de maturation. Toutefois, les effectifs de chacune de ces classes sont petits et ne sont donc pas propices à la reconnaissance de spécificités.

L'adolescence marque vraisemblablement un changement de statut social. On constate, en effet, que le traitement funéraire des adolescents s'apparente à celui accordé aux adultes et plus particulièrement aux jeunes adultes. Au Natoufien ancien, ce statut apparaît privilégié. Si le traitement du corps lui-même se montre toujours aussi diversifié, on constate que le contexte de l'inhumation diffère significativement. En effet, ce sont préférentiellement à des adolescents et à des jeunes adultes que sont associés les dépôts secondaires d'ossements, les parures, les dépôts de mobilier ou de faune. Ils peuvent aussi bénéficier d'un lieu d'inhumation réservé : le secteur fouillé de la grotte d'Hayonim semble avoir accueilli en priorité cette fraction de la population. En revanche, au Natoufien récent, les ensembles funéraires connus ne font plus état d'un recrutement spécialisé au profit des adolescents ou des jeunes adultes. A Mallaha, aucun adolescent n'est encore connu pour cette période mais, par rapport au nombre d'inhumés, cela n'apparaît pas démographiquement aberrant. Les jeunes adultes bénéficient d'un traitement qui ne se distingue pas de celui qui est accordé aux autres membres de la communauté. Dans la grotte d'Hayonim, l'effectif des adolescents et des jeunes adultes correspond à celui d'une mortalité naturelle ; cependant il semble que ces décès précoces fassent encore l'objet d'un traitement spécial. Ils sont inhumés dans des structures plus soignées que les autres et font l'objet de funérailles en plusieurs temps (inhumation secondaire ou prélèvement du bloc crânio-facial), d'une façon, semble-t-il, plus systématique que les autres inhumés. Au Natoufien final, aucune pratique funéraire ne semble spécifique à cette classe d'âge.

Quant à la population plus âgée, ayant survécu au-delà de 30 ans, elle fait l'objet, à toutes les phases du Natoufien, d'un traitement funéraire qui paraît sobre. Dans le contexte du Natoufien final de Mallaha, les deux cas de cadavres associés très étroitement à des structures appareillées sont ceux de femmes âgées ; il faut sans doute considérer qu'il s'agit d'un traitement funéraire spécial mais la similarité de l'âge et du sexe ne sont peut-être qu'une coïncidence.

d/ L'interaction de l'âge, du sexe et de l'apparentement dans la constitution des ensembles sépulcraux

Les regroupements de sujets manifestement apparentés ne réunissent pas pour autant des familles nucléaires. On constate, en effet, qu'une sélection sur des critères liés au sexe ou à l'âge peut intervenir également dans ce contexte. Ainsi, l'unité sépulcrale de la grotte de Kébara réunit plusieurs adultes apparentés mais qui sont tous de sexe masculin et d'âge comparable (du moins ne s'agit-il pas d'individus très âgés). Les enfants qui leur sont associés et dont l'apparentement n'est pas connu, sont en majorité de très jeunes enfants. L'unité sépulcrale GVIII-IX de la grotte d'Hayonim a, de la même façon, accueilli des individus sélectionnés en fonction de la parenté biologique, du sexe et de l'âge (majorité d'hommes jeunes). La sépulture à dépôts primaires simultanés H28-32 d'El Wad rassemble aussi une majorité de jeunes adultes dont certains partagent des liens de parenté. Le recrutement funéraire de l'unité sépulcrale G1-10 du même site, en revanche, se rapproche davantage d'un profil de mortalité naturel au sein d'une famille élargie. A Mallaha, le recrutement du groupe A semble favoriser les adolescents et les jeunes adultes. Le groupe B est l'ensemble sépulcral du Natoufien ancien qui réunit le plus d'adultes matures ou âgés tel qu'on l'attend en contexte naturel sans sélection de la population inhumée. Toutefois, les jeunes enfants, sans être totalement absents, sont déficitaires dans ce groupe aussi.

Dans les rares cas où les plus jeunes enfants ne sont pas inhumés seuls ni dans des sépultures collectives, mais en étroite association avec un ou plusieurs adultes, on constate qu'ils le sont toujours avec des adultes de sexe masculin (fig. 281). Les enfants associés à des femmes sont décédés après 5 ans. Étant donné le nombre de sépultures ou d'unités sépulcrales concernées, cela peut paraître encore anecdotique mais le phénomène nous semble suffisamment surprenant pour être souligné. Était-ce majoritairement le cas ? Nous avons pu constater que les femmes et les jeunes enfants ont été exclus — en majorité ou occasionnellement selon le contexte — des secteurs à présent fouillés. On peut donc se demander s'ils n'ont pas été réunis ailleurs. Dans ce cas, l'association des hommes avec les plus jeunes enfants pourrait ne correspondre qu'à une particularité, en rapport avec une zone sépulcrale spécialisée. D'aucuns se demanderont peut-être si ces plus jeunes enfants n'ont pas été l'objet d'un sacrifice. Les sépultures de Mallaha et d'El Wad sont, en effet, simultanées mais les squelettes portent les traces de pathologies sévères.

	Ensemble sépulcral	Natoufien	Adultes ou adolescents	Enfants
Mallaha	Sépulture H151-153-154	final	1 homme (≥ 30 ans)	H153 : période périnatale H151 : autour de 1 an
El Wad	Sépulture H4-9 (et H7 ?)	ancien	1 homme (20-25 ans)	H9 : < 1 an H7 : période périnatale
Kébara	Unité à l'entrée	ancien	6 hommes	11 enfants : dont 4 < 1 an et 2 < 5 ans
Kébara	Os brûlés	ancien	NMI : 26 adultes et adolescents (dont 7 femmes et 2 hommes)	5 enfants : ≥ 5 ans
Nahal-Oren	Sépulture H42-48	récent ou final	3 femmes	H47 : 4-6 ans
Rakefet	Unité sépulcrale	récent ou final	1 femme	3 enfants : ≥ 5 ans

Fig. 281 : Cas connus d'associations étroites d'enfants avec des adultes : seuls les hommes sont associés aux plus jeunes enfants.

Le genre et la classe d'âge sont des facteurs biologiques qui semblent omniprésents dans l'organisation des communautés natoufiennes comme dans la plupart des sociétés humaines. La parenté biologique qui a pu jouer un rôle important dans certains contextes ne transcende pas toujours cette partition du groupe liée à l'âge et au sexe. Toutefois, aucun de ces trois critères n'apparaît déterminant dans le traitement du défunt : chaque règle connaît des exceptions qui nous rappellent que notre perception est partielle et que d'autres éléments étaient pris en compte dans le traitement social de l'individu et du cadavre.

2- LES SPÉCIFICITÉS LOCALES : FRAGMENTATION CULTURELLE INTER-SITES

La recherche de corrélations entre les différents éléments du rituel, ainsi que l'analyse biologique nous ont amenée à conclure que, dans certains cas, les phénomènes observés représentent des spécificités locales.

a/ Spécificités du site d'Hayonim

Le recrutement funéraire

L'une des spécificités remarquables de la grotte d'Hayonim est son recrutement funéraire à la période ancienne du Natoufien. On a pu constater, en effet, que ce sont en majorité des hommes jeunes ou encore adolescents qui y ont été inhumés. Les femmes font l'objet d'une sélection sévère et, au-delà de 30 ans, aucune d'elles ne serait présente. Les enfants entre 1 et 4 ans ne sont pas déficitaires comme c'est le cas partout ailleurs à la même époque et les enfants plus âgés sont excédentaires par rapport au nombre d'adultes. On en déduit que le secteur fouillé a été préférentiellement réservé à la fraction la plus jeune de la communauté : il s'agit d'un espace funéraire spécialisé. A la phase récente, l'âge au décès ne semble pas avoir d'influence sur le recrutement ; une sélection sur des critères liés au sexe n'est pas exclue mais le sexe n'a pu être déterminé que pour la moitié de la population.

Au terme de notre analyse des pratiques funéraire (cf. *supra* chapitre IV), nous nous sommes demandé si la population d'Hayonim ne pouvait pas être un lieu sépulcral regroupant les membres de plusieurs communautés. L'analyse biologique tend à infirmer cette hypothèse. Comme ailleurs, nous avons pu distinguer des groupements familiaux ; toutefois, par ses caractéristiques métriques et biologiques, la population d'Hayonim est homogène.

Rareté des signes de stress biologiques durant la croissance

Les signes de stress biologiques vécus durant l'enfance sont remarquablement peu fréquents et peu sévères par rapport à la situation observée ailleurs. Cela est encore plus flagrant à la période ancienne, durant laquelle les autres populations natoufiennes ont été, selon toute apparence, les plus sujettes aux stress. Les conditions de vie étaient-elles globalement plus favorables à Hayonim, ou bien le recrutement funéraire n'a-t-il sélectionné que des individus socialement privilégiés depuis leur naissance ou des individus de constitution plus résistante aux stress biologiques ? Il est sans doute prématuré de répondre à cette question. La continuité de ce phénomène à travers les différentes phases d'occupation, malgré un changement dans le recrutement funéraire, plaide plutôt en faveur de la première hypothèse qui fait du site d'Hayonim, dans son ensemble, un lieu de vie favorable. Les squelettes découverts sur la terrasse pourraient apporter des éléments de réponse et il faut espérer que leur restauration minutieuse permettra de réhabiliter cette collection (cf. *supra* chapitre III).

Structures élaborées et inhumations secondaires

Le rituel funéraire de la grotte d'Hayonim montre bien des particularités. C'est sans doute l'inhumation secondaire et ses modalités qui apparaissent comme le caractère le plus spécifique. En effet, alors que ce sont, ailleurs, presque toujours des crânes qui font l'objet de ces dépôts secondaires, ce sont exclusivement des restes du squelette infra-crânien (avec parfois la mandibule) qui sont ré-inhumés dans la grotte d'Hayonim. D'autre part, ces ré-inhumations sont, sans exception, associées à un dépôt primaire unique. Ces éléments du rituel sont présents dès le Natoufien ancien mais on constate que les sépultures mixtes augmentent au Natoufien récent. A cette même période, les dépôts secondaires associent les os de plusieurs individus ce qui ne semble pas être le cas précédemment. De façon globale, on note que les inhumations plurielles sont de loin les plus fréquentes (84 %) alors que les sépultures individuelles dominent dans les 3 autres ensembles funéraires majeurs (Mallaha, El Wad et Nahal-Oren). En outre, les fosses simples y sont rarissimes : 90 % des structures

funéraires de la grotte d'Hayonim ont été soigneusement appareillées, couronnées ou/et scellées de pierres. Les structures les plus complexes sont associées au rituel des funérailles en plusieurs temps, que celui-ci se manifeste par le prélèvement d'un crâne ou le dépôt d'os disloqués.

Continuité de l'occupation

Il y a, comme on vient de le voir, une continuité certaine entre les pratiques funéraires du Natoufien ancien et celles du Natoufien récent. En outre, contrairement aux autres sites, aucune période d'abandon du secteur fouillé n'est décelable entre les phases, ancienne et récente, de l'occupation. Les structures construites au Natoufien ancien sont encore utilisées au début du Natoufien récent. L'existence d'une phase intermédiaire dont l'attribution à l'une ou l'autre des périodes semble impossible vient soutenir cette idée d'une continuité de l'occupation de la grotte. Toutefois, le maintien de l'occupation semble se faire au prix d'une restructuration totale des espaces occupés. Finalement, à la fin de la période, l'habitation du secteur aurait été délaissée.

Nous n'avons pu étudier les squelettes de la terrasse et la relation culturelle avec la grotte du point de vue des pratiques funéraires reste à établir. La prédominance des sépultures individuelles en fosses simples, l'absence de dépôts secondaires et la présence de restes de faune associés à une tombe de la terrasse n'ont pas de pendants avec ce qui est observé dans la grotte. L'association des abris et des sépultures apparaît aussi plus étroite sur la terrasse.

b/ Spécificités du site de Mallaha

Exploitation de l'environnement et brassage de population

Mallaha apparaît avant tout comme une population biologiquement distincte des autres ensembles de notre corpus. Les dimensions corporelles des hommes de Mallaha sont en majorité supérieures à celles des autres populations masculines. On constate, globalement, que la population de Mallaha est plus hétérogène que les autres : les signes de stress biologiques durant l'enfance sont peu fréquents mais les individus atteints le sont assez sévèrement ; les variations anatomiques non-métriques n'atteignent pas des taux remarquablement élevés, ce qui suggère un brassage génétique plus important qu'à Nahal-Oren ou Hayonim. Dès le Natoufien ancien, la communauté de Mallaha semble donner une importance aux carbohydrates qui n'existe pas ailleurs et qui témoignerait d'une exploitation différente de l'environnement.

Des défunts dans les maisons

Les pratiques funéraires de Mallaha suivent l'évolution globale. Comme ailleurs, les sépultures du Natoufien ancien sont le plus souvent individuelles mais groupées, alors que celles du Natoufien récent sont plurielles. Cependant, les regroupements du Natoufien ancien sont plus lâches d'un point de vue spatial ; leur caractère familial, sans être exclu pour autant, n'a pas pu être mis en évidence. La possibilité que certains cadavres aient été inhumés sous des sols en cours d'occupation ou de réfection semble être une spécificité locale. De telles pratiques disparaîtraient au Natoufien récent mais sont à nouveau présentes à la période finale de l'occupation du site.

Standardisation du traitement funéraire au Natoufien récent

Au Natoufien récent, les pratiques funéraires de Mallaha sont remarquablement standardisées. Les défunts sont regroupés en fonction de leur âge et peut-être de leur sexe dans des fosses collectives toutes semblables par leur dimension et leur caractéristique architecturale. L'utilisation de la chaux en contexte sépulcral n'est encore connue que dans les tombes collectives de ce site.

c/ Spécificités du site d'El Wad

Des sépultures à dépôts primaires simultanés multiples

Le dépôt d'un minimum de quatre cadavres (et sans doute jusqu'à 8 défunts) dans un intervalle de temps très court est un phénomène qui n'a été reconnu que sur la terrasse d'El Wad. Deux grandes tombes de ce type ont été découvertes à 1,50 m l'une de l'autre ; leur situation stratigraphique est en faveur d'une attribution chronologique sub-contemporaine en rapport avec la plus ancienne occupation du site. Les squelettes découverts dans l'une de ces tombes sont encore conservés et témoignent d'âges au décès précoces : parmi les huit individus présents il y a un enfant (4-5 ans), un adolescent et 4 jeunes adultes. Ces catégories d'âge sont les moins critiques de la vie humaine et leur association soulève la question de la cause de tels décès. En outre, certains d'entre eux partagent des liens de parenté. Ces tombes apparaissent d'autant plus singulières que, dans chacune d'entre elles, un individu a été inhumé avec une parure exceptionnelle. A l'une de ces tombes a aussi été associé un mortier partiel, le seul dépôt collectif connu à El Wad.

Une sacralisation de la parure funéraire ?

De façon plus générale, la parure semble jouer un rôle très particulier dans le rituel funéraire d'El Wad. C'est une petite minorité d'individus qui sont inhumés avec de la parure (10 %) et cette parure est remarquable par la diversité et la quantité des éléments qui la composent. Les défunts parés ont tous été trouvés dans des contextes funéraires pluriels d'inhumations primaires simultanées ou successives, un contexte qui n'est pourtant pas dominant sur ce site. Les tombes ont une répartition spatiale non aléatoire et elles appartiennent toutes à la première phase d'occupation du secteur concerné.

d/ Spécificités du site de Nahal-Oren

Conditions de vie défavorables

La population de Nahal-Oren se particularise par la fréquence et la sévérité des atteintes d'hypoplasie de l'émail dentaire. Au minimum, 81 % de la population a vécu des périodes défavorables durant la croissance, le plus souvent durant la petite enfance mais parfois jusqu'à l'adolescence. Cette situation pourrait être représentative de tous les habitants du site ou bien ne concerner que les individus exhumés des secteurs à présent fouillés. On constate, pour l'instant, qu'il n'y a pas eu de recrutement spécialisé lié à l'âge ou au sexe ; seuls les enfants de moins d'un an ont été exclus presque systématiquement de l'aire sépulcrale commune aux autres habitants, mais cette pratique est courante au Natoufien. La fréquence élevée de certaines variations anatomiques dont la transmission est influencée par des facteurs mésologiques rend probable un isolement environnemental de cette population.

Hétérogénéité entre sexes

Cette situation peu favorable, mise en évidence à Nahal-Oren, concerne plus particulièrement la population masculine du site. Les caractéristiques métriques et le taux d'hypoplasie de l'émail chez les femmes sont en faveur d'une population beaucoup moins sujette au stress durant l'enfance. Si ces différences sont très significatives, il faut néanmoins garder à l'esprit que les effectifs sont, encore une fois, modestes.

Matériel de broyage préférentiellement associé aux défunts

D'après la documentation mise à notre disposition, ce que nous avons pu observer des pratiques funéraires à Nahal-Oren ne nous a pas paru plus standardisé qu'ailleurs comme cela avait pu être suggéré (cf. *supra* chapitre I). En revanche, la présence de mortiers, associés aux tombes ou bien inhumés en association étroite avec le cadavre, est un phénomène qui, bien que parfois présent ailleurs (El Wad, Hayonim), apparaît particulièrement répandu à Nahal-Oren. En effet, parmi les seuls squelettes pour lesquels on dispose d'informations (N = 14), 36 % ont ainsi été associés à du matériel de broyage.

e/ Spécificités du site de Kébara

Recrutement spécialisé par ensemble funéraire

Il existe à Kébara une très nette division de l'espace sépulcral en fonction de critères liés à l'âge ou au sexe. À l'entrée de la grotte, ce sont exclusivement des hommes et de jeunes enfants qui ont été réunis, semble-t-il au fur et à mesure des décès. Les 6 hommes adultes associés sont tous décédés à un âge précoce. L'un d'entre eux est mort d'une pointe de projectile fichée dans une de ses vertèbres ; deux autres portent des traces de coups auxquels ils ont survécu quelque temps. Au fond de la grotte, un dépôt collectif rassemble les restes d'une majorité de femmes et d'enfants plus âgés ou d'adolescents. Ces deux ensembles ne sont toutefois pas strictement complémentaires d'un point de vue de leur composition par âge et par sexe et leur relation chronologique n'est pas connue.

Ossements brûlés

Ce dépôt collectif situé au fond de la grotte est constitué d'os brûlés. C'est un cas unique au Natoufien ; des os brûlés ont aussi été découverts à Wadi Hammeh mais dans un contexte un peu particulier (Webb & Edwards, 2002). Ceux de Kébara ont été brûlés à l'état secs à l'exception de quelques-uns qui pourraient tous appartenir à un seul individu. La combustion des os étant hétérogène et très incomplète, il nous semble nécessaire d'attendre la découverte de cas similaires avant d'estimer que l'on est en présence d'une pratique de crémation délibérée.

f/ Autres sites

Les autres sites de notre corpus ont livré peu de squelettes et sont mal documentés. Il apparaît donc relativement difficile d'en définir les spécificités. Ce que nous avons pu observer à Rakefet et à Shukbah existe ailleurs en contexte Natoufien. À Erq-el-Ahmar, en revanche, le regroupement de blocs crânio-faciaux dans une même tombe reste un cas unique. Aucun des squelettes découverts sur ces sites ne sort de la variabilité morpho-métrique

natoufienne. Les quelques individus de Rakefet et de Shukbah dont le sexe a pu être déterminé ont des mensurations qui se rapprochent de celles des populations du mont Carmel.

3- DES TRADITIONS RÉGIONALES ?

La reconnaissance de traditions partagées par plusieurs groupes est assez délicate. Elle est particulièrement dépendante de l'avancée des recherches sur le terrain. Nous présentons ce qui nous semble pertinent mais ces résultats ne peuvent être que préliminaires.

La position d'inhumation sur le dos, les membres inférieurs en extension, n'est connue qu'à El Wad et Hayonim. Elle fait l'objet d'une standardisation dont ne bénéficie aucune autre position d'inhumation : elle est réservée aux inhumations en grotte, de la phase ancienne uniquement, et n'est associée qu'à une position des membres supérieurs en flexion ou en extension mais jamais en flexion forcée. Les sépultures collectives ouvertes plusieurs fois au fur et à mesure des décès n'ont été identifiées que dans la grotte d'Hayonim, dès la phase ancienne de l'occupation, et à Mallaha, à la phase récente. Ces dépôts successifs sont l'occasion d'une réorganisation des ossements. Hayonim et Nahal-Oren ont en commun le témoignage direct du prélèvement des crânes. On suppose que cette pratique a pu exister ailleurs puisque des dépôts de blocs crânio-faciaux isolés sont connus sur d'autres sites, mais aucun squelette sans crâne n'y a encore été découvert. Il y a des indices d'une certaine mobilité des os prélevés, qui suggère que les prélèvements et les dépôts secondaires n'ont pas été effectués nécessairement dans les mêmes lieux et par les mêmes communautés. L'avulsion des incisives apparaît aussi comme un marqueur identitaire : c'est dans la région du Carmel que l'extraction d'une ou deux dents est la plus anciennement pratiquée. Elle n'est connue en Judée qu'à la phase récente du Natoufien et en Galilée qu'à la phase finale de l'occupation de Mallaha. L'ablation concerne en priorité l'incisive centrale droite ; mais parfois la gauche fait l'objet du même traitement. Les individus des deux sexes sont concernés par cette pratique. Ils peuvent être groupés dans un même ensemble sépulcral, ce qui suggère un statut social partagé.

B) CONCORDANCES SYNCHRONIQUES ET DIACHRONIQUES

1- LES TRADITIONS FUNÉRAIRES NATOUFIENNES

Quels sont les éléments cohérents du rituel funéraire commun à toutes les communautés natoufiennes de notre corpus ? Les sépultures natoufiennes et les sites sur lesquels elles se distribuent ne sont pas encore suffisamment nombreux pour permettre une synthèse définitive et complète de ces éléments. D'autre part, on se heurte au manque de précision de l'attribution chronologique des sépultures de Nahal-Oren, de Rakefet et de quelques autres encore ; il est donc difficile de distinguer ce qui tient de l'évolution diachronique et ce qui témoigne de spécificités locales ou régionales. Nous tentons quelques propositions qui, nous l'espérons, pourront être étayées par les recherches à venir. Nous avons retenu comme points communs les éléments semblables d'une part, et les paramètres systématiquement dissemblables d'autre part, ces derniers paraissant témoigner d'une entente collective sur la manière d'exprimer les spécificités locales.

a/ Traitement personnalisé du cadavre

On retiendra tout d'abord que, partout et à toutes les époques, le traitement immédiat du corps défunt est unique, en quelque sorte personnalisé. Il n'y a pas de standardisation concernant la position d'inhumation, la flexion des membres, l'orientation de la tête, l'inhumation au contact du sédiment ou dans un contenant souple ni quant à la disposition du corps dans la tombe. S'il existe des préférences et quelques règles restrictives, les combinaisons sont multiples et ne sont liées à aucun facteur étudié. De la même façon, lorsque plusieurs défunts sont associés simultanément ou successivement dans la même fosse sépulcrale, on constate, que l'espace de décomposition tend toutefois à être individualisé. On peut concevoir que, pour cet aspect du rituel, l'individu prime sur la communauté.

b/ Recrutement funéraire sélectif

Le recrutement funéraire, bien que variable d'une communauté à l'autre, est partout sélectif. Nous avons pu confirmer et préciser la pratique d'une sélection des inhumés sur des critères liés à l'âge (Belfer-Cohen *et al.*, 1991) et, dans certains contextes, au sexe (Fiedel, 1979 ; Crabtree, 1991), aux périodes ancienne et récente du Natoufien. L'érosion qui a emporté le sommet des couches du Natoufien final de Mallaha ne permet pas de discuter le recrutement funéraire.

Les individus concernés par ces exclusions sont essentiellement les femmes et les enfants de moins de 5 ans. On constate que plus l'exclusion est sévère avant un an, moins elle l'est pour les enfants décédés entre 1 et 4 ans révolus et *vice versa*, de sorte que le taux des jeunes enfants est toujours à peu près équivalent d'un contexte à l'autre. On suppose que cette exclusion a un rapport avec le statut social de ces jeunes sujets, sans doute encore peu intégrés

au reste de la communauté. D'autres pratiques funéraires ou d'autres lieux d'inhumation ont dû exister ; la récurrence des observations sur tous les sites natoufiens suggère que ces défunts ont été non seulement exclus du secteur à présent fouillé, mais aussi du village ou du campement.

c/ Parure et dépôts

La parure joue un rôle majeur dans l'identification des groupes (Belfer-Cohen, 1995) et l'affirmation d'une appartenance à la culture natoufiennne (Valla, 1999). Pour toutes les communautés natoufiennes, la parure n'est présente dans les tombes qu'au Natoufien ancien, elle est associée préférentiellement à des adolescents ou des jeunes adultes et elle est sans doute spécifiquement funéraire. Nous avons pu constater, en effet, que les éléments qui la constituent ne sont pas aussi diversifiés que ceux trouvés en contexte domestique, suggérant une sélection proprement funéraire. Cette sélection n'est pas identique d'un groupe à l'autre et donne l'occasion, vraisemblablement, de réaffirmer la spécificité de chaque communauté. Le port de la parure ou, du moins, la façon dont celle-ci est agencée sur le cadavre, varie également d'une population à l'autre (cf. *supra* chapitre IV). L'association de différents éléments de parure fait néanmoins l'objet de restrictions communes. En outre, dans tous les cas sans exception, si plusieurs sujets sont associés, un seul défunt porte une parure.

Dans tous les sites, aux phases ancienne et récente, des pierres sont occasionnellement introduites dans la tombe au contact direct du cadavre. La diversité des modalités d'association témoigne d'une fonction et d'une signification de ces dépôts de pierres sans doute multiples. On les trouve préférentiellement dans les tombes où ont également été effectués des dépôts d'objets ou de restes d'animaux. Ces autres types de dépôts montrent aussi des similitudes entre sites bien qu'ils soient encore peu nombreux à avoir été découverts. Les animaux qu'ils concernent et la façon dont ceux-ci sont symbolisés sont en faveur d'une signification partagée d'un site à l'autre (Valla, 1995a).

d/ Manipulations secondaires des ossements

Les véritables sépultures secondaires sont rares, sauf dans la grotte d'Hayonim, mais les manipulations d'ossements sont connues par ailleurs (cf. *supra* chapitre IV). À quelques exceptions près, le bloc crânio-facial et le squelette infra-crânien sont traités de façon totalement indépendante, dans toutes les communautés natoufiennes. La mandibule occupe un statut intermédiaire, parfois associée au squelette infra-crânien, parfois associée au bloc crânio-facial. Il n'y a, sur un même site, aucune complémentarité entre les os prélevés et les os déposés, ni dans la composition ostéologique des ensembles ni dans leur fréquence ni dans la fraction de la population concernée. Ces traitements ont dû concerner des individus originellement inhumés dans des espaces sépulcraux relativement éloignés. Plusieurs indices suggèrent que les prélèvements ne sont pas fortuits mais programmés dès le dépôt primaire du cadavre. Les squelettes accidentellement perturbés ne font jamais l'objet de prélèvements.

e/ Interstratification habitat/sépultures

Il existe aussi des récurrences entre sites concernant l'organisation de l'espace funéraire qui ne sont sans doute pas fortuites. Lorsque l'on dispose de données suffisamment claires, on constate que l'interstratification des sépultures et de l'habitat est un phénomène

constant : les fosses sépulcrales sont creusées dans les abris à l'abandon et les abris ou les aires d'activités sont installés préférentiellement sur une ancienne zone sépulcrale. Ainsi, la grande majorité des aménagements sont successifs : l'espace des morts et celui des vivants apparaissent, en un temps donné, proches mais distincts et donc relativement bien délimités et définis. Cependant, l'utilisation du terme "cimetière" n'est peut être pas opportune à la phase ancienne durant laquelle l'espace sépulcral est morcelé entre les structures habitées. A la phase récente, ce terme pourrait éventuellement être retenu mais la poursuite des fouilles est sans doute nécessaire pour confirmer l'isolement accru des sépultures par rapport aux activités domestiques. En fait, partout et à toutes les époques, les sépultures ne sont jamais très éloignées des vivants ; elles apparaissent pleinement intégrées au village et au quotidien. Elles sont parfois visibles durablement.

2- BILAN DIACHRONIQUE

a/ Évolution du rite, évolution sociale

Au Natoufien ancien, les pratiques funéraires se remarquent d'abord par leur éclectisme. Les sépultures peuvent être individuelles, plurielles simultanées ou successives ; groupées en unités sépulcrales ou isolées, proches des maisons ou à l'écart. Malgré ce qui a été dit, il nous semble que les sépultures collectives sont rares au Natoufien ancien. La révision des données nous a permis de constater, en effet, que l'on est présence d'unités sépulcrales regroupant des fosses individuelles ou bien de sépultures à dépôts simultanés. Au niveau global, aucune préférence ne se dégage pour quelque aspect du rituel que ce soit. Les groupements de tombes sont distants les uns des autres, dispersés entre les zones habitées. La sélection des inhumés sur des critères liés au sexe dépend des sites : à Hayonim et Kébara, il existe un traitement différentiel marqué entre les hommes et les femmes ; à Mallaha et El Wad, en revanche, les différences entre sexes ne sont pas flagrantes. La sélection des inhumés sur des critères liés à l'âge dépend des ensembles sépulcraux. Ainsi, les enfants morts durant la période périnatale sont présents à El Wad dans la grotte, à Kébara dans le groupe sépulcral situé à l'entrée de la grotte et dans le groupe B de Mallaha, alors qu'ils sont absents dans les autres ensembles sépulcraux contemporains. Il faut sans doute y voir le choix d'une lignée d'intégrer ou non ses plus jeunes éléments à son ensemble funéraire. A cette époque ancienne, en effet, les regroupements peuvent être familiaux et, en cela, l'organisation de l'espace sépulcral dans les grottes d'El Wad, Hayonim et Kébara sont tout à fait comparables. Nous avons vu que le site de Mallaha se distingue par des groupements plus lâches, moins sélectifs ; cette différence est peut-être due au fait que l'occupation y est moins ancienne d'après les datations absolues obtenues.

Nous sommes tentée de voir dans ce constat le reflet d'une société relativement morcelée ; dans ce contexte social, les jeunes adultes et les adolescents disposent d'un statut particulier.

Au Natoufien récent, la situation change radicalement. A Mallaha comme à Hayonim, les pratiques funéraires s'uniformisent. Les sépultures plurielles deviennent beaucoup plus fréquentes que les sépultures individuelles. A Mallaha, ce sont de véritables sépultures collectives qui accueillent des dépôts successifs. Ces structures sont très standardisées, quels que soient le nombre de défunts et les catégories d'âge qui s'y trouvent, et elles sont toutes rassemblées dans le même secteur. La possibilité qu'il s'agisse d'anciens silos (Perrot &

Ladiray, 1988) ne fait que renforcer cette impression de collectivité et de pérennité. Si cette hypothèse devait être confirmée, nous estimons que le choix de réutiliser ces structures domestiques n'était pas simplement "*commode*" (Perrot & Ladiray, 1988 : p. 97) mais hautement symbolique. Les enfants sont groupés dans certaines de ces fosses qui leur sont spécifiquement réservées. Aucun lien de parenté entre les sujets associés n'a pu être mis en évidence. Dans la grotte d'Hayonim, les sépultures sont aussi en majorité plurielles, souvent à dépôts simultanés mais, dans ce cas, il s'agit d'un seul dépôt primaire associé à plusieurs inhumations secondaires ; les prélèvements de crânes sont fréquents. Sur tous les sites, les enfants décédés avant un an ont été exclus, sans exception ; les enfants plus âgés sont présents. Nous avons peu d'informations concernant l'existence d'un traitement spécifique en fonction des sexes car beaucoup de squelettes attribués à cette période sont de sexe indéterminé⁷⁴. Le déséquilibre du taux de masculinité plaide, toutefois, pour une séparation du sexe dans différents espaces sépulcraux.

Ces caractéristiques sont en faveur d'une cohésion sociale forte au sein de laquelle tous les membres contribuent également à son maintien. L'individu apparaît comme un élément d'un groupe solidaire et homogène. Seuls les plus jeunes enfants n'auraient pas encore ce statut. Dans la grotte d'Hayonim, toutefois, il est possible que les jeunes adultes aient conservé certains privilèges. Les structures collectives succèdent aux groupements de fosses en unités sépulcrales qui leur sont antérieures. Si l'on perçoit déjà, dans ces dernières, la volonté de grouper étroitement des individus décédés successivement, les véritables sépultures collectives apparaissent comme un aboutissement architectural qui consacre cette gestion communautaire des défunts. Les manipulations d'os dans la grotte d'Hayonim au terme de la décomposition des cadavres et leur rassemblement définitif nous paraissent répondre aux mêmes motivations.

Au Natoufien final, les sépultures sont à nouveau en majorité individuelles ; exceptionnellement, elles sont plurielles, à dépôts simultanés. Dans la plupart des cas, l'espace sépulcral tend à être réduit au minimum mais des structures funéraires complexes voient le jour à Mallaha. Les enfants décédés avant un an ne sont pas totalement exclus du site comme durant le Natoufien ancien. S'agit-il d'un retour vers une société composite ? Ou bien les sociétés natoufiennes ont-elles évolué vers une structure sociale nouvelle ? Les sépultures de cette période ne sont pas encore suffisamment nombreuses pour permettre de formuler une hypothèse.

Durant les phases intermédiaires (ancien/récent et récent/final) — celles qui voient l'interruption de l'occupation des sites ou, au moins, une modification dans le mode d'implantation — l'activité sépulcrale qui perdure n'a aucun lien avec l'organisation de l'espace sépulcral précédente. Les sépultures sont creusées dans des abris à l'abandon et sont isolées les unes des autres. Ce sont presque exclusivement des inhumations d'adultes (hommes et femmes). L'image du groupe apparaît, dans ces dépôts sporadiques, dissoute.

b/ Ruptures des conditions de vie ?

L'hypothèse que la même population ait occupé le territoire pendant toute la durée du Natoufien (McCown, 1939 ; Smith, 1970 ; Arensburg, 1973 ; Ferembach, 1977 ; cf. *supra* chapitre I et V) est renforcée par notre étude. Nous estimons que ce sont les mêmes groupes qui se sont succédé de génération en génération sur les mêmes campements. En revanche, les

⁷⁴ Les inhumations collectives ou les inhumations secondaires ne facilitent pas la détermination du sexe.

conditions de vie semblent avoir évolué partout significativement. En ce qui concerne les caractéristiques métriques, nous avons constaté une évolution différentielle en fonction des parties anatomiques. Ainsi, la robustesse de l'humérus et des os des membres inférieurs tend à diminuer alors que celle des os des avant-bras augmente aussi bien chez les hommes que chez les femmes. De façon plus générale, on constate une augmentation des longueurs qui s'accompagne ou ne s'accompagne pas d'une diminution des diamètres et des périmètres. Par la forme de leurs os, les hommes tendent à se graciliser alors que les femmes gagnent en dimension ; de cette façon le dimorphisme sexuel diminue. Cette évolution des caractéristiques métriques est tout à fait semblable à l'évolution des empreintes musculaires entre les Natoufiens et les Néolithiques (Peterson, 1997, 1998 ; Eshed *et al.*, 2003), ce qui suggère que des changements d'activité physique pourraient en être à l'origine. Il ne fait pas de doute, toutefois, que cette tendance à la gracilisation s'inscrit dans un processus amorcé depuis plusieurs millénaires déjà dans la région. Les caractères non-métriques, en revanche, montrent peu d'évolutions significatives. Celles qui ont pu être constatées sont communes aux sites de Nahal-Oren et de Mallaha ; ces changements sont, semble-t-il, progressifs.

Les témoignages de violences inter-individuelles au cours du Natoufien diminuent. Plusieurs cas qui laissent peu de doutes quant à leur intentionnalité, sont connus au Natoufien ancien (Kébara, Grotte d'Hayonim et Mallaha) ; un seul a été observé sur un squelette du Natoufien récent (Grotte d'Hayonim) et aucun n'est encore connu pour le Natoufien final. Il est vrai que les squelettes du Natoufien ancien sont plus nombreux mais, proportionnellement, la diminution des témoignages d'actes violents est confirmée.

L'évolution chronologique de la fréquence des caries est, en revanche, discontinue. On constate une diminution drastique des lésions, du Natoufien ancien au Natoufien récent, chez les hommes ; cela est encore plus évident à Mallaha où les caries étaient plus fréquentes qu'ailleurs auparavant. Au Natoufien final (Mallaha), la fréquence des caries augmente davantage encore qu'elle n'avait diminuée (fig. 282). Un tel contraste n'a pas pu être mis en évidence chez les femmes qui montrent, au contraire, une augmentation continue des caries, bien que très accélérée au Natoufien final (mais l'échantillon féminin est faible). Ce qui est constaté dans la population masculine suggère une rupture dans le régime alimentaire quel que soit le site. Les aliments cariogènes, principalement les légumineuses et les céréales, auraient eu une part moindre dans le régime alimentaire durant la période récente du Natoufien.

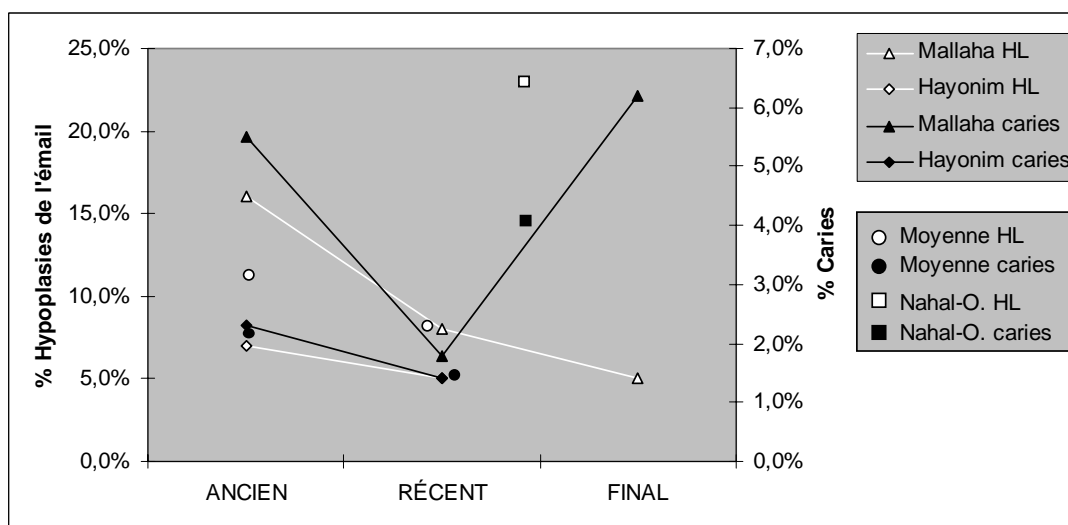


Fig. 282 : Représentation graphique de l'évolution des lésions carieuses et des hypoplasies de l'émail dentaire (HL) au cours du Natoufien.

On note une diminution de l'hypoplasie de l'émail dentaire. Cette diminution est particulièrement nette à Mallaha, entre la phase ancienne et la phase récente de l'occupation du site (fig. 282). Il semble que les conditions de vie s'améliorent à la fin du Natoufien en Galilée. L'écart entre le niveau de vie des populations de la grotte d'Hayonim et celle de Mallaha s'estompe. A Nahal-Oren, en revanche, comme nous venons de l'exposer (cf. *supra* partie A), l'hypoplasie de l'émail dentaire est particulièrement fréquente et sévère. Peut-être est-ce le cas ailleurs aussi : les quelques individus de Rakefet et de Shukbah ont été sujets au stress durant leur croissance.

L'interprétation des marqueurs de stress a été débattue : on a pu proposer qu'ils désignaient les sujets les plus résistants, les sujets les plus stressés étant décédés avant qu'aucune trace ne marque l'os (Wood *et al.*, 1992). Ce point de vue a été critiqué (Goodman, 1993) et, en ce qui concerne l'hypoplasie de l'émail dentaire, il ne peut être retenu étant donné ce que l'on observe sur les populations de niveau de vie connu (cf. *supra* chapitre V). Il reste, néanmoins, le problème de la représentativité de ces individus par rapport à la population globale (cf. *supra* chapitre II). Les défunts n'ont-ils pas été sélectionnés en fonction de leur niveau "socio-économique" ? De telles pratiques pourraient être envisageables dans le contexte du Natoufien ancien où le recrutement funéraire est complexe et semble avoir privilégié certaines catégories d'individus. Rien, en revanche, ne favorise une telle hypothèse aux phases suivantes. D'autre part, les individus atteints d'hypoplasie se répartissent indifféremment dans les ensembles sépulcraux. Notre recherche préliminaire sur une éventuelle corrélation des marqueurs de stress avec des pratiques funéraires spécifiques ne donne aucun résultat dans ce sens. C'est pourquoi nous interprétons la diminution des hypoplasies comme le témoignage d'une diminution des stress vécus durant l'enfance au Natoufien récent et final par rapport au Natoufien ancien. Ainsi, nous proposons qu'il y ait eu une nette amélioration des conditions de vie en Galilée. Au contraire, la population de Nahal-Oren ne semble que survivre tant bien que mal sur le mont Carmel, alors que les sites majeurs (connus) ont déjà été abandonnés. Le contraste que l'on observe entre populations est particulièrement intéressant.

En effet, les résultats les plus surprenants sont sans doute ceux qui témoignent d'une amélioration des conditions de vie en Galilée malgré la péjoration climatique du Dryas récent (cf. *supra* chapitre I). Comment expliquer qu'une aridification du climat, avec la diminution des ressources qu'elle suggère, ait pu être favorable aux populations humaines ? Le cas Natoufien n'est pas unique : une diminution des hypoplasies a été observée dans un contexte d'aridification climatique en Inde au deuxième millénaire av. J.-C. (Lukacs & Walimbe, 1998 ; Lukacs *et al.*, 2001). L'hypothèse proposée par ces auteurs est que le retour à un mode de vie semi-nomade et la diminution de la densité des populations, étayés par les données archéologiques, ont été bénéfiques aux enfants. Dans notre contexte natoufien, le retour à une plus grande mobilité est suspecté (cf. *supra* chapitre I) mais aucune preuve formelle n'en existe encore pour les sites de notre corpus (cf. *infra* paragraphe C). D'autre part, le contraste avec la situation du Carmel suggère que d'autres éléments doivent être pris en compte dans la discussion. L'hypothèse que la Galilée ait été une zone refuge, encore clémente durant la crise du Dryas récent, est défendue par plusieurs auteurs (cf. *supra* chapitre I). Elle est sans doute l'une des clés majeures de la compréhension de l'hétérogénéité régionale que l'on observe. Cependant, la crise climatique n'a pas été sans conséquence non plus dans cette région et la diminution drastique des caries semble confirmer les changements de la couverture végétale qui sont décrits pour cette époque. De toutes les données que nous avons à notre disposition, la restructuration sociale des communautés au Natoufien récent nous paraît à considérer en premier lieu : l'émergence de cette cohésion sociale, qu'elle qu'en soit l'origine, a sans doute contribué à l'amélioration des conditions de vie malgré la crise climatique.

Qu'en est-il de la situation à Nahal-Oren ? La discussion se heurte d'abord à l'attribution chronologique de cette population au Natoufien récent ou final. Les sépultures sont majoritairement individuelles et le type de recrutement funéraire qu'on y observe renvoient aux pratiques funéraires du Natoufien final mais leur regroupement dans une aire qui leur était apparemment réservée fait écho à l'organisation communautaire des sépultures que l'on constate, à Mallaha, au Natoufien récent. Hélas, il n'y a plus de lien entre les sépultures décrites et les squelettes présents dans la collection de Tel-Aviv (cf. *supra* chapitre III). On note que le taux de caries, élevé dans cette population, est en faveur de son appartenance au Natoufien final, du moins, pour une partie de l'échantillon. Seule la révision du site, actuellement en cours par A. Belfer-Cohen et N. Goring-Morris, permettra sans doute d'apporter des informations substantielles quant à l'attribution chronologique des sépultures et des squelettes. Quoi qu'il en soit, plusieurs hypothèses devront être testées pour tenter de comprendre le contexte défavorable de Nahal-Oren : un impact majeur du Dryas récent sur l'écosystème du mont Carmel ? La persistance de groupes sociaux morcelés ? Une densité de population critique ? Des atteintes pathologiques propres à cette population ? La poursuite de la recherche dans plusieurs domaines s'avère nécessaire pour favoriser l'une ou plusieurs de ces hypothèses et comprendre leur interaction éventuelle.

C) COMPLÉMENTS DE DISCUSSION

Au risque de commettre quelques répétitions, nous souhaitons, pour conclure ce chapitre, faire le point sur l'apport de l'anthropologie à la compréhension de certains aspects de la culture natoufienne ou de son contexte, pour lesquels cette discipline a souvent été sollicitée.

1- ENDOGAMIE ET RÉGIME MATRIMONIAL

Il a été suggéré que les populations natoufiennes pouvaient être relativement indépendantes les unes des autres, pratiquant un certain niveau d'endogamie. Plusieurs arguments ont été proposés. La fréquence de l'agénésie de la troisième molaire dans la population d'Hayonim (Smith, 1973) a été interprétée par D. Henry en ces termes (1985 ; 1991). D'autres variations anatomiques, particulièrement fréquentes à Mallaha (Solivères-Masséi, 1988), ont été interprétées de la même façon par J. Perrot (Perrot & Ladiray, 1988). D'autre part, la diversité inter-sites de la culture matérielle a également suscité des propositions dans ce sens : "*endogamy may both explain and illustrate the "individuality" displayed through the finds (especially of the ornaments and decorations) from some core-area base-camps including Hayonim Cave*" (Belfer-Cohen, 1991b : p. 585). Une telle endogamie n'a pas été étayée par les études anthropologiques (Belfer-Cohen *et al.*, 1991) bien que récemment, il ait été mentionné que la diminution du dimorphisme sexuel au Natoufien récent ait pu être dû à une plus forte endogamie (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002).

D'après D. Henry, les objets les plus hétérogènes entre sites sont des objets confectionnés et utilisés par des femmes (Henry, 1991) ; il suggère de cette façon que les hommes circulent davantage entre groupes et que la société natoufienne est donc une société matriarcale. Pourtant, la culture matérielle (outils et représentations symboliques) suggère davantage une organisation patriarcale (Valla, 1999) qui donne une importance particulière aux activités de chasse. En ce qui concerne les représentations symboliques, une prédominance masculine est notée par d'autres auteurs qui rappellent cependant que les représentations masculines sont toujours plus explicites que les représentations féminines, généralement abstraites et donc difficiles à identifier (Weinstein-Evron & Belfer-Cohen, 1993).

Pour notre part, nous estimons que les différents échantillons de populations étudiés ne se distinguent pas fondamentalement les uns des autres, ce qui plaide en faveur de contacts biologiques maintenus au cours des siècles entre les groupes natoufiens. A une échelle plus restreinte, l'hétérogénéité parfois observée au sein d'une même population, comme c'est le cas à Mallaha, est aussi en faveur d'échanges. En outre, globalement, la population féminine apparaît plus homogène que la population masculine suggérant une mobilité plus importante des femmes. Toutefois, certaines fréquences inhabituelles de variations anatomiques non-métriques au sein d'un seul site (par exemple à Nahal-Oren et dans la grotte d'Hayonim) ainsi que les résultats obtenus de l'analyse des paramètres bio-anthropologiques sont en faveur d'un certain degré d'isolement socio-environnemental des groupes de population tels qu'ils apparaissent composés actuellement. La contradiction apparente de nos résultats tend à favoriser l'existence d'un système d'échanges complexe, où l'endogamie et l'exogamie auraient

coexisté, comme c'est souvent le cas dans les groupes humains. Chercher à quantifier la part relative de chacune de ces règles matrimoniales paraît illusoire. En ce qui concerne l'échantillon de population dont on dispose, sélectionné par le recrutement funéraire et par la fouille, le brassage pourrait n'avoir concerné qu'une petite partie de la population ou bien pourrait n'avoir été pratiqué qu'avec un petit nombre de groupes natoufiens voisins ou bien encore un nombre limité de familles. En cas d'exogamie, l'hétérogénéité des différents groupes d'hommes tend à favoriser l'hypothèse d'un régime marital patrilocal. Ces hypothèses devront être testées au fur et à mesure de l'accroissement de l'échantillon de population disponible. On peut suspecter, dès à présent, que les règles d'échanges et de mobilité inter-groupes n'aient pas été nécessairement identiques d'une communauté à l'autre et qu'elles aient pu évoluer au cours du temps.

2- ACCROISSEMENT DES POPULATIONS ET PRESSION DÉMOGRAPHIQUE

Étant donné les témoignages archéologiques dont on dispose, et plus particulièrement l'augmentation de la dimension des sites depuis le Kébarien et jusqu'au Néolithique, l'accroissement des populations humaines au début de l'Holocène est fort probable (*e. g.* : Valla, 1987 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002 ; Bar-Yosef, 1998b). En outre, la sédentarisation des populations de façon générale est souvent mise en parallèle avec une expansion démographique. Les femmes auraient en effet une fertilité plus élevée car l'intervalle entre les naissances se réduirait en contexte de sédentarité. L'absence de contraintes liées à la mobilité, la stabilité des ressources alimentaires et la diminution de la période d'allaitement sont les facteurs retenus (*e. g.* discussions dans : Bentley *et al.*, 1993 ; Bentley, 1996 ; Wood, 1998 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002 ; Read & LeBlanc, 2003). Ce point de vue a toutefois été nuancé : il semble que, après révision, les données ethnologiques en faveur d'une diminution de l'intervalle entre les naissances, dans les populations pratiquant une mobilité réduite, soient ténues (Pennigton, 2001). D'autre part, bien des facteurs interviennent dans le taux de fécondité ; les maladies infectieuses, en particulier, peuvent avoir un impact majeur sur la fertilité (*ibid.*). En ce qui concerne l'apport de l'anthropologie dans ce domaine, nous avons insisté dans les chapitres II et IV sur l'impossibilité de définir les paramètres démographiques d'une population archéologique. D'une part, l'âge au décès des adultes, nécessaire à la reconstruction du profil démographique, ne peut être estimé et, d'autre part, l'échantillon dont nous disposons n'est pas représentatif de la population natoufienne globale. Plusieurs facteurs ont biaisé cet échantillon et le recrutement funéraire, en particulier, a eu un impact majeur sur la distribution par âge et par sexe de la population anthropologique à notre disposition.

Qu'en est-il de la pression démographique ? D'après M. Rosenberg (1998), la pression démographique est antérieure à la sédentarité. Elle doit être distinguée de l'accroissement démographique des populations bien que ces deux notions soient généralement confondues (*ibid.*). La pression démographique peut être définie comme "*the latent unfavorable ratio of humans to resources that is inherent in humans' reproductive capacity*" (Rosenberg, 1998 : p. 658) ; elle aboutit à un stress social et à un stress biologique. L'auteur estime que plus ces périodes de stress sont marquées et plus le potentiel d'innovation culturelle est élevé. Mais, selon lui, seul le témoignage de conflits entre populations est un indicateur spécifique de

l'existence d'une pression démographique. En considérant un cas possible de coup porté à la tête d'un sujet d'El Wad (cf. Belfer-Cohen, 1995), ainsi que "*childhood mortality – measured by burials of children under 12 as a percentage of all burials - is higher on the average in the early Natufian than in the late*", M. Rosenberg favorise l'hypothèse d'une pression démographique croissante au Natoufien (Rosenberg, 1998 : p. 663). Le premier argument de l'auteur a été sévèrement critiqué (e. g. : Belfer-Cohen, 1998 ; Hayden, 2000). Cependant, l'existence d'une pression démographique a été proposée à partir d'autres arguments, notamment l'influence de l'homme sur son environnement perceptible dans le spectre faunique (cf. *supra* chapitre I).

Notre recherche nous a permis de nous interroger, à notre tour, sur la pertinence des arguments avancés qui sont de deux ordres : les paramètres démographiques et les indicateurs osseux de stress.

Au même titre qu'un éventuel accroissement de la population, un stress démographique ne saurait, à notre avis, être discuté à partir de la composition par âge et par sexe de l'échantillon de squelettes dont nous disposons. Cet échantillon n'est que le reflet de choix culturels qui ont évolué au cours du Natoufien. En outre, s'il restait des défenseurs de reconstructions paléodémographiques, à partir de l'échantillon dont nous disposons dans ce contexte natoufien, nous signalons, à titre indicatif, que l'effectif des enfants natoufiens est largement déficitaire et ne pourrait témoigner que d'un niveau de vie extrêmement élevé à toutes les périodes du Natoufien. En accordant foi au profil démographique de chaque population, on serait même tenté de conclure que Nahal-Oren est une population bien plus favorisée que celle d'Hayonim où l'effectif des enfants exhumés est supérieur, alors que les marqueurs de stress font état d'une situation opposée. L'interprétation des paramètres démographiques en termes de stress biologiques apparaît particulièrement dangereuse.

Le déséquilibre des effectifs masculins et féminins a pu aussi être interprété en termes de stress démographique (Henry, 1989). L'auteur propose, en effet, que ce déséquilibre soit le résultat d'un infanticide des filles visant à diminuer la pression démographique. Bien que la finalité de l'infanticide féminin ne soit qu'imparfaitement établie (Smith & Smith, 1994 ; Bley & Boëtsch, 1999), cette pratique, sans être systématique, est connue dans de nombreuses sociétés traditionnelles. Cependant, elle ne peut en aucun cas expliquer, à elle seule, le fort déséquilibre entre sexes que l'on observe à l'âge adulte (67 % d'hommes parmi les sujets sexés). Parmi les différents facteurs qui ont sans doute participé à ce déséquilibre, le recrutement funéraire sélectif est celui qui y a le plus contribué (cf. *supra* discussion dans le chapitre IV). Nous ne pouvons retenir le taux de masculinité de la population natoufienne comme preuve de l'existence d'une pression démographique.

En ce qui concerne les témoignages de violences inter-individuelles, si l'exemple donné par M. Rosenberg nous a paru peu pertinent, au même titre que toutes les autres fractures non consolidées difficilement distinguables de fractures *post-mortem* (cf. *supra* chapitre V), nous avons, en revanche, découvert d'autres signes physiques de conflits. Deux projectiles se trouvent encore fichés dans des os natoufiens et certaines contusions crâniennes sont favorables à la reconnaissance d'actes violents. Le contexte de découverte des individus concernés est tout aussi remarquable : la majorité a été inhumée dans les grottes d'Hayonim et de Kébara. Ceux de Kébara ont été groupés dans une même unité sépulcrale et partagent des liens de parenté. La répétition des faits, dans un intervalle de temps que l'on sait court (à l'échelle de l'utilisation d'un ensemble sépulcral), au sein des membres d'un groupe biologiquement homogène favorise l'hypothèse d'actes volontaires.

Il n'y a pas d'indicateur osseux qui soit spécifique au stress nutritionnel, considéré comme seul argument indiscutable d'une pression démographique par B. Hayden (2000). En

revanche, l'hypoplasie de l'émail dentaire est un bon indicateur du niveau de vie et de stress biologique. Notre étude nous a permis de constater que la fréquence de cette pathologie varie considérablement d'une phase et d'un site à l'autre. Synthétiquement, on retiendra que les stress sont élevés à la phase ancienne du Natoufien ; ils diminuent considérablement aux phases suivantes en Galilée mais augmentent dans la région du Carmel. La comparaison du dimorphisme sexuel entre populations et entre phases a servi à discuter l'existence de stress biologiques (*e. g.* : Belfer-Cohen *et al.*, 1991). Si nous avons aussi constaté des différences, nous n'avons pas retenu ce critère comme un marqueur de stress fiable étant donné les nombreux paramètres biologiques et culturels qui entrent en compte. La possibilité que les hommes et les femmes de chaque site n'aient pas été élevés dans les mêmes conditions et les mêmes lieux apparaît comme une limitation majeure à l'interprétation du dimorphisme sexuel.

Finalement l'anthropologue dispose de peu de moyens pour discuter d'une éventuelle pression démographique. Si nous estimons que la phase ancienne du Natoufien n'a pas été une période particulièrement favorable, tant d'un point de vue biologique que social, un sureffectif de la population par rapport aux ressources environnementales n'est pas la seule hypothèse interprétative possible. La capacité de régulation démographique des populations en fonction de l'environnement est, en effet, importante (*e. g.* : Wood, 1998). La sédentarité et l'amélioration climatique de cette période ont pu contribuer, par exemple, à l'augmentation des agents pathogènes. En revanche, les données anthropologiques et archéologiques suggèrent qu'il y a, à la période suivante, un équilibre démographique en Galilée par rapport à la capacité de l'environnement : les marqueurs de stress diminuent significativement, la pression sur la faune est moindre (Stiner & Munro, 2002). Cependant, la situation sur le mont Carmel semble s'être détériorée davantage et les recherches doivent se poursuivre pour en déterminer les causes.

3- MOBILITÉ DES POPULATIONS

Nous avons vu en introduction qu'un consensus se dégage pour considérer que l'exploitation des ressources végétales et le mode d'implantation sur le territoire a évolué au cours du Natoufien. Cette évolution est parfois directement mise en relation avec les changements environnementaux et, notamment, avec la péjoration climatique du Dryas récent (*cf. supra* chapitre I). Si les données archéo-anthropologiques sont effectivement en faveur de changements majeurs d'une phase à l'autre du Natoufien, le retour à une plus grande mobilité au cours de la période ne peut être mis en évidence sur les sites qui ont livré des squelettes. La modification morphologique des populations dépend de l'interaction de facteurs divers, souvent mal connus. On constatera toutefois que l'évolution continue que l'on observe au Natoufien et qui se poursuit au Néolithique n'est pas en faveur d'une rupture de longue durée du mode de vie. La gracilisation des membres inférieurs tend à rapprocher les Natoufiens des populations sédentaires du Néolithique (*cf. supra* chapitre V). En outre, comme nous l'avons développé au chapitre IV, il nous paraît difficile d'évoquer les inhumations secondaires comme un argument majeur en faveur d'une mobilité accrue des populations. D'une part les inhumations secondaires apparaissent exceptionnelles en contexte natoufien et, globalement, elles diminuent du Natoufien ancien au Natoufien récent. La grotte d'Hayonim où les inhumations secondaires sont fréquentes et augmentent à la phase récente, fait figure d'exception ; d'autre part, l'interprétation des inhumations secondaires en termes de mobilité des populations est fort discutable. Le contexte du Néolithique qui suit immédiatement le

Natoufien nous rappelle à quel point la manipulation secondaire des ossements peut être davantage un moyen de réaffirmer un ancrage au territoire et la propriété des lieux, par la communauté inhumante et ré-inhumante (Kuijt, 1996, 2000). Enfin, on constate que les Natoufiens du sud, qui semblent avoir gardé un mode de vie relativement mobile pendant toute la durée de la période, ont adopté des pratiques funéraires qui nous sont encore inconnues et aucune inhumation secondaire n'a encore été découverte dans ce contexte.

La distinction entre mobilité accrue et décroissance des populations (à l'échelle d'un site ou d'une région) gagnerait sans doute à être précisée davantage. La réorganisation des espaces habités tel qu'on la perçoit actuellement (abandon des sites précédents et nouvelles implantations ; diminution de la dimension des abris) ne pourrait-elle pas être en rapport avec le changement d'organisation sociale suspecté par ailleurs (*e. g.* : Perrot & Ladiray, 1988 ; Valla, 1991 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002 et cf. *supra* partie B) ? Les sites qui ont livré des sépultures du Natoufien récent et final montrent encore des témoignages d'une occupation permanente. Peut-être, en revanche, comme on vient de l'exposer, les populations étaient-elles plus réduites qu'à la phase précédente ?

4- EXPLOITATION DES RESSOURCES VÉGÉTALES

L'exploitation des ressources végétales par les Natoufiens est un thème majeur qui a été abordé par des disciplines diverses (cf. *supra* chapitre I). Les études précédentes, menées à partir des restes humains, ont donné des résultats *a priori* contradictoires. L'observation que nous avons faite des lésions carieuses qui sont indissociables d'une alimentation riche en carbohydrates, nous semble pouvoir accorder les différents points de vue. Nous avons constaté, en effet, une évolution chronologique discontinue et des variations importantes entre populations. La part des carbohydrates dans le régime alimentaire diminue considérablement au Natoufien récent. Il nous semble indispensable de mettre ce phénomène en parallèle avec le Dryas récent qui a provoqué une modification de la couverture végétale (*e. g.* : Sanlaville, 1998 ; Bar-Yosef, 2001 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). La forte augmentation des caries au Natoufien final à Mallaha, bien qu'aucun changement climatique ne soit connu à cette époque, tend à favoriser l'hypothèse de la domestication, dès le Natoufien, de certaines légumineuses ou céréales (*e. g.* : Moore *et al.*, 2000 ; Bar-Yosef, 2001 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002 ; Dubreuil, 2002).

5- INÉGALITÉS SOCIALES ET HIÉRARCHIE : DISCUSSION

Il y a, à notre avis, des indices de traitements funéraires inégalitaires au sein des membres de la société natoufienne. En effet, si, comme nous l'avons exposé au chapitre IV, il nous paraît difficile de déterminer quels sont les paramètres qui pouvaient être considérés comme privilégiés par les Natoufiens, du moins pouvons-nous constater que certaines inhumations s'accompagnent d'un faste qui n'est pas la règle. Il y a ainsi des contextes qui se distinguent de la normalité définie pour un lieu en un temps donné. Les parures complexes et les dépôts simultanés de cadavres sont sans doute les critères les plus frappants. Leur association semble conférer à la sépulture un caractère de solennité tout particulier.

La parure témoigne-t-elle pour autant d'un statut social privilégié ? Nous avons exposé le point de vue, parfois divergent, de plusieurs auteurs au chapitre IV. De notre côté, nous avons insisté sur la nécessité d'analyser chaque site séparément car il n'est pas certain que la parure ait joué le même rôle sur tout le territoire méditerranéen : sa fréquence, sa complexité et son contexte, du moins, sont peu comparables. A El Wad, elle nous semble en relation avec un événement exceptionnel, davantage qu'avec un individu en particulier (cf. *supra* chapitre IV). A Mallaha, la parure est sobre ; on ne peut exclure, dans ce cas, qu'elle ait pu être portée quotidiennement. Elle est associée à 29 % des défunts du Natoufien ancien dont le contexte d'inhumation (en sépulture primaire et individuelle) ne diffère pas de celui de leurs contemporains. Dans la grotte d'Hayonim, la parure est parfois trouvée en contexte d'inhumations primaires simultanées mais elle n'est pas toujours complexe. Peut-être ces différences expriment-elles aussi une évolution temporelle du rôle de la parure. En effet, les parures découvertes à El Wad appartiennent à la phase d'occupation la plus ancienne de la terrasse et les sépultures de Mallaha sont probablement plus tardives que celles du mont-Carmel.

Dans ces trois sites, cependant, la parure est préférentiellement associée à des adolescents et à de jeunes adultes. Cette différenciation a été mise en évidence en tenant compte de la distribution par âge des inhumés découverts pour cette période. Cette catégorie d'individus est aussi la première sélectionnée, dans le cas d'un recrutement funéraire restrictif. Elle est, en outre, préférentiellement associée aux inhumations secondaires et aux dépôts funéraires. Il paraît donc difficile de nier que les adolescents et les jeunes adultes aient pu bénéficier au Natoufien ancien d'un statut mortuaire spécial que l'on peut sans doute qualifier de "privilégié". Peut-on interpréter cela en termes de société inégalitaire ? Parce qu'elle concerne une catégorie d'âge en particulier, cette situation privilégiée ne peut témoigner d'une hiérarchie sociale (Brown, 1981). Il reste, en outre à démontrer que ces individus bénéficiaient d'un traitement spécial de leur vivant. Les inhumations simultanées dont ils ont été l'objet suggèrent que les circonstances de la mort ont pu avoir un impact sur le traitement des défunts. Les privilèges n'étaient-ils pas accordés seulement à ceux qui, pleinement intégrés à la société, sont morts toutefois précocement ? B. Byrd & C. Monahan suggèrent que la parure exprime "*social identity such as youth, fertility or age-set membership*" (Byrd & Monahan, 1995 : p. 274). Au-delà de cet aspect symbolique, il nous semble toutefois que le traitement mortuaire des adolescents et des jeunes adultes traduit la fonction sociale primordiale de cette catégorie d'âge dans la société natoufienne de cette période. Dans le contexte du Natoufien ancien, que nous suspectons — à la suite d'autres auteurs (Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002) — peu favorable, tant d'un point de vue des conditions de vie que du climat social, une attention particulière vis-à-vis de cette classe d'âge est tout à fait concevable. On peut proposer, par exemple, que dans une situation de tension sociale les jeunes adultes soient à la fois les plus à même de défendre le groupe en cas de conflits physiques et les plus investis dans les échanges matrimoniaux et donc dans les alliances inter-groupes.

Dans la mesure où tous les jeunes adultes ne bénéficient pas d'un traitement qui semble particulier et que des défunts de classes d'âge différentes peuvent occasionnellement être associés à de la parure ou à un dépôt funéraire, la situation est sans doute plus complexe que notre hypothèse ne le suggère. Sans doute, l'histoire individuelle et bien d'autres facteurs ont été pris en compte par la communauté inhumante lors du traitement sépulcral. Les dépôts effectués auprès des plus jeunes défunts restent les plus intrigants. Celui de Mallaha qui accompagne un enfant décédé à l'âge d'environ un an (H43) est remarquable, particulièrement sur ce site où la parure est, de façon générale, peu élaborée. La proposition de G. Wright (1978) concernant l'existence de privilèges hérités et de familles dominantes se discute.

Cependant, nous l'envisagerions davantage à El Wad qu'à Mallaha où, mis à part ce jeune enfant, rien ne plaide en faveur d'inégalités transmises. Le caractère exceptionnel de cette inhumation suggère que les circonstances de la mort ont pu, dans ce cas aussi, être décisives pour le traitement du jeune enfant. A El Wad, en revanche, nous avons pu mettre en évidence que plusieurs des individus regroupés dans l'unité sépulcrale de la grotte sont apparentés. Or certains d'entre eux ont été inhumés avec des objets, une pratique qui n'a pas pu être reconnue dans les autres sépultures de ce site. Ces individus ne sont pas épargnés par les marqueurs de stress suggérant que leurs conditions de vie n'étaient pas plus favorables que celles du reste de la population. Peut-être que le dépôt d'objets ne constitue qu'une pratique propre à cette famille. Toutefois, d'autres liens familiaux ont pu être mis en évidence dans l'une des grandes tombes de la terrasse à laquelle étaient associés des éléments de parure. L'hypothèse de lignées dominantes ne peut être écartée pour le site d'El Wad ; elle apparaît peu probable ailleurs. En parallèle, on note que les parures les plus exceptionnelles de ce site sont des parures de tête ; or cette catégorie de parure est considérée comme un élément-clé pour reconnaître l'existence de statuts sociaux hérités (Brown, 1981).

Si la parure disparaît au Natoufien récent, il reste tout de même quelques indices de traitements funéraires plus complexes que d'autres. L'unité sépulcrale de la terrasse d'Hayonim en est l'exemple peut-être le plus flagrant. Certaines structures funéraires de la grotte du même site paraissent aussi exceptionnelles. Globalement pourtant, comme nous l'avons développé auparavant, c'est l'unité des pratiques funéraires qui marque cette période. L'hypothèse de l'émergence d'une société individualiste (Byrd & Monahan, 1995) nous paraît peu convaincante. Au contraire, notre analyse des sépultures et des caractéristiques biologiques plaide en faveur d'un renforcement des liens communautaires (Perrot & Ladiray, 1988 ; Valla, 1991 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002). Considérer l'absence de parure funéraire comme un moyen de masquer des inégalités croissantes face aux changements économiques et démographiques ("*negotiating equality through ritual*" : Kuijt, 1996 : p. 327), nous semble une proposition à devoir nuancer. Les marqueurs de stress, globalement peu fréquents au Natoufien récent, suggèrent que l'équivalence des statuts sociaux que l'on observe dans les tombes n'est pas un leurre mais reflète une réalité quotidienne. Nous favorisons l'hypothèse d'un retour à une organisation égalitaire de la société au Natoufien récent (Bar-Yosef, 2001 ; Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002).

En conclusion, nous souhaitons insister sur le fait que la parure n'a pas eu nécessairement le même rôle en fonction des lieux, et peut-être des siècles durant lesquels la culture du Natoufien ancien a évolué. Dans certaines circonstances, elle semble être l'expression, avec les éléments du rite auxquels elle est associée, de classes d'âge favorisées.

6- VUE D'ENSEMBLE : UNE PROPOSITION

Considérées globalement, les pratiques funéraires natoufiennes apparaissent, pour le moins, hétéroclites. Toutefois, au gré des aspects du rituel retenus, se tisse une toile culturelle natoufienne complexe, sans doute renforcée par des liens biologiques dans certains cas. Comme pour d'autres aspects de cette culture (cf. *supra* chapitre I), l'analyse de chaque élément indépendamment des autres permet, en effet, de mettre en évidence des récurrences ou des concordances qui contribuent à la reconnaissance d'un système cohérent. Au-delà des échanges ou des alliances régionales suspectées, il existe un noyau natoufien qui concerne

bien des aspects de la culture matérielle, des traditions techniques et du mode d'implantation sur le territoire (cf. *supra* chapitre I). Les pratiques funéraires contribuent à notre perception de l'existence de symboles communs aux différentes communautés natoufiennes, et peut-être de mythes partagés, comme le suggère F. Valla (1999) ; les aspects récurrents du rituel sont aussi en faveur de règles respectées en tous lieux.

Davantage peut-être que les autres disciplines, l'archéo-anthropologie dispose de moyens pour mettre en évidence les clivages au sein d'une même communauté. Ceux que nous avons reconnus sont fonction de l'âge, du sexe et, au Natoufien ancien, de la parenté biologique. Certes, ces résultats font écho à une organisation des sociétés humaines quasi-universelle mais il était sans doute utile de le confirmer dans ce contexte natoufien très ancien, d'en préciser les aspects et d'entrevoir la rigueur et l'évolution de ce système social.

Les contrastes chronologiques sont indiscutables et valident, encore une fois, la division tripartite du Natoufien (Valla, 1984). Certains de nos résultats tendent à étayer le modèle proposé récemment par O. Bar-Yosef et A. Belfer-Cohen (2002). Les pratiques funéraires et les marqueurs biologiques du Natoufien ancien sont compatibles avec la vision de communautés morcelées et rivales, inquiètes quant à leurs moyens de subsistance. L'avènement du Natoufien récent constitue très probablement une rupture. L'organisation sociale évoluerait vers des groupes homogènes et de plus petite dimension. Peut-être y a-t-il eu dispersion des populations et diffusion vers la périphérie comme cela a été proposé (Belfer-Cohen, 1991a). Le parallèle qui a été fait avec la crise climatique du Dryas récent est étayé par les pathologies dentaires qui diminuent. L'économie aurait été essentiellement fondée sur les produits de la chasse. Parmi les populations qui maintiennent l'occupation des sites de la période précédente, les conditions de vie s'améliorent. Au Natoufien final, on constate un changement du régime alimentaire, à mettre sans doute en parallèle avec une intensification de l'exploitation des ressources végétales. Cette hypothèse est confortée par les résultats obtenus à partir du matériel de broyage (Dubreuil, 2002). De nouveaux bouleversements sociaux ne sont pas exclus. La discrimination du recrutement funéraire en fonction du sexe établie au Natoufien ancien et qui perdure peut-être au Natoufien récent n'est plus discernable au Natoufien final, période durant laquelle hommes et femmes occupent l'espace sépulcral selon les mêmes modalités.

Cette vision globale ne doit pas masquer les différences régionales qui sont importantes à toutes les phases de la séquence natoufienne. D'après les données biologiques et culturelles, la population de Mallaha n'aurait pas eu de contacts privilégiés avec les autres groupes de notre corpus. Sa plus grande diversité est en faveur, toutefois, d'un brassage génétique avec d'autres populations, différentes de celles étudiées, et, peut-être, un effectif plus conséquent que celui des autres communautés. L'exploitation des ressources végétales y aurait été plus intensive qu'ailleurs dès le Natoufien ancien. A toutes les époques la communauté apparaît plus soudée que les communautés voisines. Nous avons pu mettre en évidence l'existence d'activités spécialisées qui suggèrent une structuration sociale complexe mais qui ne s'accompagne pas, vraisemblablement, d'inégalités marquées. Le groupe de la grotte d'Hayonim, en revanche, partage de nombreux points communs avec ceux du mont Carmel. Les populations d'Hayonim et de Kébara sont proches, par leurs caractéristiques anthropométriques et leur recrutement funéraire très sélectif. Il n'est pas exclu que ces sites aient eu une fonction particulière. Cette organisation inter-sites rappelle les résultats, obtenus à partir de la localisation des sources d'approvisionnement en silex, en ocre et en basalte (cf. *supra* chapitre I), qui montrent, en effet, que le groupe d'Hayonim s'approvisionne jusque dans le mont Carmel alors que celui de Mallaha ne s'éloigne pas de la Galilée. Cependant, on constate que les groupes de Mallaha et d'Hayonim ont une évolution chronologique parallèle

qui est peut-être à mettre en relation avec leur situation en Galilée, dans un environnement sans doute favorable.

La situation environnementale apparaît moins favorable au mont Carmel. Peut-être le contexte social n'était-il pas non plus tout à fait comparable. Il n'est pas exclu que, durant le Natoufien ancien, des individus, apparentés, aient bénéficié d'un certain prestige au sein des groupes de cette région. On sait peu de chose des sites de Judée qui ont été fouillés anciennement et qui ont livré, en outre, peu de squelettes. Toutefois, on constate qu'ils ne se distinguent pas particulièrement des autres, du point de vue anthropologique et culturel.

Les sépultures sporadiques que l'on trouve sur plusieurs sites, entre deux périodes d'occupation ou avant l'abandon définitif du site, vont dans le sens d'une sédentarité cyclique (Bar-Yosef, 2001). Elles semblent jouer un rôle de relais entre des périodes d'occupation discontinues des secteurs exposés jusqu'à présent et, sans aucun doute, celui de marqueur de territoire. Certains indices suggèrent même que les inhumations aient pu être effectuées avant l'installation d'une occupation permanente sur le même lieu. Ce sont les mêmes groupes qui viennent s'installer sur les ruines de l'occupation précédente.

On peut se demander pour quelles raisons le site d'Hayonim et celui de Mallaha sont finalement abandonnés, au Natoufien récent et final respectivement, alors que les conditions de vie y étaient vraisemblablement plus favorables qu'ailleurs. Pourquoi les populations du Néolithique ont-elles réinvesti le site de Nahal-Oren, rapidement après la fin du Natoufien, alors que les conditions de vie à la phase précédente n'y étaient sans doute pas optimales ? On peut d'autant plus s'en étonner qu'il s'agit d'un des rares sites néolithiques qui se situe en dehors du corridor levantin.

CONCLUSION

L'objectif principal de notre recherche était de constituer un corpus de données aussi complet et fiable que possible concernant les sépultures et la population natoufiennes et d'intégrer ces informations nouvelles au contexte actuel de la recherche. En effet, la valeur inégale des éléments de discussion, leur disparité et parfois leur rareté sont restées des obstacles majeurs à l'interprétation des résultats, soulignés par l'ensemble des chercheurs qui ont été confrontés à ce matériel d'étude. Pour parvenir à nos fins, nous nous sommes tenue au protocole méthodologique qui nous a paru le plus adapté et qui a guidé notre recherche pas à pas : l'enregistrement méthodique des données, conforme aux systèmes de cotation les plus courants et les plus reproductibles ; la définition de chacun des termes descriptifs utilisés, que ceux-ci concernent l'archéologie funéraire ou l'anthropologie biologique ; l'application de méthodes que nous avons toujours détaillées afin que l'on puisse en évaluer la pertinence et que les difficultés auxquelles nous nous sommes heurtée ne soient pas masquées.

Nous avons organisé notre étude en allant du particulier au général. Chaque squelette de notre corpus a fait l'objet d'une étude à titre individuel, selon un protocole méthodologique commun à tous. Nous avons ensuite interprété chaque sépulture ou ensemble funéraire, site par site, afin d'en comprendre le fonctionnement et d'en préciser le contexte. Enfin, nous avons tenté de définir quelques aspects anthropologiques à l'échelle d'un groupe, d'une phase chronologique ou de toute la population. Ce travail n'a pas été bâti sur un terrain vierge, bien au contraire : il a bénéficié des nombreuses recherches antérieures qui nous ont permis d'orienter notre étude et nos interprétations. Plus exhaustif et plus systématique, le complément d'étude que nous avons apporté s'inscrit néanmoins clairement dans la continuité des résultats des auteurs précédents.

Nous avons entrepris l'étude des 9 sites où l'essentiel des sépultures natoufiennes a été découvert. Pour chacun d'entre eux, nous avons tenu compte de la totalité des restes humains exhumés et de l'ensemble de la documentation disponible concernant les tombes et leur contexte. Notre réflexion est fondée sur des données de première main. C'est toujours de façon concomitante qu'a été menée notre analyse du matériel ostéologique et celle des données archéologiques. L'apport de notre travail concerne les points suivants :

➤ *Potentiel scientifique des collections*

On dispose à présent d'un descriptif détaillé de chaque collection anthropologique et de l'historique de leur constitution et de leur étude. Nous avons décrit l'état de conservation des ossements, les pertes et les mélanges éventuels. Ainsi le potentiel scientifique de chaque collection peut être évalué.

➤ *Nombre minimal d'individus*

Nous avons obtenu un nombre minimal de 358 natoufiens. Le calcul du NMI a été effectué en plusieurs étapes complémentaires pour chaque sépulture plurielle ; l'indépendance des ensembles ostéologiques a été vérifiée. L'inventaire ostéologique de chacune des collections a été confronté à la documentation de terrain, afin d'évaluer les pertes et les mélanges de matériel qui peuvent être fréquents, notamment dans les collections d'El Wad, Shukbah, Erq-el-Ahmar, Nahal-Oren et Mallaha. Malgré cela, nous avons pu constater que l'effectif des collections d'El Wad, de Shukbah et de Kébara avait été surévalué dans les publications anthropologiques, en raison d'erreurs anciennes que confirment les archives de

D.A.E. Garrod, disponibles depuis peu de temps. La confrontation directe de ces archives au matériel humain nous a permis, après un travail qui a monopolisé une grande part de notre temps de recherche en laboratoire, de réhabiliter une partie d'un matériel resté inédit jusqu'à présent.

➤ *Caractéristiques anthropologiques individuelles*

Les données individuelles concernant l'âge au décès et le sexe sont dorénavant disponibles. Nous avons exposé non seulement les estimations finales mais également les différentes étapes qui ont permis de les obtenir, ce qui permettra à chacun de prendre en compte l'estimation la plus conforme à ses objectifs. La population natoufiennne de notre corpus est constituée à 60 % de sujets adultes. Nous avons pu identifier parmi la population mature 95 hommes et 47 femmes. La détermination du sexe a été effectuée grâce à un protocole méthodologique testé avec succès sur des populations autres que celle qui a servi à l'élaborer. Nous avons classé cette population adulte en deux catégories fiables : les jeunes adultes et les adultes décédés après 30 ans. Ce classement a été effectué grâce à la maturation osseuse et au stade d'usure dentaire qui s'est révélé être un bon moyen de discrimination dans ce cas. Les sujets immatures ont fait l'objet d'un classement relatif en fonction de l'avancement de leur maturation osseuse. L'âge dentaire, connu pour la moitié des enfants seulement, a permis de calibrer cette distribution ascendante et de lui faire correspondre des classes d'âge chronologiques. Ce classement a un double intérêt : il est fonction des modalités de la croissance des enfants natoufiens mais les âges estimés ont toutefois un équivalent en âge dentaire qui autorise des comparaisons avec d'autres populations. Ces comparaisons en sont d'autant plus facilitées que nous avons utilisé, à dessein, la méthode d'estimation de l'âge dentaire la plus répandue et que le stade de calcification de toutes les dents immatures de notre corpus a été spécifié.

➤ *Représentativité des échantillons natoufiens*

La représentativité de chaque échantillon de population dont nous disposons par rapport à la population vivante d'origine a été étudiée. Nous avons défini l'écart entre les distributions par âge et par sexe constatées et celles attendues d'après les règles de mortalité, et nous avons discuté les facteurs de biais possibles et leur contribution respective. Aucun des échantillons actuels n'est représentatif d'une population naturelle et l'existence d'un recrutement funéraire sélectif est incontestable. Nous avons ensuite tenu compte de ce biais à toutes les étapes de notre étude biologique.

➤ *Caractéristiques biologiques des populations*

Nous avons cherché à compléter les données disponibles concernant les caractéristiques anthropologiques des populations natoufiennes, en étudiant un grand nombre de variations métriques et non-métriques, réparties sur l'ensemble du squelette. Afin d'aborder les conditions de vie des populations natoufiennes, nous avons analysé les atteintes hypoplasiques de l'émail dentaire, les lésions carieuses, l'hyperostose poreuse ; nous avons décrit les fractures osseuses et autres cas de traumatismes encore inédits. Nous avons fait le point sur les cas d'avulsion dentaire et sur l'utilisation de la denture pour des activités spécialisées comme l'assouplissement des fibres végétales. Cette étude anthropologique a permis de tenir compte d'axes de recherche encore peu explorés, d'associer la grande majorité des squelettes natoufiens encore inédits à l'analyse et de valider nos résultats en termes statistiques. Dans la mesure du possible nous avons cherché à mieux cerner les différences régionales et l'évolution diachronique des paramètres étudiés. Les populations masculine et féminine ont fait l'objet d'une étude séparée.

➤ *Révision du corpus de sépultures*

Nous avons analysé l'intégralité de la documentation disponible concernant les sépultures natouffiennes afin d'en extraire l'information nécessaire pour discuter les gestes funéraires et les contextes d'inhumation. Nous avons fait la synthèse, site par site, des données publiées, des informations contenues dans la documentation de terrain, généreusement mise à notre disposition, et de celles apportées par l'étude des restes humains eux-mêmes. Nous avons proposé une lecture ostéo-archéologique des sépultures natouffiennes, fondée sur l'interprétation des processus taphonomiques, en prenant soin de définir les termes descriptifs propres à l'archéologie funéraire. Nous avons vérifié ou révisé le nombre d'individus par tombe, l'ordre de leur succession ou la simultanéité des dépôts, le caractère primaire ou secondaire des inhumations, les caractéristiques de l'espace de décomposition et de la fosse sépulcrale, les positions d'inhumation, l'existence d'un éventuel traitement pré- ou post-sépulcral du cadavre. Nous avons tenté, en outre, de resituer les sépultures dans le contexte stratigraphique relatif aux autres structures proches.

➤ *Synthèse des pratiques funéraires*

Notre proposition de synthèse des pratiques funéraires est inspirée des synthèses précédentes. Toutefois, elle a l'avantage de se fonder sur des données de première main et de proposer des résultats chiffrés. Nous avons, en effet, tenté de clarifier les données, au moyen de tableaux synthétiques de fréquences et d'effectifs. D'autre part, nous avons cherché de façon systématique les corrélations, statistiquement valides, entre les différents éléments du rituel, en tentant d'extraire l'information véritablement pertinente de la masse des facteurs qui interfèrent les uns avec les autres.

*
* *

Par son contexte chrono-culturel exceptionnel, la population natouffienne constitue un sujet d'étude majeur. Son ancienneté lui confère une place certaine dans l'étude de l'évolution morphologique de l'*Homo sapiens sapiens*. Elle a, d'autre part, vécu une époque de grands bouleversements climatiques qui caractérisent la transition entre le Pléistocène et l'Holocène et, à ce titre, elle se prête à l'étude de l'adaptation de l'Homme à son environnement au travers de ses caractéristiques biologiques et de sa culture. En outre, la population natouffienne est l'une des protagonistes de la "révolution" économique que constitue la naissance de l'agriculture ; son étude offre un accès à la compréhension de ce processus complexe.

Les restes humains natouffiens furent d'abord étudiés au même titre que celui des fossiles paléo-anthropologiques, chaque crâne faisant l'objet d'une description détaillée. La recherche s'appliquait alors à replacer la population natouffienne dans une séquence chronologique encore mal définie et à déterminer l'origine et le type morphologique de ces individus. Au fil des années, les découvertes de squelettes natouffiens se sont multipliées, orientant la problématique de recherche davantage vers celle d'une étude de population. A la question de l'identité de ces individus a été substituée celle de la nature de la population elle-même, de sa composition et de ses conditions de vie. Nous avons poursuivi cette recherche. Le statut du corpus natouffien reste toutefois ambigu : la quantité des restes ne se prête pas à une étude exhaustive de chacun d'entre eux mais l'étude populationnelle se heurte à une représentativité et une conservation médiocres des squelettes. Cela mériterait sans doute une réflexion d'ordre général, voire épistémologique, sur la manière de mener l'étude d'un échantillon de population ancienne, afin d'en exploiter au mieux le potentiel scientifique. Cette réflexion doit sans doute s'inscrire dans le débat plus général que mènent les

archéologues sur la manière de faire progresser les fouilles. L'ancienneté des sites et la nature des restes archéologiques justifient pleinement l'application de méthodes de terrain propres aux sites préhistoriques ; mais la quantité des restes archéologiques et l'étendue des campements dues à la sédentarisation rendent problématique une fouille extensive, pourtant nécessaire à l'interprétation des résultats.

On ne peut qu'espérer la poursuite des fouilles ; celle-ci est indispensable à une meilleure compréhension de la population natoufienne et de ses pratiques funéraires. La recherche de sites du Natoufien final apparaît prioritaire car les sépultures de cette période ne sont connues qu'à Mallaha. La compréhension de l'organisation de l'espace funéraire du Natoufien récent est entièrement dépendante de la poursuite des fouilles au-delà des secteurs à présent explorés. Enfin, si le Natoufien ancien a livré un nombre plus significatif de sépultures, l'ancienneté des fouilles et la diversité des pratiques de cette période engagent aussi à la poursuite du travail sur le terrain.

Nous avons été frappée, à toutes les étapes de notre recherche, par les différences observées d'un site et d'une phase à l'autre. Malgré une continuité biologique et culturelle qui ne fait aucun doute, nous croyons pouvoir déceler, parmi l'échantillon de sépultures et de squelettes à présent disponibles, des indices de changements, voire de ruptures franches, en ce qui concerne le contexte social et les conditions de vie.

Cette pluralité des contextes natoufiens, étayée par d'autres domaines de la recherche, contraste avec la continuité décrite entre le Kébarien à géométriques et le Natoufien (*e. g.* : Perrot & Ladiray, 1988 ; Kaufman, 1989 ; références dans Fellner, 1995) et celle décrite entre le Natoufien et le Néolithique (*e. g.* : Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1992, 1998 ; Kuijt, 1996). On signalera, toutefois, que le lien étroit suggéré entre les pratiques funéraires du Natoufien récent et celles du Néolithique (Kuijt, 1996) apparaît fragilisé par la discontinuité que l'on observe entre le Natoufien récent et le Natoufien final de Mallaha. Cette dernière phase du Natoufien est encore peu connue mais elle n'est vraisemblablement pas un simple prolongement du Natoufien récent. Elle constitue sans doute une clé majeure pour notre compréhension de l'émergence du Néolithique.

Les variations que l'on observe entre sites sont les plus intrigantes et posent la question de la nature même des groupes natoufiens. Des contradictions certaines se dégagent de l'alternance entre homogénéité et disparité, que l'on constate en fonction des aspects culturels ou anthropologiques considérés. L'écueil que représente l'échelle de temps large sur laquelle la discussion s'articule est-il seul responsable ? Il nous paraît indispensable de s'interroger plus encore sur la signification des spécificités locales et sur la complémentarité apparente de certains aspects du rituel funéraire d'un lieu à un autre. La proximité géographique de certains sites rend la discussion d'autant plus captivante. Les éléments interprétatifs archéo-anthropologiques que nous avons développés ne suffisent pas toujours à donner une cohérence aux phénomènes observés ; ils témoignent de la forte complexité des liens qui unissaient les différents groupes natoufiens étudiés.

Nous avons centré notre problématique sur la population natoufienne elle-même afin de pouvoir mener notre étude dans les limites de temps qui nous étaient imparties. Ce choix nous a donné la possibilité de développer plusieurs aspects anthropologiques et, grâce à une décomposition chronologique et géographique de l'analyse, d'en évoquer la complexité et la diversité. Il est souhaitable d'ajouter à ce corpus les quelques squelettes natoufiens qui proviennent des sites de Jordanie et du Liban, s'ils s'avéraient disponibles à l'étude. On aurait alors une vision exhaustive des collections actuelles. Il nous paraît, d'autre part, indispensable d'intégrer à notre problématique funéraire les os humains isolés découverts dans des contextes natoufiens divers, parfois sur des sites qui n'ont pas livré de sépultures (Crabtree *et al.*, 1991 ;

Moore *et al.*, 2000 ; références dans : Webb & Edwards, 2002). Ce matériel constitue l'unique moyen actuel d'aborder le traitement des cadavres dans ces régions dites "périphériques".

Il est, par ailleurs, nécessaire de replacer nos résultats dans un contexte plus large afin de mieux cerner les spécificités de la population natoufienne dans sa globalité. Les populations néolithiques de la même région géographique nous paraissent les plus appropriées pour une telle étude comparative.



wady eu - Natuf

Photographie et annotation de D.A.E. Garrod (1928). Crédit photographique : Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye : Archives D.A.E. Garrod (Bibl. 33428-4).

BIBLIOGRAPHIE

- ACSÁDI G. & NEMESKÉRI J., 1970. *Human Life Span and Mortality*. Akadémiai Kiadó : Budapest.
- AIELLO L. C. & MOLLESON T., 1993. Are microscopic ageing techniques more accurate than macroscopic ageing techniques ? *Journal of Archaeological Science*, 20, p. 689-704.
- ALBERT A. M. & MAPLES W. R., 1995. Stages of epiphyseal union for thoracic and lumbar vertebral centra as a method of age determination for teenage and young adult skeletons. *Journal of Forensic Sciences*, 40, p. 623-633.
- ALESAN A., MALGOSA A. & SIMO C., 1999. Looking into the Demography of an Iron Age Population in the Western Mediterranean : I. Mortality. *American Journal of Physical Anthropology*, 110, p. 285-301.
- ALT K. W. & PICHLER S. L., 1998. Artificial Modifications of Human Teeth. In : K. W. Alt, F. W. Rösing & M. Teshler-Nicola (eds.) : *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects*, p. 387-415. Gustav-Fischer : Stuttgart.
- ALT K. W. & TÜRP J. C., 1998. Hereditary Dental Anomalies. In : K. W. Alt, F. W. Rösing & M. Teshler-Nicola (eds.) : *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects*, p. 97-128. Gustav-Fischer : Stuttgart.
- ALT K. W. & VASH W., 1998. Kinship. Studies in Skeletal Remains - Concepts and Examples. In : K. W. Alt, F. W. Rösing & M. Teshler-Nicola (eds.) : *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects*, p. 537-554. Gustav-Fischer : Stuttgart.
- ANDERSON P. C., 1991. Harvesting of wild cereals during the Natufian as seen from experimental cultivation and harvest of wild Einkorn Wheat and microwear analysis of stone tools. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 521-556. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- ANGEL J. L., 1966. Porotic hyperostosis, anemias, malaras and marshes in the prehistoric Eastern Mediterranean. *Science*, 153, p. 760-763.
- ANGEL J. L., 1969. The Bases of Paleodemography. *American Journal of Physical Anthropology*, 30, p. 427-438.
- ANGEL J. L., 1972. Ecology and population in the Near Eastern Mediterranean. *World Archaeology*, 4 (1), p. 88-105.
- ANGEL J. L., 1984. Health as a crucial factor in the changes from hunting to developed farming in the Eastern Mediterranean. In : M. N. Cohen & G. J. Armelagos (eds.) : *Paleopathology at the Origins of Agriculture*, p. 51-73. Academic Press : New-York.
- ARCHIVES D.A.E. GARROD : *Fonds de Suzanne C. de Saint-Mathurin*. Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye. Références : Bibl. 33428 et 33431.
- ARENSBURG B., 1973. *The People in the Land of Israel from the Epi-Palaeolithic to Present Times : A study based on their skeletal remains*. Ph. D. Thesis : Tel-Aviv University : Tel-Aviv (unpublished).
- ARENSBURG B., 1985a. A short review of Paleopathology in the Middle-East. *Mitekufat Heaven*, 18, p. 21-32.
- ARENSBURG B., 1985b. The Natufian skeleton H01 of Hatoula. In : M. Lechevalier & A. Ronen (eds.) : *Le site Natoufien-Khiamien de Hatoula près de Latroum, Israël. Fouilles 1980-1982 : Rapport préliminaire*, p. 103-104. Cahier du Centre de Recherche Français de Jérusalem, 1. Association Paléorient : Paris.
- ARENSBURG B. & BAR-YOSEF O., 1973. Human Remains from Ein Gev I, Jordan Valley, Israel. *Paléorient*, 1 (2), p. 201-206.
- ARENSBURG B., GOLDSTEIN M. & NATHAN H., 1975. The Epipaleolithic (Natufian) population in Israel. *Arquivos de Anatomia e Antropologia*, 1, p. 205-221.
- ARMELAGOS G. J., 1990. Health and Disease in Prehistoric Populations in Transition. In : A. C. Swedlund & G. J. Armelagos (eds.) : *Disease in Populations in Transition*, p. 127-144. Bergin & Garvey : New York.

- ARMELAGOS G. J. & VAN GERVEN D. P.**, 2003. A century of skeletal biology and paleopathology: contrasts, contradictions, and conflicts. *American Anthropologist*, 105 (1), p. 51-62.
- AUFDERHEIDE A. & RODRIGUEZ-MARTIN C.**, 1998. *The Cambridge Encyclopaedia of Human paleopathology. Part three : Traumatic conditions*. Cambridge University Press : Cambridge.
- AURENCHÉ O.**, 1981. Essai de démographie archéologique. L'exemple des villages du Proche-Orient ancien. *Paléorient*, 7 (1), p. 93-105.
- AYKROYD R. G., LUCY D., POLLARD A. M. & ROBERTS C. A.**, 1999. Nasty, brutish, but not necessarily short : A reconsideration of the statistical methods used to calculate age at death from adult human skeletal and dental age indicators. *American Antiquity*, 64 (1), p. 55-70.
- BACCINO E., UBELAKER D. H., HAYEK L.-A. C. & ZERILLI A.**, 1999. Evaluation of seven methods of estimating age at death from mature human skeletal remains. *Journal of Forensic Sciences*, 44 (5), p. 931-936.
- BACHECHI L., FABRI P.-F. & MALLEGNI F.**, 1997. An arrow-caused lesion in a late Upper Paleolithic Human pelvis. *Current Anthropology*, 38 (1), p. 135-140.
- BACKWELL L. R. & D'ERRICO F.**, 2001. Evidence of termite foraging by Swartkrans early hominids. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*, 98 (4), p. 1358-1363.
- BAR-EL T. & TCHERNOV E.**, 2000. Lagomorph remains at Prehistoric sites in Israel and Southern Sinai. *Paléorient*, 26 (1), p. 93-109.
- BAR-MATTHEWS M. & AYALON A.**, 1997. Late Quaternary Paleoclimate in the Eastern Mediterranean Region from Stable Isotope Analysis of Speleothems at Soreq Cave, Israel. *Quaternary Research*, 47, p. 155-168.
- BARON R., DEMETZ J.-L. & MONMIGNAUT C.**, 1967. Les sépultures collectives de Marolles-sur-Seine. *Gallia Préhistoire*, 10, p. 149-155.
- BARUCH U. & BOTTEMA S.**, 1991. Palynological evidence for climatic changes in the Levant ca. 17 000-9 000 B.P.. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 11-20. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- BAR-YOSEF D. E.**, 1991. Changes in the selection of marine shells from the Natufian to the Neolithic. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 629-636. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- BAR-YOSEF O.**, 1979. Excavations in Hayonim Cave (1975-1979). *Mitekufat Haeven*, 16, p. 88-98 (en Hébreu, traduction manuscrite en Français).
- BAR-YOSEF O.**, 1981. 30 years of research of the Stone-age in Israel. *30 years of Archaeology in Israel : 1948-1978*, p. 19-34. Israel Exploration Society : Jérusalem.
- BAR-YOSEF O.**, 1983. The Natufian in the Southern Levant. In : P.E.L. Smith & P. Mortensen (eds.) : *The Hilly Flanks and Beyond*, p. 11-42. Chicago University Press : Chicago (IL).
- BAR-YOSEF O.**, 1987. Direct and indirect evidence for hafting in the Epi-palaeolithic and Neolithic of the Southern Levant. In : D. Stordeur (ed.) : *La main et l'outil : manches et emmanchements préhistoriques*, p. 155-164. Maison de l'Orient méditerranéen, Travaux de la Maison de l'Orient, 15 : Lyon.
- BAR-YOSEF O.**, 1991. The Archaeology of the Natufian layer at Hayonim Cave. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 81-92. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- BAR-YOSEF O.**, 1993. Hayonim Cave. In : E. Stern (ed.) : *The new encyclopedia of archaeological excavations in the Holy Land*, p. 589-591. The Israel Exploration Society & Carta (3 volumes) : Jérusalem.
- BAR-YOSEF O.**, 1996. The impact of Late Pleistocene-Early Holocene climatic changes on Humans in Southwest Asia. In : L. G. Straus, B. V. Eriksen, J. M. Erlandson & D. R. Yesner (eds.) : *Humans at the End of the Ice Age : The Archaeology of the Pleistocene-Holocene Transition*, p. 61-77. Plenum Press : New-York.
- BAR-YOSEF O.**, 1997. Symbolic Expressions in Later Prehistory of the Levant : Why are they so few ? In : M. Conkey, O. Soffer, D. Stratmann & N. G. Jablonski (eds.) : *Beyond Art : Pleistocene Image and Symbol*, p. 161-187. Memoirs of the California Academy of Sciences, 23 : San Francisco.
- BAR-YOSEF O.**, 1998a. The Natufian Culture in the Levant, Threshold to the Origins of Agriculture. *Evolutionary Anthropology*, 6 (5), p. 159-177.

- BAR-YOSEF O.**, 1998b. On the Nature of Transitions : the Middle to Upper Palaeolithic and the Neolithic Revolution. *Cambridge Archaeological Journal*, 8 (2), p. 141-163.
- BAR-YOSEF O.**, 2000. The impact of radiocarbon dating on old world archaeology : past achievements and future expectations. *Radiocarbon*, 42 (1), p. 23-39.
- BAR-YOSEF O.**, 2001. From sedentary Foragers to village hierarchies : The emergence of social institutions. In : W.G. Runciman (ed.) : *The Origin of human Social Institutions*, p. 1-38. The British Academy by Oxford University Press : Oxford.
- BAR-YOSEF O. & BELFER-COHEN A.**, 1989. The origins of sedentism and farming communities in the Levant. *Journal of World Prehistory*, 3, p. 447-498.
- BAR-YOSEF O. & BELFER-COHEN A.**, 1992. From foraging to farming in the Mediterranean Levant. In : A. B. Gebauer & T. D. Price (eds.) : *Transitions to Agriculture in Prehistory*, p. 21-48. Prehistory Press, Monographs in World Archaeology, 4: Madison, Wisconsin.
- BAR-YOSEF O. & BELFER-COHEN A.**, 1998. Natufian Imagery in perspective. *Rivista di Scienze Preistoriche*, 49, p. 247-263.
- BAR-YOSEF O. & BELFER-COHEN A.**, 1999. Encoding information : unique Natufian objects from Hayonim Cave, Western Galilee, Israel. *Antiquity*, 73, p. 402-410.
- BAR-YOSEF O. & BELFER-COHEN A.**, 2002. Facing environmental crisis. In : R. T. J. Cappers & S. Bottema (eds.) : *The dawn of farming in the Near East. Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and environment*, p. 55-66. Societal and cultural changes at the transition from the Younger Dryas to the Holocene in the Levant, 6. Ex oriente : Berlin.
- BAR-YOSEF O. & CALLANDER J.**, 1997. A forgotten archaeologist : the life of Francis Turville-Petre. *Palestine Exploration Quarterly*, 129, p. 2-18.
- BAR-YOSEF O. & GOREN N.**, 1973. Natufian remains in Hayonim Cave. *Paléorient*, 1, p. 49-68.
- BAR-YOSEF O. & MARTIN G.**, 1981. Le problème de la "sortie des grottes" au Natoufien, répartition et localisation des gisements épipaléolithiques du Levant méditerranéen. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 78 (6), p. 187-192.
- BAR-YOSEF O. & MEADOW R. H.**, 1995. The origins of Agriculture in the Near East. In : T. D. Price & A. B. Gebauer (eds.) : *Last Hunters, First Farmers*, p. 39-94. School of American Research. Advanced Seminar Series : Houston.
- BAR-YOSEF O. & SILLEN A.**, 1993. Implications of the new accelerator date of the charred skeletons from Kebara Cave (Mt. Carmel). *Paléorient*, 19 (1), p. 205-208.
- BAR-YOSEF O. & TCHERNOV E.**, 1966. Archaeological finds and the fossil faunas of the Natufian and microlithic industries at Hayonim cave (Western Galilee, Israel). *Israel Journal of Zoology*, 15, p. 104-140.
- BAR-YOSEF O. & TCHERNOV E.**, 1970. The Natufian bone industry of ha-Yonim cave. *Israel Exploration Journal*, 20 (3-4), p. 141-150.
- BAR-YOSEF O. & VALLA F. R.**, 1979. L'évolution du Natoufien : nouvelles suggestions. *Paléorient*, 5, p. 145-152.
- BAR-YOSEF O., ARENSBURG B. & SMITH P.**, 1971. Algunas notas acerca de la cultura y la antropología natufienses. *Ampurias* (Barcelona), 33-34, p. 111-152.
- BAR-YOSEF O., ARENSBURG B. & TCHERNOV E.**, 1974. Hayonim Cave : Natufian Cemetery and Settlement Remains. In : M. Yeda'aya (ed.) : *Bema'aravo shell Hagalil*. Regional Councils of Sulam Zor and Ga'aton (en Hébreu).
- BAR-YOSEF O., VANDERMEERSCH B., ARENSBURG B., BELFER-COHEN A., GOLDBERG P., LAVILLE H., MEIGNEN L., RAK Y., SPETH J. D., TCHERNOV E., TILLIER A.-M. & WEINER S.**, 1992. The excavations in Kebara Cave, Mt Carmel. *Current Anthropology*, 33 (5), p. 497-527.
- BAR-YOSEF O., MERCIER M. A., MERCIER N., BELFER-COHEN A., GOLDBERG P., HOUSLEY R., LAVILLE H., MEIGNEN L., VOGEL J. C. & VANDERMEERSCH B.**, 1996. The Dating of the Upper Paleolithic Layers in Kebara Cave, Mt Carmel. *Journal of Archaeological Science*, 23, p. 297-306.
- BEAUALET-BOUTOUYRIE S.**, 1999. *La démographie de l'Époque Moderne*. Éditions Belin : Paris.

- BECKETT S. & LOVELL N. C.**, 1994. Dental disease evidence for agricultural intensification in the Nubien C-Group. *International Journal of Osteoarchaeology*, 4, p. 223-240.
- BEDFORD M. E., RUSSEL K. F., LOVEJOY C. O., MEINDL R. S., SIMPSON S. W. & STUART-MACADAM P. L.**, 1993. Test of the multifactorial aging method using skeletons with known ages-at-death from the Grant collection. *American Journal of Physical Anthropology*, 91, p. 287-297.
- BELFER-COHEN A.**, 1988a. *The natufian settlement at Hayonim Cave*. Ph. D. Thesis : Hebrew University of Jerusalem : Jérusalem (unpublished).
- BELFER-COHEN A.**, 1988b. The Natufian graveyard in Hayonim Cave. *Paléorient*, 14 (2), p. 297-308.
- BELFER-COHEN A.**, 1988c. The Appearance of Symbolic Expression in the Upper Pleistocene of the Levant as compared to Western Europe. In : M. Otte (ed.) : *L'homme de Néanderthal*, 5, *La pensée*, p. 25-29. Universié de Liège (ERAUL, 32) : Liège.
- BELFER-COHEN A.**, 1989. The Natufian issue : A suggestion. In : O. Bar-Yosef & B. Vandermeersch (eds.) : *Investigations in South Levantine Prehistory. Préhistoire du Sud Levant*, p. 297-307. BAR International Series, 497 : Oxford.
- BELFER-COHEN A.**, 1991a. The Natufian in the Levant. *Annual Review of Anthropology*, 20, p. 167-186.
- BELFER-COHEN A.**, 1991b. Art Items from Layer B, Hayonim Cave: A Case Study of Art in a Natufian Context. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 569-588. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- BELFER-COHEN A.**, 1995. Rethinking Social Stratification in the Natufian Culture ; The evidence from Burials. In : S. Campbell & A. Green (eds.) : *The Archaeology of Death in the Ancient Near East*, p. 9-16. The Short Run Press : Exeter.
- BELFER-COHEN A.**, 1998. Comments. In : M. Rosenberg : *Cheating at Musical Chairs. Territoriality and Sedentism in an Evolutionary Context*. *Current Anthropology*, 39 (5), p. 664-665.
- BELFER-COHEN A. & BAR-YOSEF O.**, 2000. Early sedentism in the Near East. A bumpy ride to village life. In : I. Kuijt (ed.) : *Life in Neolithic farming communities*, p. 19-36. Kluwer Academic, Plenum Publishers : New York.
- BELFER-COHEN A. & HOVERS E.**, 1992. In the Eye of the Beholder ; Mousterian and Natufian Burials in the Levant. *Current Anthropology*, 33 (4), p. 463-471.
- BELFER-COHEN A., SCHEPARTZ L. & ARENSBURG B.**, 1991. New biological data for the Natufian Populations in Israel. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 411-424. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- BELLO S., SIGNOLI M., RABINO MASSA E., & DUTOUR O.**, 2002. Les processus de conservation différentielle du squelette des individus immatures. Implications sur les reconstitutions paléodémographiques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 14 (3-4), p. 245-262.
- BEMENT L. C.**, 1994. *Hunter-Gatherer Mortuary Practices during the Central Texas Archaic*. University of Texas Press : Austin.
- BENTLEY G. R.**, 1996. How did Prehistoric Women Bear "Man the Hunter" ? Reconstructing Fertility from the Archaeological Record. In : R. P. Wright (ed.) : *Gender and Archaeology*, p. 23-51. University of Pennsylvania Press : Philadelphia.
- BENTLEY G. R., JASIENKA G. & GOLDBERG T.**, 1993. Is the fertility of agriculturalists higher than that of nonagriculturalists ? *Current Anthropology*, 34 (5), p. 778-785.
- BERRY A. & BERRY R. J.**, 1967. Epigenetic variation in the human cranium. *Journal of Anatomy*, 101, p. 361-379.
- BIDEAU A.**, 1983. Les mécanismes autorégulateurs des populations traditionnelles. *Annales. Economies, Sociétés, Civilisations*, 5, p. 1040-1057.
- BIENERT H. D.**, 1991. Skull cult in the Prehistoric Near-East. *Journal of Prehistoric Religion*, 5, p. 9-23.
- BILLARD M.**, 1994. Les lignes de Harris en ostéochéologie : évolution d'un stigmaté événementiel au cours de la croissance et du vieillissement squelettique : implication en paléo-épidémiologique. In : L. Buchet (ed.) : *La Femme pendant le Moyen-Âge et l'Epoque Moderne*, p. 135-155. CNRS Editions, Dossier de Documentation Archéologique, 17 : Paris.

- BILLARD M.**, 1996. L'abrasion artificielle des dents comme aspect révélateur d'habitudes culturelles : observation comparée de deux sites du Chalcolithique-Bronze ancien (Drôme et Ardèche). In : L. Buchet (ed.) : *L'identité des populations archéologiques. XVIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, p. 330-343. Éditions ADPCA : Sophia Antipolis.
- BINFORD L. R.**, 1971. Mortuary practices : their study and their potential. In : J. A. Brown (ed.) : *Approaches to the Social Dimensions of Mortuary Practices*. Special issue of *American Antiquity*, 36, p. 6-29. *Memoirs of the Society for American Archaeology*, 25.
- BIRABEN J. N.**, 1970. La durée de vie moyenne des hommes de Columnata. In : M.-C. Chamla : *Les hommes épipaléolithiques de Columnata (Algérie Occidentale). Etude Anthropologique*, p. 129-132. Arts et Métiers Graphiques, Mémoires du CRAPE, 15 : Paris.
- BIRKNER R.**, 1980. *L'image radiologique typique du squelette*. Maloine : Paris. Traduit de l'allemand par C. Bléry-Lüft, revu par M. Bléry. Édition originale : 1977 (*Das typische Röntgenbild des Skeletts*. Urban & Schwarzenberg : München).
- BISHOP K., KELLEHER M., BRIGGS P., & JOSHI R.**, 1997. Wear now ? An update on the etiology of tooth wear. *Quintessence International*, 28 (5), p. 305-313.
- BLACK S. & SCHEUER L.**, 1996. Age changes in the clavicle : from the Early Neonatal period to skeletal maturity. *International Journal of Osteoarchaeology*, 6, p. 425-434.
- BLAKEY M. L. & ARMELAGOS G. J.**, 1985. Deciduous Enamel Defects in Prehistoric Americans from Dickson Mounds : Prenatal and Postnatal Stress. *American Journal of Physical Anthropology*, 66, p. 371-380.
- BLAKEY M. L. & ARMELAGOS G. J.**, 1997. Comment on "Hypoplastic Area Method for Analyzing Enamel Hypoplasia" B.E. Ensor and J.D. IrisH., *American Journal of Physical Anthropology* (1995) 98:507-517. *American Journal of Physical Anthropology*, 102, p. 295-299.
- BLAYO Y.**, 1985. La mortalité en France de 1740 à 1829. In : R. Pressat (ed.) : *Manuel d'Analyse de la Mortalité*, p. 123-142. Éditions I.N.E.D : Paris.
- BLEY D. & BOËTSCH G.**, 1999. *L'anthropologie démographique*. Presses Universitaires de France, Que sais-je ?, 3441 : Paris.
- BLURTON JONES N. G., HAWKES K. & O'CONNELL J. F.**, 2002. Antiquity of postreproductive life : Are there modern impacts on Hunter-Gatherer postreproductive life spans ? *American Journal of Human Biology*, 14, p. 184-205.
- BOCQUENTIN F. & BAR-YOSEF O.**, n. d.. Physical conflict during the Natufian - the hard evidence.
- BOCQUENTIN F. & ROUAIS F.**, 2001. L'utilisation des dents comme outils dans la population natoufienne de Mallaha (Israël). Communication au *XIVe congrès de l'UISPP*, 2-8 septembre 2001, Liège.
- BOCQUENTIN F., SELIER P. & MURAIL P.**, 2001. La population natoufienne de Mallaha (Eynan, Israël) : dénombrement, âge au décès et recrutement funéraire. *Paléorient*, 27 (1), p. 89-106.
- BOCQUET-APPEL J.-P. & BACRO J.-N.**, 1997. Brief Communication : Estimates of some demographic parameters in a Neolithic Rock-Cut Chamber (approximately 2000 BC). Using iterative techniques for aging and demographic estimators. *American Journal of Physical Anthropology*, 102, p. 569-575.
- BOCQUET J.-P. & MASSET C.**, 1977. Estimateurs en paléodémographie. *L'Homme*, 17 (4), p. 65-90.
- BOCQUET-APPEL J.-P. & MASSET C.**, 1982. Farewell to Paleodemography. *Journal of Human Evolution*, 11, p. 321-333.
- BOCQUET-APPEL J.-P. & MASSET C.**, 1985. Paleodemography: Resurrection or Ghost ? *Journal of Human Evolution*, 14, p. 107-111.
- BOCQUET-APPEL J.-P. & MASSET C.**, 1995. L'âge au décès dans les populations inhumées : comparaisons de méthodes et de résultats. *Antropologia Portuguesa*, 13, p. 39-48.
- BOCQUET-APPEL J.-P. & MASSET C.**, 1996. Paleodemography : Expectancy and False Hope. *American Journal of Physical Anthropology*, 99, p. 571-583.
- BODDINGTON A.**, 1987. Chaos, disturbance and decay in a Anglo-Saxon cemetery. In : A. Boddington, A. N. Garland & R. C. Janaway (eds.) : *Death, decay and reconstruction*, p. 27-42. Manchester University Press : Manchester.

- BODZSÁR E. B., SUSANNE C. & VERCAUTEREN M.,** 1999. Evolution séculaire de l'âge à la ménarche en Hongrie. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11 (3-4), p. 349-360.
- BONE K. E.,** 1993. Biais in skeleton sexing. *American Journal of Physical Anthropology*, suppl. 16, p. 59.
- BOUCHNEB L.,** 2001. *L'usure dite en cure-dent (Siffre, 1911) : tentative de reproduction expérimentale, étude en microscopie électronique à balayage*. Mémoire de D.E.A. d'Anthropologie de l'Université de Bordeaux 1 : Talence (non publié).
- BOUCHUD J.,** 1987. *La faune de Mallaha (Eynan), Israël*. Association Paléorient, Mémoires et Travaux du Centre de Recherche Français de Jérusalem, 4 : Paris.
- BOYD B.,** 1992. The transformation of knowledge ; Late Epipalaeolithic (Natufian) Mortuary Practices at Hayonim, Western Galilee. *Archaeological Review from Cambridge*, 11 (1), p. 19-38.
- BOYD B.,** 1995. Houses and Hearths, Pits and Burials : Natufian Mortuary Practices at Mallaha (Eynan), Upper Jordan Valley. In : S. Campbell & A. Green (eds.) : *The Archaeology of Death in the Ancient Near East*, p. 17-23. The Short Run Press : Exeter.
- BOYD B.,** 1999. "Twinsting the kaleidoscope" Dorothy Garrod and the "Natufian Culture". In : W. Davies & R. Charles (eds.) : *Dorothy Garrod and the progress of the Palaeolithic: Studies in the Prehistoric Archaeology of the Near East and Europe*, p. 209-224. Oxbow : Oxford.
- BOYD B.,** 2001. The Natufian burial from el-Wad, Mount Carmel: Beyond Issues of Social Differentiation. *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 31, p. 185-200.
- BOYD B. & CROSSLAND Z.,** 2000. New fieldwork at Shuqba Cave and in Wadi en-Natuf, Western Judea. *Antiquity*, 74, p. 755-756.
- BRAGA J.,** 1995. *Définition de certains caractères discrets crâniens chez Pongo, Gorilla et Pan. Perspectives taxonomiques et phylogénétiques*. Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1 : Talence (non publiée).
- BRÄUER G.,** 1988. Osteometrie. In : R. Knussman (ed.) : *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen, 4. Auflage des Lehrbuchs des Anthropologie begründet von R. Martin. Band I. Wesen und Methoden der Anthropologie*, p. 160-23. Gustav Fisher Verlag : Stuttgart.
- BRONK RAMSEY C.,** 2001. Development of the Radiocarbon Program OxCal. *Radiocarbon*, 43 (2A), p. 355-363.
- BROTHWELL D. R.,** 1981. *Digging up. Bones*. British Museum (Natural History) : Oxford University Press : Oxford.
- BROWN J. A.,** 1981. The search of rank in prehistoric burials. In : R. Chapman, I. Kinnes & K. Randsborg (eds.) : *The Archaeology of Death*, p. 25-37. Cambridge University Press : Cambridge.
- BROWN T. & MOLNAR S.,** 1990. Interproximal grooving and task activity in Australia. *American Journal of Physical Anthropology*, 81, p. 545-553.
- BRUZEK J.,** 1984. *Dimorphisme sexuel de l'os coxal humain du point de vue ontogénique et phylogénique*. Thèse de Doctorat, Université Charles : Prague (non publiée) (en tchèque).
- BRUZEK J.,** 1991. *Fiabilité des procédés de détermination du sexe à partir de l'os coxal. Implication à l'étude du dimorphisme sexuel de l'homme fossile*. Thèse de Doctorat, Muséum d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine : Paris (non publiée).
- BRUZEK J.,** 1992. Fiabilité des fonctions discriminantes dans le détermination sexuelle de l'os coxal. Critiques et propositions. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 4, p. 67-104.
- BRUZEK J.,** 1996. Interprétation biologique de séries archéologiques : impact d'une diagnose sexuelle éronnée à partir de la simulation dans un échantillon de sexe connu. In : L. Buchet (ed.) : *L'identité des populations archéologiques, XVIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, p. 415-425. Éditions ADCPA : Sophia Antipolis.
- BRUZEK J.,** 2002. A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *American Journal of Physical Anthropology*, 117, p. 157-168.
- BRUZEK J. & FEREMBACH D.,** 1992. Fiabilité de la méthode visuelle de détermination du sexe à partir du bassin du "groupe de travail d'Anthropologues européens". Applications sur l'os coxal. *Archivio per l'Anthropologia e l'Etnologia*, 72, p. 145-161.

- BRUZEK J., MURAIL P., HOUËT F., & CLEUVENOT E.,** 1994. Inter- and intra-observer error in pelvic measurements and its implication for the methods of sex determination. *Anthropologie* (Brno), 32, p. 215-223.
- BRUZEK J., MURAIL P. & HOUËT F.,** 1999. Diagnose sexuelle probabiliste (DSP) à partir de données métrique de l'os coxal. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11 (3-4), p. 484.
- BRUZEK J., SELIER P. & TILLIER A.-M.,** 1997. Variabilité et incertitude de l'estimation de l'âge des non-adultes : le cas des individus morts en période périnatale. In : L. Buchet (ed.) : *L'enfant, son corps, son histoire*, p. 187-200. Éditions APDCA : Sophia-Antipolis.
- BUCKBERRY J. L. & CHAMBERLAIN A. T.,** 2002. Age Estimation from the Auricular Surface of the Ilium : A Revised Method. *American Journal of Physical Anthropology*, 119, p. 231-239.
- BUKSTRA J. & KONIGSBERG L. W.,** 1985. Paleodemography : critiques and controverses. *American Anthropologist*, 87, p. 316-333.
- BYRD B. F.,** 1989. The Natufian : Settlement Variability and Economic Adaptations in the Levant at the End of the Pleistocene. *Journal of World Prehistory*, 3 (2), p. 159-197.
- BYRD B. F.,** 1991. Beidha : An Early Natufian Encampment in Southern Jordan. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 245-264. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- BYRD B. F.,** 1994. Late Quaternary Hunter-Gatherer complexes in the Levant between 20 000 and 10 000 BP. In : O. Bar-Yosef & R. S. Kra (eds.) : *Late Quaternary Chronology and Paleoclimates of the Eastern Mediterranean*, p. 205-226. Radiocarbon : Tucson.
- BYRD B. F. & COLLEDGE S.,** 1991. Early Natufian occupation along the edge of the Southern Jordanian steppe. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 265-276. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- BYRD B. F. & MONAHAN C. M.,** 1995. Death, Mortuary Ritual and Natufian Social Structure. *Journal of Anthropological Archaeology*, 14, p. 251-287.
- CALLANDER J. & BAR-YOSEF O.,** 2000. Saving Mount Carmel Caves : A Cautionary Tale for Archaeology in our Times. *Palestine Exploration Quarterly*, 132, p. 94-112.
- CAMPANA D. V.,** 1989. *Natufian and Proto-Neolithic Bone Tools. The Manufacture and Use of Bone Implements in the Zagros and the Levant.* BAR International Series, 494 : Oxford.
- CAMPANA D. V.,** 1991. Bone implements from Hayonim Cave : Some relevant issues. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 459-466. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- CAMPANA D. V. & CRABTREE P. J.,** 1990. Communal hunting in the Natufian of the southern Levant : the social and economic implications. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 3, p. 223-243.
- CASELITZ P.,** 1998. Caries - Ancient Plague of Humankind. In : K. W. Alt, F. W. Rösing & M. Teshler-Nicola (eds.) : *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects*, p. 203-226. Gustav-Fischer : Stuttgart.
- CASTEX D.,** 1994. *Mortalité, morbidité et gestion de l'espace funéraire au cours du Haut Moyen Age.* Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I : Talence (non publiée).
- CASTEX D., COURTAUD P. & HAMBUECKEN-BONTEMPI A.,** 1993. La détermination sexuelle des séries archéologiques : la validité de certains caractères "extra-coxaux". *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5 (1-2), p. 225-236.
- CAUVIN J.,** 1997. *Naissance des divinités. Naissance de l'agriculture.* Éditions du CNRS : Paris
- CAUVIN J.,** 2000. Symboles et sociétés au Néolithique. En guise de réponse à Alain Testard. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 79, p. 49-53.
- CAUVIN J., CAUVIN M.-C., HELMER D. & WILLCOX G.,** 1998. L'homme et son environnement au Levant nord entre 30 000 et 7500 BP. *Paléorient*, 23 (2), p. 51-69.
- CERNY V., HOUËT F. & TUREK J.,** 1999. Détermination du sexe par la méthode itérative et le dimorphisme sexuel du squelette post-crânien d'une population du Chalcolithique Récent et du Bronze Ancien de la Bohême. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11 (3-4), p. 383-404.

- CHAMBERLAIN A.**, 2000. Problems and Prospects in Palaedemography. *In* : M. Cox & S. Mays (eds.) : *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, p. 101-115. Greenwich Medical Media : London.
- CHAMBON P.**, 1999. *Du cadavre aux ossements, la gestion des sépultures collectives dans la France néolithique*. Thèse de nouveau Doctorat d'Ethnologie-Anthropologie-Préhistoire. Université de Paris I : Paris (non publiée).
- CHAMLA M.-C.**, 1970. *Les hommes épipaléolithiques de Columnata (Algérie occidentale). Étude anthropologique*. Arts et Métiers Graphiques, Mémoires du CRAPE, 15 : Paris.
- CHAPMAN R. W., KINNES I. & RANDSBORG K.**, 1981. *The Archaeology of Death*. Cambridge University Press : Cambridge.
- CHESNAIS J.-C.**, 1990. *La démographie*. Presses Universitaires de France, Collection "Que sais-je ?" : Paris.
- CHRISTENSEN R. P. & BANGERTER V. W.**, 1987. Immediate and long-term in vivo effects of polishing on enamel and dentin. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 57 (2), p. 150-160.
- CLARKE J. H.**, 1999. Toothaches and death. *Journal of the History of Dentistry*, 47 (1), p. 11-13.
- CLARKE N. G. & HIRSCH R. S.**, 1991. Tooth dislocation: The relationship with tooth wear and dental abscesses. *American Journal of Physical Anthropology*, 85, p. 293-298.
- CLEUVENOT E. & HOUËT F.**, 1993. Proposition de nouvelles équations d'estimation de la stature applicables pour un sexe indéterminé et basées sur les échantillons de Trotter et Gleser. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5, p. 245-255.
- COALE A. J. & DEMENY P.**, 1966. *Regional model life tables and stable populations*. Princeton University Press : Princeton (second Edition : 1983. Academic Press : San Diego).
- COCHEZ F.**, 2001. *Contribution médico-légale à l'interprétation d'un ensemble exceptionnel du Néolithique : à propos des squelettes du site des Châtelliers du Vieil-Auzay (85)*. Mémoire de DEA de l'Université de Bordeaux 1 : Talence (non publié).
- COHEN M. N. & ARMELAGOS G. J.**, 1984. Paleopathology at the origins of agriculture : editors' summation. *In* : M. N. Cohen & G. J. Armelagos (eds.) : *Paleopathology at the origins of Agriculture*, p. 585-601. Academic Press : New-York.
- CONDON K. & ROSE J. C.**, 1992. Intertooth and Intratooth Variability in the Occurrence of Developmental Enamel Defects. *Journal of Paleopathology*, 2, p. 61-71.
- COPE C.**, 1991. Gazelle hunting strategies in the southern Levant. *In* : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 341-358. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- COPELAND L.**, 1991. Natufian sites in Lebanon. *In* : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 27-42. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- COPELAND L. & HOURS F.**, 1971. The Late Upper Palaeolithic material from Antelias Cave, Lebanon, levels IV-I. *Beyritus*, 20, p. 57-138.
- COQUEUGNIOT H., GIACOBINI G. & MALERBA G.**, 2002. L'utilisation de caractères morphologiques dans la diagnose sexuelle des mandibules d'enfants : application à la collection ostéologique de Turin (Italie). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 14 (1-2), p. 131-139.
- CORDIER G.**, 1990. Blessures préhistoriques animales et humaines avec armes ou projectiles conservés. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 87 (10-12), p. 462-481.
- CORRUCCINI R. S.**, 1974. An Examination of the Meaning of Cranial Discrete Traits for Human Skeletal Biological Studies. *American Journal of Physical Anthropology*, 40, p. 425-446.
- COSTAMAGNO S., GRIGGO C. & MOURRE V.**, 1999. Approche expérimentale d'un problème taphonomique : utilisation de combustible osseux au Paléolithique. *Préhistoire Européenne*, 13, p. 167-194.
- COURTAUD P.**, 1996. "Anthropologie de sauvetage" : vers une optimisation des méthodes d'enregistrement. Présentation d'une fiche anthropologique. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8 (3-4), p. 157-167.
- COX M.**, 2000a. Ageing adults from the Skeleton. *In* : M. Cox & S. Mays (eds.) : *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, p. 61-81. Greenwich Medical Media : London.

- COX M.**, 2000b. Assessment of parturition. In : M. Cox & S. Mays (eds.) : *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, p. 131-142. Greenwich Medical Media : London.
- CRABTREE P. J.**, 1991. Gender Hierarchies and the sexual division of labor in the Natufian culture of the Southern Levant. In : D. Walde & N. D. Willows (eds.) : *The Archaeology of gender. Proceedings of the Twenty-Second Annual Chacmool Conference of the Archaeological Association of the University of Calgary*, 22, p. 384-391. Archaeological Association, University of Calgary : Calgary.
- CRABTREE P. J., CAMPANA D. V., BELFER-COHEN A., & BAR-YOSEF O.**, 1991. First results of the excavations at Salibiya, Lower Jordan Valley. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 161-172. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- CROGNIER E. & DUPOUY-MADRE M.**, 1974. Les Natoufiens du Nahal-Oren (Ouadi Fallah) : étude anthropologique. *Paléorient*, 2 (1), p. 103-121.
- CRUBÉZY E.**, 1988. *Interactions entre facteurs bio-culturels, pathologie et caractères discrets. Exemple d'une population médiévale : Canac (Aveyron)*. Thèse de Médecine, Université de Montpellier I : Montpellier (non publiée).
- CRUBÉZY E.**, 1989. Parenté, structures de parenté et sociétés du passé. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1 (1-2), p. 72-92.
- CRUBÉZY E.**, 1991. *Caractères discrets et évolution. Exemple d'une population nubienne*. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 1 : Talence (non publiée).
- CRUBÉZY E. & SELLIER P.**, 1990a. Caractères discrets et organisation des ensembles sépulcraux. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2 (3-4), p. 171-178.
- CRUBÉZY E. & SELLIER P.**, 1990b. Liens de parenté et populations inhumées. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 40, p. 35-37.
- CRUBÉZY E., TELMON N., SEVIN A., PICARD J., ROUGÉ D., LARROUY G., BRAGA J., LUDES B. & MURAIL P.**, 1999. *Microévolution d'une population historique*. Numéro spécial des *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11 (1-2).
- CUCINA A.**, 2002. Brief Communication : Diachronic Investigation of Linear Enamel Hypoplasia in Prehistoric Skeletal Samples From Trentino, Italy. *American Journal of Physical Anthropology*, 119, p. 283-287.
- CUNHA E.**, 1995. Testing identification records : evidence from the Coimbra identified skeletal collection. In : S. R. Saunders & A. Herring (eds.) : *Grave reflections : portraying the past through cemetery studies*, p. 179-198. Canadian Scholar's Press : Toronto.
- CUNHA E. & VAN VARK G. N.**, 1991. The construction of sex discriminant function from a large collection of skulls. *International Journal of Anthropology*, 16 (1), p. 53-66.
- CYBULSKI J. S.**, 1974. Tooth wear and material culture: precontact patterns in the Tsimshian area, British Columbia. *Syesis*, 7, p. 31-35.
- DAHINTEN S. L. & PUCCIARELLI H. M.**, 1983. Effects of Protein-Calorie Malnutrition During Suckling and Post-Weaning Periods on Discontinuous Cranial Traits in Rats. *American Journal of Physical Anthropology*, 60, p. 425-430.
- D'AMORE G., PACCIANI E. & PEZZULLI S.**, 1999. Statistical methods in Anthropology. 5. Modelling morphometric variability in ancient populations by hierarchical normal models. *Rivista di Antropologia (Roma)*, 77, p. 61-76.
- DANENBERG P. J., HIRSCH R. S., CLARKE N. G., LEPPARD P. I. & RICHARDS L. C.**, 1991. Continuous tooth eruption in Australian Aboriginal skulls. *American Journal of Physical Anthropology*, 85, p. 305-312.
- DANSOU P., AKPLOGAN B. & AVALLA C.-OMER W.**, 2000. Apport énergétique et calcique dans l'alimentation des adolescents de la ville de Porto-Novo (République de Benin). *Médecine d'Afrique Noire*, 47 (8/9), p. 357-361.
- DARMON F.**, 1996. Evolution de l'environnement végétal et du climat de l'Épipaléolithique au début du Néolithique ancien dans la basse vallée du Jourdain. *L'Anthropologie*, 100 (1), p. 179-212.
- DAVIES T. G. H. & PEDERSEN P. O.**, 1955. The Degree of Attrition of the Deciduous Teeth and First Permanent Molars of Primitive and Urbanised Greenland Natives. *British Dental Journal*, 99 (2), p. 35-43.

- DAVIS S. J. M.**, 1982. Climatic change and the advent of domestication : the succession of ruminant artiodactyls in the Late Pleistocene-Holocene in the Israel Region. *Paléorient*, 8 (2), p. 5-15.
- DAVIS S. J. M. & VALLA F. R.**, 1978. Evidence for the domestication of the dog 12 000 years ago in the Natufian of Israel. *Nature*, 276, p. 608-610.
- DAWSON L., LEVY T. E. & SMITH P.**, 2003. Evidence of Interpersonal Violence at the Chalcolithic Village of Shiqmim (Israel). *International Journal of Osteoarchaeology*, 13, p. 115-119.
- DE STEFANO G. F., HAUSER G., GUIDOTTI A., ROSSI S., GUALDI RUSSO E. & BRASILI GUALANDI P.**, 1984. Reflections on interobserver differences in scoring non-metric cranial traits (with practical examples). *Journal of Human Evolution*, 13, p. 349-355.
- DELAGE C.**, 2001a. *Les ressources lithiques dans le nord d'Israël : la question des territoires d'approvisionnement natoufiens confrontée à l'hypothèse de leur sédentarité*. Thèse de nouveau Doctorat, Université de Paris I (Panthéon-Sorbonne) : Paris (non publiée).
- DELAGE C.**, 2001b. Quelques réflexions concernant la recherche sur le Natoufien après réunion annuelle (2000) de la Société des Archéologues Américains. *Bulletin du Centre de Recherche Français de Jérusalem*, 9, p. 51-68.
- DEMIRJIAN A., GOLDSTEIN H. & TANNER J. M.**, 1973. A new system of dental age assessment. *Human Biology*, 45 (2), p. 211-227.
- DEMOULIN F.**, 1986. Techniques anthropologiques. In : D. Ferembach., C. Susanne & M. C. Chamla (eds.) : *L'homme, son évolution, sa diversité*, p. 17-41. Éditions du CNRS : Paris.
- D'ERRICO F. & VANHAEREN M.**, 2002. Criteria for identifying Red Deer (*Cervus elaphus*) age and sex from their canines. Application to the study of Upper Palaeolithic and Mesolithic ornaments. *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 211-232.
- D'ERRICO F., VILLA G. & FORNACIARI G.**, 1988. Dental esthetics of an Italian Renaissance noble-women, Isabella d'Aragona. A case of chronic mercury intoxication. *Ossa*, 13, p. 233-254.
- DESMOND-CLARK J.**, 1977. Interpretations of Prehistoric technology from ancient Egyptian and other sources. *Paléorient*, 3, p. 128-150.
- DITTRICK J. & SUCHEY J. M.**, 1986. Sex Determination of Prehistoric Central California skeletal remains using discriminant analysis of the femur and humerus. *American Journal of Physical Anthropology*, 70, p. 3-9.
- DODO Y.**, 1974. Non-Metrical Cranial Traits in the Hokkaido Ainu and Northern Japanese of Recent Times. *Journal of Anthropology of Society Nippon*, 82 (1), p. 31-51.
- DODO Y. & ISHIDA H.**, 1992. Consistency of Nonmetric Cranial Trait Expression during the Last 2000 Years in the Habitants of the Central Islands of Japan. *Journal of Anthropology of Society Nippon*, 100 (4), p. 417-423.
- DOKLADAL M.**, 1993. Données nouvelles sur l'évolution des dents permanentes chez l'homme : changement dans l'ordre d'éruption. Conséquences pratiques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5, p. 109-118.
- DONALDSON M. L.**, 1991. Historic Biases in Modern Perceptions of the Levantine Epipaleolithic. In : G. A. Clark (ed.) : *Perspectives on the Past : Theoretical biases in Mediterranean hunter-gatherers research*, p. 341-352. University of Pennsylvania Press : Philadelphia.
- DREIER F. G.**, 1994. Age at death estimates for the prehistoric Arikara using molar attrition rates : a new quantification method. *International Journal of Osteoarchaeology*, 4, p. 137-148.
- DUBREUIL L.**, 2002. *Etude fonctionnelle des outils de broyage natoufiens : nouvelles perspectives sur l'émergence de l'agriculture au Proche-Orient*. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 1 : Talence (non publiée).
- DUBREUIL L.**, in press. Nouvelles données concernant l'utilisation des outils de broyage natoufiens. Un regard sur la diversité des modes d'exploitation des plantes à l'orée du Néolithique. In : P. C. Anderson, L. S. Cummings, T. K. Schippers, B. Simonel (eds.) : *Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité, du Néolithique au présent*. XXIII^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 2003. Éditions APDCA. : Antibes.
- DUCOS P. & KOLSKA HORWITZ L. R.**, 1998. The Influence of climate on artiodactyl size during the Late Pleistocene-Early Holocene of the Southern Levant. *Paléorient*, 23 (2), p. 229-247.

- DUDAY H.**, 1981. La place de l'anthropologie dans l'étude des sépultures anciennes. *Cahiers d'Anthropologie (Paris)*, 1, p. 27-42.
- DUDAY H.**, 1987. Contribution des observations ostéologiques à la chronologie interne des sépultures collectives. In : H. Duday & C. Masset (eds.) : *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*, p. 51-59. Éditions du CNRS : Paris.
- DUDAY H.**, 1995. Anthropologie de "terrain", archéologie de la mort. In : *La Mort, passé, présent, conditionnel*, p. 33-58. Groupe Vendéen d'Études Préhistoriques : La Roche-sur-Yon.
- DUDAY H., COURTAUD P., CRUBEZY E., SELLIER P. & TILLIER A.-M.**, 1990. L'anthropologie de "terrain" : reconnaissance et interprétation des gestes funéraires. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n. s., 2, p. 29-50.
- DUDAY H., LAUBENHEIMER F. & TILLIER A.-M.**, 1995. *Sallèles d'Aude. Nouveau-nés et nourrissons gallo-romains*. Les Belles Lettres, Centre de Recherche d'Histoire Ancienne, volume 144, Série Amphores, 3 : Paris.
- DUPÂQUIER J.**, 1996. *L'invention de la table de mortalité*. Presses Universitaires de France : Paris.
- DURAY S. M.**, 1996. Dental Indicators of Stress and Reduced Age of death in Prehistoric Native Americans. *American Journal of Physical Anthropology*, 99, p. 275-286.
- DUTOUR O.**, 1989. *Hommes fossiles du Sahara. Peuplements holocènes du Mali septentrional*. Éditions du CNRS : Marseille.
- EARLY J. D. & HEADLAND T. N.**, 1994. *Population Dynamics of a Philippine Rain Forest People. The San Ildefonso Agta*. University Press of Florida : Gainesville (FL).
- EARLY J. D. & PETERS J. F.**, 1990. *The Population Dynamics of the Mucajai Yanomama*. Academic Press, Inc. : San Diego.
- EARLY J. D. & PETERS J. F.**, 2000. *The Xilixana Yanomami of the Amazon. History, Social Structure, and Population Dynamics*. University Press of Florida : Gainesville (FL).
- EDWARDS P. C.**, 1988. Natufian Settlement in Wadi Al-Hammeh. *Paléorient*, 14 (2), p. 309-315.
- EDWARDS P. C.**, 1989a. Problems of Recognizing Earliest Sedentism : the Natufian Example. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 2 (1), p. 5-48.
- EDWARDS P. C.**, 1989b. Revisiting the Broad Spectrum Revolution and its rôle in the origins of Southwest Asian food production. *Antiquity*, 63, p. 225-246.
- EDWARDS P. C.**, 1991. Wadi Hammeh 27 : An Early Natufian site at Pella, Jordan. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 123-148. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- EDWARDS P. C., BOURKE S. J., COLLEDGE S. M., HEAD J. & MACUMBER P. G.**, 1988. Late Pleistocene Prehistory in the Wadi al-Hammeh, Jordan Valley. In : A. N. Garrard & H. G. Gebel (eds.) : *The Prehistory of Jordan. The State of Research in 1986*, p. 525-563. BAR International Series, 396 : Oxford.
- ELIADE M.**, 1976. *Histoire des croyances et des idées religieuses*. Éditions Payot : Paris.
- EL-NAJJAR M. Y., DESANTI M. V. & OZEBEK L.**, 1978. Prevalence and Possible Etiology of Dental Enamel Hypoplasia. *American Journal of Physical Anthropology*, 48, p. 185-192.
- ENSOR B. E. & IRISH J. D.**, 1995. Hypoplastic Area Method for Analyzing dental Enamel Hypoplasia. *American Journal of Physical Anthropology*, 98, p. 507-518.
- ERDAL Y. S. & DUYAR I.**, 1999. Brief Communication : A new Correction Procedure for Calibrating Dental Caries Frequency. *American Journal of Physical Anthropology*, 108, p. 237-240.
- ESHED V., GOPHER A., GALILI E., & HERSHKOVITZ I.**, 2003. Musculoskeletal stress markers in Natufian hunter-gatherers and Neolithic farmers in the Levant: The upper limb. *American Journal of Physical Anthropology*, Forthcoming Articles.
- EVELETH P. B. & TANNER J. M.**, 1990. *Worldwide variation in human growth*. University Press : Cambridge.
- FALISSARD B.**, 1998. *Comprendre et utiliser les statistiques dans les sciences de la vie*. Masson : Paris.
- FANNING E. A.**, 1962. Effect of extraction of deciduous molars on the formation and eruption of their successors. *Angle Orthodontist*, 32 (1), p. 44-53.

- FAZEKÁS I. G. & KÓSA F.**, 1978. *Forensic Fetal Osteology*. Akadémiai Kiadó : Budapest.
- FELDESMAN M. R.**, 1992. Femur/stature Ratio and Estimates of Stature in Children. *American Journal of Physical Anthropology*, 82, p. 447-459.
- FELLNER R. O.**, 1995. *Cultural Change and the Epipalaeolithic of Palestine*. BAR International Series, 599 : Oxford.
- FEREMBACH D.**, 1959. Note sur un crâne brachycéphale et deux mandibules du mésolithique d'Israël. *Israel Exploration Journal*, 9, p. 65-73.
- FEREMBACH D.**, 1961. Squelettes du Natoufien d'Israël, étude anthropologique. *L'Anthropologie*, 65 (1-2), p. 46-66.
- FEREMBACH D.**, 1962a. Note préliminaire sur les squelettes humains de Fallah et de Mallaha (Natoufien d'Israël). In : *VI^e Congrès International des Sciences anthropologiques et ethnologiques, 1960*, p. 587-591. Musée de l'Homme : Paris.
- FEREMBACH D.**, 1962b. *La nécropole épipaléolithique de Taforalt (Maroc oriental). Etude des squelettes humains*. Edita-Casablanca/CNRS, Mission Universitaire et Culturelle Française au Maroc, Rabat/Paris.
- FEREMBACH D.**, 1966. Formation et évolution de la brachycephalie au Proche-Orient. *Homo*, 17, p. 160-172.
- FEREMBACH D.**, 1973. L'évolution humaine au Proche-Orient. *Paléorient*, 1 (2), p. 213-221.
- FEREMBACH D.**, 1976. Influence nutritionnelle et différences morphologiques chez des populations préhistoriques (Natoufiens, Israël). *Anthropologie (Brno)*, 14 (3), p. 199-201.
- FEREMBACH D.**, 1977. Les natoufiens de Palestine. *Eretz Israel*, 13, p. 240-251.
- FEREMBACH D.**, 1978. Les Natoufiens et l'homme de Combe Capelle. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, t. 5, série XIII^e, p. 131-136.
- FEREMBACH D., SCHWIDETZKY I. & STLOUKAL M.**, 1979. Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série XIII, 6, p. 7-45.
- FIEDEL J. F.**, 1979. *Intra and inter-cultural variability in Mesolithic and Neolithic mortuary practices in the Near East*. Ph. D. Thesis : University of Pennsylvania. University Microfilms International : Ann Arbor (Unpublished).
- FINNEGAN M.**, 1978. Non-metric variation of the infracranial skeleton. *Journal of Anatomy*, 125 (1), p. 23-37.
- FISH S. K. & FISH P. R.**, 1991. Comparative aspects of paradigms for the Neolithic transition in the Levant and the American Southwest. In : G. A. Clark (ed.) : *Perspectives on the Past : Theoretical biases in Mediterranean hunter-gatherers research*, p. 396-410. University of Pennsylvania Press: Philadelphia.
- FLANNERY K.**, 1969. Origins and ecological effects of early domestication in Iran and Near East. In : P. Ucko & G.W. Dimbleby (eds.) : *The domestication and Exploitation of Plants and Animals*, p. 23-53. Aldine Publishing Company : Chicago.
- FLECHIER J. P. & VERDENE J.**, 1974. Quelques considérations sur la denture des Mésolithiques français. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, t. 1, XIII^e série, 2, p. 237-269.
- FOWLER C. S.**, 1990. *Tule Technology. Northern Paiute Uses of Marsh Resources in Western Nevada*. Smithsonian Institution Press : Washington (D.C.).
- FREDERIC P. & SCARSINI C.**, 1999. Statistical methods in Anthropology. 6. Evaluation of age at death through tooth wear analysis. *Rivista di Antropologia (Roma)*, 77, p. 77-88.
- GAILLARD J.**, 1960. Détermination sexuelle d'un os coxal fragmentaire. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, série IX (1), p. 225-267.
- GALERA V., UBELAKER D. H. & HAYEK L.-A. C.**, 1998. Comparison of Macroscopic Cranial Methods of Age Estimation Applied to Skeletons from the Terry Collection. *Journal of Forensic Sciences*, 43 (5), p. 933-939.
- GALLAY A. & CHAIX L.**, 1984. *Le dolmen M XI. Le site préhistorique du Petit-Chasseur (Sion, Vallais)*. Cahiers d'Archéologie Romande, 31 et 32. Département d'Anthropologie de l'Université de Genève : Lausanne.
- GARLAND A. N. & JANAWAY R. C.**, 1989. The taphonomy of inhumation burials. In : C. A. Roberts, F. Lee & J. Bintliff (eds.) : *Burial Archaeology Current Research Methods and Developments*, p. 15-37. BAR British Series, 211 : Oxford.

- GARRALDA M. D. & VANDERMEERSCH B.**, 1993. L'évolution de la stature. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5, p. 269-281.
- GARRARD A. N.**, 1982. The environmental implications of a re-analysis of the large fauna from the Wadi El-Mughara caves, Palestine. In : J. L. Bintliff & W. Van Zeist (eds.) : *Palaeoclimates, Palaeoenvironments and Human Communities in the Eastern Mediterranean Region in Later Prehistory*, p. 165-187. BAR International Series, 133 : Oxford.
- GARRARD A. N.**, 1991. Natufian Settlement in the Azraq Basin, Eastern Jordan. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 235-244. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- GARROD D. A. E.**, 1928. Excavation at the Palaeolithic cave in western Judaea. *Quarterly Statement of the Palestine Exploration Fundation*, 60, p. 182-185.
- GARROD D. A. E.**, 1930. Fouilles paléolithiques en Palestine, 1928-1929. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 27, p. 151-160.
- GARROD D. A. E.**, 1931a. Mesolithic Burials from Caves in Palestine. *Journal of the Royal Anthropology Institute*, 31, p. 145-146.
- GARROD D. A. E.**, 1931b. Excavations in the Caves of the Wadi-el Mughara 1929-30. *Bulletin of the American School of Prehistoric Research*, 7, p. 5-11.
- GARROD D. A. E.**, 1932a. A New Mesolithic Industry : The Natufian of Palestine. *Journal of the Royal Anthropology Institute*, 32, p. 257-269.
- GARROD D. A. E.**, 1932b. Excavations in the Caves of the Wadi-el Mughara, 1931. *Bulletin of the American School of Prehistoric Research*, 8, p. 6-11.
- GARROD D. A. E.**, 1934. The Stone Age of Palestine. *Antiquity*, 8, p. 133-150.
- GARROD D. A. E.**, 1937. Notes on some decorated skeletons from the Mesolithic of Palestine. *Annual Report of the British School at Athens*, 37, p. 123-127.
- GARROD D. A. E.**, 1954. Excavations at the Mugharet Kebara, Mount Carmel 1931 : The Aurignacian Industries. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 20, p. 155-192.
- GARROD D. A. E.**, 1957. The Natufian Culture : the Life and Economy of a mesolithic People in the Near East. *Proceedings of the British Academy*, 43, p. 211-227.
- GARROD D. A. E. & BATE D. M. A.**, 1937. *The Stone Age of Mount Carmel : Volume 1*. Clarendon Press : Oxford.
- GARROD D. A. E. & BATE D. M. A.**, 1942. Excavations at the Cave of Shukbah, Palestine, 1928. *Proceeding of the Prehistoric Society*, New Series, 8, p. 1-15.
- GATTO E. & BUQUET C.**, 2000. La structure plurielle à crémations de la grotte du Gardon (Ain) : une pratique funéraire originale du Néolithique récent ? *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 12 (3-4), p. 303-332.
- GEMMERICH I. G. L.**, 1999. *Création d'une collection anthropologique de référence et application des caractères discrets dans le cas de généalogies connues*. Thèse de doctorat de l'Université de Genève : Genève (non publiée).
- GERSZTEN P. C., GERSZTEN E. & ALLISON M. J.**, 1998. Diseases of the skull in pre-Columbian South American mummies. *Neurosurgery*, 42 (5), p. 1145-1151.
- GOLSTEIN L.**, 1981. One-dimensional archaeology and multi-dimensional people: spatial organisation and mortuary analysis. In : R. Chapman, I. Kinnes & K. Randsborg (eds.) : *The Archaeology of Death*, p. 53-69. Cambridge University Press : Cambridge.
- GONZALEZ-REIMERS E., VELASCO-VAZQUEZ J., ARNAY-DE-LA-ROSA M. & SANTOLARIA-FERNANDEZ F.**, 2000. Sex determination by discriminant function analysis of the right tibia in the prehispanic population of the Canary Islands. *Forensic Science International*, 108, p. 165-172.
- GOODMAN A. H.**, 1993. On the interpretation of health from skeletal remains. *Current Anthropology*, 34, p. 281-288.

- GOODMAN A. H. & ARMELAGOS G. J.**, 1985. Factors affecting the Distribution of Enamel Hypoplasias within the Human Permanent Dentition. *American Journal of Physical Anthropology*, 68, p. 479-493.
- GOODMAN A. H. & ROSE J. C.**, 1990. Assessment of Systemic Physiological Perturbations from Dental Enamel Hypoplasias and Associated Histological Structures. *Yearbook of Physical Anthropology*, 33, p. 59-110.
- GOODMAN A. H. & ROSE J. C.**, 1991. Dental enamel hypoplasia as indicators in nutritional status. In : M. A. Kelley & C. S. Larsen (eds.) : *Advances in Dental Anthropology*, p. 279-293. Wiley-Liss : New-York.
- GOODMAN A. H., ARMELAGOS G. J. & ROSE J. C.**, 1980. Enamel Hypoplasias as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois. *Human Biology*, 52, p. 515-528.
- GOODMAN A. H., ARMELAGOS G. J. & ROSE J. C.**, 1984. The Chronological Distribution of Enamel Hypoplasias From Prehistoric Dickson Mounds Populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 65, p. 259-266.
- GORDON K. R.**, 1984a. Taphonomy of dental microwear, II. *American Journal of Physical Anthropology*, 63, p. 164-165.
- GORDON K. R.**, 1984b. Microfracture patterns of abrasive wear striations on teeth indicate directionality. *American Journal of Physical Anthropology*, 63, p. 315-322.
- GORING-MORRIS N.**, 1991. The Harifian of the Southern Levant. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 173-216. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- GORING-MORRIS N.**, 1995. The Early Natufian Occupation at El Wad, Mont Carmel Reconsidered. In : M. Otte (ed.) : *Nature et Culture : Colloque de Liège (13-17 décembre 1993)*, p. 415-425. Université de Liège, ERAUL, 68 : Liège.
- GORING-MORRIS N. & BELFER-COHEN A.**, 1998. The articulation of cultural processes and late Quaternary environmental changes in Cisjordan. *Paléorient*, 23 (2), p. 71-93.
- GOULD R. A.**, 1968. Chipping Stones in the Outback. *Natural History*, 77 (2), p. 42-48.
- GRAW M., CZARNETZKI A. & HAFFNER H. T.**, 1999. The Form of the Supraorbital Margin as a Criterion in Identification of sex from the Skull : Investigations based on Modern Human Skulls. *American Journal of Physical Anthropology*, 108, p. 91-96.
- GRAY J. P. & WOLFE L. D.**, 1980. Height and Sexual Dimorphism of Stature Among Human Societies. *American Journal of Physical Anthropology*, 53, p. 441-456.
- GREEN R. F., SUCHEY J. M. & GOKHALE D. V.**, 1979. The Statistical Treatment of Correlated Bilateral Traits in the Analysis of Cranial Material. *American Journal of Physical Anthropology*, 50, p. 639-634.
- GREENE D. L.**, 1989. Comparison of t-tests for differences in sexual dimorphism between populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 79, p. 21-25.
- GREENE D. L., EWING G. H. & ARMELAGOS G. J.**, 1967. Dentition of a mesolithic population from Wadi Halfa, Sudan. *American Journal of Physical Anthropology*, 27, p. 41-56.
- GREULICH W. W. & PYLE S. I.**, 1950. *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist*. Stanford University Press : Stanford, California.
- GRINDELL B.**, 1998. *Unmasked Equalities : An Examination of Mortuary Practices and Social Complexity in the Levantine Natufian and Pre-Pottery Neolithic*. Ph. D., University of Arizona (unpublished). UMI Dissertation Services : Ann Arbor.
- GROSMAN L.**, *in press*. Preserving cultural traditions in a period of unsettledness : late Natufian of the hilly Mediterranean zone. *Current Anthropology*.
- GROSMAN L. & BELFER-COHEN A.**, 2002. Zooming onto the "Younger Dryas". In : R. T. J. Cappers & S. Bottema (eds.) : *The dawn of farming in the Near East. Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and environment*, p. 49-54. Ex oriente, Societal and cultural changes at the transition from the Younger Dryas to the Holocene in the Levant, 6 : Berlin.
- GROSMAN L., BELFER-COHEN A. & BAR-YOSEF O.**, 1999. A Final Natufian Site - Fazael IV. *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 29, p. 17-40.

- GRÜNEBERG H.**, 1952. Genetical studies on the skeleton of the mouse IV. Quasi-continuous variations. *Journal of Genetics*, 51, p. 95-114.
- GRÜNEBERG H.**, 1963. *The Pathology of Development*. Blackwell : Oxford.
- GUALDI-RUSSO E., TASCIA M. A. & BRASILI P.**, 1999. Scoring of nonmetric cranial traits : a methodological approach. *Journal of Anatomy*, 195, p. 543-550.
- GUATELLI-STEINBERG D. & LUKACS J. R.**, 1999. Interpreting Sex Differences in Enamel Hypoplasia in Human and Non-Human Primates : Developmental, Environmental and Cultural Considerations. *Yearbook of Physical Anthropology*, 42, p. 73-126.
- GUILAINE J. & ZAMMIT J.**, 2001. *Le sentier de la guerre. Visage de la violence préhistorique*. Éditions du Seuil : Paris.
- GUILLOM M.**, 1997. *Anthropologie de terrain et paléodémographie : études méthodologiques sur les grands ensembles funéraires. Applications au cimetière médiéval de Tournedos-Portejoie*. Thèse de l'Université de Bordeaux 1 : Talence (non publiée).
- GUY H., MASSET C. & BAUD C.-A.**, 1997. Infant Taphonomy. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, p. 221-229.
- HAMBÜCKEN A.**, 1993. *Variabilité morphologique et métrique de l'humérus, du radius et de l'ulna des Néandertaliens. Comparaison avec l'homme moderne*. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 1 : Talence (non publiée).
- HANIHARA T. & ISHIDA H.**, 2001a. Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations. I. Supernumerary ossicle variations. *Journal of Anatomy*, 198, p. 689-706.
- HANIHARA T. & ISHIDA H.**, 2001b. Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations. II. Hypostotic variation. *Journal of Anatomy*, 198, p. 707-725.
- HANIHARA T. & ISHIDA H.**, 2001c. Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations. III. Hyperostotic variation. *Journal of Anatomy*, 199, p. 251-272.
- HANIHARA T. & ISHIDA H.**, 2001d. Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations. IV. Vessel and nerve related variations. *Journal of Anatomy*, 199, p. 273-287.
- HANIHARA T. & ISHIDA H.**, 2001e. Os incae : variation in frequency in major human population groups. *Journal of Anatomy*, 198, p. 137-152.
- HANIHARA T., ISHIDA H. & DODO Y.**, 2003. Characterization of Biological Diversity Through Analysis of Discrete Cranial Traits. *American Journal of Physical Anthropology*, 121, p. 241-251.
- HARRIS E. F. & BAILIT H. L.**, 1980. The Metaconule: A morphologic and familial analysis of a molar cusp in Humans. *American Journal of Physical Anthropology*, 53, p. 349-358.
- HARRIS E. F. & MCKEE J. H.**, 1990. Tooth Mineralization Standards for Blacks and Whites from the Middle Southern United States. *Journal of Forensic Sciences*, 35 (4), p. 859-872.
- HARTWEG R.**, 1966. *La dentition des Esquimaux de l'Ungava et des indiens Wabewakustewatsh de la côte orientale de la Baie d'Hudson*. Centre d'Etudes Nordiques, 13.
- HASSAN F. A.**, 1975. Determination of the Size, Density, and Growth Rate of Hunter-Gathering Populations. In : S. Polgar (ed.) : *Human Population, Ecology and Social Evolution*, p. 27-52. Mouton : La Hague.
- HASSAN F. A.**, 1981. *Demographic Archaeology*. Academic Press : New-York.
- HAUSER G. & DE STEFANO G. F.**, 1989. *Epigenetic Variants of the Human Skull*. Schweizerbart : Stuttgart.
- HAYDEN B.**, 2000. On territoriality and Sedentism. *Current Anthropology*, 41 (1), p. 109-112.
- HENRY D. O.**, 1981. An Analysis of Settlement Patterns and Adaptive Strategies of the Natufian. In : J. Cauvin & P. Sanlaville (eds.) : *Préhistoire du Levant*, p. 421-432. Colloques Internationaux du C.N.R.S., 10-14 juin 1980, Maison de l'Orient : Lyon/Éditions du C.N.R.S. : Paris.
- HENRY D. O.**, 1985. Preagricultural sedentism : the Natufian example. In : T. D. Price & J. A. Brown (eds.) : *Prehistoric hunter-gatherers : The emergence of cultural complexity*, p. 365-381. Academic Press : New-York.
- HENRY D. O.**, 1989. *From foraging to Agriculture -The Levant at the end of the Ice Age*. University of Pennsylvania Press : Philadelphia.

- HENRY D. O.**, 1991. Foraging, Sedentism and Adaptive Vigor in the Natufian : Rethinking the Linkages. In : G. A. Clark (ed.) : *Perspectives on the Past : Theoretical biases in Mediterranean hunter-gatherers research*, p. 353-370. University of Pennsylvania Press : Philadelphia.
- HENRY D. O. & DAVIS S.**, 1974. The 1974 Excavation of Hayonim Terrace (Israel) : A brief report. *Paléorient*, 2 (1), p. 195-197.
- HENRY D. O. & LEROI-GOURHAN AR.**, 1976. The Excavation of Hayonim Terrace : An Interim Report. *Journal of Field Archaeology*, 3, p. 391-406.
- HENRY D. O. & SERVELLO A. F.**, 1974. Compendium of C14 determinations derived from Near Eastern prehistoric deposits. *Paléorient*, 2, p. 19-44.
- HENRY D. O., LEROI-GOURHAN AR. & DAVIS S. J. M.**, 1981. The Excavation of Hayonim Terrace : An Examination of the Terminal Pleistocene Climatic and Adaptive Changes. *Journal of Archaeological Science*, 8, p. 33-58.
- HENRY-GAMBIER D.**, 2001. *La sépulture des enfants de Grimaldi (Baoussé-Roussé, Italie)*. Réunion des Musées Nationaux : Paris.
- HERRMANN B.**, 1976. Some new aspects in the study of human cremation. *Zeitschrift für Rechtsmedizin*, 77 (3), p. 1919-1200.
- HERSHKOVITZ I. & GOPHER A.**, 1990. Paleodemography, Burial Customs and Food-Producing Economy at the beginning of the Holocene : A Perspective from the Southern Levant. *Mitekufat Heaven*, 23, p. 9-47.
- HERSHKOVITZ I., SPIERS M., FRAZER D., NADEL D., WISH-BARATZ S. & ARENSBURG B.**, 1995. Ohalo H-2, a 19 000 years old skeleton from a water logged site at the sea of Galilee, Israel. *American Journal of Physical Anthropology*, 96, p. 215-234.
- HERSHKOVITZ I., LATIMER B., DUTOUR O., JELLEMA L. M., WISH-BARATZ S., ROTHSCHILD C. & ROTHSCHILD B. M.**, 1997a. Why do we fail in Aging the Skull from the Sagittal Suture ? *American Journal of Physical Anthropology*, 103, p. 393-399.
- HERSHKOVITZ I., ROTHSCHILD B. M., LATIMER B., DUTOUR O., LEONETTI G., GREENWALD C. M., ROTHSCHILD C. & JELLEMA L. M.**, 1997b. Recognition of sickle cell anemia in skeletal remains of children. *American Journal of Physical Anthropology*, 104 (2), p. 213-226.
- HIGGS E. & NOY T.**, 1970. Rakefet Cave. *Israel Exploration Journal*, 20, p. 225-226.
- HIGGS E. & NOY T.**, 1971. Rakefet Cave. 1971. *Hadashot Archeologiyot*, 40, p. 8-9 (en Hébreu).
- HILL C. A.**, 2000. Technical Note : Evaluating Mandibular Ramus Flexure as a Morphological Indicator of Sex. *American Journal of Physical Anthropology*, 111, p. 573-577.
- HILL K. & HURTADO A. M.**, 1995. *Ache Life History. The Ecology and Demography of a Foraging People*. Aldine de Gruyter : New York.
- HILLMAN G. C., COLLEDGE S. M. & HARRIS D. R.**, 1989. Plant-food economy during the Epipaleolithic period at Tell Abu Hureyra, Syria : dietary diversity, seasonality and modes of exploitation. In : D. Harris & G. Hillman (eds.) : *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, p. 240-268. Unwin Hyman : London.
- HILLSON S. W.**, 1979. Diet and dental disease. *World Archaeology*, 11, p. 147-162.
- HILLSON S. W.**, 1996. *Dental Anthropology*. University Press : Cambridge.
- HILLSON S. W.**, 2001. Recording dental caries in archaeological human remains. *International Journal of Osteoarchaeology*, 11, p. 249-289.
- HILLSON S. W. & BOND S.**, 1997. Relationship. of Enamel Hypoplasia to the Pattern of Tooth Crown Growth : A Discussion. *American Journal of Physical Anthropology*, 104, p. 89-103.
- HILLSON S. W., ANTOINE D. & DEAN C.**, 1998. A Detailed Developmental Study of the Defects of Dental Enamel in a Group of Post-Medieval Children from London. In : J. T. Mayhall & T. Heikkinen (eds.) : *Dental Morphology '98*, p. 102-111. 11th International Symposium on Dental Morphology : Oulu, Finland.
- HIMES J. H.**, 1999. Maturation-Related Deviations and Misclassification of Stature and Weight in Adolescence. *American Journal of Human Biology*, 11, p. 499-504.
- HINTON R. G.**, 1981. Form and Patterning of anterior tooth wear among aboriginal human groups. *American Journal of Physical Anthropology*, 54 (4), p. 555-564.

- HODGES D. C. & WILKINSON R. G.**, 1990. Effect of Tooth Size on the Ageing and Chronological Distribution of Enamel Hypoplastic Defects. *American Journal of Human Biology*, 2, p. 553-560.
- HOLCOMB S. M. C. & KONIGSBERG L. W.**, 1995. Statistical study of sexual dimorphism in the human fetal sciatic notch. *American Journal of Physical Anthropology*, 97 (2), p. 113-125.
- HOLDEN J. L., PHAKEY P. P. & CLEMENT J. G.**, 1995a. Scanning electron microscope observations of incinerated human femoral bone : a case study. *Forensic Science International*, 74, p. 17-28.
- HOLDEN J. L., PHAKEY P. P. & CLEMENT J. G.**, 1995b. Scanning electron microscope observations of heat-treated human bone. *Forensic Science International*, 74, p. 29-45.
- HOLMAN D. J. & JONES R. E.**, 1998. Longitudinal Analysis of Deciduous Tooth Emergence : II. Parametric Survival Analysis in Bengladeshi, Guatemalan, Japanese, and Javanese Children. *American Journal of Physical Anthropology*, 105, p. 209-230.
- HOLT B. M.**, 2003. Mobility in Upper Paleolithic and Mesolithic Europe : Evidence from the lower limb. *American Journal of Physical Anthropology*, 122, p. 200-215.
- HOPF M. & BAR-YOSEF O.**, 1987. Plant Remains from Hayonim Cave, Western Galilee. *Paléorient*, 13 (1), p. 117-120.
- HOPPA R. D.**, 1992. Evaluating Human Skeletal Growth : An anglo saxon example. *International Journal of Osteoarchaeology*, 2 (4), p. 275-288.
- HOPPA R. D.**, 2000a. Population Variation in Osteological Aging Criteria : An Example From the Pubic Symphysis. *American Journal of Physical Anthropology*, 111, p. 185-191.
- HOPPA R. D.**, 2000b. What to do with long bones : toward a progressive palaeoanthropology. *Anthropologie (Brno)*, 38 (1), p. 23-32.
- HOPPA R. D.**, 2002. Paleodemography : looking back and thinking ahead. In : R.D. Hoppa & J.W. Vaupel (eds.) : *Paleodemography. Age distribution from skeletal samples*, p. 9-28. Cambridge University Press : Cambridge.
- HOPPA R. D. & FITZGERALD C. M.** (eds.), 1999. *Human growth in the past (studies from bones and teeth)*. University Press : Cambridge.
- HOPPA R. D. & VAUPEL J. W.** (eds.), 2002. *Paleodemography. Age distribution from skeletal samples*. Cambridge University Press : Cambridge.
- HORTON D. R.**, 1984. Minimum Numbers : a Consideration. *Journal of Archaeological Science*, 11, p. 255-271.
- HOUËT F., BRUZEK J. & MURAIL P.**, 1995. Etablissement de nouvelles fonctions discriminantes à partir de l'os coxal applicables dans d'autres populations. *Antropologia Portuguesa*, 13, p. 157-170.
- HOUËT F., BRUZEK J. & MURAIL P.**, 1999. Computer program for sex diagnosis in the human pelvic bone based on probabilistic approach. *American Journal of Physical Anthropology*, suppl. 28, p. 155.
- HOWELL N.**, 1976. Toward a Uniformitarian Theory of Human Paleodemography. In : R. H. Ward & K. M. Weiss (eds.) : *The Demographic Evolution of Human Populations*, p. 25-40. Academic Press : London.
- HOWELL N.**, 1982. Village Composition Implied by a paleodemographic Life Table : The Libben Site. *American Journal of Physical Anthropology*, 59, p. 263-269.
- HOWELL N.**, 2000. *Demography of the Dobe !Kung*. Aldine de Gruyter : New York (1ère édition : 1979).
- HUMMEL S., SCHUTKOWSKI H. & HERRMANN B.**, 1988. Advances in cremation research. In : L. Buchet (ed.) : *Anthropologie et Histoire ou Anthropologie historique ?* p. 177-193. Éditions du CNRS, Notes et Monographies Techniques, 24 : Paris.
- HUMPHREY L. T.**, 1998. Growth Patterns in the Modern Human Skeleton. *American Journal of Physical Anthropology*, 105, p. 57-72.
- HUMPHREY L. T.**, 2000. Growth Studies of Past Population: An Overview and an Example. In : M. Cox & S. Mays (eds.) : *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, p. 23-38. Greenwich Medical Media : London.
- HUMPHREY L. T. & KING T.**, 2000. Childhood stress : A lifetime legacy. *Anthropologie (Brno)*, 38 (1), p. 33-49.

- INTRONA JR. F., DI VELLA G., CAMPOBASSO C. P., & DRAGONE M.,** 1997. Sex determination by discriminant analysis of calcanei measurements. *Journal of Forensic Sciences*, 42 (4), p. 725-728.
- ISCAN M. Y., LOTH S. R. & WRIGHT R. K.,** 1984. Metamorphosis at the sternal rib end : a new method to estimate age and death in white males. *American Journal of Physical Anthropology*, 65, p. 147-156.
- JACKES M.,** 1992. Paleodemography : problems and techniques. In : S. R. Saunders & A. Katzenberg (eds.) : *Skeletal Biology of past peoples : research methods*, p. 189-224. Wiley-Liss : New-York.
- JACKES M.,** 2000. Building the basis for paleodemographic analysis: Adult age determination. In : M. A. Katzenberg & S. R. Saunders (eds.) : *Biological anthropology of the human skeleton*, p. 417-466. Wiley-Liss : New-York.
- JACKES M. & LUBELL D.,** 1995. Dental pathology and diet : second thoughts. In : M. Otte (ed.) : *Nature et Culture, Actes du colloque international de Liège, 13-17 décembre 1993*, p. 455-478. Université de Liège, ERAUL, 68 : Liège.
- JIT I. & KULKARNI M.,** 1976. Time of appearance and fusion of epiphysis at the medial end of the clavicle. *Indian Journal of Medical Research*, 64, p. 773-782.
- JOHANSSON S. R. & HOROWITZ S.,** 1986. Estimating Mortality in Skeletal Populations : Influence of the Growth Rate on the Interpretation of Levels and Trends During the Transition to Agriculture. *American Journal of Physical Anthropology*, 71, p. 233-250.
- JOHANSSON I., LARSSON B., NORDLUND A., & ERICSON T.,** 1994. Diet and dental caries. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59 (suppl.), p. 788.
- KAIFU Y.,** 2000. Tooth wear and compensatory modification of the anterior dentoalveolar complex in humans. *American Journal of Physical Anthropology*, 111, p. 369-392.
- KAMINA P.,** 1983. *Dictionnaire Atlas d'anatomie*. Maloine S.A. Éditeur : Paris.
- KARASIK D., ARENSBURG B. & PAVLOVSKY O. M.,** 2000. Age Assessment of Natufian Remains From the Land of Israel. *American Journal of Physical Anthropology*, 113, p. 263-274.
- KATZ D. & SUCHEY J. M.,** 1986. Age determination of the male os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 69, p. 427-435.
- KAUFMAN D.,** 1989. Observations on the Geometric Kebaran: A view from Neve David. In : O. Bar-Yosef & B. Vandermeersch (eds.) : *Investigations in South Levantine Prehistory. Préhistoire du Sud Levant*, p. 275-285. BAR International Series, 497 : Oxford.
- KAUFMAN D.,** 1992. Hunter-Gatherers of the Levantine Epipalaeolithic : the Socioecological Origins of Sedentism. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 5 (2), p. 165-201.
- KAUFMAN D. & RONEN A.,** 1987. La sépulture kébarienne géométrique de Neve David, Haïfa, Israël. *L'Anthropologie*, 91, p. 335-342.
- KAUFMAN M. H., WHITAKER D. & MCTAVISH J.,** 1997. Differential Diagnosis of Holes in the Calvarium : Application of Modern Clinical Data to Palaeopathology. *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 193-218.
- KEELEY L.,** 1996. *War before Civilization*. Oxford University Press : New-York/Oxford.
- KEITH A., SIR,** 1931. *New Discoveries Relating to the Antiquity of Man*. Williams & Norgate : Londres.
- KEITH A., SIR,** 1932. The late Paleolithic Inhabitants of Palestine. *Proceeding of the first International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences*, p. 46-47. Londres.
- KELLY R. L.,** 1992. Mobility/Sedentism : Concepts, Archaeological Measures, and Effects. *Annual Review of Anthropology*, 21, p. 43-66.
- KEMKES-GROTTENTHALER A.,** 1996. Critical Evaluation of osteomorphognostic methods to estimate adult age at death : a test of the "complex method". *Homo*, 46, p. 280-292.
- KEMKES-GROTTENTHALER A.,** 2002. Aging through the ages : historical perspectives on age indicator methods. In : R. D. Hoppa & J. W. Vaupel (eds.) : *Paleodemography. Age distribution from skeletal samples*, p. 48-72. University Press : Cambridge.
- KENT S.,** 1986. The influence of sedentism and aggregation on porotic hyperostosis and anemia: A case study. *Man*, 21, p. 605-636.

- KENT S. & DUNN D.**, 1993. Etiology of Hypoferremia in a recently sedentary Kalahari village. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 48 (4), p. 554-567.
- KENT S. & DUNN D.**, 1996. Anemia and the transition of Nomadic Hunter-Gatherers to a sedentary life-style: Follow-up. Study of Kalahari community. *American Journal of Physical Anthropology*, 99, p. 455-472.
- KEY C. A., AIELLO L. C. & MOLLESON T.**, 1994. Cranial suture closure and its implications for age estimation. *International Journal of Osteoarchaeology*, 4, p. 193-207.
- KIESER J. A., PRESTON C. B. & EVANS W. G.**, 1983. Skeletal age at death : an evaluation of the Miles method of ageing. *Journal of Archaeological Science*, 10, p. 9-12.
- KING S. E. & ULJASZEK S. J.**, 1999. Invisible insults during growth and development : contemporary theories and past populations. In : R. D. Hoppa & C. M. Fitzgerald (eds.) : *Human growth in the past (studies from bones and teeth)*, p. 161-182. Cambridge University Press : Cambridge.
- KING T., ANDREWS P. & BOZ B.**, 1999. Effect of taphonomic processes on dental microwear. *American Journal of Physical Anthropology*, 108, p. 359-373.
- KISLEV M. E., NADEL D. & CARMİ I.**, 1992. Epipaleolithic (19 000 BP) Cereal and Fruit Diet at Ohalo II, Sea of Galilee, Israël. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 73, p. 161-166.
- KLEPINGER L. L., KATZ D., MICOZZI M. S. & CARROLL L.**, 1992. Evaluation of cast methods for estimating age from the os pubis. *Journal of Forensic Sciences*, 37 (3), p. 763-770.
- KOBYLIANSKY E., LIVSHITS G. & PAVLOVSKY O. M.**, 1995. Population Biology of human aging : methods of assessment and sex variation. *Human Biology*, 67, p. 87-109.
- KOBYLIANSKY E., KARASIK D., VANDER M., PAVLOVSKY O. M. & LIVSHITS G.**, 1996. Comparative analysis of roentgenological methods for bone age evaluation using hand bones. *Anthropologie (International Journal of Science of Man)*, 34 (3), p. 277-297.
- KONIGSBERG L. W.**, 1988. Migration models of prehistoric postmarital residence. *American Journal of Physical Anthropology*, 77, p. 471-482.
- KONIGSBERG L. W. & FRANKENBERG S. R.**, 1992. Estimation of age structure in anthropological demography. *American Journal of Physical Anthropology*, 89, p. 235-256.
- KONIGSBERG L. W. & FRANKENBERG S. R.**, 2002. Deconstructing Death in Paleodemography. *American Journal of Physical Anthropology*, 117, p. 297-309.
- KONIGSBERG L. W. & HOLMAN D.**, 1999. Estimation of age at death from dental emergence and implications for studies of prehistoric somatic growth. In : R. D. Hoppa & C. M. Fitzgerald (eds.) : *Human growth in the past (studies from bones and teeth)*, p. 264-289. Cambridge University Press : Cambridge.
- KONIGSBERG L. W., HENS S. M., MEADOWS JANTZ L. & JUNGERS W. L.**, 1998. Stature Estimation and Calibration : Bayesian and Maximum Likelihood Perspectives in Physical Anthropology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 41, p. 65-92.
- KREITNER K. F., SCHWEDEN N. P., RIEPERT T., NAFE B. & THELEN M.**, 1998. Bone age determination based on the study of the medial extremity of the clavicle. *Musculoskeletal Radiology*, 8, p. 1116-1122.
- KUIJT I.**, 1996. Negotiating Equality through Ritual : a consideration of Late Natufian and Prepottery Neolithic A Period Mortuary Practices. *Journal of Anthropological Archaeology*, 15, p. 313-336.
- KUIJT I.**, 2000. Keeping the peace: Ritual, skull caching and community integration in the Levantine Neolithic. In : I. Kuijt (ed.) : *Life in Neolithic Farming Communities: Social Organization, Identity, and Differentiation*, p. 137-163. Kluwer Academic/Plenum : New York.
- KUIJT I. & GORING-MORRIS N.**, 2002. Foraging, farming, and social complexity in the Pre-Pottery Neolithic of the Southern Levant: A review and synthesis. *Journal of World Prehistory*, 16 (4), p. 361-440.
- KUIJT I., MABRY J. & PALUMBO G.**, 1991. Early Neolithic Use of Upland Areas of Wadi El-Yabis : Preliminary Evidence from the Excavations of 'Irak Ed-Dubb, Jordan. *Paléorient*, 17 (1), p. 99-108.
- KUNOS C. A., SIMPSON S. W., RUSSELL K. F., & HERSHKOVITZ I.**, 1999. First Rib Metamorphosis : Its Possible Utility for Human Age-at-Death Estimation. *American Journal of Physical Anthropology*, 110, p. 303-323.

- KURTH G. & RÖHRER-ERTL O.**, 1981. Appendix B. On the anthropology of the Mesolithic to Chalcolithic human remains from the tell Es-Sultan in Jericho, Jordan. In : K. M. Kenyon & T. A. Holland : *Excavations at Jericho, Vol 3 (The architecture and stratigraphy of the tell)*, p. 407-499. British School of Archaeology in Jerusalem : London.
- LAHR M. M.**, 1996. *The evolution of modern human diversity*. Cambridge University Press : Cambridge.
- LAHR M. M. & ARENSBURG B.**, 1995. Skeletal Robusticity in the Epipaleolithic of North Africa and the Levant. *Paléorient*, 21 (2), p. 87-96.
- LAHR M. M. & HAYDENBLIT R.**, 1995. The Human Remains from the Site of Et-Tin, Israel. *Paléorient*, 21 (1), p. 97-111.
- LAHR M. M. & WRIGHT R. V. S.**, 1996. The question of robusticity and the relationship between cranial size and shape in Homo sapiens. *Journal of Human Evolution*, 31, p. 157-191.
- LALLO J., MENSFORTH R. P. & ARMELAGOS G. J.**, 1977. The Role of Diet, Disease and Physiology in the Origin of Porotic Hyperostosis. *Human Biology*, 49, p. 471-483.
- LALUEZA FOX C. & PÉREZ-PÉREZ A.**, 1994. Dietary Information through the Examination of Plant Phytoliths on the Enamel Surface of Human Dentition. *Journal of Archaeological Science*, 21, p. 29-34.
- LALUEZA FOX C., JUAN J. & ALBERT R.**, 1996. Phytolith Analysis on Dental Calculus, Enamel surface and burial soil: Information about diet and paleoenvironment. *American Journal of Physical Anthropology*, 101, p. 101-113.
- LAMPL M. & JOHNSTON F. E.**, 1996. Problems in the aging of skeletal juveniles : Perspectives from maturation assessments of living children. *American Journal of Physical Anthropology*, 101 (3), p. 345-355.
- LARSEN C. S.**, 1985. Dental modifications and tool-use in the western Great Basin. *American Journal of Physical Anthropology*, 67 (4), p. 393-402.
- LARSEN C. S.**, 1995. Biological Changes in Human Populations with Agriculture. *Annual Review of Anthropology*, 24, p. 185-213.
- LARSEN C. S.**, 1997. *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge University Press : New York.
- LARSEN C. S., SHAVIT R. & GRIFFIN M. C.**, 1991. Dental Caries Evidence for Dietary Change : An Archaeological Context. In : M. A. Kelley & C. S. Larsen (eds.) : *Advances in Dental Anthropology*, p. 179-202. Wiley-Liss : New-York.
- LE MORT F.**, 1994. Les sépultures. In : M. Lechevalier & A. Ronen : *Le gisement de Hatoula en Judée occidentale, Israël*, p. 39-57. Association Paléorient, Mémoires et Travaux du Centre de Recherche Français de Jérusalem, 8 : Paris.
- LE MORT F.**, 2000. The Neolithic Subadult Skeletons from Khirokitia (Cyprus) : Taphonomy and Infant Mortality. *Anthropologie (Brno)*, 28 (1), p. 63-70.
- LE MORT F. & RABINOVICH R.**, 1994. L'apport de l'étude taphonomique des restes humains à la connaissance des pratiques funéraires : exemple du site chalcolithique de Ben Shemen (Israël). *Paléorient*, 20 (1), p. 69-95.
- LE MORT F., ERIM-ÖZDOĞAN A., ÖZBEK M. & YILMAZ Y.**, 2001. Feu et archéanthropologie au Proche-Orient (épipaléolithique et néolithique). Le lien avec les pratiques funéraires. Données nouvelles de Cayönü (Turquie). *Paléorient*, 26 (2), p. 37-50.
- LECHEVALLIER M.**, 1973. Eynan. *Israel Exploration Journal*, 23 (4), p. 63-64.
- LECHEVALLIER M.**, 1975. Eynan (Mallaha), 1974. *Israel Exploration Journal*, 25, p. 161.
- LECHEVALLIER M. & PERROT J.**, 1973. Eynan and Beisamon. *Israel Exploration Journal*, 23 (2), p. 107-108.
- LECHEVALLIER M. & VALLA F. R.**, 1974. Mallaha (Eynan), 1974. *Paléorient*, 2 (1), p. 193.
- LECLERC J.**, 1987. Procédure de condamnation dans les sépultures collectives Seine-Oise-Marne. In : H. Duday & C. Masset (eds.) : *Anthropologie Physique et archéologie. Méthodes d'études des sépultures*, p. 73-88. CNRS : Paris.
- LECLERC J.**, 1990. La notion de sépulture. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2 (3-4), p. 13-18.

- LECLERC J. & TARRÊTE J.**, 1997. "Sépulture". In : A. Leroi-Gourhan (ed.) : *Dictionnaire de la Préhistoire*, p. 1002-1003. Quadrige, Presses Universitaires de France : Paris (1^{re} édition : 1988 ; 2^e édition : 1994).
- LEDERMANN S.**, 1969. *Nouvelles tables-types de mortalité*. I.N.E.D. : Travaux et Documents, 53 : Paris.
- LEE A. & PEARSON K.**, 1901. *Data for the problem of evolution in man. VI. A first study of the correlation of the human skull*. Dulau & Co, Philosophical Transactions, series A : Berlin.
- LEE R., PFEIFFER F. & GENNINGS M.**, 1999. *Anthropology Newsletter, December 1999* : <http://www.chass.utoronto.ca/anthropology/dec99news.htm>
- LEFEVRE J.**, 1973. Etude odontologique des hommes de Muge. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 10, p. 301-333.
- LEIGH R. W.**, 1925. Dental pathology of the Eskimo. *Dental Cosmos*, 67, p. 884-898.
- LEROI-GOURHAN A., BAILLOUD G. & BRÉZILLON M.**, 1962. L'hypogée II des Mournouards (Mesnil-sur-Oger, Marne). *Gallia Préhistoire*, 5, p. 23-133.
- LEROI-GOURHAN AR.**, 1984. L'environnement de Mallaha (Eynan) au Natoufien. *Paléorient*, 10 (2), p. 103-105.
- LEVESQUE G.-Y., DEMIRJIAN A. & TANGUAY R.**, 1981. Sexual Dimorphism in the Development, Emergence, and Agenesis of the Mandibular Third Molar. *Journal of Dental Research*, 60 (10), p. 1735-1741.
- LIEBERMAN D. E.**, 1991. Seasonality and gazelle hunting at Hayonim Cave: new Evidence for "sedentism" during the Natufian. *Paléorient*, 17 (1), p. 47-57.
- LIEBERMAN D. E.**, 1993. The rise and fall of seasonal mobility among Hunter-Gatherer. *Current Anthropology*, 34 (5), p. 599-631.
- LIEBERMAN D. E.**, 1998. Natufian "Sedentism" and the Importance of Biological Data for Estimating Reduced Mobility. In : R. Rocek & O. Bar-Yosef (eds.) : *Seasonality and Sedentism. Archaeological Perspectives from Old and New World Sites*, p. 75-92. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, 6, Harvard : Cambridge.
- LIPSCHULTZ J. G.**, 1996. *Who were the Natufians ? A dental assessment of their population affinities*. M. A. Thesis : Arizona State University. UMI Dissertation Services : Ann Arbor (unpublished).
- LITTLETON J. & FROHLICH B.**, 1993. Fish-Eaters and Farmers : Dental Pathology in the Arabian Gulf. *American Journal of Physical Anthropology*, 92, p. 427-447.
- LIVERSIDGE H. M.**, 1994. Accuracy of Age Estimation from Developing Teeth of a Population of Known Age (0-5,4 years). *International Journal of Osteoarchaeology*, 4, p. 37-45.
- LIVERSIDGE H. M., HERDEG B. & RÖSING F. W.**, 1998. Dental Age Estimation of Non-Adults. A Review of Methods and Principles. In : K. W. Alt, F. W. Rösing & M. Teshler-Nicola (eds.) : *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects*, p. 419-442. Gustav-Fischer : Stuttgart.
- LOTH S. R. & HENNEBERG M.**, 1996. Mandibular ramus flexure : A new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton. *American Journal of Physical Anthropology*, 99, p. 473-485.
- LOTH S. R. & ISCAN M. Y.**, 1994. Morphological indicators of skeletal aging : implications for paleodemography and paleogerontology. In : D. E. Crews & R. M. Garruto (eds.) : *Biological Anthropology and Aging*, p. 395-421. Oxford University Press : New-York.
- LOUS G. F.**, 1970. The masticatory system used as tool. *Dental Abstract*, 15, p. 457-458.
- LOVEJOY C. O., MEINDL R. S., PRYZBECK T. R., BARTON T. S., KOTTING D. & HEIPLE K. G.**, 1977. The palaeodemography of the Libben site, Ottawa Country, Ohio. *Science*, 198, p. 291-293.
- LOVEJOY C. O., MEINDL R. S., PRYZBECK T. R., & MENSFORTH R. P.**, 1985. Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium : A new Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death. *American Journal of Physical Anthropology*, 68, p. 15-28.
- LOVELL N. C.**, 1997. Trauma analysis in Paleopathology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 40, p. 139-170.
- LOVELL N. C. & WHYTE I.**, 1999. Patterns of Dental Enamel Defects at Ancient Mendes, Egypt. *American Journal of Physical Anthropology*, 110, p. 69-80.
- LUKACS J. R. & PASTOR R. F.**, 1988. Activity induced patterns of dental abrasion in prehistoric Pakistan : Evidence from Mehrgarh and Harrapa. *American Journal of Physical Anthropology*, 76, p. 377-398.

- LUKACS J. R. & WALIMBE S. R.**, 1998. Physiological stress in prehistoric India: new data on localized hypoplasia of primary canines linked to climate and subsistence change. *Journal of Archaeological Science*, 25, p. 571-585.
- LUKACS J. R., NELSON G. C. & WALIMBE S. R.**, 2001. Enamel hypoplasia and childhood stress in Prehistory: new data from India and southwest Asia. *Journal of Archaeological Science*, 28, p. 1159-1169.
- MAJO T., TILLIER A.-M. & BRUZEK J.**, 1993. Test des fonctions discriminantes de Schutkowski impliquant l'ilium pour la détermination du sexe dans des séries d'enfants de sexe et d'âge connus. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5, p. 61-68.
- MAJO ORTIN T.**, 1997. Diagnostic auxologique de l'os coxal. In : L. Buchet (ed.) : *L'enfant, son corps, son histoire. Actes des 7e Journées anthropologiques*, p. 165-175. Éditions APDCA. : Sophia-Antipolis.
- MALL G., GRAW M., GEHRING K.-D., & HUBIG M.**, 2000. Determination of sex from femora. *Forensic Science International*, 113, p. 315-321.
- MALVILLE N. J.**, 1997. Enamel Hypoplasia in Ancestral Puebloan Populations From Southwestern Colorado : I. Permanent Dentition. *American Journal of Physical Anthropology*, 102, p. 351-367.
- MANSUR-FRANCHOMME M. E.**, 1983. Scanning Electron Microscopy of dry Hide Working Tools: The role of abrasives and Humidity in Microwear Polish Formation. *Journal of Archaeological Science*, 10, p. 223-230.
- MANT A. K.**, 1987. Knowledge acquired from post-War exhumations. In : A. Boddington, A. N. Garland & R. C. Janaway (eds.) : *Death, decay and reconstruction*, p. 65-78. Manchester University Press : Manchester.
- MANZI G., VIENNA A. & HAUSER G.**, 1996. Developmental stress and cranial hypostosis by epigenetic trait occurrence and distribution : an exploratory study on the Italian Neandertals. *Journal of Human Evolution*, 30, p. 511-527.
- MANZI G., GRACIA A. & ARSUAGA J. L.**, 2000. Cranial discrete traits in the middle Pleistocene humans from Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain). Does hypostosis represent any increase in "ontogenetic stress" along the Neanderthal lineage ? *Journal of Human Evolution*, 38, p. 425-446.
- MAPPES M. S., HARRIS E. F. & BEHRENTS R. G.**, 1992. An example of regional variation in the tempos of tooth mineralization and hand-wrist ossification. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedic*, 101 (2), p. 145-151.
- MARCELLI C., YATES A. J., BARJON M. C., PANSARD E., ANGELLOZ-PESSEY L. & SIMON L.**, 1995. Pagetic Vertebral Ankylosis and Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis. *Spine*, 20 (4), p. 454-459.
- MARÉCHAL C.**, 1991. Eléments de parure de la fin du Natoufien : Mallaha niveau I, Jayroud 1, Jayroud 3, Jayroud 9, Abu Hureyra et Mureybet Ia. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 589-612. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- MARINI E., RACUGNO W. & BORGOGNINI TARPLI S. M.**, 1999. Univariate Estimates of Sexual Dimorphism : the Effects of Intrasexual Variability. *American Journal of Physical Anthropology*, 109, p. 501-508.
- MARINO E. A.**, 1995. Sex Estimation Using the First Cervical Vertebra. *American Journal of Physical Anthropology*, 97, p. 127-133.
- MARTIN E.**, 2001. Hadzabe, dernier peuple archer d'Afrique. *Archers*, 16, p. 12-17.
- MASSET C.**, 1971. Erreurs systématiques dans la détermination de l'âge par les sutures crâniennes. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 12 (7), p. 85-105.
- MASSET C.**, 1973. Influence du sexe et de l'âge sur la conservation des os humains. *L'homme hier et aujourd'hui : Recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan*, p. 333-343. Cujas : Paris.
- MASSET C.**, 1976. Sur les anomalies d'ordre démographique observées dans quelques sépultures néolithiques. *IX^e Congrès de l'U.I.S.P.P. (Nice, 1976, pré-tirage), Colloque "thèmes spécialisés"*, p. 78-107. CNRS : Nice.
- MASSET C.**, 1982. *Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes*. Thèse de Doctorat ès sciences naturelles, Université de Paris VII : Paris (non publiée).
- MASSET C.**, 1987. Le "recrutement" d'un ensemble funéraire. In : H. Duday & C. Masset (eds.) : *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*, p. 111-134. CNRS : Paris.

- MASSET C.**, 1990. Où en est la paléodémographie ? In : E. Crubezy, H. Duday, P. Sellier & A.-M. Tillier (eds.) : *Anthropologie et Archéologie : dialogue sur les ensembles funéraires*, p. 109-121. Numéro spécial des *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2 (n.s.).
- MASSET C. & SELLIER P.**, 1990. Les anthropologues, les morts et les vivants. In : C. Masset & P. Sellier (eds.) : *La paléanthropologie funéraire*, p. 5-8. Numéro spécial *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 40.
- MASTIN B. A.**, 1964. The extended burials at Mugharet el Wad. *Journal of the Royal Anthropology Institute*, 94, p. 44-50.
- MAUREILLE B. & SELLIER P.**, 1996. Dislocation en ordre de paradoxal, momification et décomposition : observation et hypothèse. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8 (3-4), p. 313-327.
- MAYNE CORREIA P. M.**, 1997. Fire Modification of Bone : A Review of the Literature. In : W. D. Haglund & M. H. Sorg (eds.) : *Forensic Taphonomy*, p. 275-293. CRC Press : New York.
- MAYS S., DE LA RUA C. & MOLLESON T.**, 1995. Molar crown height as a means of evaluating existing dental wear scales for estimating age at death in human skeletal remains. *Journal of Archaeological Science*, 22, p. 659-670.
- MCCOWN T. D.**, 1939. *The Natufian crania from Mount Carmel, Palestine, and their inter-relationship*. Ph. D. Thesis, University of California : Berkeley (unpublished).
- MCKINLEY J. I.**, 1994. Bone fragment size in british cremation burials and its implications for Pyre technology and ritual. *Journal of Archaeological Science*, 21, p. 339-342.
- MCKINLEY J. I.**, 2000. The analysis of cremated bone. In : M. Cox & S. Mays (eds.) : *Human Osteologie in Archaeology and Forensic Science*, p. 403-422. Greenwich Medical Media : London.
- MEADOWS JANTZ L. & JANTZ R. L.**, 1999. Secular Change in Long Bone Length and Proportion in the United States, 1800-1970. *American Journal of Physical Anthropology*, 110, p. 57-67.
- MEIKLEJOHN C. & CONSTANDSE-WESTERMANN T. S.**, 1978. The Human Skeletal material from Swifterbant, Earlier Neolithic of the Northern Netherlands. I : Inventory and demography. *Palaeohistoria*, 20, p. 39-89.
- MEINDL R. S. & RUSSEL K. F.**, 1998. Recent advances in method and theory in paleodemography. *Annual Review of Anthropology*, 27, p. 375-399.
- MEINDL R. S., LOVEJOY C. O., MENSFORD R. S., & DON CARLOS L.**, 1985. Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton: implication for paleodemography. *American Journal of Physical Anthropology*, 68, p. 79-85.
- MENSFORTH R. P.**, 1990. Paleodemography of the Carlston Annis (Bt-5) Late Archaic Skeletal Population. *American Journal of Physical Anthropology*, 82, p. 81-99.
- MENSFORTH R. P., LOVEJOY C. O., LALLO J. W., & ARMELAGOS G. J.**, 1978. The Role of Constitutional Factors, Diet, and Infectious Diseases in the Etiology of Porotic Hyperostosis and Periosteal Reactions in Prehistoric Infants and Children. *Medical Anthropology*, 2 (1), p. 1-59.
- MERBS C. F.**, 1983. *Patterns of activity-induced pathology in a Canadian Inuit population*. National Museum of Man, Mercury Series, Archaeological Survey of Canada, 119 : Ottawa.
- MILES A. E. W.**, 1963. Dentition in the assessment of individual age in skeletal material. In : D. R. Brothwell (ed.) : *Dental Anthropology*, p. 191-210. Pergamon Press : Oxford.
- MILES A. E. W.**, 2001. The Miles method of assessing age from tooth wear revisited. *Journal of Archaeological Science*, 28, p. 973-982.
- MILES A. E. W. & BULMAN J. S.**, 1994. Growth Curves of Immature Bones from a Scottish Island Population of Sixteenth to mid-Nineteenth Century : Limb-bone Diaphyses and Some Bones of the Hand and Foot. *International Journal of Osteoarchaeology*, 4, p. 121-136.
- MILES A. E. W. & BULMAN J. S.**, 1995. Growth Curves of Immature Bones from a Scottish Island Population of Sixteenth to mid-Nineteenth Century: Shoulder Girdle, Ilium, Pubis and Ischium. *International Journal of Osteoarchaeology*, 5, p. 15-27.
- MILLER N.**, 1992. The Origins of Plant Cultivation in the Near East. In : C. W. Cowan & P. J. Watson (eds.) : *The Origins of Agriculture, an International Perspective*, p. 39-58. Smithsonian Institution Press : Washington (DC).

- MILNER G. R. & LARSEN C. S.**, 1991. Teeth as Artifacts of human Behavior : Intentional Mutilation and Accidental Modification. In : M. A. Kelley & C. S. Larsen (eds.) : *Advances in Dental Anthropology*, p. 357-378. Wiley-Liss : New-York.
- MILNER G. R., WOOD J. W. & BOLDSSEN J. L.**, 2000. Paleodemography. In : M. A. Katzenberg & S. R. Saunders (eds.) : *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, p. 467-497. Wiley-Liss : New-York.
- MINCER H. H., HARRIS E. F. & BERRYMAN H. E.**, 1993. The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. *Journal of Forensic Sciences*, 38 (2), p. 379-390.
- MINOZZI S, MANZI G., RICCI F., DI LERNIA S. & BORGOGNINI TARLI S. M.**, 2003. Nonalimentary Tooth Use in Prehistory : An Example From Early Holocene in Central Sahara (Uan Muhuggiag Tadrart Acacus, Libya). *American Journal of Physical Anthropology*, 120, p. 225-232.
- MOLLESON T.**, 1986. Skeletal age and paleodemography. In : A. H. Bittles (ed.) : *The biology of human ageing*, p. 95-118. Cambridge University Press : Cambridge.
- MOLLESON T.**, 1993. L'échantillon de population de Spitafields : indication pour le taux de vieillissement ou indice de sélection ? *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n. s., 5, p. 283-292.
- MOLLESON T.**, 1994. The eloquent bones of Abu Hureyra. *Scientific American*, 171, p. 70-75.
- MOLLESON T.**, 1995. Rate of ageing in the eighteenth century. In : S. R. Saunders & A. Herring (eds.) : *Grave Reflections : Portraying the Past Through Cemetery Studies*, p. 199-222. Canadian Scholars'Press : Toronto.
- MOLLESON T.**, 1996. The importance of porridge. In : M. Otte (ed.) : *Nature et Culture, Actes du colloque international de Liège, 13-17 décembre 1993*, p. 479-486. Université de Liège, ERAUL, 68 : Liège.
- MOLNAR S.**, 1971. Human tooth wear, tooth function and cultural variability. *American Journal of Physical Anthropology*, 34, p. 175-190.
- MOLNAR S.**, 1972. Tooth wear and culture : A survey of tooth functions among some prehistoric populations. *Current Anthropology*, 13, p. 511-526.
- MOORE A. M. T.**, 1991. Abu Hureyra 1 and the Antecedents of Agriculture on the Middle Euphrates. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 277-294. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- MOORE A. M. T., GOWLETT J. A. J., HEDGES R. E. M., HILLMAN G. C., LEGGE A. J. & ROWLEY-CONWY P. A.**, 1986. Radiocarbon accelerator (AMS) dates for the Epipalaeolithic settlement at Abu Hureyra, Syria. *Radiocarbon*, 28 (3), p. 1068-1076.
- MOORE A. M. T., HILLMAN G. C. & LEGGE A. J.**, 2000. *Village on the Euphrate. From foraging to farming at Abu Hureyra*. Oxford University Press : New-York.
- MOORREES C. F. A., FANNING E. A. & HUNT E. E. JR.**, 1963a. Formation and Resorption of three Deciduous Teeth in Children. *American Journal of Physical Anthropology*, 21, p. 205-213.
- MOORREES C. F. A., FANNING E. A. & HUNT E. E. JR.**, 1963b. Age Variation of Formation Stages for ten Permanent Teeth. *Journal of Dental Research*, 42, p. 1490-1502.
- MUHEISEN M.**, 1988. The Epipaleolithic phases of Kharaneh IV. In : A. N. Garrard & H. G. Gebel (eds.) : *The Prehistory of Jordan: The state of Research in 1986*, p. 353-367. BAR International Series, 396 : Oxford.
- MÜLLER H.-G., LOVE B. & HOPPA R. D.**, 2002. Semiparametric method for estimating paleodemographic profiles from age indicator data. *American Journal of Physical Anthropology*, 117, p. 1-14.
- MUÑOZ J. I., LINARES-IGLESIAS M., SUAREZ-PENARANDA J. M., MAYO M., MIGUENS X., RODRIGUEZ-CALVO M. S. & CONCHEIRO L.**, 2001. Stature estimation from radiographically determined long bone length in a spanish population sample. *Journal of Forensic Sciences*, 46 (2), p. 363-366.
- MUNRO N.**, 1999. Small game as indicators of sedentarization during the Natufian period at Hayonim Cave in Israel. In : C. Driver (ed.) : *Zooarchaeology of the Pleistocene/Holocene boundary*, p. 37-45. BAR International Series, 800 : Oxford.
- MURAIL P.**, 1996. *Biologie et pratiques funéraires des populations d'époque historique : une démarche méthodologique appliquée à la nécropole gallo-romaine de Chantambre (Essonne, France)*. Thèse de doctorat de l'Université Bordeaux 1 : Talence (non publiée).

- MURAIL P.**, 1997. Pratiques funéraires et paléodémographie : les sujets immatures de la nécropole de Chantambre (Essonne). In : L. Buchet (ed.) : *L'enfant, son corps, son histoire. Actes des 7e Journées anthropologiques*, p. 227-237. Éditions APDCA : Sophia-Antipolis.
- MURAIL P., BRUZEK J. & HOUËT F.**, 1993. A method for symplifying the quantitative analysis of the pelvic sciatic notch : impact on sexing by means of discriminant function analysis. In : P. Blaha & V. Vancata (eds.) : *Proceedings of the 19th Congress of Czech and Slovak Anthropologist*, p. 261-265. Czech Anthropological Society : Prague.
- MURAIL P., BRUZEK J. & BRAGA J.**, 1999. A new approach to sexual diagnosis in past populations. Practical adjustments from Van Vark's procedure. *International Journal of Osteoarchaeology*, 9, p. 39-53.
- MURAIL P., BRUZEK J. & HOUËT F.**, 2000. Stability of the human pelvic sexual dimorphism pattern allows probabilistic sex diagnosis among Homo Sapiens Sapiens. Communication au *12th Congress of the European Anthropological Association*, Cambridge, 8-11 septembre 2000.
- MURPHY T.**, 1959a. The changing patterns of dentine exposure in human tooth attrition. *American Journal of Physical Anthropology*, 17, p. 167-178.
- MURPHY T.**, 1959b. Gradients of dentine exposure in human molar tooth Attrition. *American Journal of Physical Anthropology*, 3, p. 179-186.
- NADEL D.**, 1992. *Bones and Spirits : prehistoric Burial Customs in Israel*. Catalogue d'exposition, Musée de Préhistoire M. Stekelis : Haïfa.
- NADEL D.**, 1995. The Visibility of Prehistoric Burials in the Southern Levant : How rare are the Upper Palaeolithic/Early Epipalaeolithic Graves ? In : S. Campbell & A. Green (eds.) : *The Archaeology of Death in the Ancient Near East*, p. 1-8. The Short Run Press : Exeter.
- NADEL D., DANIN A., WERKER E., SCHICK T. S., KISLEV M. E. & STEWART K.**, 1994. 19 000 Year-Old twisted fibers from Ohalo II. *Current Anthropology*, 35 (4), p. 451-457.
- NADEL D., NOY T., KOLSKA-HORWITZ L. R., & ZOHAR I.**, 1997. A Note on New Finds From the Natufian Graveyard at Nahal Oren. *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 27, p. 63-74.
- NAVIA J. M.**, 1994. Carbohydrates and dental health. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59, p. 719-727.
- NEMESKÉRY J.**, 1989. An attempt to reconstitute demographically the Upper Palaeolithic populations of Europe and the Mediterranean Region. In : I. Herskovitz (ed.) : *People and Culture in Change*, p. 335-350. BAR, International Series, 508 : Oxford.
- NEUVILLE R.**, 1934. La préhistoire de Palestine. *Revue Biblique*, 43, p. 237-259.
- NEUVILLE R.**, 1951. *Le paléolithique et le mésolithique du désert de Judée*. Masson, Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, 24 : Paris.
- NICHOL C. R.**, 1989. Complex Segregation Analysis of Dental Morphological Variants. *American Journal of Physical Anthropology*, 78, p. 37-59.
- NOVOTNY V.**, 1975. Diskriminantanalyse der Geschlechtsmerkmale auf dem Os Coxae beim Menschen. *Papers of the 13th Congress of Anthropologist Czechoslovak, Brno*, p. 1-23. Czech Anthropological Society : Brno.
- NOY T.**, 1988. A level of Natufian Burials at Nahal-Oren. *Mitekufat Haeven*, 21, p. 180-0.
- NOY T.**, 1989. Some Aspects of Natufian Mortuary Behaviour at Nahal-Oren. In : I. Herskovitz (ed.) : *People and Culture in Change*, p. 53-57. BAR International Series, 508 : Oxford.
- NOY T.**, 1991. Art and decoration of the Natufian at Nahal-Oren. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 557-568. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- NOY T.**, 1993. Oren, Nahal. In : E. Stern (ed.) : *The new encyclopedia of archaeological excavations in the Holy Land*, p. 1166-1170. The Israel Exploration Society & Carta (3 volumes) : Jérusalem.
- NOY T. & HIGGS E.**, 1971. Nahal Oren. *Israel Exploration Journal*, 21 (2-3), p. 171-172.
- NOY T., LEGGE A. J. & HIGGS A.**, 1973. Recent excavations at Nahal-Oren, Israel. *Proceeding of the Prehistoric Society*, 39, p. 75-100. University of Cambridge.
- OLAMI Y.**, 1984. *Prehistoric Carmel*. M. Stekelis Museum of Prehistory : Haïfa.

- OLIVIER G.**, 1960. *Pratique Anthropologique*. Vigot Frères Éditeurs : Paris.
- OLIVIER G.**, 1962. *Formation du squelette des membres chez l'homme*. Vigot Frères Éditeurs : Paris.
- OLIVIER G. & PINEAU H.**, 1958. Détermination de l'âge du fœtus et de l'embryon. *Archives d'Anatomie (La semaine des hôpitaux)*, 6, p. 21-28.
- OLSZEWSKI D. I.**, 1988. The North Syrian Late Epipaleolithic and its Relationship to the Natufian Complex. *Levant*, 20, p. 127-137.
- OLSZEWSKI D. I.**, 1991. Social complexity in the Natufian ? Assessing the relationship of ideas and data. In : G. A. Clark (ed.) : *Perspectives on the Past : Theoretical biases in Mediterranean hunter-gatherers research*, p. 322-350. University of Pennsylvania Press : Philadelphia.
- OLSZEWSKI D. I. & BARTON C. M.**, 1990. A note on biases in Early Excavations at Mugharet El Wad and Nahal-Oren. *Levant*, 22, p. 43-46.
- ORTNER D. J. & PUTSCHAR W. G. J.**, 1985. *Identification of Pathological Conditions In Human Skeletal Remains*. Smithsonian Institution Press : Washington (DC) (1st edition : 1981).
- OSSENBERG N. S.**, 1969. *Discontinuous morphological variation in the human cranium*. Ph. D. dissertation, University of Toronto (unpublished).
- OSSENBERG N. S.**, 1976. Within and Between Race Distances in Population Studies Based on Discrete Traits of the Human Skull. *American Journal of Physical Anthropology*, 45, p. 701-716.
- OSSENBERG N. S.**, 1981. An argument for the use of total side frequencies of bilateral nonmetric skeletal traits in population distance analysis : The regression of symmetry on incidence. *American Journal of Physical Anthropology*, 38, p. 357-371.
- OWINGS WEBB P. A. & SUCHEY J. M.**, 1985. Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in a modern multiracial sample of american males and females. *American Journal of Physical Anthropology*, 68, p. 457-466.
- PAINE R. R.**, 1989. Model Life Table Fitting by Maximum Likelihood Estimation : A Procedure to Reconstruct Paleodemographic Characteristics From Skeletal Age Distributions. *American Journal of Physical Anthropology*, 79, p. 51-61.
- PAINE R. R.**, 2000. If a population crashes in Prehistory, and there is no paleodemographer there to hear it, does it make a sound ? *American Journal of Physical Anthropology*, 112, p. 181-190.
- PAINE R. R. & BOLDSSEN J. L.**, 2002. Linking age-at-death distributions and ancient population dynamics : a case study. In : R. D. Hoppa & J. W. Vaupel (eds.) : *Paleodemography. Age distribution from skeletal samples*, p. 169-180. Cambridge University Press : Cambridge.
- PALUBECKAITĖ Z., JANKAUSKAS R. & BOLDSSEN J.**, 2002. Enamel Hypoplasia in Danish and Lithuanian Late Medieval/Early Modern Samples : a Possible Reflection of Child Morbidity and Mortality Patterns. *International Journal of Osteoarchaeology*, 12, p. 189-201.
- PEARSON M. P.**, 1999. *The Archaeology of Death and Burial*. Texas A & M University Press, Anthropology Series, Phoenix Mill : Sutton.
- PECHENKINA E. A., BENFER R. A., ZHIJUN JR., & ZHIJUN W.**, 2002. Diet and Health changes at the end of the Chinese Neolithic: The Yangshao/Longshan transition in Shaanxi province. *American Journal of Physical Anthropology*, 117, p. 15-36.
- PEDERSEN P. O.**, 1947. Dental investigations of Greenland Eskimos. *Proceeding of the Royal Society of Medicine*, 40, p. 726-732.
- PEDERSEN P. O.**, 1952. Some Dental Aspects of Anthropology. *The Dental Record*, 7, p. 170-178.
- PENNINGTON R.**, 1992. Did food increase fertility ? Evaluation of !Kung and Herero History. *Human Biology*, 64 (4), p. 497-521.
- PENNINGTON R.**, 2001. Hunter-gatherer demography. In : C. Panter-Brick, R. H. Layton & P. Rowley-Conwy (eds.) : *Hunter-Gatherers. An Interdisciplinary Perspective*, p. 170-204. Cambridge University Press : Cambridge.

- PERESSINOTTO D., MAUREILLE B., LECOINTE Y., & GEUS F.,** 2001. Reconstitution de gestes funéraires. Le linceuil de la tombe 176 de la nécropole nord de l'île de Saï (Province du Nord, Soudan). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 13 (1-2), p. 127-141.
- PERLÉS C.,** 1997. "Rites". In : A. Leroi-Gourhan (ed.) : *Dictionnaire de la Préhistoire*, p. 944. Quadrige, Presses Universitaires de France : Paris (1^{re} édition : 1988 ; 2^e édition : 1994).
- PERRENOUD A.,** 1975. L'inégalité sociale devant la mort à Genève au XVIII^e siècle. *Population*, 30, p. 221-243.
- PERROT J.,** 1957. Le Mésolithique de Palestine et les récentes découvertes à Eynan (Ain Mallaha). *Antiquity and Survival*, 2 (2-3), p. 91-110.
- PERROT J.,** 1960. Excavations at Eynan (Ein Mallaha). *Israel Exploration Journal*, 10, p. 14-22.
- PERROT J.,** 1966. Le gisement natoufien de Mallaha. *L'Anthropologie*, 70 (5-6), p. 437-484.
- PERROT J.,** 1968. La préhistoire palestinienne. *Supplément au Dictionnaire de la Bible*, 8, p. 286-446. Letouzey & Ané : Paris.
- PERROT J.,** 1974. Mallaha (Eynan). *Paléorient*, 2 (2), p. 485-486.
- PERROT J.,** 1976. Eynan (Mallaha), 1975. *Israel Exploration Journal*, 26, p. 47-48.
- PERROT J.,** 1989. Les variations de mode de sépulture dans le gisement Natoufien de Mallaha (Eynan), Israël. In : O. Bar-Yosef & B. Vandermeersch (eds.) : *Investigations in South Levantine Prehistory. Préhistoire du Sud Levant*, p. 287-296. BAR International Series, 497 : Oxford.
- PERROT J. & LADIRAY D.,** 1988. Les sépultures. In : J. Perrot, D. Ladiray & O. Solivères-Masséi : *Les hommes de Mallaha, (Eynan) Israël*, p. 1-106. Association Paléorient, Mémoires et Travaux du Centre de Recherche Français de Jérusalem, 7: Paris.
- PETERSEN W.,** 1975. A Demographer's view of prehistoric demography. *Current Anthropology*, 16 (2), p. 227-245.
- PETERSON J. D.,** 1997. Tracking Activity patterns Through Skeletal Remains : A case study from Jordan and Palestine. In : H. G. K. Gebel, Z. Kafati & G. O. Rollefson (eds.) : *The Prehistory of Jordan, II. Perspectives from 1997*, p. 475-492. Studies in Early Near-Eastern Production, Subsistence and Environment. Ex oriente : Berlin.
- PETERSON J. D.,** 1998. The Natufian Hunting Conundrum : Spers, Atlatls, or Bows ? Musculoskeletal and Armature Evidence. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8, p. 378-389.
- PHILLIPS J. L., BELFER-COHEN A. & SACA I. N.,** 1998. A collection of Natufian bone artefacts from old excavations at Kebara and El-Wad. *Palestine Exploration Quarterly*, 130, p. 145-153.
- PICHON J.,** 1983. Parures natoufiennes en os de perdrix. *Paléorient*, 9 (1), p. 91-98.
- PICHON J.,** 1991. Les oiseaux au Natoufien, avifaune et sédentarité. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 371-380. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- PIERA S.,** 2000. *Un "recrutement familial" des inhumés dans les tombes à couloir du Néolithique moyen ?* Mémoire de DEA. Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne : Paris (non publié).
- PIETRUSEWSKY M.,** 2000. Metric Analysis of Skeletal Remains : Methods and Applications. In : M. A. Katzenberg & S. R. Saunders (eds.) : *Biological Anthropology of the human Skeleton*, p. 375-415. Wiley-Liss : New-York
- PIONTEK J., WIERCIŃSKA A. & WIERCIŃSKI A.,** 1996. Mortality Structure in Mesolithic, Neolithic and Early Bronze Age Populations of Central Europe and Ukraine : A new Methodological Approach. *Anthropologie (International Journal of the Science of Man)*, 34 (3), p. 307-313.
- PISON G.,** 1982. *Dynamique d'une population traditionnelle. Démographie, apparemment et mariage dans une population d'effectif limité : les Peul Bandé (Sénégal oriental)*. Institut National d'Études Démographiques, Travaux et Documents, 99. Presses Universitaires de France : Paris.
- PONEC D. J. & RESNICK D.,** 1984. On the etiology and pathogenesis of porotic hyperostosis of the skull. *Investigative Radiology*, 19 (4), p. 313-317.

- POPLIN F.**, 1976. Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique. *IXe Congrès de l'U.I.S.P.P. (Nice, 1976, pré-tirage), Colloque "thèmes spécialisés"*, p. 124-141. CNRS : Nice.
- POWELL M. L.**, 1985. The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction. In : R. I. Gilbert & J. H. Mielke (eds.) : *The analysis of prehistoric diet*, p. 307-338. Academic Press : Orlando, Florida.
- PROY E., SEMPÉ M. & AJACQUES J.-C.**, 1981. Étude comparée des maturations dentaires et squelettiques chez les enfants et adolescents français. *Revue d'Orthopédie Dento-faciale*, 15 (3), p. 309-320.
- PUECH P., CIANFARANI F. & ALBERTINI H.**, 1986. Dental microwear features as an indicator for plant food in early hominids: A preliminary study of enamel. *Human Evolution*, 6, p. 507-515.
- RAVY E., CLÈRE J. & PUECH P.-F.**, 1996. Traces d'activités humaines sur des dents du chalcolithique ardéchois. *L'Anthropologie*, 100 (4), p. 574-588.
- READ D. W. & LE BLANC S. A.**, 2003. Population Growth, Carrying Capacity, and Conflict. *Current Anthropology*, 44 (1), p. 59-85.
- REESE D. S.**, 1991. Marine Shells in the Levant : Upper Palaeolithic, Epipalaeolithic, and Neolithic. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 613-628. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- REICH E., LUSSI A. & NEWBRUN E.**, 1999. Caries-risk assessment. *International Dental Journal*, 49, p. 15-26.
- REID D. J. & DEAN M. C.**, 2000. Brief communication: The timing of linear hypoplasias on human anterior teeth. *American Journal of Physical Anthropology*, 113, p. 135-139.
- RELETFORD J. H. & HODGES D. C.**, 1985. A statistical Test for Differences in Sexual Dimorphism Between Populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 66, p. 55-61.
- RESNICK D. & NIWAYAMA G.**, 1976. Radiographic and Pathologic Features of Spinal Involvement in Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis (DISH). *Diagnostic Radiology*, 119, p. 559-568.
- RIBOT I. & ROBERTS C.**, 1996. A study of non-specific stress indicators and skeletal growth in two Mediaeval subadult populations. *Journal of Archaeological Science*, 23, p. 67-79.
- RICHARDS L. C. & MILLER S. L. J.**, 1991. Relationships between age and dental attrition in Australian Aborigines. *American Journal of Physical Anthropology*, 84, p. 159-164.
- ROBB J. E.**, 1997. Intentional tooth removal in Neolithic Italian women. *Antiquity*, 71, p. 659-669.
- ROBERT-LAMBLIN J. & MASSET C.**, 1999. Démographie ancienne du Groënland oriental et perspectives archéologiques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11 (3-4), p. 417-423.
- ROBERTS C.**, 2000. Infectious disease in biocultural perspective : Past, present and future work in Britain. In : M. Cox & S. Mays (eds.) : *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, p. 145-162. Greenwich Medical Media : London.
- ROBLING A. G. & UBELAKER D. H.**, 1997. Sex estimation from the metatarsals. *Journal of Forensic Sciences*, 42 (6), p. 1062-1069.
- ROGERS J.**, 2000. The Palaeopathology of joint disease. In : M. A. Katzenberg & S. R. Saunders (eds.) : *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, p. 163-181. Wiley-Liss : New-York.
- ROGERS J. & WALDRON T.**, 2001. DISH and the monastic way of life. *American Journal of Physical Anthropology*, 117, p. 357-365.
- ROGERS J., WALDRON T., DIEPPE P., & WATT I.**, 1987. Arthropathies in Palaeopathology : The basis of classification according to most probable cause. *Journal of Archaeological Science*, 14, p. 179-193.
- ROKSANDIC M.**, 2002. Position of skeletal remains as a key to understanding mortuary behavior. In : W. D. Haglund & M. H. Sorg (eds.) : *Advances in Forensic Taphonomy. Method, Theory, and Archaeological Perspectives*, p. 99-117. CRC Press : New York.
- ROLLEFSON G. O.**, 1998. The Aceramic Neolithic. In : D. O. Henry (ed.) : *The Prehistoric Archaeology of Jordan*, p. 102-126. BAR International Series, 705 : Oxford.
- ROSE J. C.**, 1977. Defective enamel histology of prehistoric teeth from Illinois. *American Journal of Physical Anthropology*, 46, p. 439-446.

- ROSENBERG M.**, 1998. Cheating at Musical Chairs. Territoriality and Sedentism in an Evolutionary Context. *Current Anthropology*, 39 (5), p. 653-681.
- ROSSIGNOL-STRICK M.**, 1995. Sea-land correlation of pollen records in the eastern Mediterranean for the glacial-interglacial transition: biostratigraphy versus radiometric time-scale. *Quaternary Science Review*, 14, p. 893-915.
- ROUSHAM E. K. & HUMPHREY L. T.**, 2002. The dynamics of child survival. In : H. Macbeth & P. Collinson (eds.): *Human Population Dynamics : Cross-Disciplinary perspectives*, p. 124-140. University Press : Cambridge.
- RUNNELS C. & VAN ANDEL T. H.**, 1988. Trade and the Origins of Agriculture in the Eastern Mediterranean. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 1 (1), p. 83-109.
- RUSSEL K. F., SIMPSON S. W., GENOVESE J., KINKEL M. D., MEINDL R. S. & LOVEJOY C. O.**, 1993. Independent test of fourth rib aging technique. *American Journal of Physical Anthropology*, 92, p. 53-62.
- RYAN A. S. & JOHANSON D. C.**, 1989. Anterior dental microwear in Australopithecus afarensis: comparisons with human and non human primates. *Journal of Human Evolution*, 18, p. 235-268.
- SACA I. N. & PHILLIPS J. L.**, 2002. Recent excavations at the site of Erq-el-Ahmar, Judean Desert, West Bank. *Journal of Human Evolution*, 42 (3), p. 30-31. Abstracts for the Paleoanthropology Society Meeting.
- SAGGESE G., BARONCELLI G. I. & BERTELLONI S.**, 2002. Puberty and bone development. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology and Metabolism*, 16 (1), p. 53-64.
- SAHNI D., JIT I. & SANJEEV**, 1995. Time of fusion of epiphyses at the elbow and wrist joints in girls of Northwest India. *Forensic Science International*, 74, p. 47-55.
- SAMUELIAN N.**, 1998. *L'évolution de l'architecture du Kébarien au Néolithique précéramique A (17000-7500 av. J. C.) ; étude de cas : la structure 203 de Mallaha (Natoufien final)*. Mémoire de Maîtrise, Université de Paris I : Paris (non publié).
- SAMUELIAN N.**, 1999. *Les architectures natoufiennes (ca 12.500-10.200 B.P.) essai de classification*. Mémoire de D.E.A. de Préhistoire, Université de Paris I : Paris (non publié).
- SANLAVILLE P.**, 1996. Changements climatiques dans la région levantine à la fin du Pléistocène supérieur et au début de l'Holocène. Leurs relations avec l'évolution des sociétés humaines. *Paléorient*, 2 (1), p. 7-31.
- SANLAVILLE P.**, 1998. Les changements dans l'environnement au Moyen-Orient de 20 000 BP. à 6000 BP. *Paléorient*, 23 (2), p. 249-262.
- SANSILBANO-COLLILIEUX M.**, 1993. Note sur la discordance entre âge dentaire, âge osseux et âge statural : l'exemple des sujets immatures de la nécropole médiévale de Saint-Martin de Cognac. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5, p. 103-108.
- SANSILBANO-COLLILIEUX M.**, 1994. *Biologie et espace funéraire au Moyen Age : les nécropoles de l'ancien évêché de Poitiers (fin IVe siècle) et Saint-Martin de Cognac (VIIe-XVe siècles)*. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 1 : Talence (non publiée).
- SANTINI A., LAND M. & RAAB G. M.**, 1990. The accuracy of simple ordinal scoring of tooth attrition in age assessment. *Forensic Science International*, 48, p. 175-184.
- SARIE' I.**, 2000. Patterns of paleodiet and bio-cultural practices of the inhabitants of Neolithic Ain Ghazal in Jordan. *American Journal of Physical Anthropology*, Suppl. 30, p. 269.
- SAUNDERS S. R.**, 1978. *The development and distribution of discontinuous morphological variation of the human infracranial skeleton*. National Museum of Man, Archaeological Survey of Canada, 81 : Ottawa.
- SAUNDERS S. R.**, 1989. Nonmetric skeletal variation. In : M. Y. Iscan & K. A. R. Kennedy (eds.): *Reconstruction of life from the skeleton*, p. 95-108. Wiley-Liss : New-York.
- SAUNDERS S. R.**, 1992. Subadult Skeletons and growth Related Studies. In : S. R. Saunders & A. Katzenberg (eds.): *Skeletal biology of past peoples : research methods*, p. 1-20. Wiley-Liss : New-York.
- SAUNDERS S. R.**, 2000. Subadult Skeletons and Growth-Related Studies. In : M. A. Katzenberg & S. R. Saunders (eds.): *Biological Anthropology of the human Skeleton*, p. 135-161.

- SAUNDERS S. R. & BARRANS L.**, 1999. What can be done about the infant category in skeletal samples ? In : R. D. Hoppa & C. M. Fitzgeral (eds.) : *Human growth in the past (studies from bones and teeth)*, p. 183-209. Cambridge University Press : Cambridge.
- SAUNDERS S. R. & HOPPA R. D.**, 1993. Growth deficit in survivors and non-survivors : biological mortality bias in subadult skeletal samples. *Yearbook of Physical Anthropology*, 36, p. 127-151.
- SAUNDERS S. R. & KEENLEYSIDE A.**, 1999. Enamel Hypoplasia in a Canadian Historic Sample. *American Journal of Human Biology*, 11, p. 513-524.
- SAUNDERS S. R. & POPOVICH F.**, 1978. A family study of two skeletal variants : atlas bridging and clinoid bridging. *American Journal of Physical Anthropology*, 49, p. 193-204.
- SAUNDERS S. R., DE VITO C., HERRING A., SOUTHERN D. & HOPPA R.**, 1993. Accuracy Tests of Tooth Formation Age Estimations for Human Skeletal Remains. *American Journal of Physical Anthropology*, 92, p. 173-188.
- SAXE A. A.**, 1971. Social dimensions of mortuary practices in a Mesolithic population from Wadi Halfa, Sudan. In : J. Brown (ed.) : *Approaches to the Social Dimensions of Mortuary Practices*, p. 25, p. 39-57. Memoir of the Society for American Archaeology : Washington (DC).
- SCHEUER L. & BLACK S.**, 1994. Age estimation from the pars basilaris of the fetal and juvenile occipital bone. *International Journal of Osteoarchaeology*, 4, p. 377-380.
- SCHEUER L. & BLACK S.**, 2000a. *Developmental Juvenile Osteology*. Academic Press : New York.
- SCHEUER L. & BLACK S.**, 2000b. Development and ageing of the juvenile skeleton. In : M. Cox & S. Mays (eds.) : *Human Osteologie in Archaeology and Forensic Science*, p. 9-22. Greenwich Medical Media : London.
- SCHICK T.**, 1989. Early Neolithic twined basketry and fabrics from the Nahal Hemar Cave, Israel. In : *Tissage, Corderie, Vannerie. IX^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Octobre 1988*, p. 41-52. Editions APDCA : Juan-les-Pins.
- SCHILLACI M. A. & STOJANOWSKI C. A.**, 2003. Postmarital Residence and Biological Variation at Pueblo Bonito. *American Journal of Physical Anthropology*, 120, p. 1-15.
- SCHMELING A., REISINGER W., LORECK D., VENDURA K., MARKUS W. & GESERICK G.**, 2000. Effects of ethnicity on skeletal maturation: consequences for forensic age estimations. *International Journal of Legal Medicine*, 113, p. 253-258.
- SCHMITT A.**, 2001. *Variabilité de la scénescence du squelette humain. Reflexions sur les indicateurs de l'âge au décès : à la recherche d'un outil performant*. Thèse de Doctorat d'Anthropologie de l'Université de Bordeaux 1 : Talence (non publiée).
- SCHMITT A.**, 2002. Estimation de l'âge au décès des sujets adultes à partir du squelette. Des raisons d'espérer. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 14 (1-2), p. 51-73.
- SCHMITT A. & BROQUA C.**, 2000. Approche probabiliste pour estimer l'âge au décès à partir de la surface auriculaire de l'ilium. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 12 (2-3), p. 279-301.
- SCHMITT A., MURAIL P., CUNHA E., & ROUGÉ D.**, 2002. Variability of the Patten of Aging on the Human Skeleton: Evidence from Bone Indicators and Implications on Age at Death Estimation. *Journal of Forensic Sciences*, 47 (6), p. 1-7.
- SCHNEIDER K. N.**, 1986. Dental caries, enamel composition, and subsistence among prehistoric Amerindians of Ohio. *American Journal of Physical Anthropology*, 71, p. 95-102.
- SCHOENINGER M. J.**, 1981. The agricultural "revolution" ; Its effects on human diet in prehistoric Iran and Israel. *Paléorient*, 7, p. 73-92.
- SCHROEDER B.**, 1991. Natufian in the Central Béqaa Valley, Lebanon. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 43-80. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- SCHULTER-ELLIS F. P., HAYEK L. C. & SCHMIDT D. J.**, 1985. Determination of sex with a discriminant analysis of new pelvic bone measurements: part II. *Journal of Forensic Sciences*, 30, p. 178-185.
- SCHULTZ M.**, 2001. Paleohistopathology of Bone: A new approach to the study of Ancient Diseases. *Yearbook of Physical Anthropology*, 44, p. 106-147.

- SCHULTZ M., CARLI-THIELE P., SCHMIDT-SCHULTZ T. H., KIERDORF U., KIERDORF H., TEEGEN W.-R. & KREUTZ K., 1998.** Enamel Hypoplasias in Archaeological Skeletal Remains. *In* : K. W. Alt, F. W. Rösing & M. Teshler-Nicola (eds.) : *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects*, p. 296-311. Gustav-Fischer : Stuttgart.
- SCHULZ P. D., 1977.** Task activity and anterior tooth grooving in prehistoric California Indians. *American Journal of Physical Anthropology*, 46 (1), p. 87-92.
- SCHWARTZ J. H., 1995.** *Skeleton Keys: An Introduction to Human Skeletal Morphology, Development, and Analysis*. Oxford University Press : Oxford.
- SCIULLI P. W., 1977.** A description and comparative study of the deciduous dentition of prehistoric Ohio Valley Amerindians. *American Journal of Physical Anthropology*, 47, p. 71-80.
- SCIULLI P. W., 1994.** Standardization of Long Bone Growth in Children. *International Journal of Osteoarchaeology*, 4, p. 257-259.
- SCOTT E. C., 1979.** Dental Wear Scoring Technique. *American Journal of Physical Anthropology*, 51, p. 213-218.
- SCOTT G. R. & TURNER C. G., 1997.** *The anthropology of modern human teeth*. Cambridge University Press : Cambridge.
- SEALY J. C., PATRICK M. K., MORRIS A. G., & ALDER D., 1992.** Diet and dental caries among later Stone Age inhabitants of the Cape Province, South Africa. *American Journal of Physical Anthropology*, 88, p. 123-134.
- SELLIER P., 1990.** Anthropologie de terrain et gestes funéraires : le cimetière néolithique de Mehrgarh (Pakistan). *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 40, p. 19-21.
- SELLIER P., 1992.** The contribution of Paleoanthropology to the Interpretation of a Functional Funerary Structure : the Graves from Neolithic Mehrgarh Period IB. *In* : C. Jarrige., J. P. Gerry & R. H. Meadow (eds.) : *South Asian Archaeology 1989*, p. 253-266. Prehistory Press, Monographs in World Archaeology, 14 : Madison (Wisconsin).
- SELLIER P., 1993.** L'estimation de l'âge des fœtus et des enfants morts en période périnatale : une révision de Fazekas et Kósa (1978). Communication au colloque : *Croissance et Vieillesse*. 21e Colloque du Groupement des Anthropologues de Langue Française (Bordeaux, 13-15 mai 1993 ; non publié ; résumé des communications : p. 45).
- SELLIER P., 1995.** Paléodémographie et archéologie funéraire : les cimetières de Mehrgarh, Pakistan. *Paléorient*, 21 (2), p. 123-143.
- SELLIER P., 1996.** La mise en évidence d'anomalies démographiques et leur interprétation : population, recrutement et pratiques funéraires du tumulus de Courtesoult. *In* : J. F. Piningre (ed.) : *Nécropoles et société au premier âge du Fer : le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône)*, p. 188-202. Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme (D.A.F., 54) : Paris.
- SELLIER P., TILLIER A.-M. & BRUZEK J., 1997a.** The estimation of the age at death of perinatal and postnatal skeletons: methodological reassessment and reliability. *American Journal of Physical Anthropology*, Suppl. 24, p. 208.
- SELLIER P., TILLIER A.-M. & BRUZEK J., 1997b.** A la recherche d'une référence pour l'estimation de l'âge des fœtus, nouveau-nés et nourrissons des populations archéologiques européennes. *Anthropologie et Préhistoire*, 108, p. 75-87.
- SEMPÉ M., 1987.** *Analyse de la maturation squelettique. La pédiatrie au quotidien*. Les éditions INSERM, Doin Éditeurs : Paris.
- SEMPÉ M. & PAVIAC C., 1979.** *Atlas de la maturation squelettique*. SIMEP : Villeurbanne.
- SEMPÉ M. & PROY E., 1988.** Maturation squelettique et orthodontie. *L'Orthodontie française*, 59, p. 569-575.
- SEMPÉ M., PEDRON G. & ROY-PERNOT M.-P., 1979.** *Auxologie, méthode et séquence*. Laboratoire Théraplix : Paris.
- SHAHACK-GROSS R., BAR-YOSEF O. & WEINER S., 1997.** Black-Coloured Bones in Hayonim Cave, Israel : Differentiating between Burning and Oxyde Staining. *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 439-446.
- SICHERI R., TADDEI J. A. & EVERHART J. E., 2000.** Influence of parental height and sociodemographic factors on adolescent height in Brazil. *Journal of Adolescent Health*, 26, p. 414-419.

- SILLEN A.**, 1981a. Stromtium and Diet at Hayonim Cave. *American Journal of Anthropology*, 56, p. 131-137.
- SILLEN A.**, 1981b. Post-depositional changes in the Natufian and Aurignacian faunal bones from Hayonim Cave. *Paléorient*, 7 (2), p. 81-85.
- SILLEN A.**, 1984. Dietary Change in the Epi-Paleolithic and Neolithic of the Levant : the Sr/Ca Evidence. *Paléorient*, 10 (1), p. 149-155.
- SILLEN A. & LEE-THORP J. A.**, 1991. Dietary Change in the Late Natufian. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 399-410. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- SILLEN A., SEALY J., LEE-THORP J. A., HORWITZ L. K. & VAN DER MERWE N. J.**, 1989. Trace Element and Isotope Research in Progress : Implications for Near Eastern Archaeology. In : I. Herskovitz (ed.) : *People and Culture in Change*, p. 321-334. BAR International Series, 508 : Oxford.
- SIMMONS T. & NADEL D.**, 1998. The Avifauna of the Early Epipalaeolithic site of Ohalo II (19 400 years BP), Israel : Species Diversity, Habitat and Seasonality. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8, p. 79-96.
- SIMMONS T., TUCO V., KESETOVIC R. & CIHLARZ Z.**, 1999. Are morphological phase indicators of age estimation universal ? Revising the standards for a Bosnian forensic population. *American Journal of Physical Anthropology*, suppl. 28, p. 252.
- SIMON C.**, 1990. Quelques réflexions sur la paléodémographie. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2 (3-4), p. 123-132.
- SINHA A. & GUPTA V.**, 1995. A study on estimation of age from pubic symphysis. *Forensic Science International*, 75, p. 73-78.
- SIVEN C. H.**, 1991. On estimating mortalities from osteological age data. *International Journal of Anthropology*, 6 (2), p. 97-110.
- SJØVOLD T.**, 1973. The occurrence of minor, non-metrical variants in the skeleton and their quantitative treatment for population comparisons. *Homo*, 24, p. 204-233.
- SKINNER M. & GOODMAN A. H.**, 1992. Anthropological Uses of Developmental Defects of Enamel. In : S. R. Saunders & A. Katzenberg (eds.) : *Skeletal Biology of past peoples : research methods*, p. 153-174. Wiley-Liss : New-York.
- SMITH B. H.**, 1984. Patterns of Molar Wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists. *American Journal of Physical Anthropology*, 63, p. 39-56.
- SMITH B. H.**, 1991. Standards of Human Tooth Formation and Dental Age Assessment. In : M. A. Kelley & C. S. Larsen (eds.) : *Advances in Dental Anthropology*, p. 143-168. Wiley-Liss : New-York.
- SMITH E. A. & SMITH S. A.**, 1994. Inuit sex-ratio variation. *Current Anthropology*, 35 (5), p. 595-624.
- SMITH M. O.**, 1996. 'Parry' fractures and female-directed interpersonal violence: Implications from the Late Archaic Period of West Tennessee. *International Journal of Osteoarchaeology*, 6, p. 84-91.
- SMITH P.**, 1970. *Dental morphology and pathology in the Natufians : the dental evidence for dietary specializations*. Ph. D. Thesis : University of Chicago : Chicago (unpublished).
- SMITH P.**, 1972. Diet and attrition in the Natufians. *American Journal of Physical Anthropology*, 37, p. 233-238.
- SMITH P.**, 1973. Family Burials at Hayonim. *Paléorient*, 1, p. 69-71.
- SMITH P.**, 1979. Regional diversity in epipaleolithic populations. *International Journal of Skeletal Research (Ossa)*, 6, p. 243-250.
- SMITH P.**, 1989. Paleonutrition and subsistence patterns in the Natufians. In : I. Herskovitz (ed.) : *People and Culture in Change*, p. 375-384. BAR International Series, 508 : Oxford.
- SMITH P.**, 1991. The Dental evidence for nutritional status in the Natufians. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 425-432. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- SMITH P.**, 1995. People of the Holy Land from Prehistory to the Recent Past. In : T. E. Levy (ed.) : *The Archaeology of Society in the Holy Land*, p. 58-74. Leicester University Press : London.

- SMITH P. & PERETZ B.**, 1986. Hypoplasia and Health Status : A comparison of two lifestyles. *Human Evolution*, 1 (6), p. 535-544.
- SMITH P., BAR-YOSEF O. & SILLEN A.**, 1984a. Archaeological and skeletal evidence for dietary change during the Late Pleistocene/Holocene in the Levant. In : M. N. Cohen & G. J. Armelagos (eds.) : *Paleopathology at the origins of Agriculture*, p. 101-136. Academic Press : New-York.
- SMITH P., BLOOM R. & BERKOWITZ J.**, 1984b. Diachronic trends in humeral cortical thickness of Near East populations. *Journal of Human Evolution*, 13, p. 603-611.
- SMITH P. J., CALLANDER J., BAHN P. G., & PINÇON G.**, 1997. Dorothy Garrod in words and pictures. *Antiquity*, 71, p. 265-270.
- SOLIVÈRES O.**, 1975. Restes humains natoufiens du Jebel Saaide (Epipaléolithique du Liban). *Paléorient*, 3, p. 293-294.
- SOLIVÈRES O.**, 1976a. *Les Natoufiens de Mallaha (Israël). Étude anthropologique du squelette post-céphalique*. Thèse de 3ème Cycle, Université Pierre et Marie Curie (Paris VI) : Paris (non publiée).
- SOLIVÈRES O.**, 1976b. Le squelette post-céphalique des hommes de Mallaha (Natoufien, Israël). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, XIII^e série, 3, p. 261-279.
- SOLIVÈRES O.**, 1976c. Mallaha (Eynan) et Fallah (Nahal-Oren), Natoufien d'Israël. Apport de l'étude du squelette post-céphalique à la comparaison des populations fossiles. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, XIII^e série, 3, p. 401-409.
- SOLIVÈRES-MASSÉI O.**, 1988. Etude anthropologique. In : J. Perrot, D. Ladiray & O. Solivères-Masséi : *Les hommes de Mallaha, (Eynan) Israël*, p. 107-205. Association Paléorient, Mémoires et Travaux du Centre de Recherche Français de Jérusalem, 7 : Paris.
- STEKELIS M.**, 1942. Preliminary report on soundings in Prehistoric caves in Palestine. *Bulletin of American Schools of Oriental Research*, 86, p. 2-10.
- STEKELIS M.**, 1957. Oren Valley (Wadi Fallah). *Israel Exploration Journal*, 7 (2), p. 125.
- STEKELIS M.**, 1958. Oren Valley (Wadi Fallah). *Israel Exploration Journal*, 8, p. 131.
- STEKELIS M.**, 1960. Oren Valley (Wadi Fallah). *Israel Exploration Journal*, 10 (2), p. 118-119.
- STEKELIS M. & YISRAELY T.**, 1963. Excavations at Nahal-Oren : Preliminary Report. *Israel Exploration Journal*, 13 (1), p. 1-12.
- STEVENSON P. H.**, 1924. Age Order of Epiphyseal Union in Man. *American Journal of Physical Anthropology*, 7 (1), p. 53-92.
- STEWART T. D.**, 1957. Rate of development of vertebral hypertrophic arthritis and its utility in age estimation. *American Journal of Physical Anthropology*, 15, p. 9-18.
- STINER M. C. & MUNRO N. D.**, 2002. Approaches to Prehistoric Diet Breadth, Demography, and Prey Ranking Systems in Time and Space. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9 (2), p. 181-213.
- STINER M. C., KUHN S. L., WEINER S. & BAR-YOSEF O.**, 1995. Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science*, 22, p. 223-237.
- STINSON S.**, 1985. Sex differences in environmental sensitivity during growth and development. *Yearbook of Physical Anthropology*, 28, p. 123-147.
- STIRLAND A.**, 1996. Femoral non-metric traits reconsidered. *Anthropologie (International Journal of the Science of Man)*, 34 (3), p. 249-252.
- STLOUKAL D. G. & HANAKOVA H.**, 1978. Die Länge der Längsknochen altslavischer Bevölkerungen-Unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29, p. 53-69.
- STOJANOWSKI C. M., SEIDMANN R. M. & DORAN G. H.**, 2002. Differential skeletal preservation at Windover Pond: causes and consequences. *American Journal of Physical Anthropology*, 119, p. 15-26.
- STORDEUR D.**, 1981. La contribution de l'industrie de l'os à la détermination des aires culturelles : l'exemple du Natoufien. In : J. Cauvin & P. Sanlaville (eds.) : *Préhistoire du Levant*, p. 433-437. Éditions du C.N.R.S : Paris.

- STORDEUR D.**, 1987. Manches et emmanchements préhistoriques : quelques propositions préliminaires. In : D. Stordeur (ed.) : *La main et l'outil : Manches et emmanchements préhistoriques*, p. 155-164. Maison de l'Orient Méditerranéen, Travaux de la Maison de l'Orient, 15 : Lyon.
- STORDEUR D.**, 1989. Vannerie et tissage au Proche-Orient néolithique : IXe-Ve millénaire. *Tissage, Corderie, Vannerie. IXe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Octobre 1988*, p. 19-39. Éditions APDCA : Juan-les-Pins.
- STOUT S. D. & LUECK R.**, 1995. Bone Remodeling Rates and Skeletal Maturation in Three Archaeological Skeletal Populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 98, p. 161-171.
- STUART-MACADAM P.**, 1985. Porotic Hyperostosis : Representative of a Childhood Condition. *American Journal of Physical Anthropology*, 66, p. 391-398.
- STUART-MACADAM P.**, 1987a. Porotic hyperostosis : new evidence to support the anemia theory. *American Journal of Physical Anthropology*, 74 (4), p. 521-526.
- STUART-MACADAM P.**, 1987b. A radiographic study of porotic hyperostosis. *American Journal of Physical Anthropology*, 74, p. 511-520.
- STUART-MACADAM P.**, 1989. Porotic hyperostosis : relationship between orbital vault lesions. *American Journal of Physical Anthropology*, 80 (2), p. 187-193.
- STUART-MACADAM P.**, 1992a. Porotic hyperostosis : a new perspective. *American Journal of Physical Anthropology*, 87 (1), p. 39-47.
- STUART-MACADAM P.**, 1992b. Anemia in Past Human Population. In : P. Stuart-Macadam & S. Kent (eds.) : *Diet, demography and disease. Changing perspectives on anemia*, p. 151-170. Aldine de Gruyter : New York.
- SUCHEY J. M. & BROOKS S. T.**, 1986. *Instruction for use of Suchey-Brooks system for age determination of the male os pubic. Instructional materials accompanying male pubic symphyseal models of Suchey-Brooks system.* Distribué par France Casting, Diane France, 2190 West Drake Road, Suite 259, fort Collins, Colorado 80526 (unpublished).
- SUSANNE C.**, 1993. Croissance et nutrition. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5, p. 69-83.
- SUSINI A.**, 1988. *Étude des caractéristiques biophysiques des tissus calcifiés humains soumis à des traitements thermiques : applications anthropologiques et médicales.* Thèse de troisième cycle en anthropologie, Université de Genève : Genève (non publiée).
- TAGUE R. G.**, 2000. Do Big Females Have Big Pelves ? *American Journal of Physical Anthropology*, 112, p. 377-393.
- TANGRI D. & WYNOLL G.**, 1989. Of mice and men : is the presence of commensal animals in archaeological sites a positive correlate of sedentism. *Paléorient*, 15 (2), p. 85-94.
- TAYLOR R. M. S.**, 1963. Cause and effect of wear of teeth: further non-metrical studies of the teeth and palate in Moriori and Maori skulls. *Acta Anatomica*, 53, p. 97-157.
- TCHERNOV E.**, 1991a. Biological Evidence For Human Sedentism in Southwest Asia during the Natufian. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 315-340. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- TCHERNOV E.**, 1991b. Of Mice and Men. Biological Markers for Long-Term Dedentism; A Reply. *Paléorient*, 17 (1), p. 153-160.
- TCHERNOV E.**, 1998. Are Late Pleistocene Environmental Factors, Faunal Changes and Cultural Transformations causally connected ? The case of the Southern Levant. *Paléorient*, 23 (2), p. 209-228.
- TCHERNOV E. & VALLA F. R.**, 1997. Two new dogs, and other Natufian dogs, from the Southern Levant. *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 65-95.
- TEAFORD M. F.**, 1991. Dental Microwear : What can it tell us about Diet and Dental Function ? In : M. A. Kelley & C. S. Larsen (eds.) : *Advances in Dental Anthropology*, p. 341-356. Wiley-Liss : New-York.
- THEUREAU C.**, 1988. Sur l'évaluation de la stature à partir du squelette. In : L. Buchet (ed.) : *Anthropologie et Histoire ou Anthropologie historique ?* p. 77-80. Éditions du CNRS, Notes et Monographies Techniques, 24 : Paris.

- THIEME F. P. & SCHULL W. J.**, 1957. Sex determination from the skeleton. *Human Biology*, 29, p. 242-273.
- THOMAS L.-V.**, 1980. *Le cadavre : de la biologie à l'anthropologie*. Éditions Complexe : Bruxelles.
- THOMAS L.-V.**, 1985. *Rites de mort*. Éditions Fayard : Paris.
- THOMAS F., RENAUD F., BENEFICE E., DE MEEÛS T. & GUEGAN J.-F.**, 2001. International Variability of Ages at Menarche and Menopause : Patterns and Main Determinants. *Human Biology*, 73 (2), p. 271-290.
- THORNE A. & WOLPOFF M.**, 1992. The multiregional evolution of humans. *Scientific American*, 266, p. 76-83.
- THORSON J. & HÄGG U.**, 1991. The accuracy and precision of the third mandibular molar as an indicator of chronological age. *Swedish Dental Journal*, 15, p. 15-22.
- THURMAN M. D. & WILLMORE L. J.**, 1981. A Replicative Cremation Experiment. *North American Archaeologist*, 2 (4), p. 275-283.
- TILLIER A.-M. & DUDAY H.**, 1990. Les enfants morts en période périnatale. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2 (3-4), p. 89-98.
- TILLIER A.-M.**, 2000. Children in the past. Palaeoanthropology, demographic anomalies, taphonomy and mortuary practices. *Anthropologie* (Brno), 38(1), p. 1-4.
- TOMENCHUK J. & MAYHALL J. T.**, 1979. A Correlation of Tooth Wear and Age among Modern Iglolik Eskimos. *American Journal of Physical Anthropology*, 51, p. 67-78.
- TURNER A.**, 1980. Minimum number estimation offers minimal insight in faunal analysis. *Ossa*, 7, p. 199-201.
- TURNER C. G. & CADIEN J. D.**, 1969. Dental chipping in Aleuts, Eskimos and Indians. *American Journal of Physical Anthropology*, 31, p. 303-310.
- TURNER C. G. & MACHADO L. M. C.**, 1983. A new dental wear pattern and evidence for high carbohydrate consumption in a Brazilian archaic skeletal population. *American Journal of Physical Anthropology*, 61, p. 125-130.
- TURNER C. G., NICHOL C. R. & SCOTT G. R.**, 1991. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition : The Arizona State University Dental Anthropology System. In : M. A. Kelley & C. S. Larsen (eds.) : *Advances in Dental Anthropology*, p. 13-31. Wiley-Liss : New-York.
- TURVILLE-PETRE F.**, 1932. Excavations in the Mugharet el-Kebarah. *Journal of the Royal Anthropology Institute*, 32, p. 271-276.
- UBELAKER D. H.**, 1974. *Reconstruction of Demographic profiles from Ossuary Skeletal Samples. A Case Study from the Tidewater Potomac*. Smithsonian Institution Press (Smithsonian Contribution to Anthropology) : Washington (D.C.).
- UBELAKER D. H.**, 1989. The Estimation of Age at Death from Immature Human Bone. In : M. Y. Iscan (ed.) : *Age Markers in the Human Skeleton*, p. 55-70. Charles C. Thomas : Springfield, Illinois.
- UNGAR P. S. & SPENCER M. A.**, 1999. Incisor Microwear, diet and tooth use in three amerindian populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 109, p. 387-396.
- USHER B. M.**, 2002. Reference samples : the first step in linking biology and age in the human skeleton. In : R. D. Hoppa & J. W. Vaupel (eds.) : *Paleodemography. Age distribution from skeletal samples*, p. 29-47. Cambridge University Press : Cambridge.
- VALLA F. R.**, 1975. *Le Natoufien, une culture préhistorique en Palestine*. Cahier de la Revue Biblique, 15, Gabalda : Paris.
- VALLA F. R.**, 1977a. La sépulture H104 de Mallaha (Eynan) et le problème de la domestication du Chien en Palestine. *Paléorient*, 3, p. 287-292.
- VALLA F. R.**, 1977b. Eynan (Mallaha), 1976. *Israel Exploration Journal*, 27 (1), p. 42.
- VALLA F. R.**, 1981a. Les établissements natoufiens dans le nord d'Israël. In : J. Cauvin & P. Sanlaville (eds.) : *Préhistoire du Levant*, p. 409-419. Éditions du C.N.R.S, Colloques Internationaux du C.N.R.S., 598 : Paris.
- VALLA F. R.**, 1981b. Terrasse d'Hayonim (1980-1981). *Revue Biblique*, 88 (4), p. 563-565.
- VALLA F. R.**, 1984. *Les industries de silex de Mallaha (Eynan) et du Natoufien dans le Levant*. Association Paléorient, Mémoires et Travaux du Centre de Recherche Français de Jerusalem, 3 : Paris.

- VALLA F. R., 1986. De nouvelles structures natoufiennes sur la Terrasse d'Hayonim. *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 19, p. 90-92.
- VALLA F. R., 1987. Chronologie absolue et chronologies relatives dans le Natoufien. In : O. Aurenche, F. Evin & F. Hours (eds.) : *Chronologies in the Near East*, p. 267-294. BAR International Series, 508 : Oxford.
- VALLA F. R., 1988a. La fin de l'épépaleolithique au Levant : les industries à microlithes géométriques. *L'Anthropologie*, 92 (3), p. 901-925.
- VALLA F. R., 1988b. Aspects du sol de l'abri 131 de Mallaha (Eynan), Israël. *Paléorient*, 14 (2), p. 283-296.
- VALLA F. R., 1990. Le Natoufien : une autre façon de comprendre le monde ? *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 23, p. 171-175.
- VALLA F. R., 1991. Les Natoufiens de Mallaha et l'espace. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 111-122. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- VALLA F. R., 1995a. L'animal "bon à penser" : la domestication et la place de l'homme dans la nature. In : M. Otte (ed.) : *Nature et Culture*, p. 649-665. Colloque de Liège (13-17 décembre 1993), Université de Liège, ERAUL, 68 : Liège.
- VALLA F. R., 1995b. The first settled societies -Natufian (12500-10200 BP). In : T. E. Levy (ed.) : *The Archaeology of Society in the Holy Land*, p. 169-189. Leicester University Press : London.
- VALLA F. R., 1997. "Hélouan (retouche d)". In : A. Leroi-Gourhan (ed.) : *Dictionnaire de la Préhistoire*, p. 506-506. Quadrige, Presses Universitaires de France : Paris (1^{re} édition : 1988 ; 2^e édition : 1994).
- VALLA F. R., 1998. Natufian Seasonality : A guess. In : T. R. Rocek & O. Bar-Yosef (eds.) : *Seasonality and Sedentism : Archaeological Perspectives from Old and New World Sites*, p. 93-108. Peabody Museum, Harvard University : Cambridge.
- VALLA F. R., 1999. The Natufian: A coherent thought ? In : W. Davies & R. Charles (eds.) : *Dorothy Garrod and the progress of the Palaeolithic: Studies in the Prehistoric Archaeology of the Near East and Europe*, p. 224-241. Oxbow : Oxford.
- VALLA F. R., 2003a. La tradition natoufienne et les progrès de la néolithisation au Levant. In : B. Vandermeersch (ed.) : *Actes des Congrès nationaux des Sociétés Historiques et Scientifiques, 121e Nice, 1996*, p. 15-27. Éditions du CTHS : Paris.
- VALLA F. R., 2003b. Une urgence : donner du sens. Des sacrifices dans le natoufien et l'horizon PPNA du Proche-Orient levantin ? In : *Sens dessus dessous. La recherche du sens en préhistoire : Recueil d'études offert à Jean Leclerc et Claude Masset*, p. 205-218. *Revue archéologique de Picardie*, numéro spécial, 21.
- VALLA F. R. & KHALAILY H., 1997. Les premiers sédentaires en Israël : Mallaha (Eynan) 1996. *Bulletin du Centre de Recherche Français de Jérusalem*, 1, p. 59-71.
- VALLA F. R. & LECHEVALLIER M., 1989. Notes à propos de quelques foyers natoufiens de Mallaha (Eynan, Israël). In : Y. Taborin & M. Olive (eds.) : *Nature et fonction des foyers préhistoriques*, p. 293-302. A.P.R.A.I.F. : Nemours.
- VALLA F. R., BAR-YOSEF O. SMITH P., TCHERNOV E. & DESSE J., 1986. Un nouveau sondage sur la terrasse d'el Ouad, Israël. *Paléorient*, 12 (1), p. 21-38.
- VALLA F. R., PLISSON H. & BUXO R., 1989. Notes préliminaires sur les fouilles en cours sur la Terrasse d'Hayonim. *Paléorient*, 15 (1), p. 245-257.
- VALLA F. R., LE MORT F. & PLISSON H., 1991. Les fouilles en cours sur la terrasse d'Hayonim. In : O. Bar-Yosef & F. R. Valla (eds.) : *The Natufian Culture in the Levant*, p. 93-110. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 1 : Ann Arbor, Michigan.
- VALLA F. R., KHALAILY H., SAMUELIAN N., BOCQUENTIN F., DELAGE C., VALENTIN B., PLISSON H., RABINOVICH R. & BELFER-COHEN A., 1998. Le Natoufien final et les nouvelles fouilles à Mallaha (Eynan), Israël, 1996-1997. *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 28, p. 105-176.
- VALLA F. R., KHALAILY H., SAMUELIAN N., MARCH R., BOCQUENTIN F., VALENTIN B., MARDER O., RABINOVICH R., LE DOSSEUR G., DUBREUIL L. & BELFER-COHEN A., 2001. Le Natoufien final de Mallaha (Eynan), deuxième rapport préliminaire : les fouilles de 1998 à 1999. *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 31, p. 43-184.

- VALLA F. R., KHALAILY H., SAMUELIAN N. & BOCQUENTIN F., 2002. De la prédation à la production. L'apport des fouilles de Mallaha (Eynan) 1996-2001. *Bulletin du Centre de Recherche Français de Jérusalem*, 10, p. 17-38.
- VALLA F. R., KHALAILY H., VALLADAS H., TISNÉRAT-LABORDE N., SAMUELIAN N., BOCQUENTIN F., RABINOVICH R., BRIDAULT A., SIMMONS T., LEDOSSEUR G., ROSEN A. M., DUBREUIL L., BAR-YOSEF MAYER D. E. & BELFER-COHEN A., *in press*. Les fouilles de Mallaha en 2000 et 2001 : 3ème rapport préliminaire. *Journal of the Israel Prehistoric Society*.
- VALLOIS H. V., 1936. Les ossements natoufiens de Erq-el-Ahmar (Palestine). *L'Anthropologie*, 46, p. 529-539.
- VALLOIS H. V., 1957. Le squelette de fœtus humain fossile d'Antelias. *Quaternaria*, 4, p. 1-12.
- VAN VARK G. N., AMESZ-VOORHOEVE W. H. M. & CUIJPERS A. G. F., 1996. Sex-diagnosis of human cremated skeletal material by means of mathematical-statistical and data-analytical methods. *Homo*, 47 (1), p. 305-338.
- VELASCO-VAZQUEZ J., BETANCOR-RODRIGUEZ A., ARNAY-DE-LA ROSA M. & GONZALES-REIMERS E., 2000. Auricular Exostoses in the Prehistoric Population of Gran Canaria. *American Journal of Physical Anthropology*, 112, p. 49-55.
- VENCL S., 1991. Interprétation des blessures causées par les armes au Mésolithique. *L'Anthropologie*, 95 (1), p. 219-228.
- VERGER-PRATOUCY J.-C., 1968. Recherches sur les mutilations maxillo-dentaires préhistoriques. *Bull. Group. Int. Rech. Sc. Stomat*, 13, p. 133-310.
- VESCHI S. & FACCHINI F., 2002. Recherches sur la collection d'enfants et d'adolescents d'âge et de sexe connus de Bologne (Italie) : diagnose de l'âge sur la base du degré de maturation osseuse. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 14 (3-4), p. 263-294.
- VILLENA MOTA N., DUDAY H. & HOUËT F., 1996. De la fiabilité des liaisons ostéologiques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8 (3-4), p. 373-384.
- WALDRON T., 1987. The relative survival of the human skeleton : implications for paleopathology. In : A. Boddington, A. N. Garland & R. C. Janaway (eds.) : *Death, decay and reconstruction*, p. 55-64. Manchester University Press : Manchester.
- WALDRON T., 1995. Changes in the Distribution of Osteoarthritis over Historical Time. *International Journal of Osteoarchaeology*, 5, p. 385-389.
- WALKER P. L., 1989. Cranial injuries as evidence of violence in prehistoric southern California. *American Journal of Physical Anthropology*, 80, p. 313-323.
- WALKER P. L., 1995. Problems of preservation and sexism in sexing : some lessons from historical collections for paleodemographers. In : S. R. Saunders & A. Herring (eds.) : *Grave reflections : portraying the past through cemetery studies*, p. 31-47. Canadian Scholar's Press : Toronto.
- WALKER P. L. & HEWLETT B. S., 1990. Dental health, diet and social status among central African Pygmies and Bantu. Status among central African foragers and farmers. *American Anthropology*, 92, p. 383-398.
- WALKER P. L., JOHNSON J. R. & LAMBERT P. M., 1988. Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology*, 76, p. 183-188.
- WALKER P. L., DEAN G. & SHAPIRO P., 1991. Estimating age from tooth wear in archaeological populations. In : M. A. Kelley & C. S. Larsen (eds.) : *Advances in Dental Anthropology*, p. 169-178. Willey-Liss : New-York.
- WAPLER U., 1998. *Cribræ Orbitalia in Anthropology : Diagnostic criteria and implications in the study of ancient skeletal populations*. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 1 : Talence (non publiée).
- WAPLER U. & SCHULTZ M., 1996. Une méthode de recherche histologique appliquée au matériel osseux archéologique : l'exemple des cribræ orbitalia. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8 (3-4), p. 421-431.
- WEBB S. G. & EDWARDS P. C., 2002. The Natufian human skeletal remains from Wadi Hammeh 27 (Jordan). *Paléorient*, 28 (1), p. 103-124.
- WEINSTEIN-EVRON M., 1991. New radiocarbon dates for the early Natufian of El-Wad Cave, Mt Carmel, Israel. *Paléorient*, 17 (1), p. 95-98.

- WEINSTEIN-EVRON M.**, 1993. El-Wad Cave. In : E. Stern (ed.) : *The new encyclopedia of archaeological excavations in the Holy Land*, p. 1498-1499. The Israel Exploration Society & Carta (3 volumes) : Jérusalem.
- WEINSTEIN-EVRON M.**, 1997. The Natufian use of el-Wad cave, Mount Carmel, Israel. In : C. Bonsall & C. Tolan-Smith (eds.) : *The Human use of caves*, p. 155-166. BAR, International Series, 667 : Oxford.
- WEINSTEIN-EVRON M.**, 1998. *Early Natufian El-Wad Revised*. Université de Liège, ERAUL, 77 : Liège.
- WEINSTEIN-EVRON M.**, 2003. In B or not in B : a reappraisal of the natufian burials at Shukbah Cave, Judaea, Palestine. *Antiquity*, 77 (295), p. 96-101.
- WEINSTEIN-EVRON M. & BELFER-COHEN A.**, 1993. Natufian figurines from the new excavations of the El-Wad cave, Mt Carmel, Israel. *Rock Art Research*, 10 (2), p. 102-106.
- WEINSTEIN-EVRON M. & ILANI S.**, 1994. Provenience of ocher in the Natufian layers of el-Wad Cave, Mount Carmel, Israel. *Journal of Archaeological Science*, 21, p. 461-467.
- WEINSTEIN-EVRON M., LANG B., ILANI S., STEINITZ G. & KAUFMAN D.**, 1995. K/Ar dating as a means of sourcing Levantine Epipalaeolithic basalt implements. *Archaeometry*, 37 (1), p. 37-40.
- WEINSTEIN-EVRON M., KAUFMAN D. & BIRD-DAVID N.**, 2001. Rolling Stones : Basalt Implements as Evidence for Trade/Exchange in the Levantine Epipaleolithic. *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 31, p. 25-42.
- WENDORF F.**, 1968. Site 117 : A Nubian final Palaeolithic graveyard near Jebel Sahaba, Sudan. In : F. Wendorf (ed.) : *The Prehistory of Nubia, tome II*, p. 954-995. Southern Methodist University Press : Dallas.
- WHEAT M. M.**, 1967. *Survival Arts of the Primitive Paiutes*. University of Nevada Press : Reno.
- WHITAKER J. M., ROUSSEAU L., WILLIAMS T., ROWAN R. A. & HARTWIG W. C.**, 2002. Scoring System for Estimating Age in the Foot Skeleton. *American Journal of Physical Anthropology*, 118, p. 385-392.
- WHITTAKER D.**, 2000. Ageing from the dentition. In : M. Cox & S. Mays (eds.) : *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, p. 83-100. Greenwich Medical Media, London
- WILLCOX G.**, 2000. Nouvelles données sur l'origine de la domestication des plantes au Proche-Orient. In : J. Guilaine (ed.) : *Premiers paysans du monde*, p. 123-139. Errance : Paris.
- WILLIAMS J. T.**, 1992. Life Tables in Paleodemography : a methodological note. *International Journal of Osteoarchaeology*, 2 (2), p. 131-138.
- WILLIAMS P. L., BANNISTER L. H., BERRY M., COLLINS P., DYSON M., DUSSEK J. E. & FERGUSON M. W. J.**, 1995. *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Medicine and Surgery*. Churchill Livingstone : New York (38th edition).
- WILMOTH J. R.**, 2000. Demography of longevity : past, present, and the future trends. *Experimental Gerontology*, 35, p. 1111-1129.
- WOOD J. W.**, 1998. A Theory of Preindustrial Population Dynamics : Demography, Economy, and Well-Being in Malthusian Systems. *Current Anthropology*, 39 (1), p. 99-135.
- WOOD J. W., MILNER G., HARPENDING H. & WEISS K.**, 1992. The osteological paradox : problems in inferring prehistoric health from skeletal samples. *Current Anthropology*, 33, p. 343-370.
- WOOD J. W., HOLMAN D. J., O'CONNOR K. A. & FERRELL R. J.**, 2002. Mortality models for paleodemography. In : R. D. Hoppa & J. W. Vaupel (eds.) : *Paleodemography. Age distribution from skeletal samples*, p. 129-168. Cambridge University Press : Cambridge.
- WRIGHT G. A.**, 1978. Social differentiation in the early Natufian. In : C. Redman, M. J. Berman, E. V. Curtin, W. T. Langhorne, J. Nina, M. Versaggi & J. C. Wanser (eds.) : *Social Archaeology beyond subsistence and dating*, p. 201-223. Academic Press : New-York.
- WRIGHT H. E.**, 1993. Environmental Determinism in Near Eastern Prehistory. *Current Anthropology*, 34 (4), p. 458-469.
- YODER C., UBELAKER D. H. & POWELL J. F.**, 2001. Examination of variation in sternal rib end morphology relevant to age assessment. *Journal of Forensic Sciences*, 46 (2), p. 223-227.
- ZAKRZEWSKI S. R.**, 2003. Variation in Ancient Egyptian Stature and Body Proportions. *American Journal of Physical Anthropology*, 121, p. 219-229.

LISTE DES FIGURES

FIGURES DU CHAPITRE I

Fig. 1 : Carte des principaux sites natoufiens et contemporains (d'après Valla, 1995b ; Belfer-Cohen & Bar-Yosef, 2000).	23
Fig. 2 : Séquences climatiques proposées pour la période du Tardiglaciaire au Proche-Orient et correspondance avec le contexte européen. Successions culturelles dans la zone méditerranéenne et dans la zone de steppes et de déserts (modifié d'après Dubreuil, 2002 : planche 4 p. 14 ; datations calibrées selon Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 2002).	25
Fig. 3 : Mallaha (Galilée), sol de l'abri 131 (Natoufien ancien) (d'après Perrot, 1974 : p. 486).	28
Fig. 4 : Abu Salem (Néguev), Locus 22 au premier plan (Harifien) (d'après Goring-Morris, 1991 : figure 10 p. 185).	28
Fig. 5 : Spatules gravées en os, 1 et 3 : grotte d'Hayonim ; 2 : Kébara (d'après Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1998).	34
Fig. 6 : Carte d'approvisionnement des silex à Mallaha et à Hayonim (modifié d'après Delage, 2001a : figure 7.20 p. 306).	35

FIGURES DU CHAPITRE II

Fig. 7 : Résultats finaux de la diagnose sexuelle primaire effectuée grâce aux caractéristiques morphologiques et métriques des os coxaux conservés.	70
Fig. 8 : Illustration de la procédure adoptée pour l'estimation "secondaire" de l'âge à partir des individus d'âge dentaire ou d'âge statural déterminé avec fiabilité.	78
Fig. 9 : Codes des catégories d'âge dans lesquelles nous avons classé les individus immatures de la population natoufienne et leur correspondance chronologique approximative	79
Fig. 10 : Cas d'incohérence de l'âge au décès estimé à partir du stade de calcification dentaire, du format des os et du stade d'ossification. Observations d'ordre pathologique sur le squelette de ces sujets.	82
Fig. 11 : Répartition des sujets immatures en fonction du degré de précision de l'âge estimé. Les deux premières catégories qui sont les moins larges sont celles qui ont été définies dans la fig. 9, les autres font référence aux classes démographiques.	83
Fig. 12 : Nombre d'individus pour lesquels chacun des indicateurs de l'âge retenus a pu être observé.	86
Fig. 13 : Distribution par sexe des sujets adultes d'âge épiphysaire connu pour lesquels la denture est conservée.	91
Fig. 14 : Nombre d'individus classés et non classés et taux de classement en fonction des catégories de dents. Les résultats des quatre analyses discriminantes effectuées pour chaque dent (supérieure, inférieure, droite, gauche) ont été regroupés.	92
Fig. 15 : Répartition de la population adulte en fonction des catégories d'âge définies.	93
Fig. 16 : Comparaison des quotients de mortalité d'une population industrialisée (France, 2002) à ceux de populations qui ont une courbe de mortalité encore traditionnelle (France, 1740, Peul Bandé et Dobe !Kung) (D'après : INED ; Pison, 1982 ; Howell, 2000). La courbe de mortalité des !Kung a été effectuée à partir des 94 décès survenus entre 1963 et 1974 (Howell, 2000 : p. 88).	97
Fig. 17 : Comparaison des quotients de mortalité réels des Peul Bandé (Pison, 1982) avec les quotients théoriques calculés par S. Ledermann (Ledermann, 1969) à partir d'une espérance de vie à la naissance identique. La courbe de mortalité des Peul Bandé est encadrée par l'intervalle de confiance à 95 % des estimations théoriques.	102
Fig. 18 : Courbe de mortalité calculée à partir des tables types pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans en tenant compte des quotients maximaux et minimaux et comparaison avec les courbes de mortalité calculées à partir des espérances de vie à la naissance de 20 ans et de 40 ans qui sont les limites acceptables pour une population préindustrielle.	102

FIGURES DU CHAPITRE III

Fig. 19 : Plan de la grotte de Shukbah (d'après Garrod & Bate, 1942) (Archives D.A.E. Garrod, M.A.N. : référence 33431).	105
Fig. 20 : Inventaire de la collection de Shukbah : référence, phase, âge et sexe (I : indéterminé, M : homme, E : enfant).	109
Fig. 21 : Croquis du squelette H3 <i>in situ</i> (extrait des archives D.A.E. Garrod, M.A.N. : carnet de fouille Shukba 33431, 11 avril 1928).	110

Fig. 22 : Le Ouadi el-Mughara, les grottes d'El Wad (1), Jamal (2) et Tabun (3) et le campement de l'équipe de fouille dirigée par D.A.E. Garrod (année 1929) (Crédit photographique : Archives D.A.E. Garrod, M.A.N., référence 33428-4).....	112
Fig. 23 : Plan général de la grotte d'El Wad avec la localisation des sondages effectués en 1928 par C. Lambert et celle des tranchées de fouille effectuées par D.A.E. Garrod de 1929 à 1932 (d'après les Archives D.A.E. Garrod, M.A.N. et Garrod & Bate, 1937).....	113
Fig. 24 : El Wad : Plan de la terrasse et de la salle I : structures et sépultures (modifié d'après Garrod & Bate, 1937 et selon les informations contenues dans les archives D.A.E. Garrod, M.A.N.)	117
Fig. 25 : La terrasse d'El Wad prise en direction du nord-ouest (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, référence Bibl. 33428-4)	119
Fig. 26 : Photographie du mur semi-circulaire prise en direction du nord-est. (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, référence Bibl. 33428-4).....	119
Fig. 27 : Crâne comprimé qui provient de la sépulture EWH28-32 (Natoufien ancien).....	121
Fig. 28 : Un exemple de la dégradation des os due aux méthodes de raclage employées pour éliminer la couche de concrétion qui adhérait à l'os (EW H21 : bloc crânio-facial).....	121
Fig. 29 : État actuel de la collection anthropologique d'El Wad en fonction des références attribuées sur le terrain (Garrod & Bate, 1937) et documentation archéologique disponible.....	125
Fig. 30 : Réattribution des références de terrain égarées grâce à la confrontation du matériel ostéologique avec la documentation de fouille.....	126
Fig. 31 : Nombre Minimal d'Individus découverts à El Wad selon différents auteurs et notre étude. * : Ce nombre inclut tous les individus de plus de 12 ans.....	127
Fig. 32 : Inventaire et identification des individus de la collection d'El Wad dans son état actuel. La numérotation qui se trouve entre parenthèses est la nôtre, le matériel n'étant pas individualisé dans la collection du <i>Peabody Museum</i>	128
Fig. 33 : Répartition chronologique des individus présents dans la collection actuelle d'El Wad.....	129
Fig. 34 : Photographie de la sépulture plurielle H28-32 (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	133
Fig. 35 : Sépulture plurielle H57a-g (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	133
Fig. 36 : Croquis de l'unité sépulcrale H1-10 qui se trouvait au centre de la salle I de la grotte d'El Wad (extrait des archives D.A.E. Garrod, M.A.N. : album dactylographié, référence 33428).....	134
Fig. 37 : Photographie d'ensemble de l'unité sépulcrale H1-10 prise en direction du sud (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	134
Fig. 38 : Photographie prise en direction du sud-est de l'unité sépulcrale H25 avec les squelettes H25, H25a et H26 <i>in situ</i> ; la numérotation est celle de Garrod (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	135
Fig. 39 : EWH56 (adolescent). Dépôt sur le côté droit, membres supérieurs et inférieurs en flexion forcée, très probablement maintenus artificiellement par un moyen de contention (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	137
Fig. 40 : EWH15 (homme, > 30 ans) (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	137
Fig. 41 : Orientation des défunts à El Wad en fonction des points cardinaux (c'est la direction de la tête qui est prise en compte dans ce graphique).....	138
Fig. 42 : Position des défunts à El Wad.....	138
Fig. 43 : EWH14 (femme, >30 ans) : Exemple de décubitus ventral (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	139
Fig. 44 : Comparaison du degré de flexion des membres inférieurs et supérieurs pour un même individu.....	139
Fig. 45 : Quantité de dépôts funéraires par tombe en fonction des catégories de matériel.....	140
Fig. 46 : Localisation des parures sur les différentes parties du corps en fonction des catégories de pendeloques (inventaire d'après Garrod, 1937).....	141
Fig. 47 : H25. Inhumation en flexion forcée sur le côté gauche. Un bandeau de dentales orne la tête de l'adolescent (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	142
Fig. 48 : Phalanges de gazelle sectionnées et dentales associés à l'enfant de la sépulture H28-32 (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	142
Fig. 49 : "Twin pendants" et dentales associés à la sépulture H23. Noter les incisions sur les pendeloques en os (Crédit photographique : M.A.N., Archives D.A.E. Garrod, ref. Bibl. 33428-4).....	142
Fig. 50 : Proposition d'un schéma synthétique des successions stratigraphiques dans la grotte et sur la terrasse d'El Wad d'après les données publiées et les archives D.A.E. Garrod conservées au M.A.N.	144

Fig. 51 : Plan de la grotte de Kébara au moment des fouilles de F. Turville-Petre : situation du sondage de D.A.E. Garrod et des sépultures natoufiennes (modifié d'après Garrod, 1954 : p. 157). La situation des os brûlés n'est pas précisément connue.	146
Fig. 52 : Coupe stratigraphique du site de Kébara au terme des fouilles de F. Turville-Petre. Se référer au texte pour une description des couches (modifié d'après Bar-Yosef & Sillen, 1993 : figure 1 p. 206).	146
Fig. 53 : Nombre minimal d'individus dans la collection de Kébara selon différents auteurs. (A : adultes, IM : enfants et adolescents, T : total)	151
Fig. 54 : Gradation des couleurs due à la combustion différentielle d'un fragment de mandibule.....	153
Fig. 55 : Différents degrés de combustion en surface et dans l'épaisseur d'un fragment de mandibule	153
Fig. 56 : Fragment de frontal très partiellement carbonisé au niveau de l'orbite droite.	153
Fig. 57: Calcanéus qui a dépassé le stade de la carbonisation : l'os est gris/blanc, fissuré et en partie déformé.	153
Fig. 58 : Craquelures de combustion sur une tête humérale.....	153
Fig. 59 : Fissurations transversales sur une diaphyse humérale.....	153
Fig. 60 : Amalgame d'os fusionné sur la face endocrânienne d'un fragment de pariétal.....	153
Fig. 61 : Taux de rétraction longitudinale de l'os compact du fémur dans le cas d'une augmentation linéaire de la température de combustion (d'après Hummel <i>et al.</i> , 1988 : p. 183).	155
Fig. 62 : Inventaire et identification des individus de la collection de Kébara.....	156
Fig. 63 : NMI du dépôt trouvé au fond de la grotte de Kébara en fonction des différentes catégories d'os.....	159
Fig. 64 : Plan de l'abri sous roche d'Erq el-Ahmar (modifié d'après Neuville, 1951 : figure 40 : p. 87).....	163
Fig. 65 : Coupe stratigraphique du remplissage de l'abri d'Erq el-Ahmar (d'après Neuville, 1951: figure 40 : p. 87 ; relevé numérisé par M. Seurin).	163
Fig. 66 : Inventaire et identification des individus de la collection d'Erq el-Ahmar	165
Fig. 67 : Relevé partiel de la zone sépulcrale de Nahal-Oren (modifié d'après Noy, 1989 : figure 1, p. 54 ; Nadel <i>et al.</i> , 1997 : figure 1, p. 64).	170
Fig. 68 : NMI de la collection actuelle de Nahal Oren selon différents auteurs.....	172
Fig. 69: Inventaire et identification des individus de la collection anthropologique actuelle de Nahal-Oren (F : femme, M : homme, E : enfant).....	173
Fig. 70 : A : H17t-18t <i>in situ</i> avant leur prélèvement en bloc (d'après Noy, 1993 : p. 1168). B : H17t-18t <i>in situ</i> : bloc dans son dernier état en 2000.....	175
Fig. 71 : Bloc incomplet de la sépulture H25t conservé au Musée de Préhistoire M. Stekelis à Haïfa.....	175
Fig. 72 : Bloc incomplet de la sépulture H14t conservé au Musée de Préhistoire M. Stekelis à Haïfa.....	175
Fig. 73 : Orientation de la tête des défunts à Nahal-Oren en fonction des points cardinaux.....	177
Fig. 74 : position des défunts (échantillon réduit de la population)	178
Fig. 75 : Position des membres parmi les six cas observables sur le plan.....	178
Fig. 76 : H15t : Inhumation sur le dos, les genoux ramenés en flexion forcée (d'après Stekelis & Yisraely, 1963 : PL IIIb).	179
Fig. 77 : H21t : inhumation sur le côté gauche, les membres inférieurs en flexion forcée, le membre supérieur droit en extension (d'après Stekelis & Yisraely, 1963 : PL IIIc).	179
Fig. 78 : H14t <i>in situ</i> , vue prise en direction du sud-ouest (d'après Nadel, 1992).	181
Fig. 79 : Foyer à l'est de la zone sépulcrale de Nahal-Oren (vue prise en direction de l'ouest)	181
Fig. 80 : Proposition d'un schéma synthétique des successions stratigraphiques sur le site de Nahal-Oren.	182
Fig. 81 : Inventaire et identification des individus inhumés à Rakefet.	185
Fig. 82 : Plan général du site d'Hayonim (d'après Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Valla <i>et al.</i> , 1989).....	188
Fig. 83 : Plan de la partie en cours de fouille de la grotte d'Hayonim (d'après Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999).	191
Fig. 84 : Synthèse de la séquence stratigraphique des niveaux natoufiens de la grotte d'Hayonim selon un axe ouest-est (locus et sépultures uniquement) (d'après les données publiées par : Bar-Yosef & Goren, 1973 ; Belfer-Cohen, 1988a ; Bar-Yosef, 1991).....	193
Fig. 85 : NMI de la collection actuelle de la grotte d'Hayonim selon différents auteurs et notre étude.....	196
Fig. 86 : Inventaire et identification des individus de la collection anthropologique de la grotte d'Hayonim par ensemble sépulcral.....	197
Fig. 87 : Détail de l'inventaire de la sépulture VI (a et b)..	198
Fig. 88 : Répartition des catégories d'âge en fonction des phases chronologiques.	198
Fig. 89 : Sépulture VI. NMI par catégorie d'os (VIa et VIb mélangés).....	202
Fig. 90 : Sépulture V : NMI par catégorie d'os, en suivant l'ordre anatomique.....	204
Fig. 91 : Creusement des fosses et succession des dépôts dans l'unité sépulcrale VIII-IX.....	207
Fig. 92 : Sépulture double de H25 et H27. Les corps ont été inhumés simultanément mais dans des espaces sépulcraux indépendants (linceuls ?) (d'après : Bar-Yosef, 1993 : p. 590).....	207
Fig. 93 : Éléments d'architecture funéraire dans la grotte d'Hayonim. Relation stratigraphique avec le(s) dépôt(s) des os dans chaque tombe.....	208

Fig. 94 : Sépulture XI et H29a (d'après Bar-Yosef, 1981).....	209
Fig. 95 : Fosses sépulcrales : forme des contours, inclinaison des bords et dimension à partir des données taphonomiques, architecturales et de terrain.....	210
Fig. 96 : Cas indéniables de manipulations des ossements ultérieurement à la phase de dépôt (inhumations primaires).....	212
Fig. 97 : Description des types de sépulture découverts dans la grotte d'Hayonim.....	213
Fig. 98 : Orientation des corps dans la grotte d'Hayonim, en fonction des points cardinaux. C'est la direction de la tête qui est prise en compte sur ce graphique.	214
Fig. 99 : Position d'inhumation dans la grotte d'Hayonim.	214
Fig. 100 : Position respective des membres supérieurs et inférieurs.....	215
Fig. 101 : Nombre d'éléments de parure trouvés pour chacune des sépultures de la grotte d'Hayonim (d'après : Belfer-Cohen, 1988b, 1991b, 1995).	216
Fig. 102 : Localisation des parures sur les différentes parties du corps en fonction des catégories de pendeloques.	217
Fig. 103 : Sépulture H33 (adolescent de sexe masculin) (d'après Nadel, 1992 : p. 135).	217
Fig. 104 : Plan de l'occupation natoufienne dans la grotte d'Hayonim (d'après Bar-Yosef & Belfer-Cohen, 1999).....	219
Fig. 105 : Proposition d'un schéma synthétique des successions stratigraphiques dans la grotte d'Hayonim.	221
Fig. 106 : Plan général du secteur sud-ouest fouillé sur la terrasse d'Hayonim (modifié d'après Valla <i>et al.</i> , 1991 : p. 96-97).	223
Fig. 107 : Inventaire et identification des squelettes de la Terrasse d'Hayonim (d'après Valla <i>et al.</i> , 1989, 1991).	226
Fig. 108 : A : H7 <i>in situ</i> au-dessus de H8 et B : H8, H10 et les squelettes des deux chiens <i>in situ</i> (d'après Tchernov & Valla, 1997 : figures 4 et 5).....	227
Fig. 109 : Orientation de la tête des défunts en fonction des points cardinaux.	229
Fig. 110 : Positions d'inhumation sur la terrasse d'Hayonim.....	230
Fig. 111 : Proposition d'une synthèse schématique de la stratigraphie de l'occupation natoufienne de la terrasse d'Hayonim d'après les données publiées.....	232
Fig. 112 : Secteurs fouillés à Mallaha (en gris) : fouilles anciennes et récentes (modifié d'après Valla <i>et al.</i> , 1998).....	234
Fig. 113 : Plan général du site de Mallaha ; format A3 (modifié d'après le relevé original de D. Ladiray et le travail de numérisation de M. Seurin)	236bis
Fig. 114 : Natoufien ancien : plan général du site de Mallaha ; format A3 (modifié d'après le relevé original de D. Ladiray et le travail de numérisation de M. Seurin)	236bis
Fig. 115 : Natoufien récent : plan général du site de Mallaha ; format A3 (modifié d'après le relevé original de D. Ladiray et le travail de numérisation de M. Seurin)	238bis
Fig. 116 : Natoufien final : plan du site de Mallaha ; format A3 (modifié d'après le relevé original de D. Ladiray et le travail de numérisation de M. Barazani et M. Seurin)	238bis
Fig. 117 : Inventaire et identification des individus de la collection anthropologique de Mallaha.	242
Fig. 118 : Cas problématiques d'attribution chronologique. Les attributions soulignées sont celles qui ont la préférence de l'auteur.....	245
Fig. 119 : Coupes des structures 1 et 3 publiées successivement. a : Hypothèse d'une structure funéraire monumentale (Perrot, 1957). b : la poursuite de la fouille permet de découvrir des sépultures sous la structure, réinterprétée comme un abri (structure 1) ; le dallage supérieur est interprété comme la couverture d'une sépulture double regroupant H15 et H19 (Perrot, 1966). c : la relation stratigraphique entre les sépultures et la structure est révisée : toutes les sépultures seraient antérieures aux abris, excepté H15 dont la position stratigraphique reste indéterminée (Perrot & Ladiray, 1988).....	246
Fig. 120 : Reprise de la section de l'abri 1 et 3 (d'après Perrot & Ladiray, 1988).....	246
Fig. 121 : Répartition chronologique de la population de Mallaha	247
Fig. 122 : H102 sur le sol de l'abri 131 (photographie : F. Valla. D'après Perrot & Ladiray, 1988 : PL. XVIII) 249	
Fig. 123 : Structures 215 (mur externe) et 228 (appareillage interne) et restes humains qui ont été trouvés à l'intérieur de cette dernière structure (photographie F. Valla).	250
Fig. 124 : Relevé des sépultures H16-22, H16a-18, H17 et H19 (modifié d'après Perrot & Ladiray, 1988 : p. 19).	252
Fig. 125 : H96 (Natoufien ancien) : une partie du corps repose sur un ensemble de pierres. (d'après Perrot & Ladiray, 1988 : Pl. XVI).....	254
Fig. 126 : H157 (femme, ≥ 30 ans) déposé sur le flanc du bassin 206, les pieds engagés sous le mur 202 (photographies F. Valla).	254

Fig. 127 : H156 (femme, ≥ 30 ans) sur le sol de l'abri 203. Le cadavre a été déposé sur le dos, les membres inférieurs ramenés en flexion forcée dans un contenant rigide, encore vide au terme de la décomposition (d'après Valla <i>et al.</i> , 2001 : p. 87).....	256
Fig. 128 : H170 (femme, ≥ 30 ans) : Inhumation sur le dos, le haut du thorax redressé verticalement ; les membres inférieurs sont ramenés sur le côté gauche dans une position de flexion extrême. L'utilisation de liens ne fait pas de doute (d'après Valla <i>et al.</i> , <i>in press</i>).....	256
Fig. 129 : Relevé du locus 18 et coupe de sa partie est (modifié d'après Perrot & Ladiray, 1988 : figure 27 p. 50, et documentation de terrain conservée au CRFJ).....	257
Fig. 130 : Relevé des locus 21 et 23 (d'après Perrot & Ladiray, 1988 : figures 28 et 29, p. 52-53).....	259
Fig. 131 : Locus 9 : NMI par catégories d'os (le nombre de fragments d'os est indiqué entre parenthèses).....	261
Fig. 132 : Locus 10 : NMI par catégories d'os (cet inventaire n'est pas complet : une partie du matériel manque dans la collection anthropologique actuelle).....	262
Fig. 133 : Relevé du locus 10. Les groupes anatomiques cohérents apparaissent en couleur. Chaque couleur correspond à une catégorie d'articulation, les plus claires sont les plus labiles. D'autres connexions existent mais n'ont pas été schématisées (d'après Perrot & Ladiray, 1988 : figure 32 p. 58 et les relevés originaux conservés au CRFJ).....	263
Fig. 134 : Tableau synthétique des différentes caractéristiques des fosses sépulcrales à dépôts successifs.....	264
Fig. 135 : Orientation de la tête des défunts en fonction des points cardinaux.....	265
Fig. 136 : Positions d'inhumation à Mallaha.....	266
Fig. 137 : Position respective des membres supérieurs et inférieurs.....	266
Fig. 138 : H15 inhumé sur le dos, la tête calée entre des pierres, les articulations lestées par d'autres blocs volumineux (Perrot & Ladiray, 1988 : Pl. VI).....	268
Fig. 139 : H104 inhumé avec un chiot (Perrot & Ladiray, 1988).....	268
Fig. 140 : <i>Glycymeris bimaculata</i> associées au squelette H174 (Valla <i>et al.</i> , <i>in press</i>).....	268
Fig. 141 : H43 prélevé en bloc et conservé au musée de Mayan Baruch. L'enfant a été inhumé sous le sol de l'abri 26. Un bandeau de dentales a été posé sur l'abdomen. De grands dentales sont visibles au niveau du cou.....	268
Fig. 142 : Localisation des parures sur les différentes parties du corps, en fonction des catégories de pendeloque.....	269
Fig. 143 : Proposition de schéma synthétique des successions stratigraphiques à Mallaha en fonction des données publiées.....	272
Fig. 144 : Synthèse descriptive des sites dont nous n'avons pas tenu compte dans notre étude : matériel humain, appartenance chronologique, contexte sépulcral et documentation.....	277

FIGURES DU CHAPITRE IV

Fig. 145 : Les sites de notre corpus : situation, caractéristiques et superficie fouillée (nos évaluations d'après publications).....	280
Fig. 146 : Position chronologique des sites par rapport aux trois phases natoufiennes. Les traits noirs correspondent aux fourchettes données par les datations C14 (BP) ; les pointillés sont les résultats issus de l'étude de l'industrie lithique.....	281
Fig. 147 : Calibration des datations C14 (d'après Stuiver <i>et al.</i> , 1998 ; programme OxCal version 3,5 : Bronk Ramsey, 2001 ; http://www.rlaha.ox.ac.uk/orau/06_frm.htm).....	281
Fig. 148 : Tableau des effectifs par site et phase chronologique.....	282
Fig. 149 : Effectifs par sexe, taux d'individus sexés, taux de masculinité par site.....	285
Fig. 150 : Effectifs par sexe, taux d'individus sexés, taux de masculinité pour chaque période du Natoufien ...	286
Fig. 151 : Effectifs et pourcentage des individus sexés et des individus de sexe indéterminé en fonction de l'âge au décès.....	287
Fig. 152 : Conservation de l'os coxal en fonction de l'âge parmi les femmes et les hommes de notre corpus qui ont pu être identifiés.....	287
Fig. 153 : Composition par âge et par sexe de la population du Natoufien ancien à Kébara, dans la grotte d'Hayonim, à El Wad et Mallaha.....	289
Fig. 154 : Composition par âge et par sexe de la population du Natoufien récent de Mallaha et dans la grotte d'Hayonim ; de la population du Natoufien final de Mallaha ; de la population du Natoufien récent ou final de Nahal-Oren.....	289
Fig. 155 : Composition par âge et par sexe des deux ensembles funéraires découverts dans la grotte de Kébara.....	290
Fig. 156 : Répartition de la population natoufienne de chacun des sites par classe d'âge démographique.....	292
Fig. 157 : Répartition de la population natoufienne par classe d'âge démographique en fonction des phases chronologiques.....	292

Fig. 158 : Proportion adultes/immatures dans les cinq populations natoufiennes les plus importantes et comparaison avec la distribution théorique des décès pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (quotients médians : Ledermann, 1969).	292
Fig. 159 : Répartition de la population natoufienne immature en classes d'âge, selon le principe de minimalisation des anomalies démographiques (Sellier, 1995).	293
Fig. 160 : Table de mortalité de la population natoufienne issue des effectifs de décès bruts.	294
Fig. 161 : Comparaison des quotients de mortalité des cinq premières classes d'âge de la population natoufienne avec les tables types de Ledermann (1969) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans.	295
Fig. 162 : Comparaison des effectifs bruts du Natoufien ancien avec les décès théoriques, calculés à partir des tables types de S. Ledermann pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans	295
Fig. 163 : Courbe de mortalité fictive de la population natoufienne où l'effectif des adultes et celui des enfants de moins de 5 ans a été artificiellement augmenté afin d'obtenir des taux de mortalité acceptables. Dans sa globalité, ce schéma reste néanmoins, très improbable.	297
Fig. 164 : Représentation en pourcentage des différentes classes d'âge dans les cinq populations natoufiennes les plus importantes et comparaison avec la distribution théorique des décès pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (quotients médians : Ledermann, 1969).	299
Fig. 165 : Courbe et quotients de mortalité de la population immature natoufienne en fonction des sites et comparaison aux standards de Ledermann (1969) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans. "N" correspond à l'effectif des immatures par rapport à celui des adultes.	300
Fig. 166 : Courbe de mortalité de la population immature natoufienne en fonction des phases et comparaison aux standards de Ledermann (1969) pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans. "N" correspond à l'effectif des immatures par rapport à celui des adultes.	301
Fig. 167 : Reconnaissance des anomalies démographiques : tendances du recrutement funéraire, par site et par phase chronologique.	302
Fig. 168 : Comparaison des courbes de mortalité de la population immature des sites de Mallaha et d'Hayonim, en fonction des phases.	303
Fig. 169 : Quotients de mortalité avant 20 ans et pour chaque classe d'âge des plus grands ensembles funéraires.	304
Fig. 170 : Mode d'inhumation et association des défunts pour l'ensemble du Natoufien. La mention "autre" renvoie aux ossements humains découverts sur le site de Mallaha en contexte non sépulcral.	306
Fig. 171 : Effectif d'individus et pourcentages en ligne des trois modes d'inhumation les plus courants, par site. Ce tableau ne tient compte que des cas indiscutables.	306
Fig. 172 : Évolution chronologique des associations d'inhumations pour l'ensemble du Natoufien.	307
Fig. 173 : Caractéristiques et fréquence des sépultures plurielles en fonction du nombre d'individus par tombe.	308
Fig. 174 : Nombre de sépultures plurielles à dépôts simultanés ou successifs en fonction des sites	310
Fig. 175 : Caractéristiques des inhumations secondaires (E : enfants ; F : femmes ; M : hommes ; I : sexe indéterminé).	311
Fig. 176 : Orientation de la tête en fonction des points cardinaux pour l'ensemble des sépultures natoufiennes documentées	312
Fig. 177 : Orientation originelle de la face parmi les 60 cas documentés (p = 0,15)	313
Fig. 178 : Position d'inhumation et flexion des membres inférieurs.	313
Fig. 179 : Comparaison du degré de flexion des membres inférieurs et supérieurs chez un même individu	314
Fig. 180 : Situation des mains par rapport aux différentes parties du corps	315
Fig. 181 : Répartition géographique des inhumations en position dorsale, les membres inférieurs en extension	315
Fig. 182 : Evolution chronologique de la flexion et de l'hyperflexion des membres inférieurs	316
Fig. 183 : Caractéristiques des prélèvements d'os dans les sépultures primaires du Natoufien.	317
Fig. 184 : Présence/absence des différentes catégories de parure trouvées en contexte funéraire dans les sites occupés au Natoufien ancien	320
Fig. 185 : Quantité de dentales et autres pendeloques par individu en fonction des sites. Les effectifs réels des dentales ne sont connus que pour les parures d'Hayonim (Belfer-Cohen, 1995) ; ceux des autres pendeloques ne sont connus que pour El Wad (Garrod, 1937), Erq-el-Ahmar (Pichon, 1983) et Hayonim (Belfer-Cohen, 1995).	321
Fig. 186 : Situation des parures en fonction des sites. Le nombre d'individus sur lesquels cette parure a été trouvée en position primaire est indiqué.	322
Fig. 187 : Proportion des défunts portant de la parure, par rapport à l'ensemble de la population qui a fait l'objet d'une inhumation primaire ; comparaisons par site.	323
Fig. 188 : Identification anthropologique et contexte funéraire des individus enterrés avec de la parure. Cet inventaire ne tient compte que de la parure qui a pu être attribuée sur le terrain à un individu en particulier.	324

Fig. 189 : Présence/absence des différentes catégories de dépôt trouvées en contexte funéraire, en fonction des sites.....	326
Fig. 190 : Inventaire des tombes avec des dépôts funéraires associés.....	327
Fig. 191 : Proportions des trois catégories d'aménagement funéraires, par site.....	334
Fig. 192 : Catégories de fonds de fosse et verticalité des parois.....	336
Fig. 193 : Dimension de l'espace sépulcral, en fonction des différentes catégories de surface sur laquelle repose le cadavre.....	337
Fig. 194 : Nombre de blocs crânio-faciaux isolés et prélevés et autres dépôts secondaires (os longs seuls ou os longs avec crâne) ; nous n'avons pas tenu compte des crémations de Kébara.....	349

FIGURES DU CHAPITRE V

Fig. 195 : Estimations individuelles de la stature (en cm) à partir de l'humérus et du fémur selon les régressions de Trotter & Gleser (1952, 1958), revues et citées par Cleuvenot & Houët (1993).	368
Fig. 196 : Fréquences des variables métriques masculines par région anatomique et par site, dont la moyenne est supérieure à celle de la population masculine de Mallaha.....	370
Fig. 197 : Nombre de tests significatifs entre les populations masculines de 5 sites, parmi 131 variables testées, et nombre total de tests significatifs par population.	370
Fig. 198 : Taux de variables métriques féminines par région anatomique et par site, dont la moyenne est supérieure à celle de la population féminine de Mallaha.....	371
Fig. 199 : Nombre de tests significatifs entre les populations féminines de 4 sites, parmi 85 variables testées et nombre total de tests significatifs par population.	371
Fig. 200 : Synthèse de la variation des caractéristiques métriques de la population natoufienne en fonction des sexes, des sites et des phases	374
Fig. 201 : EW H4 (homme, 20-25 ans), a : bloc crânio-facial en vue latérale droite, b : vue antérieure. Noter la dépression post-coronale et la suture métopique.	382
Fig. 202 : NO H14 (homme, 25-29 ans), a : os zygomatique droit ; b : os zygomatique gauche. Trace bilatérale de la suture zygomatique.	382
Fig. 203 : Partition de l'occipital, a : HC H20 (femme 20-25 ans) suture bi-astérique complète, b : NO H47 (3-5,5 ans) os interpariétal.....	382
Fig. 204 : NO H48 (femme, > 30 ans), os surnuméraires multiples au niveau des sutures lambdoïdes et au lambda.	385
Fig. 205 : RAK H2 (femme, > 30 ans). Torus du canal auditif externe (temporal gauche, vue latérale).....	385
Fig. 206 : EM H61 (homme 25-29 ans), torus palatin antérieur.	385
Fig. 207 : NO H9 (5-6 ans), torus palatin antérieur et tubercule de Carabelli.....	385
Fig. 208 : Kébara (matériel brûlé, adulte) : un des rares cas de foramen mentonnier accessoire (fragment droit du corps mandibulaire, vue latérale).....	385
Fig. 209 : Fréquence du tubercule de Carabelli de la première molaire supérieure en fonction de l'âge au décès. Les fréquences sont données par côté et selon un décompte par individu (N = nombre d'individus observés).....	387
Fig. 210 : Fréquence du sillon corono-radulaire sur l'incisive latérale supérieure droite en fonction de l'âge au décès. Les différences sont significatives.	388
Fig. 211 : Maxillaire (vue inférieure, EW H4 : homme, 20-25 ans). Sillon corono-radulaire de l'incisive latérale droite. Ce caractère est asymétrique dans 60 % des cas ; il est plus fréquent chez les adultes que chez les sujets décédés précocément.	389
Fig. 212 : Extension de l'émail vestibulaire sur une seconde et une troisième molaires supérieures gauches (EM H16-22 : homme, 15-19 ans).	389
Fig. 213 : Fossette vestibulaire sur une seconde et une troisième molaires inférieures gauches (EM H87 : homme, 25-29 ans).	389
Fig. 214 : Insertion du ligament costo-claviculaire en fosse. Clavicules en face inférieure (A : EW H4 : homme, 20-25 ans ; B : EW H5 : 12-14 ans).....	389
Fig. 215 : Os trigone bilatéral (talus en vue inférieure : sépulture plurielle HC G.V).	392
Fig. 216 : Calcanéus droit <i>emarginatus</i> (vue antéro-supérieure) (EW H4 : homme, 20-25 ans).	392
Fig. 217 : Tableau des fréquences par site des 36 variations anatomiques les plus pertinentes. Fréquences significativement différentes au seuil de 5 % en gras.....	395
Fig. 218 : Caractères qui ont une évolution chronologique significative, indépendante de l'âge au décès, du sexe ou des populations régionales.	396
Fig. 219 : Répartitions non aléatoires des variations anatomiques parmi les locus du Natoufien ancien de Mallaha	398
Fig. 220 : Répartitions non aléatoires des variations anatomiques parmi les locus du Natoufien récent de Mallaha. Le locus 9 présente un regroupement de caractères liés à l'âge.	398

Fig. 221 : Répartitions non aléatoires des variations anatomiques parmi les ensembles sépulcraux du Natoufien ancien d'El Wad.....	399
Fig. 222 : El Wad (salle 1 et terrasse) : plan de répartition des variations anatomiques dont la distribution entre les différents ensembles sépulcraux du Natoufien ancien n'est pas aléatoire	400
Fig. 223 : Répartitions non aléatoires des variations anatomiques parmi les zones sépulcrales du Natoufien ancien de la grotte d'Hayonim.	402
Fig. 224 : Grotte d'Hayonim : plan de répartition des variations anatomiques dont la distribution entre les différentes zones sépulcrales du Natoufien ancien n'est pas aléatoire.	403
Fig. 225 : Caractères les plus pertinents communs aux hommes adultes inhumés à l'entrée de la grotte de Kébara	404
Fig. 226 : Fréquence de l'hypoplasie de l'émail dentaire en fonction des différentes catégories de dents.	411
Fig. 227 : Fréquence des hypoplasies pour l'ensemble des catégories de dents sur chaque site natoufien. Les effectifs observés les plus significatifs sont en gras.	411
Fig. 228 : Fréquence des hypoplasies en fonction des sexes, dans les sites où les deux groupes sont suffisamment représentés, et test de significativité statistique. La différence entre sexes n'est significative qu'à Nahal-Oren.	412
Fig. 229 : Fréquence de l'hypoplasie de l'émail dentaire, par catégorie de dent et par site. Pour la légende, se référer à la fig. 226.	413
Fig. 230 : Sévérité de l'hypoplasie de l'émail dentaire, en fonction des sites : fréquence de chacun des stades qui ont été définis en ANNEXE IIB 7.	413
Fig. 231 : Répartition des hypoplasies, selon les tiers occlusal, moyen et cervical de la couronne de chaque dent et correspondance avec l'âge chronologique de leur formation. Les fourchettes d'âge ont été définies à partir des travaux de Moorrees <i>et al.</i> , 1963 ; Goodman <i>et al.</i> , 1980 ; Skinner & Goodman, 1992 ; Malville, 1997 ; Reid & Dean, 2000).....	414
Fig. 232 : Age de formation des hypoplasies pour l'ensemble de la population natoufienne et pour les individus de Mallaha, El Wad, Grotte d'Hayonim et Nahal-Oren. Nombre d'observations (cf. <i>supra</i> fig. 231) et pourcentage par classe d'âge définie.	415
Fig. 233 : Effectifs des individus atteints d'hypoplasie et rapport au nombre de dentures qui ont pu être observées par site.	415
Fig. 234 : Effectif d'individus par site, en fonction du nombre minimal de périodes de stress vécues	416
Fig. 235 : Évolution de la fréquence des hypoplasies de l'émail dentaire, au cours des différentes phases du Natoufien	417
Fig. 236 : Évolution de la fréquence de l'hypoplasie de l'émail dentaire, en fonction des phases, pour chacun des sexes	417
Fig. 237 : Comparaison des périodes de formation des hypoplasies sur les canines à Mallaha, El Wad, Hayonim et Nahal-Oren.	419
Fig. 238 : Fréquence de l'hyperostose poreuse par catégorie anatomique.....	421
Fig. 239 : Inventaire des cas natoufiens d'hyperostose poreuse. Degré de l'atteinte selon Stuart-Macadam, 1985.	421
Fig. 240 : Fréquences des dents cariées. Calcul brut et calibrations	425
Fig. 241 : Fréquence des caries par catégorie de dents. Le nombre de dents observables correspond au nombre de dents fonctionnelles (sur arcade ou isolées.....	426
Fig. 242 : Fréquence des caries chez les hommes et chez les femmes (calibration selon Erdal & Duyar, 1999).....	426
Fig. 243 : Fréquence des lésions carieuses en fonction des sites (calibration selon Erdal & Duyar, 1999).....	427
Fig. 244 : Fréquences des caries en fonction des sexes dans les quatre populations les mieux représentées (El Wad, Nahal-Oren, Grotte d'Hayonim, Mallaha).....	427
Fig. 245 : Fréquence des caries en fonction des catégories d'âge dans les quatre populations les mieux représentées (El Wad, Nahal-Oren, Grotte d'Hayonim, Mallaha)	427
Fig. 246 : Évolution de la fréquence des lésions carieuses au cours des différentes phases du Natoufien (calibration selon Erdal & Duyar, 1999)..	428
Fig. 247 : Évolution de la fréquence des caries au cours des trois phases du Natoufien dans la population masculine et dans la population féminine.....	429
Fig. 248 : Evolution de la fréquence des caries au cours des trois phases du Natoufien pour chacune des classes d'âge.....	429
Fig. 249 : Dimension et situation des caries par rapport aux différentes faces de la dent. Les stades ont été définis en ANNEXE IIB 6.....	429
Fig. 250 : Comparaison du taux brut de caries dans plusieurs populations de chasseurs-cueilleurs et d'agriculteurs	430
Fig. 251 : Usure préférentielle des incisives supérieures chez un sujet de la grotte d'Hayonim (HC H17)	435

Fig. 252 : Usure oblique marquée de la première molaire supérieure gauche chez un sujet de Nahal-Oren (NO H18t).....	435
Fig. 253 : Fracture de la première molaire supérieure droite chez un individu de Mallaha (EM H174).....	435
Fig. 254 : Fracture de l'incisive latérale supérieure droite d'un sujet de Mallaha (EM H23).....	435
Fig. 255 : Surface polie et sillon : racines de l'incisive latérale et de la canine inférieures gauches (EM H98).....	435
Fig. 256 : Exemples de sillon sur trois incisives centrales supérieures du côté vestibulo-mésial dans les cas 1 et 2 et sur la face occlusale dans le cas 3. a : EW N10320 ; b : EM H101 ; c : EW N10277.....	435
Fig. 257 : Liste des individus dont la denture présente un ou plusieurs stigmates d'une usure artificielle et description des caractéristiques individuelles.....	436
Fig. 258 : La denture de l'individu H92 de Mallaha.....	438
Fig. 259 : La denture de H98.....	438
Fig. 260 : H92, deuxième molaire supérieure droite. a : grossissement (x35) du bord vestibulo-mésial ; b : grossissement (x3000) de l'émail.....	441
Fig. 261 : H98, incisive latérale supérieure gauche. a : grossissement de la face occlusale (x22), b et c : grossissement à l'intérieur du sillon (x300 et x3000).....	441
Fig. 262 : Fréquence des pertes <i>ante mortem</i> par catégories de dents. Toute la population natoufienne (adolescents et adultes) est prise en compte.....	444
Fig. 263 : Avulsion probable des deux incisives centrales supérieures d'une adolescente (EW H28-32 [12]).....	445
Fig. 264 : a : Avulsion probable de l'incisive centrale supérieure droite (SH 10334), noter la forme en ogive asymétrique de la mandibule. b : avulsion probable des deux incisives centrales (EW H17).....	445
Fig. 265 : Mandibule en vue postérieure correspondant à un maxillaire dont les deux incisives centrales ont été extraites (NO H18t).....	445
Fig. 266 : Dentures pour lesquelles la perte <i>ante mortem</i> de l'une ou des deux incisives centrales supérieures peut être considérée comme un cas d'avulsion probable.....	446
Fig. 267 : Fréquence des cas d'avulsions probables par côté (D : droit ; G : gauche) et par site. Le nombre des observations correspond au nombre de dents ou d'alvéoles observés. Le taux d'avulsion n'a été calculé que pour les populations les mieux représentées.....	447
Fig. 268 : Cas d'extraction d'une incisive latérale inférieure gauche (NO H48). b : Radiographie de la mandibule où l'on distingue la racine encore en place dans l'alvéole résorbé.....	447
Fig. 269 : Fracture spiralée du fémur droit (HC H2, femme 20-25 ans).....	449
Fig. 270 : Fracture du bord inférieur de la mandibule (HC H19, homme 15-19b ans).....	449
Fig. 271 : Fracture probable du col du fémur (HC G.V adulte, ≥ 30 ans). Radiographie en face antérieure. Noter la réduction de la longueur du col et la discontinuité des travées osseuses.....	451
Fig. 272 : a : Embarrure du frontal au-dessus de l'orbite gauche (KEB H14, homme adulte). b : dépression du pariétal droit en arrière de la suture coronale, vue en face supérieure (EW H4, homme 20-25 ans).....	451
Fig. 273 : Dépressions et cicatrises post-traumatiques de l'os frontal dans sa région antéro-latérale gauche.....	451
Fig. 274 : Bloc vertébral concrétionné et segment de cercle fiché dans la 7 ^e ou 8 ^e vertèbre thoracique (KEB H4 : homme, ≥ 30 ans), vue latérale gauche.....	453
Fig. 275 : Reconstitutions d'emmanchement des segments de cercle natoufiens. D'après O. Bar-Yosef (1987).....	453
Fig. 276 : Détails de la fig. 274.....	453
Fig. 277 : Armature fichée dans un maxillaire (EM H91, femme, ≥ 30 ans).....	455
Fig. 278 : Section du bord postérieur de la branche mandibulaire verticale droite (HC H13, 5-9 ans).....	455
Fig. 279 : fracture probablement <i>post mortem</i> au milieu d'une diaphyse tibiale droite (HC G. V, adulte), vue médiale.....	455
Fig. 280 : Inventaire des traumatismes observés sur les squelettes natoufiens.....	456

FIGURES DU CHAPITRE VI

Fig. 281 : Cas connus d'associations étroites d'enfants avec des adultes : seuls les hommes sont associés aux plus jeunes enfants.....	467
Fig. 282 : Représentation graphique de l'évolution des lésions carieuses et des hypoplasies de l'émail dentaire (HL) au cours du Natoufien.....	477

LISTE DES ANNEXES

ANNEXES DU CHAPITRE II

ANNEXE IIB 1 a : Fiche de conservation utilisée pour les squelettes adultes (modifiée d'après Meiklejohn & Constandse-Westermann, 1978).....	548
ANNEXE IIB 1 b : Fiche de conservation utilisée pour les squelettes immatures (modifiée d'après Courtaud, 1996).....	548
ANNEXE IIB 1 c : Fiche de conservation utilisée pour les plus jeunes enfants (modifiée d'après Tillier & Duday, 1990).....	549
ANNEXE IIB 2 : Fiche d'enregistrements des données concernant la denture : inventaire, stade de calcification (selon Moorrees <i>et al.</i> , 1963a et b), degré d'usure (selon B. H. Smith, 1984), occurrence des pathologies (stade parodontose selon Brothwell, 1981).....	549
ANNEXE IIB 3 : Fiche de cotation du stade de maturation atteint par chaque élément du squelette immature.	550
ANNEXE IIB 4 : Stades de calcification des dents selon le système de cotation de Moorrees <i>et al.</i> , (1963a et b).	550
ANNEXE IIB 5 : Fiche de cotation des estimateurs osseux de l'âge chez les adultes. Systèmes de cotation selon Masset (1982), Suchey & Brooks (1986), Schmitt (2001) et Schmitt & Broqua (2000).....	551
ANNEXE IIB 6 : Stades de cotation de la dimension des lésions carieuses.	551
ANNEXE IIB 7 : Stades de cotation de l'hypoplasie linéaire de l'émail dentaire.	552
ANNEXE IIB 8 : Stades d'usure dentaire (B. H. Smith, 1984).....	552
ANNEXE IIB 9 : Liste des variations anatomiques non-métriques observées : description, références et système de cotation.	553
ANNEXE IIB 10 : Liste des mesures céphaliques et infra-crâniennes : description, codes et références.	556
ANNEXE IIB 11 : Liste des mesures céphaliques et infra-crâniennes spécifiques aux squelettes immatures : description, codes et références.	558
ANNEXE IIB 12 : Liste des indices céphaliques et infra-crâniens : description et codes selon Bräuer (1988). 559	
ANNEXE IID 1 : Critères de détermination du sexe à partir des caractéristiques morphologiques de l'os coxal (Bruzek, 1991, 2002).....	559
ANNEXE IID 2 : Résultat de la cotation des critères morphologiques dimorphiques de l'os coxal et détermination du sexe (selon Bruzek, 1991, 2002).....	560
ANNEXE IID 3 : Liste et définition des 17 mesures effectuées sur l'os coxal.	561
ANNEXE IID 4 : Liste des quatre fonctions discriminantes et de leur valeur discriminante appliquées à la population natoufienne.	561
ANNEXE IID 5 : Mesures des os coxaux conservés et résultat de l'application de quatre fonctions discriminantes. Détermination du sexe en fonction de la valeur discriminante.....	562
ANNEXE IID 6 : Caractéristiques des analyses discriminantes calculées à partir d'une série multiethnique (N = 2000 d'âge et de sexe connu) et appliquées à la population natoufienne.....	564
ANNEXE IID 7 : Applications des fonctions discriminantes définies en ANNEXE IID 4 à la population natoufienne et résultats finaux de la diagnose sexuelle primaire (diagnose morphoscopique et morphométrique).	565
ANNEXE IID 8 : Caractéristiques des analyses discriminantes calculées à partir des squelettes natoufiens dont le sexe a pu être déterminé grâce à la diagnose primaire.....	567
ANNEXE IID 9 : Applications des analyses discriminantes définies en ANNEXE IID 8 aux individus natoufiens pour lesquels la diagnose primaire n'a pas été possible (coxaux non conservés).	568
ANNEXE IID 10 : Détermination du sexe : résultats synthétiques de la diagnose primaire et de la diagnose secondaire.	570
ANNEXE IIE 1 : Estimation de l'âge dentaire selon la méthode de C.F.A. Moorrees <i>et al.</i> , (1963a et b). Âge moyen et encadrement par l'intervalle de confiance à 95 % (2 écarts types).....	572
ANNEXE IIE 2 : Dents prises en compte pour l'estimation de l'âge et stade de calcification dentaire pour chacune d'elle, selon Moorrees <i>et al.</i> , 1963a et b.	573
ANNEXE IIE 3 : Régressions utilisées pour l'estimation de la stature des enfants de moins d'un an (Sellier, 1993).....	574
ANNEXE IIE 4 : Estimation de l'âge statural des enfants de moins d'un an : selon les régressions de Sellier (1993) pour la stature et de Olivier & Pineau (1958) pour l'âge.....	574

ANNEXE IIE 5 : Longueurs des os longs des membres (en mm) utilisées pour l'estimation de la stature.....	574
ANNEXE IIE 6 : Comparaison des méthodes d'estimation de l'âge à partir de la maturation épiphysaire et catégorisation des périodes d'ossification à partir de ces données.....	575
ANNEXE IIE 7 : Estimation de l'âge au décès des sujets immatures après comparaison du stade de leur maturation dentaire et osseuse.....	576
ANNEXE IIE 8 : Estimation de l'âge au décès à partir des centres secondaires d'ossification très tardifs.....	578
ANNEXE IIE 9 : Estimation de l'âge à partir de la surface sacro-pelvienne de l'ilium selon la méthode Schmitt (2001) : probabilité d'appartenir aux différentes classes d'âge et estimation de l'âge (au seuil de 0,8).	578
ANNEXE IIE 10 : Test U de Mann-Whitney entre stade d'usure dentaire et catégorie d'âge.....	579
ANNEXE IIE 11 : Test U de Mann-Whitney entre stade d'usure dentaire et phase chronologique des individus appartenant à la même catégorie d'âge (20-29 ans).....	580
ANNEXE IIE 12a : Distribution des scores d'usure en fonction des catégories d'âge. Dents supérieures, côté droit.....	581
ANNEXE IIE 12b : Distribution des scores d'usure en fonction des catégories d'âge. Dents supérieures, côté gauche.....	581
ANNEXE IIE 12c : Distribution des scores d'usure en fonction des catégories d'âge. Dents inférieures, côté droit.....	581
ANNEXE IIE 12d : Distribution des scores d'usure en fonction des catégories d'âge. Dents inférieures, côté gauche.....	581
ANNEXE IIE 13 : Estimation de l'âge des adultes : tableau synthétique.....	583

ANNEXE IIF 1 : Définitions des termes propres à la démographie des populations (source : I.N.E.D.).....	586
---	-----

ANNEXES DU CHAPITRE III

ANNEXE IIIC 1a : Inventaire du matériel anthropologique d'El Wad en fonction des références données par D.A.E. Garrod sur le terrain.....	587
---	-----

ANNEXE IIIF 1 : Comparaison de notre inventaire et de nos estimations de l'âge et du sexe des individus de Nahal-Oren avec l'étude anthropologique précédente (Crognier & Dupouy-Madre, 1974).....	589
--	-----

ANNEXE IIIH 1 : Comparaison de notre inventaire de la collection de la grotte d'Hayonim avec les inventaires publiés.....	590
---	-----

ANNEXE IIIJ 1 : Comparaison de notre inventaire de la collection de Mallaha avec les inventaires publiés... ..	591
--	-----

ANNEXES DU CHAPITRE V

ANNEXE VB 1 : Indices céphaliques, mandibulaires et <i>infra</i> -crâniens : pourcentages par catégories et valeurs absolues (codes selon Bräuer, 1988).....	593
ANNEXE VB 2 : POPULATION GLOBALE : Caractéristiques métriques de la population féminine et de la population masculine et tests de différences entre les moyennes.....	596
ANNEXE VB 3 : POPULATION GLOBALE HOMMES: Caractéristiques métriques de la population du Natoufien ancien et de la population du Natoufien récent/final et tests de différences entre les moyennes.....	599
ANNEXE VB 4 : POPULATION GLOBALE FEMMES : Caractéristiques métriques de la population du Natoufien ancien et de la population du Natoufien récent/final et tests de différences entre les moyennes.....	602
ANNEXE VB 5 : Analyse de la variance entre les cinq populations masculines les mieux représentées.....	605
ANNEXE VB 6 : Analyse de la variance entre les quatre populations féminines les mieux représentées.....	608
ANNEXE VB 7 : Résultats du test ANOVA et des tests de Tukey entre les différentes populations masculines natoufiennes.....	611
ANNEXE VB 8 : Résultats du test ANOVA et des tests de Tukey entre les différentes populations féminines natoufiennes.....	612
ANNEXE VB 9 : POPULATION DE MALLAHA : Caractéristiques métriques de la population féminine et de la population masculine et tests de différences entre les moyennes.....	613
ANNEXE VB 10 : POPULATION DE NAHAL-OREN : Caractéristiques métriques de la population féminine et de la population masculine et tests de différences entre les moyennes.....	616

ANNEXE VB 11 : POPULATION D'EL WAD : Caractéristiques métriques de la population féminine et de la population masculine et tests de différences entre les moyennes.	619
ANNEXE VB 12 : Comparaison du dimorphisme sexuel de plusieurs sites avec le test de Greene (1989). Comparaison des populations de Mallaha, d'El Wad et de Nahal-Oren	622
ANNEXE VB 13 : Comparaison du dimorphisme sexuel entre populations de différentes phases (Natoufien ancien et Natoufien récent/final) avec le test de Greene (1989).....	623
ANNEXE VC 1 : Fréquences des variations anatomiques non-métriques dans la population natoufienne globale et tests de significativité en fonction de l'âge (immatures/adultes ; 20-29 ans/>30 ans), du sexe (Femmes/Hommes), des phases chronologiques (Ancien/Récent-final) et des sites	624
ANNEXE VC 2 : Comparaison des variations anatomiques non-métriques de trois unités sépulcrales du Natoufien ancien de Kébara, El Wad et Hayonim.....	628
ANNEXE VD 1 : Inventaire des cas de périostose et de <i>cribra orbitalia</i> répertoriés pour l'ensemble de la population natoufienne de notre corpus.....	629

ANNEXES

ANNEXES chapitre II partie B

SITE :	HOMO :	LOCUS :	NIVEAU :	PHASE :
VERTÈBRES (C1 et C2 exclus) : C T L I NMI : Fgms : CÔTES (1ère exclue) : D: G: I: Fgms NMI COXAUX : D G PHALANGES MAIN : Prox Moy Dist PHALANGES PIED (I exclu) : Prox Moy Dist ETAT : Lavage ? Marquage ? Remontage ? Consolidation ? Concrétions ? ASSOCE à : Homo : Os isolés : REMARQUES :				
ADULTE 				
Conservat* B M TM Cefale Mb sup Mb inf Epiphyses Axial Cervicales Extrémités Fragmt* F M I				

ANNEXE IIB 1 a : Fiche de conservation utilisée pour les squelettes adultes (modifiée d'après Meiklejohn & Constandse-Westermann, 1978).

SITE :	HOMO :	LOCUS :	NIVEAU :	PHASE :
VERTÈBRES (C1, C2 exclus) : Corps Arc DIG Inévit. : C T L CÔTES (1ère exclue) : D: G: I: Fgms NMI PHALANGES MAIN : Prox Moy Dist diaphyse épiphyse PHALANGES PIED (I exclu) : Prox Moy Dist diaphyse épiphyse ETAT : Lavage ? Marquage ? Remontage ? Consolidation ? Concrétions ? ASSOCE à : Homo : Os isolés : REMARQUES :				
Endant / Adolescent 				
Conservat* B M TM Cefale Mb sup Mb inf Epiphyses Axial Cervicales Extrémités Fragmt* F M I				

ANNEXE IIB 1 b : Fiche de conservation utilisée pour les squelettes immatures (modifiée d'après Courtaud, 1996).

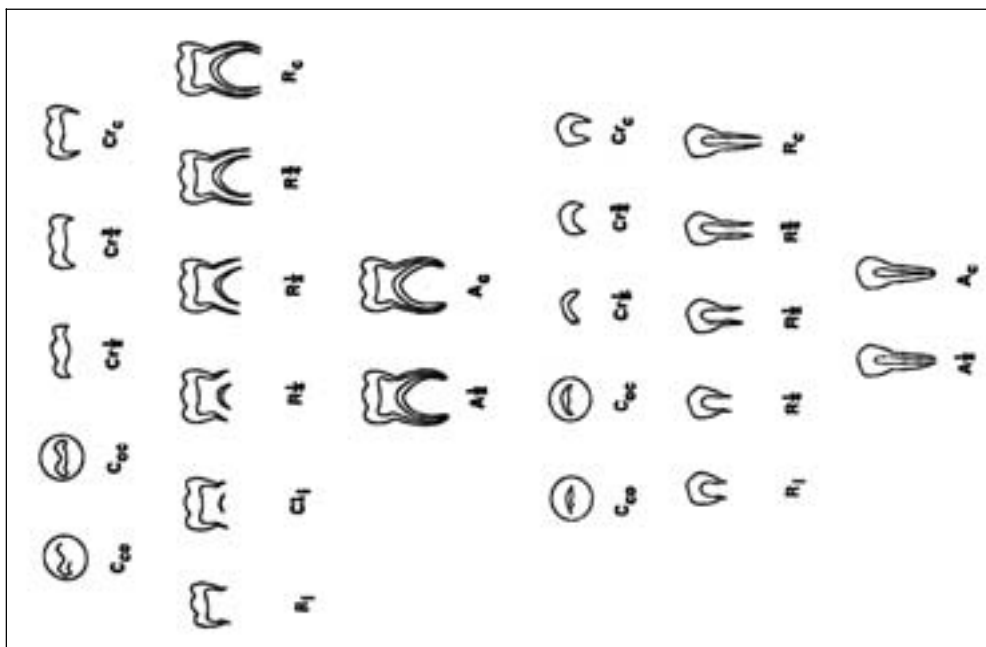
ANNEXES chapitre II partie B

Site	II	Age dentaire	Age osseux	Phase
------	----	--------------	------------	-------

SCAPULA SC : coracoïde SC : épiphys coracoïde SC : crevill glénoïde sup SC : crevill glénoïde inf SC : acromion SC : bord médial SC : angle inférieur H : tubercules H : épiphys prox H : condyles/croch épicond R : épiphys dist H : épitrochlée R : épiphys prox R : épiphys dist U : épiphys prox U : épiphys dist MTC : épiphys dist MTC : épiphys prox Ph M : épiphys prox pubis : os ilium os ilium (occasent) sub-ocosté de pubis sub-ocosté ischialique (occasent) Epine ischialique Epine iliaque antéro-inf F : tibia F : Os trochantier F : petit trochantier F : épiphys distale T : tubérosité/prox T : tibi prox T : tibi dist R : tibi prox R : tibi dist Cui : tubérosité MIT : tibi dist MIT1 : tibi prox Ph.F : tibi prox	VERTEBRE C1 : arc post D40 C1 : arc antéro post C1 : épitransverses C2 : arc D40 C2 : os pino C2 : processus odontoïde C2 : listel C : Temp Trnf L V : arc D40 V : corpore V : listel V : processus transverses V : processus épineux S : allongepost S : postcorps S : corps	STER+CÔTES Sterno tère côle : tubérosité costal tère côle : tibe Côtes : tubérosité costal Côtes : tibe Mandibule Frontal Temporo-sphéro-mastoïde Sphéno : gâtes alies Occ : parties lat-épine Occ : base sphéno-occ	BLOC CRÂNIO-FACIAL Mandibule Frontal Temporo-sphéro-mastoïde Sphéno : gâtes alies Occ : parties lat-épine Occ : base sphéno-occ
--	---	---	---

= os absent = non observable = non soudé = en cours de soudure = suture encore visible = soudé

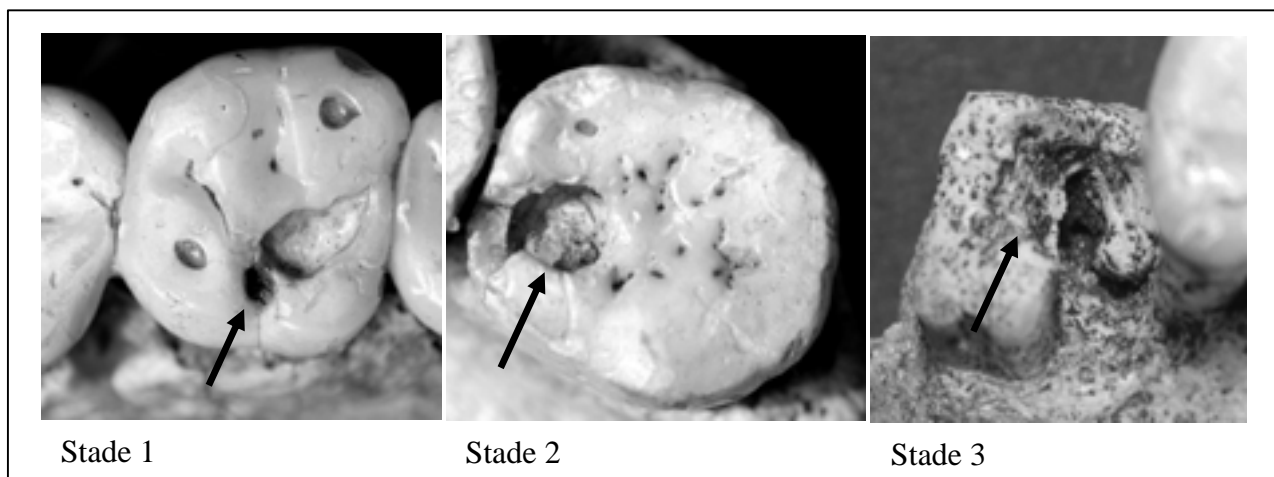
ANNEXE IIB 3 : Fiche de cotation du stade de maturation atteint par chaque élément du squelette immature.



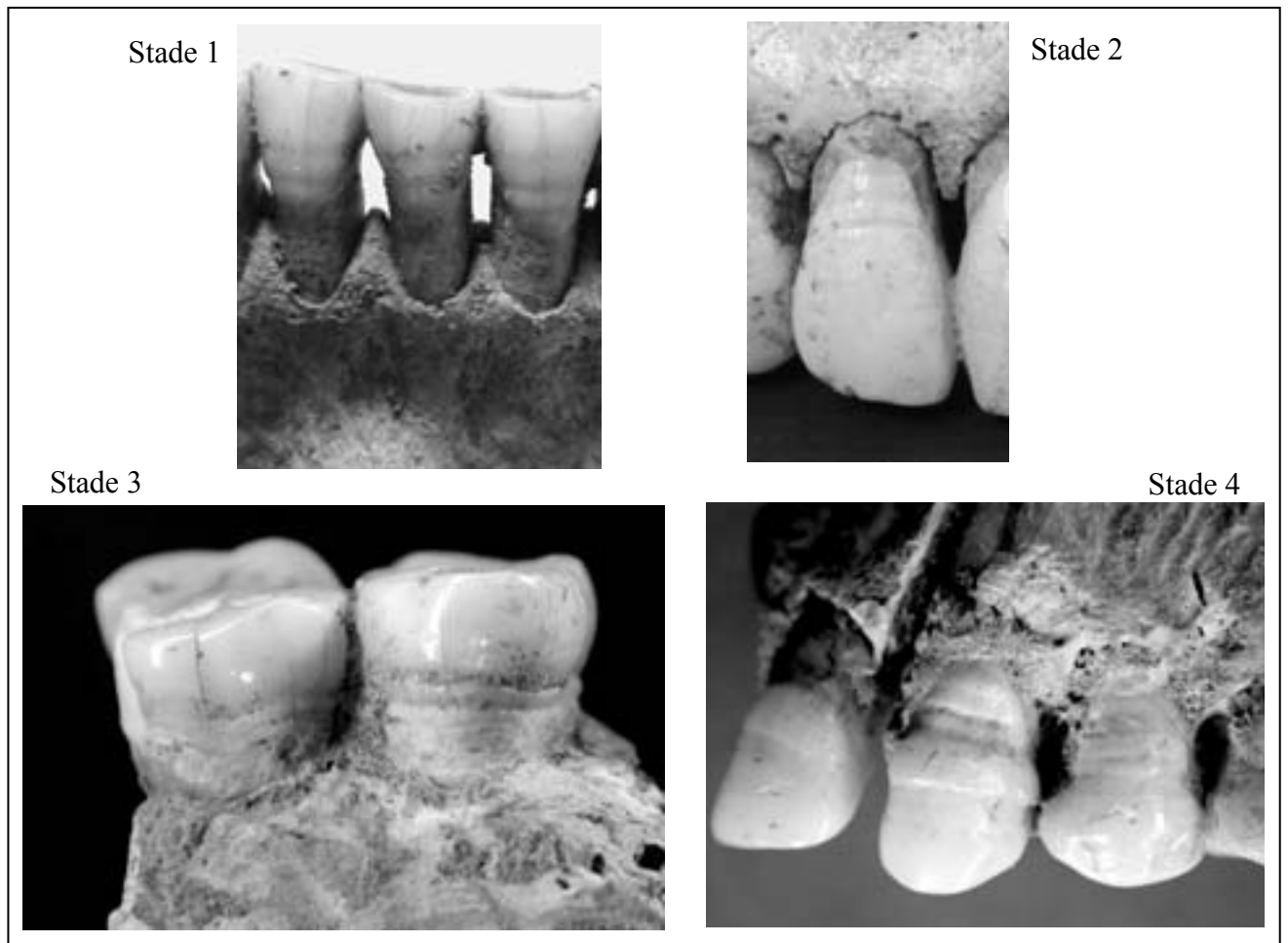
ANNEXE IIB 4 : Stades de calcification des dents selon le système de cotation de Moorrees *et al.*, (1963a et b). Le schéma du haut correspond à celui des molaires et le schéma du bas à celui des dents monoradiculées. La calcification de la couronne puis celle de la racine sont prises en compte ainsi que la fermeture, partielle ou complète, de l'apex.

SITE	H	Locus	Niveau	Phase												
MATURATION OSSEUSE :																
Spino-occipital	<input type="checkbox"/>	Extr sternale claviciolaire	D <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/>	Scapula	D <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/>	Vertébrales	<input type="checkbox"/>									
Côtes	<input type="checkbox"/>	Crête iliaque	D <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/>	Tubercostal ischioalique	D <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/>	Sacrum	<input type="checkbox"/>									
SUTURES CRÂNIENNES : (Masset, 1982)																
CORONAIRE D																
C3	C2	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4	L3	L2	L1	L2	L3	Coef	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SAGITTALE D																
LAMBDOÏDE D																
SYMPHYSE PUBLIENNE :																
D																
Suhey & Brooks (1986)	<input type="checkbox"/>	Schmitt, 2001	<input type="checkbox"/>	Suhey & Brooks (1986)	<input type="checkbox"/>	Schmitt, 2001	<input type="checkbox"/>	1/2 face post	<input type="checkbox"/>	1/2 face ant	<input type="checkbox"/>	Lèvre postérieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SURFACE SACRO-PELVIENNE : (Schmitt & Broqua, 2000)																
D																
Organization transverse	<input type="checkbox"/>	Aspect de la surface	<input type="checkbox"/>	Modification apicale	<input type="checkbox"/>	Tubercostal iliaque	<input type="checkbox"/>	Organization transverse	<input type="checkbox"/>	Aspect de la surface	<input type="checkbox"/>	Modification apicale	<input type="checkbox"/>	Tubercostal iliaque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ARTHROSE :																
ENTHESOPATHIES :																

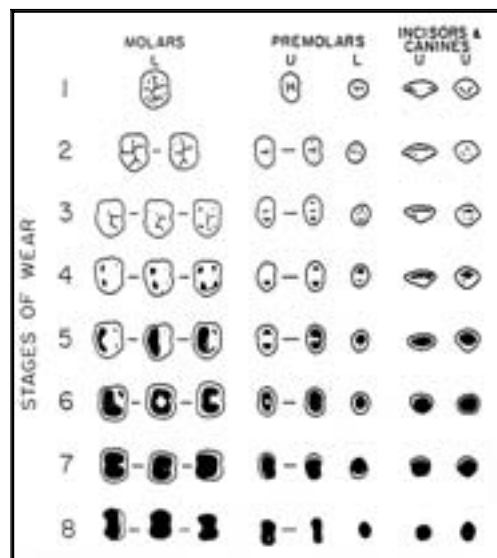
ANNEXE IIB 5 : Fiche de cotation des estimateurs osseux de l'âge chez les adultes. Systèmes de cotation selon Masset (1982), Suhey & Brooks (1986), Schmitt (2001) et Schmitt & Broqua (2000).



ANNEXE IIB 6 : Stades de cotation de la dimension des lésions carieuses.



ANNEXE IIB 7 : Stades de cotation de l'hypoplasie linéaire de l'émail dentaire.



ANNEXE IIB 8 : Stades d'usure dentaire (B. H. Smith, 1984). Les traits distinguent les différents schémas d'usure possible pour une même catégorie de dents. Le schéma est identique pour les dents maxillaires (Upper) et les dents mandibulaires (Lower), à l'exception des prémolaires.

ANNEXE IIB 9 : Liste des variations anatomiques non-métriques observées : description, références et système de cotation. Références "G" : selon Gemmerich (1999).

BLOC CRÂNIO-FACIAL	Référence	Cotation
Suture métopique	G1	1<2cm, 2>2cm, 3complète
Fissure métopique	G2	1abs, 2présent
Sillon frontal	G3	1abs, 2présent
Foramen nasal	G5	1abs, 2présent
Foramen supra-orbitaire	G6	1abs, 2présent
Incisure supra-orbitaire	G8	1abs, 2présent
Foramen supra-trochléaire	G7	1abs, 2présent
Incisure supra-trochléaire	G9	1abs, 2présent
Fissure infra-orbitaire	G10	1abs, 2partiel, 3complète
Foramen infra-orbitaire accessoire	G11	1abs, 2présent
Epine trochléaire	G15	1abs, 2présent
Trace suture zygomatique et os japonicum	G16	1abs, 2présent
Foramen zygomatico-facial accessoire	G17	1abs, 2présent
Absence foramen zygomatico-facial	G18	1présent, 2abs
Tubercule marginal os zygomatique	G20	1abs, 2présent
Os suturaire sagittal	G21	1abs, 2présent
Os suturaire coronal	G22	1abs, 2présent
Os fontanellaire au Bregma	G23	1abs, 2présent
Foramen pariétal	G25	1abs, 2présent
Os fontanellaire au Lambda	G59	1abs, 2présent
Os suturaire lambdoïde	G62	1abs, 2présent
Os interparietal (Inca : >2cm)	G60	1abs, 2présent
Suture Mendosa	G64	1abs, 2présent
Suture bi-astérique	G63	1abs, 2complète
Foramen squameux inf.	G68	1abs, 2présent
Foramen squameux sup.	G69	1abs, 2présent
Ecaille du temporal bipartite	G70	1abs, 2présent
Synostose squamo-pariétale	G72	1abs, 2présent
Os suturaire partie squam. temp.	G73	1abs, 2présent
Articulation fronto-temporale	G74	1abs, 2présent
Os fontanellaire Ptérion	G75	1abs, 2présent
Epine supraméatique	G76	1abs, 2présent
Dépression supraméatique	G77	1abs, 2présent
Torus du canal auditif externe	Hauser&DeStefano, 1989	1abs, 2présent
Suture squamo-mastoïdienne	G78	1abs/sup, 2inf, 3complète
Foramen mastoïdien	G79	1abs, 2présent
Foramen mastoïdien extrasutural	G80	1abs, 2présent
Os suturaire occipito-mastoïd.	G81	1abs, 2présent
Os fontanellaire à l'Astérion	G82	1abs, 2présent
Os parietal bipartite	G84	1abs, 2présent
Os de l'incisure pariétale	G85	1abs, 2présent
Suture incisive	G26	1abs, 2partiel, 3complète
Os médiopalatin antérieur	G29	1abs, 2présent
Torus palatin	G33	1abs, 2présent
Torus maxillaire	G34	1abs, 2présent

ANNEXES chapitre II partie B

ANNEXE IIB 9 : suite

BLOC CRÂNIO-FACIAL	Référence	Cotation
Tubercule pharyngien	G35	1abs, 2présent
Fossette pharyngienne	G36	1abs, 2présent
Tubercule précondyloire	G38	1abs, 2présent
Canal basilaire médian	G39	1abs, 2présent
Canal hypoglosse bipartite/multi	G40	1abs, 2partiel, 3complet
Canal condyloire intermédiaire	G41	1abs, 2présent : >1mm
Canal condyloire postérieur	G42	1abs, 2présent
Facette condylienne bipartite	G43	1abs, 2présent
Processus paracondyloire	G44	1abs, 2présent
Foramen occipital	G45	1abs, 2présent
Canal crânio-pharyngien	G46	1abs, 2présent
Foramen de Vesale	G47	1abs, 2présent
Foramen ovale incomplet	G48	1abs, 2présent
Foramen épineux incomplet	G49	1abs, 2présent
Pont ptérygo-alalaire	G51	1abs, 2complet
Epine ptérygo-alalaire	G50	1abs, 2présent
Pont ptérygo-spinal	G52	1abs, 2complet
Epine ptérygo-spinale	Crubézy <i>et al.</i> , 1999	1abs, 2présent
Pont foramen jugulaire	G56	1abs, 2complet
Foramen fosse mandibulaire	G54	1abs, 2présent
Foramen rétroarticulaire	G55	1abs, 2présent
Foramen de Huschke	G58	1abs, 2présent
MANDIBULE	Référence	Cotation
Foramen mentonnier multiple	G86	1abs, 2partiel, 3complet
Foramen mentonnier accessoire	G87	1abs, 2présent
Orifice du canal de Robinson	G89	1abs, 2présent
Foramen rétro-molaire	G90	1abs, 2présent
Torus mandibulaire interne	G91	1abs, 2présent
Epine mentonnière	G93	1abs, 2présent
Foramen génien	G94	1abs, 2présent
Foramen molaire	G96	1abs, 2présent
Foramen de Serres	G97	1abs, 2présent
Pont mylo-hyoïdien	G98	1abs, 2présent
Condyle mandibulaire bipartite	G99	1abs, 2présent
Canal de l'arête temporale	G100	1abs, 2présent
DENTS ARCADE SUPERIEURE	Référence	
I1sup : Incisive en pelle (≥ stade 2)		
I2sup : Incisive en pelle (≥ stade 2)		
I2sup : Tubercule dentaire (≥ stade 5)		
I2sup : Sillon corono-radulaire (présent/abs)		
Csup : Crête mésiale (≥ stade 1)		
Csup : Crête accessoire distale (≥ stade 2)		
Csup : Tubercule dentaire (≥ stade 5)	Turner <i>et al.</i> , 1991	
P1sup : Tubercule marginal (présent/abs)	Scott & Turner, 1997	
P1sup : Odontome (présent/abs)		
P2sup : Tubercule marginal (présent/abs)		
P2sup : Odontome (présent/abs)		
P2sup : Crête(s) access : m/d/md (présent/abs)		
M1sup : Carabelli : mésio-lingual (≥ stade 5)		
M1sup : Métaconule : 5è cusp dist (≥ stade 1)		
M1sup : Extention interradiculaire émail (≥ stade 1)		
M2sup : Hypocône : 4 cusp: disto-L (≥ stade 3)		
M3sup : Agénésie	G32	2 : confirmation radio

ANNEXE IIB 9 : suite et fin

DENTS ARCADE INFÉRIEURE	Référence	
P1inf : Odontome (présent/abs)		
P1inf : Cuspides L multiples (≥ stade 2)		
P1inf : Sillon corono-radulaire (présent/abs)		
P1inf : Tubercule marginal distal (présent/abs)		
P2inf : Odontome (présent/abs)		
P2inf : Cuspides L multiples (≥ stade 2)		Turner <i>et al.</i> , 1991
M1inf : Tubercule de Bolk : protostylide (≥ stade 5)		Scott & Turner, 1997
M1inf : 6ème cuspide, entoconulide (≥ stade 1)		
M1inf : 7ème cuspide, métaconulide (≥ stade 1)		
M1inf : 4 cuspides (hypoconulide absent)		
M1inf : fossette vestibulaire (Pedersen, 1952)		
M2inf : 5ème cuspide (hypoconulide présent)		
M3inf : Agénésie	G92	2 : confirmation radio
SQUELETTE INFRA-CRÂNIEN	Référence	Cotation
Atlas facette articulaire supérieure bipartite	G101	1abs, 2présent
Atlas arc antérieur bifide	G107	1abs, 2présent
Occipitalisation de l'atlas	G108	1abs, 2présent
Atlas pont postérieur	G103	1abs, 2partiel, 3complet
Atlas pont latéral	G104	1abs, 2partiel, 3complet
Atlas pont rétroarticulaire	G105	1abs, 2partiel, 3complet
Atlas foramen transverse bipartite	G102	1abs, 2partiel, 3complet
Atlas foramen transverse incomplet	Saunders, 1978	1abs, 2présent
Axis foramen transverse bipartite	G109	1abs, 2partiel, 3complet
Axis ossification ligament apical	G110	1abs, 2présent
Clavicule fosse ligament costo-claviculaire	Saunders, 1978	1abs, 2présent
Clavicule facette articulaire costo-claviculaire	Saunders, 1978	1abs, 2présent
Clavicule facette articulaire acro-cla (sup)	Saunders, 1978	1abs, 2présent
Scapula os acromial	Saunders, 1978	1abs, 2présent
Scapula foramen supra-scapulaire	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Scapula facette acromiale	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Scapula sillon circonflexe	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Perforation sternale	Saunders, 1978	1abs, 2présent
Humérus perforation olécrânienne	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Humérus processus supra-condylaire	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Humérus gd pectoral, gd rond fosse	Saunders, 1978	1abs, 2présent
Coxal marque acétabulaire	Saunders, 1978	1abs, 2présent
Coxal absence du tubercule du pubis		1abs, 2présent
Sacrum : anomalies de nombre		1abs, 2présent
Sacrum <i>spina bifida</i>	Saunders, 1978	1abs, 2présent
Fémur fosse de Allen	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Fémur Poirier (empreinte iliaque)	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Fémur 3ème trochanter	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Patella encoche latérale	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Patella <i>emarginata</i> (bipartite)	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Tibia insertion soléaire fosse		1abs, 2présent
Tibia facette accroupissement (med/lat)	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Calcaneus facette sup bipartite	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Calcanéus <i>emarginatus</i>	Crubézy, 1988	1abs, 2présent
Talus trigone	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Talus processus de Stieda	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Talus facette accroupissement	Finnegan, 1978	1abs, 2présent
Facette naviculaire - cuboïde		1abs, 2présent

ANNEXES chapitre II partie B

ANNEXE IIB 10 : Liste des mesures céphaliques et infra-crâniennes : description, codes et références.

Os	Mesures	Codes	Référence
Crâne	Longueur maximale	M1	Bräuer, 1988
Crâne	Longueur glabellé-lambda	M3	Bräuer, 1988
Crâne	Largeur maximale	M8	Bräuer, 1988
Crâne	Largeur bi-astérian	M12	Bräuer, 1988
Crâne	Hauteur porion-bregma	M20	Bräuer, 1988
Crâne	Hauteur basion-bregma	M17	Bräuer, 1988
Crâne	Longueur glabellé-Inion	M2	Bräuer, 1988
Crâne	Longueur base	M5	Bräuer, 1988
Crâne	Largeur frontal minimale	M9	Bräuer, 1988
Crâne	Largeur frontal maximale	M10	Bräuer, 1988
Crâne	Largeur max bimastoïdienne	M13(1)	Bräuer, 1988
Crâne	Largeur bimastoïdienne	M13	Bräuer, 1988
Crâne	Longueur foramen magnum	M7	Bräuer, 1988
Crâne	Largeur foramen magnum	M16	Bräuer, 1988
Crâne	Corde frontale	M29	Bräuer, 1988
Crâne	Corde pariétale	M30	Bräuer, 1988
Crâne	Corde occipitale	M31	Bräuer, 1988
Crâne	Arc frontal	M26	Bräuer, 1988
Crâne	Arc pariétal	M27	Bräuer, 1988
Crâne	Arc occipital	M28	Bräuer, 1988
Crâne	Périmètre transversal	M24	Bräuer, 1988
Face	Longueur inf zygomatique	M 41b	Bräuer, 1988
Face	Largeur max zygomatique	M 41c	Bräuer, 1988
Face	Hauteur max zygomatique	HZY	
Face	Largeur bizygomaxillaire	M46	Bräuer, 1988
Face	Largeur bizygomatique	M45	Bräuer, 1988
Face	Largeur de l'orbite	M51	Bräuer, 1988
Face	Hauteur de l'orbite	M52	Bräuer, 1988
Face	Largeur faciale orbitaire interne	M43.1	Bräuer, 1988
Face	Largeur biorbitaire	M44	Bräuer, 1988
Face	Largeur interorbitaire	M50	Bräuer, 1988
Face	Hauteur cavité nasale	M55	Bräuer, 1988
Face	Largeur nez maximale	M54	Bräuer, 1988
Face	Hauteur spinoalvéolaire	M48.1	Bräuer, 1988
Face	Hauteur sup de la face	M48	Bräuer, 1988
Face	Longueur de la face	M40	Bräuer, 1988
Face	Largeur maxillo-alvéolaire	M61	Bräuer, 1988
Face	Largeur palais	M63	Bräuer, 1988
Face	Longueur palais	M62	Bräuer, 1988
Mandibule	Épaisseur symphyse mandibulaire	ESYM	Demoulin, 1986
Mandibule	Hauteur symphyse	M69	Bräuer, 1988
Mandibule	Hauteur corps au fora mentonnier	M69.1	Bräuer, 1988
Mandibule	Hauteur corps M2	M69.2	Bräuer, 1988
Mandibule	Largeur bicondylienne	M65	Bräuer, 1988
Mandibule	Largeur bigoniaque	M66	Bräuer, 1988
Mandibule	Largeur bimentale	M 67	Bräuer, 1988
Mandibule	Largeur minimale branche	M71a	Bräuer, 1988
Mandibule	Profondeur échancre branche	PBRM	Loth & Henneberg, 1996
Mandibule	Longueur mandibule	M68.1	Bräuer, 1988
Mandibule	Hauteur branche	M70	Bräuer, 1988
Mandibule	Angle goniale	M79	Bräuer, 1988
Atlas	Largeur max supérieure	AtlaLS	Marino, 1995
Atlas	Largeur max inférieure	AtlaLI	Marino, 1995
Axis	Hauteur maximale	Ax M1a	Bräuer, 1988
Axis	Largeur maximale	AxL	
Axis	Longueur ant-post maximale	AxAP	
Scapula	Hauteur cavité glénoïde	SC M12	Bräuer, 1988
Scapula	Largeur cavité glénoïde	SC M13	Bräuer, 1988
Scapula	Longueur max processus coracoïde	SC M11	Bräuer, 1988
Clavicule	Longueur maximale	CL M1	Bräuer, 1988
Clavicule	Diamètre vertical au milieu	CL M4	Bräuer, 1988
Clavicule	Diamètre horizontal au milieu	CL M5	Bräuer, 1988
Clavicule	Périmètre au milieu	CL M6	Bräuer, 1988
Humérus	Longueur maximale	H M1	Bräuer, 1988
Humérus	Diamètre maximale au milieu	H M5	Bräuer, 1988
Humérus	Diamètre minimale au milieu	H M6	Bräuer, 1988
Humérus	Périmètre minimal diaphyse	H M7	Bräuer, 1988
Humérus	Largeur extrémité proximale	H M3	Bräuer, 1988
Humérus	Diamètre antéro-post de la tête	H M9A	Bräuer, 1988
Humérus	Diamètre vertical de la tête	H M10A	Bräuer, 1988
Humérus	Largeur extrémité distale	H M4	Bräuer, 1988

ANNEXE IIB 10 : suite et fin

Os	Mesures	Codes	Référence
Radius	Longueur maximale	R M1	Bräuer, 1988
Radius	Longueur physiologique	R M2a	Bräuer, 1988
Radius	Diamètre transversal diaphyse maximal	R M4	Bräuer, 1988
Radius	Diamètre antéro-post au niveau de M4	R M5	Bräuer, 1988
Radius	Périmètre mini sous tubérosité bicipitale	RadPMN	Hambücker, 1993
Radius	Diamètre trans. de la tête en face antérieure	R M4(1)	Bräuer, 1988
Radius	Largeur extr dist maximale	R M5(6)	Bräuer, 1988
Ulna	Longueur maximale	U M1	Bräuer, 1988
Ulna	Longueur physiologique	U M2	Bräuer, 1988
Ulna	Périmètre minimal	U M3	Bräuer, 1988
Ulna	Diamètre antéro-post sous-sygmoidien	U M14	Bräuer, 1988
Ulna	Diamètre transversal sous-sygmoidien	U M13	Bräuer, 1988
Scaphoïde	Longueur maximale	SCAPH M1	Bräuer, 1988
Scaphoïde	Hauteur maximale	SCAPH M3	Bräuer, 1988
Lunatum	Longueur maximale	LUN M1	Bräuer, 1988
Lunatum	Hauteur maximale	LUN M3	Bräuer, 1988
Triquetrum	Longueur maximale	TRI M1	Bräuer, 1988
Triquetrum	Largeur maximale	TRI M2	Bräuer, 1988
Trapèze	Longueur maximale	TRA M2	Bräuer, 1988
Trapèze	Hauteur maximale	TRA M3	Bräuer, 1988
Capitatum	Longueur maximale	CAP M1	Bräuer, 1988
Capitatum	Largeur maximale	CAP M3	Bräuer, 1988
Hamatum	Longueur maximale	HAM M1	Bräuer, 1988
Hamatum	Largeur maximale	HAM M3	Bräuer, 1988
Métacarpiens	Longueur maximale	MC M2)	Bräuer, 1988
Fémur	Longueur maximale	F M1	Bräuer, 1988
Fémur	Longueur anatomique	F M2	Bräuer, 1988
Fémur	Longueur au gd trochanter	F M4	Bräuer, 1988
Fémur	Diamètre antéro-post au milieu de la diaphyse	F M6	Bräuer, 1988
Fémur	Diamètre transversal au milieu de la diaphyse	F M7	Bräuer, 1988
Fémur	Périmètre au milieu de la diaphyse	F M8	Bräuer, 1988
Fémur	Diamètre antéro-post sous-trochantérien	F M10A	Bräuer, 1988
Fémur	Diamètre transversal sous-trochantérien	F M9A	Bräuer, 1988
Fémur	Diamètre verti du col	F M15	Bräuer, 1988
Fémur	Diamètre antéro-post de la tête	F M19	Bräuer, 1988
Fémur	Diamètre vertical de la tête	F M18	Bräuer, 1988
Fémur	Largeur extrémité distale	F M21	Bräuer, 1988
Fémur	Diamètre antéro-post condyle externe	F M22	Bräuer, 1988
Patella	Hauteur maximale	P M1	Bräuer, 1988
Patella	Longueur maximale	P M2	Bräuer, 1988
Patella	Epaisseur maximale	P M3	Bräuer, 1988
Tibia	Longueur maximale	T M1	Bräuer, 1988
Tibia	Diamètre antéro-post au niveau du foramen	T M8a	Bräuer, 1988
Tibia	Diamètre trans au niveau du foramen	T M9a	Bräuer, 1988
Tibia	Périmètre minimal de la diaphyse	T M10b	Bräuer, 1988
Tibia	Largeur extrémité proximale	T M3	Bräuer, 1988
Tibia	Largeur extrémité distale	T M6	Bräuer, 1988
Fibula	Largeur extrémité distale	Fi M4(2a)	Bräuer, 1988
Fibula	Longueur maximale	Fi M1	Bräuer, 1988
Fibula	Diamètre maximal milieu	Fi M2	Bräuer, 1988
Fibula	Diamètre minimal milieu	Fi M3	Bräuer, 1988
Fibula	Périmètre au milieu	Fi M4	Bräuer, 1988
Talus	Longueur maximale	TAL M1	Bräuer, 1988
Talus	Largeur maximale	TAL M2	Bräuer, 1988
Talus	Hauteur maximale	TAL M3.1	Bräuer, 1988
Calcanéus	Longueur maximale	CAL M1	Bräuer, 1988
Calcanéus	Longueur totale	CAL M1a	Bräuer, 1988
Calcanéus	Hauteur mini au niveau du col	CAL M4	Bräuer, 1988
Calcanéus	Hauteur tubérosité	CAL M7	Bräuer, 1988
Calcanéus	Largeur tubérosité	CAL M8	Bräuer, 1988
Naviculaire	Largeur maximale	NAV M1	Bräuer, 1988
Naviculaire	Hauteur maximale	NAV M2	Bräuer, 1988
Cuné med	Longueur inférieure	CUN M1	Bräuer, 1988
Cuné med	Hauteur distale	CUN M7	Bräuer, 1988
Cuboïde	Hauteur médiale	CUB M1	Bräuer, 1988
Cuboïde	Largeur distale	CUB M3	Bräuer, 1988
Métatarsiens	Longueur maximale	MT1 à MT5	Robling & Ubelaker, 97

ANNEXES chapitre II partie B

ANNEXE IIB 11 : Liste des mesures céphaliques et infra-crâniennes spécifiques aux squelettes immatures : description, codes et références.

Os	Mesures	Codes	Référence
Partie basilaire occip.	longueur plan médian foramen magnum	Bo1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Partie basilaire occip.	largeur maximale	Bo2	Fazekas & Kósa, 1978 (b)
Partie basilaire occip.	longueur maximale	Bo3	Scheuer & Black, 1994 (ML)
Partie latérale occip.	longueur maximale partie latérale	Eo1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Partie latérale occip.	largeur maximale	Eo2	Fazekas & Kósa, 1978 (b)
Partie pétreuse tempo.	longueur maximale	Pe1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Partie pétreuse tempo.	hauteur maximale au niveau de l'eminentia arcuata	Pe2	Fazekas & Kósa, 1978 (b)
Zygomatique	largeur	Z2	Fazekas & Kósa, 1978 (b)
Mandibule	longueur maximale de l'hémi-mandibule	Ma1	Fazekas & Kósa, 1978 (c)
Atlas	longueur maximale de l'hémi-arc	A1	Duday et al., 1995 (An1)
Atlas	largeur maximale de l'hémi-arc	A2	Duday et al., 1995 (An2)
Axis	longueur maximale de l'hémi-arc	Ax1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Axis	largeur maximale de l'hémi-arc	Ax2	Duday et al., 1995 (An2)
Axis	diamètre trans maximal corps	Ax3	Duday et al., 1995 (Cv2)
Axis	hauteur maximale du corps	Ax4	Duday et al., 1995 (Cv3)
Scapula	hauteur	Sc1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Scapula	largeur corps	Sc2	Duday et al., 1995 (Sc2)
Scapula	largeur maximale	Sc3	Duday et al., 1995 (Sc4)
Scapula	longueur processus coracoïde	Scepi1	
Clavicule	longueur maximale	C1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
1ère côte	épaisseur de l'extrémité sternale	Ct1	Kunos et al., 1999 (Ct1)
1ère côte	longueur maximale	Ct2	Kunos et al., 1999 (Ct2)
Manubrium	hauteur	Mn1	Bräuer, 1988 (M2)
Manubrium	largeur maximale	Mn2	Bräuer, 1988 (M4)
Humérus	longueur maximale diaphyse	H1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Humérus	largeur maximale transverse de l'extrémité distale	H2	Fazekas & Kósa, 1978 (b)
Humérus	diamètre maximal de l'extrémité proximale	H3	Duday et al., 1995 (Hu5)
Humérus	diamètre maximal épiphyse distale (trochlée isolée)	Hepi1	
Humérus	diamètre maximal épiphyse distale (trochlée + épicondyle lat)	Hepi1b	
Humérus	diamètre maximal épiphyse proximale	Hepi2	
Ulna	longueur maximale diaphyse	U1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Ulna	diamètre sagittal maximal de l'extrémité proximale	U2	Duday et al., 1995 (UI5)
Ulna	diamètre transversal perpendi à U2	U3	Duday et al., 1995 (UI6)
Ulna	hauteur de l'incisure trochléaire	U4	Duday et al., 1995 (UI7)
Ulna	diamètre maximal de l'extrémité distale	U5	Duday et al., 1995 (UI10)
Ulna	dia maximal épiphyse distale	Uepi1	
Radius	longueur maximale diaphyse	R1	Fazekas & Kósa, 1978 ()
Radius	diamètre maximal extr proximale	R2	
Radius	largeur maximale extr distale	R3	Duday et al., 1995 (Ra12)
Radius	diamètre maximal épiphyse proximale	Repi1	
Radius	largeur maximale épiphyse distale	Repi2	
Métacarpiens	longueur maximale	MC1 à MC5	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Fibula	diamètre maximal épiphyse distale	Fiepi2	
Ilium	hauteur maximale	I1	Duday et al., 1995 (IL1)
Ilium	largeur maximale	I2	Duday et al., 1995 (IL3)
Ilium	diamètre sagittal maximal région acétabulaire	I3	Duday et al., 1995 (IL7)
Ilium	diamètre transversal perpendiculaire à I3	I4	Duday et al., 1995 (IL8)
Ischium	hauteur maximale	Is1	Duday et al., 1995 (IS1)
Ischium	largeur maximale	Is2	Duday et al., 1995 (IS2)
Pubis	longueur maximale	P1	Duday et al., 1995 (Pu1)
Pubis	hauteur extrémité acétabulaire	P2	Duday et al., 1995 (Pu2)
Pubis	hauteur surface symphysaire	P3	Duday et al., 1995 (Pu3)
Fémur	longueur maximale diaphyse	F1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Fémur	diamètre maximal extrémité proximale	F2	Duday et al., 1995 (Fe5)
Fémur	largeur maximale extrémité distale	F3	Fazekas & Kósa, 1978 (b)
Fémur	diamètre antéro-post extrémité distale	F4	Duday et al., 1995 (Fe8)
Fémur	diamètre maximal épiphyse proximale	Fepi1	
Fémur	largeur maximale épiphyse distale	Fepi2	
Fémur	diamètre antéro-post épiphyse distale	Fepi3	
Tibia	longueur maximale diaphyse	T1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Tibia	diamètre transversal maximal extrémité proximale	T2	Duday et al., 1995 (Ti7)
Tibia	diamètre sagittal maximal extrémité proximale	T3	Duday et al., 1995 (Ti8)
Tibia	diamètre transversal maximal extrémité distale	T4	Duday et al., 1995 (Ti9)
Tibia	diamètre sagittal maximal extrémité distale	T5	Duday et al., 1995 (Ti10)
Tibia	diamètre transversal maximal épiphyse proximale	Tepi1	
Tibia	diamètre sagittal maximal épiphyse proximale	Tepi2	
Tibia	diamètre transversal maximal épiphyse distale	Tepi3	
Tibia	diamètre sagittal maximal épiphyse distale	Tepi4	
Fibula	longueur maximale diaphyse	Fi1	Fazekas & Kósa, 1978 (a)
Fibula	diamètre maximal extrémité proximale	Fi2	
Fibula	diamètre maximal extrémité distale	Fi3	
Fibula	diamètre maximal épiphyse proximale	Fiepi1	
Talus	longueur maximale	TA1	Duday et al., 1995 (Ta1)
Talus	largeur maximale	TA2	Duday et al., 1995 (Ta2)
Calcaneus	longueur maximale	CA1	
Métatarsiens	longueur maximale	MT1 à MT5	Fazekas & Kósa, 1978 (a)

INDICES		
Indice crânien horizontal	M I1	largeur max / longueur max x 100
Indice fronto-pariétal transverse	M I13	largeur frontal min / largeur max x 100
Indice frontal transverse	M I12	largeur frontal min / largeur frontal max x100
Indice de hauteur/ largeur	M I5	hauteur porion-bregma / largeur max x 100
Indice de hauteur/longueur	M I4	hauteur porion-bregma / longueur max x 100
Indice mixte de hauteur		hauteur porion-bregma / (longueur max + largeur max) x 100
Indice gnathique	M I60	longueur de la face (basion-prosthion) / longueur de la base (nasion-basion) x 100
Indice orbitaire	M I42	hauteur orbite / largeur orbite x 100
Indice nasal	M I48	largeur nez / hauteur nez x 100
Indice facial supérieur	M I39	hauteur supérieure de la face (prosthion-nasion) / largeur bizygomathique x 100
Indice palatin	M I58	largeur palais / longueur palais x 100
Indice frontal sagittal	M I22	corde frontal / arc frontal x 100
Indice pariétal sagittal	M I24	corde pariétal / arc pariétal x 100
Indice occipital sagittal	M I25	corde occipital / arc occipital x 100
Indice mandibulaire	M I62	longueur mandibule / largeur bicondylienne x 100
Humérus : Indice de robustesse		périmètre minimal de la dia / longueur max x 100
Humérus : Indice diaphysaire		diamètre minimal au milieu / diamètre max x 100
Radius : Indice de robustesse		périmètre mini sous tubérosité bicipitale / longueur max x 100
Radius : Indice diaphysaire		diamètre antéro-post / diamètre transversal de la dia x 100
Ulna : Indice de robustesse		périmètre mini de la dia / longueur physiologique x 100
Fémur : Indice de robustesse		périmètre au milieu / longueur max x 100
Fémur : Indice pilastrique		diamètre antéro-post au milieu / diamètre transverse au milieu x 100
Fémur : Indice de platymétrie		diamètre antéro-post sous-trochantérien / diamètre transverse sous-trochantérien x 100
Fémur : Indice de la tête		diamètre transversal de la tête / diamètre vertical de la tête x 100
Tibia : Indice de robustesse		périmètre mini de la dia / longueur max x 100
Tibia : Indice cnémique		diamètre transverse au foramen nourricier / diamètre antéro-post au foramen nourricier x 100

ANNEXE IIB 12 : Liste des indices céphaliques et infra-crâniens : description et codes selon Bräuer (1988).

CARACTÈRES		CRITÈRES de SEXUALISATION	
Région préauriculaire	RP1	Critère du développement de la surface préauriculaire.	F Dépression nette I Forme intermédiaire M Surface plane ou légèrement creuse
	RP2	Critère de la forme du sillon ou des fossettes.	F Fossette ou sillon au contour limitant une circonférence fermée I Forme intermédiaire M Pas de dépression ou dépression avec circonférence ouverte
	RP3	Critère de la manifestation du tubercule dit de Bouisson.	F Absence de tubercule I Forme intermédiaire M Présence de tubercule
Grande incisure ischiatique	GS1	Critère du rapport entre les longueurs des segments.	F Segment supérieur (AC) plus long ou égal au segment inférieur (CB) I Forme intermédiaire M Segment supérieur (AC) plus court que le segment inférieur (CB)
	GS2	Critère de la forme du contour des segments.	F Symétrie par rapport à la ligne de plus grande profondeur I Forme intermédiaire M Asymétrie par rapport à la ligne de plus grande profondeur
	GS3	Critère de la position du profil du segment supérieur.	F Le contour du segment supérieur ne coupe pas la perpendiculaire I Forme intermédiaire M Le contour du segment supérieur coupe pas la perpendiculaire
Arc composé	AC	Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire.	F Double courbe I Forme intermédiaire M Courbe simple
Branche ischio-pubienne	BIP1	Critère d'incurvation du bord inférieur de l'os coxal	F Eversion externe I Forme intermédiaire M Ligne droite de la partie médiane
	BIP2	Critère du développement de la crête phallique.	F Absence de la crête phallique I Forme intermédiaire M Présence nette de la crête phallique
	BIP3	Critère de la constitution de la branche ischio-pubienne.	F Gracile I Forme intermédiaire M Robuste
Longueur relative du pubis comparé à l'ischium	PI	Critère du rapport entre la longueur du pubis et de l'ischium.	F Pubis nettement plus long que l'ischium I Forme intermédiaire M Ischium plus développé que le pubis

ANNEXE IID 1 : Critères de détermination du sexe à partir des caractéristiques morphologiques de l'os coxal (Bruzek, 1991, 2002).

ANNEXES chapitre II partie D

Références	Critères											Scores					Coefficient		Sexe
	RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	AC	BIP1	BIP2	BIP3	PI	RP	GS	ACS	BIP	PIS	Nb carac	Score	
EM170D	F	F	F	F	F	F						-1	-1				2	-2	F
EM6aD							M							1			1	1	I
EMH101-152D	F	F	F	I	F	F	F					-1	-1	-1			3	-3	F
EMH101-152G				F	F	F	F							-1	-1		2	-2	F
EMH103-150D	M	M	M	M	M	M	M					1	1	1			3	3	M
EMH154D																		0	
EMH156D	F	F	F									-1					1	-1	F
EMH168D	F	F	M	F	F	F	M	F	F	I	F	-1	-1	1	-1	-1	5	-3	F
EMH16AD	M	M	I	M	M	I	M					1	1	1			3	3	M
EMH16AG	M	M	M	M	M	I	M					1	1	1			3	3	M
EMH61D							M							1			1	1	I
EMH61G								M	M	M					1		1	1	I
EMH66D							F							-1			1	-1	I
EMH72D	M	M	M									1					1	1	I
EMH7G	F	F	F									-1					1	-1	F
EMH80G	M	M	F	F	F	F	M					1	-1	1			3	1	M
EMH84bisD							F							-1			1	-1	I
EMH87G	M	M	M	M	M	M	F					1	1	-1			3	1	M
EMH89D	M	M	M				M					1		1			2	2	M
EMH91G																		0	
EMH98G							M							1			1	1	I
HCH17G	M	M	M	M	M	M	M					1	1	1			3	3	M
HCH19D	M	M	M	M	M	M	M					1	1	1			3	3	M
HCH20G	M	M	F	M	F	F	F	F	F	F	F	1	-1	-1	-1	-1	5	-3	F
HCH24D	M	M	M									1					1	1	I
HCH27D	M	M	M	M	M	I	M					1	1	1			3	3	M
HCH27G																		0	
HCH28D								M	M	M					1		1	1	I
HCH29AD	M	M	M	I	F	F	M	M		M	I	1	-1	1	1	0	5	2	M
HCH29AG	M	M	M	I	F	F	I	M	M	M	I	1	-1	0	1	0	5	1	M
HCH34D	F	M	M	M	M	M						1	1				2	2	M
HCH34G	F	M	M	M	M	M	M	I	I	I	M	1	1	1	0	1	5	4	M
HCH37D				M	M	M	F						1	-1			2	0	I
HCH37G																		0	
HCH39G								M	M	M					1		1	1	I
KEBH4G																		0	
KEBH8D								F	I	F	M				-1	1	2	0	
KEBH8G	F	M	M	M	M	M	M					1	1	1			3	3	M
NOH15D	M	M	F	F	F	F						1	-1				2	0	F
NOH43D	M	M	M									1					1	1	I
NOH16G							M							1			1	1	I
NOH20D	M	M	M	M	F	F	M					1	-1	1			3	1	M
NOH20G	M	M	M	M	M	M	F					1	1	-1			3	1	M
NOH21G								M	I	M					1		1	1	I
NOH22D	M	M	M	I	F	F	M					1	-1	1			3	1	I
NOH22G																		0	
NOH26D	M	M	M	M	F	I	F					1	0	-1			3	0	F
NOH26G	M	M	M	F	F	F	F					1	-1	-1			3	-1	F
NOH42-48AD	F	F	F	F	F	F	F					-1	-1	-1			3	-3	F
NOH42-48AG	F	F	F	F	F	F	F					-1	-1	-1			3	-3	F
NOH42-48BD	F	M	F														1	-1	I
NOH42G	F	F	F									-1					1	-1	F
NOH48D	F	F	F	F	F	F	F					-1	-1	-1			3	-3	F
NOH8D																		0	
NOH8G	M	M	M	M	M	M	I	M	M	M	I	1	1	0	1	0	5	3	M
NOHnatD	M	M	I	M	M	I	F					1	1	-1			3	1	I
NOHnatG	M	M	M	M	I	F	F					1	0	-1			3	0	M
RAKH1G	F	F	F	F	F	F	F					-1	-1	-1			3	-3	F
RAKH2D																		0	
EW27D	M	M	I				M					1		1			2	2	M
EWG28-32(14)D	F	M	M	M	M	M	M					1	1	1			3	3	M
EWG28-32(16)G	M	M	M	M	M	M	M					1	1	1			3	3	M
EW15D	M	M	I				M					1		1			2	2	M
EW14D	F	M	M	F	F	F	F					1	-1	-1			3	-1	F
EW14G	F	F	F									-1					1	-1	F
EW19D	F	F	F	F	F	F	F			F	I	-1	-1	-1	0	0	5	-3	F
EW11D			M	M	M	M		F	M	F	M	0	1		-1	1	4	1	M
EW11G	M	M					F	F		F	M	1		-1	-1	1	4	0	M
EW121D																		0	
EW121G			F	F	F	F	F					0	-1	-1			3	-2	F
EW12D	F	M	M	F	F	F	M	M	I	I	M	1	-1	1	0	1	5	2	I
EW12G	F	M	F	F	F	F	M	M	M	I	M	-1	-1	1	1	1	5	1	I
EW13D	M	M	F	M	M	I	F					1	1	-1			3	1	I
EW13G	M	M	F									1					1	1	I
EW141G																		0	
EW143G	M	M	M	M	M	F	M					1	1	1			3	3	M

ANNEXE IID 2 : Résultat de la cotation des critères morphologiques dimorphiques de l'os coxal et détermination du sexe (selon Bruzek, 1991, 2002). M : masculin ; F : féminin ; I : indéterminé.

ANNEXES chapitre II partie D

CODES (Bruzek, 1991)	Mesures de l'os coxal	Références
HOAC	diamètre horizontal de l'ac2tabulum	M22*
PUM	longueur préacétabulaire du pubis	M14*
IIMT	hauteur de la grande incisure ischiatique	M15.1*
ISM	longueur de l'ischium acétabulaire	Thieme & Schull (1957)
ISMM	longueur de l'ischium post-acétabulaire maximale	Schulter-Ellis <i>et al.</i> (1985)
PUBM	longueur minimale du pubis	Schulter-Ellis <i>et al.</i> (1985)
DCOX	longueur maximale de l'os coxal	M1*
SCOX	largeur de l'ilium	M12*
VEAC	diamètre vertical de l'acétabulum	M22*
SA	distance spino-auriculaire	Gaillard (1960)
SS	distance spino-ischiatique	Gaillard (1960)
SPU	largeur pubo-acétabulaire	Gaillard (1960)
SIS	largeur cotylo-ischiatique	M14.1*
AB	largeur de la grande incisure ischiatique	Novotny (1975)
AP	distance du point le plus proéminent de la partie supérieure de l'incisure ischiatique au point le plus profond de l'incisure ischiatique	Murail <i>et al.</i> (1993)
BP	distance de la base de l'épine ischiatique au point le plus profond de l'incisure ischiatique	Murail <i>et al.</i> (1993)
AC	longueur du segment supérieur de la largeur de l'incisure ischiatique**	Novotny (1975)

ANNEXE IID 3 : Liste et définition des 17 mesures effectuées sur l'os coxal. * : Mesures de Martin (Brauër, 1988) ; ** : calculée par trigonométrie (Murail *et al.*, 1993 ; Houët *et al.*, 1995).

AUTEURS	FONCTIONS DISCRIMINANTES	VALEUR DISCRIMINANTE
Bruzek (1984)	$(HOAC \cdot 0.1942) - (PUM \cdot 0.15688) + (ISM \cdot 0.10323) - (IIMT \cdot 0.0273) - (AC \cdot 0.05105) - 7.44678$	$F < -0.402 < M$
Novotny (1975)	$(ISM \cdot 7.178) - (PUM \cdot 4.789) - (AC \cdot 4.262) - (IIMT \cdot 0.788)$	$F < 292.53 < M$
Bruzek (1991)	$(HOAC \cdot 0.4666) - (PUBM \cdot 0.2126) + (ISM \cdot 0.2959) - (AC \cdot 0.2849) - 37.307$	$F < -0.093 < M$
Schulter Ellis <i>et al.</i> (1985)	$(HOAC/PUM) \cdot 25.1462 + (ISMM \cdot 0.1318) - 31.8388$	$F < 0 < M$

ANNEXE IID 4 : Liste des quatre fonctions discriminantes et de leur valeur discriminante appliquées à la population natoufienne.

ANNEXE IID 5 : suite et fin

Références	MESURES COXAUX (mm)																FD Bruzek (1984) -0,402		FD Novotny (1975) 292,53		FD 7C Bruzek (1991) -0,093		Schulter Ellis <i>et al.</i> (1985) 0		Sexe				
	HOAC	PUM	IIMT	ISM	ISMM	PUBM	DCOX	SCOX	VEAC	SA	SS	SPU	SIS	AB	AP	BP	AC	valeur	sexe	valeur	sexe	valeur	sexe	valeur	sexe	4	FD		
NOH15D	51,0		33,0				194,0			83,0	80,0	22,0	38,0	41,0	41,0	32,0	28,5												
NOH43D										74,5	68,3																		
NOH16G							199,0			77,2	75,6		36,6																
NOH20D			41,0										38,6	35,0	24,0	33,0	10,2												
NOH20G			40,0	99,4	108,4		206,0		55,7				35,2	32,0	35,0	36,0	14,9												
NOH21G										81,5	74,7																		
NOH22D	55,1		41,0							79,7	70,0		36,0	36,0	35,0	37,0	16,0												
NOH22G	55,2								52,9				35,5																
NOH26D			45,0	98,0			188,0	139,0	51,9	76,8	60,5		32,9	36,0	27,0	34,0	12,1												
NOH26G			46,0	96,1	97,9								33,8	39,0	29,0	34,0	15,5												
NOH42-48AD	48,5		55,0	95,0	101,6		201,0	150,0	52,5	85,3	63,6	22,4	31,5	57,0	50,0	32,0	41,4												
NOH42-48AG	48,4		56,0						49,1	83,4	65,5	23,5	32,5	61,0	52,0	36,0	42,0												
NOH42-48BD			31,0	100,0					52,0	73,0	71,0		38,0		26,0														
NOH42G																													
NOH48D	49,1		52,0					140,0	52,6	76,7	64,2	23,6	34,5	55,0	45,0	32,0	36,6												
NOH8D	54,4			100,6	107,0				58,1	75,6	71,1	28,6	36,0																
NOH8G	53,6	69,6	33,0	97,7	103,6	52,3	205,0	159,0	53,3	78,2	74,5	28,4	38,6	37,0	24,0	37,0	7,8	0,82	M	308,70	M	3,26	M	1,16	M	M			
NOHnatD			41,0	108,7	109,2		217,0		54,8	86,5	76,4		42,8	41,0	43,0	42,0	21,5												
NOHnatG	56,0		46,0	108,0	110,3				57,4				42,5	42,0	42,0	35,0	27,4												
RAKH1G				100,0									35,0	40,0	29,0	32,5	17,3												
RAKH2D	55,0												43,3																
EWH27D	55,0			103,0	108,0		210,0		53,0	79,0		30,0	42,0																
EWG28-32(14)D			32,0											25,0	19,0	25,0	7,2												
EWG28-32(16)G										76,0	77,0																		
EWH15D																													
EWH14D			45,0	100,0	100,0		196,0		52,0	75,0	67,0		34,0	50,0	31,0	39,0	19,4												
EWH14G										78,0																			
EWH19D			47,0	91,0	94,0			128,0	48,0	82,0	66,0		34,0	42,5	32,0	31,0	22,0												
EWH1D							198,0	138,0																					
EWH1G	55,0			101,0	104,0		200,0	133,0	57,0	70,0	65,0	29,0	32,5																
EWH21D	52,0			102,0	107,0				59,0			27,0	41,0																
EWH21G			38,0						57,0	76,0	71,0		39,0	42,0	32,0	37,0	16,9												
EWH2D	47,5	64,3	37,0	92,5	93,6	50,3	190,0		44,8	78,0	68,0	28,0	33,0	27,0	33,0	34,0	12,3	-0,40	F	274,63	F	-1,96	F	-0,93	F	I			
EWH2G			37,0				191,0	144,0		80,0	70,0		31,0	34,0	31,0	30,0	17,9												
EWH3D			40,0							80,0	73,0		38,0	41,0	35,0	31,0	23,7												
EWH3G								148,0																					
EWH41G	50,0								52,0				36,0																
EWH43G			33,0							69,0	72,0	27,0	31,0	29,0	23,0	30,0	8,1												
EWH4D	52,0	58,0	41,0	102,0	104,0	45,5	203,0	142,0	52,0	69,0	68,0	26,0	32,0	40,0	32,0	33,0	19,2	1,98	M	340,31	M	2,00	M	4,41	M	M			
EWH4G			39,0	102,5	104,0		204,0		53,0	70,0	69,0		33,0	37,0	31,0	33,0	16,8												
EWH56G			43,0					145,0		68,0	70,0			46,0	27,0	35,5	17,2												
EWH60G	53,0	63,0	37,0			46,0			52,0	72,0	70,0	30,0	37,0	35,0	25,0	32,0	11,8												

ANNEXES chapitre II partie D

N° FD	Nombre de variables	LW	PBS au seuil de 0.90	VARIABLES METRIQUES							
				V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
V8*	4		99.0	PUM	ISM	ISMM	DCOX	SCOX	SPU	AB	AC
FDP1	4	0.49	97.8	VEAC	SA	SS	SIS				
FDP2	2	0.57	95.5	SA	SS						
FDP3	3	0.6	95.0	IIMT	AB	AC					
FDP4	2	0.66	96.4	IIMT	SIS						
FDP5	2	0.62	97.8	VEAC	SIS						
FDP6	3	0.54	95.5	HOAC	VEAC	SIS					
FDP8	2	0.54	96.5	ISM	VEAC						
FDP11	1	0.65	97.9	HOAC							
FDP12	3	0.57	95.2	SCOX	SA	SS					
FDP13	3	0.57	95.9	SA	SS	SIS					
FDP14	3	0.48	97.5	DCOX	SA	SS					
FDP15	2	0.55	95.4	HOAC	SIS						
FDP16	4	0.50	96.5	ISMM	VEAC	SPU	SIS				
FDP18	3	0.37	97.7	ISM	SIS	AC					
FDP19	5	0.43	97.5	IIMT	SA	SS	SIS	AC			
FDP20	2	0.73	95.0	SS	SIS						
FDP22	2	0.60	97.0	VEAC	SA						
FDP23	2	0.63	96.8	VEAC	SS						

ANNEXE IID 6 : Caractéristiques des analyses discriminantes calculées à partir d'une série multi-ethnique (N = 2000 d'âge et de sexe connus) et appliquées à la population natoufienne. * : Houët *et al.*, 1999 ; Bruzek *et al.*, 1999) ; LW : Lambda de Wilk (pouvoir discriminant de l'analyse) ; PBS : pourcentage des individus bien sexés avec une probabilité *a posteriori* d'appartenir au sexe réel supérieure au seuil de 0.90 (fiabilité de l'analyse). Codes des variables métriques en ANNEXE IID 3.

ANNEXE IID 7 : Applications des fonctions discriminantes définies en ANNEXE IID 4 à la population natouffienne et résultats finaux de la diagnose sexuelle primaire (diagnose morphoscopique et morphométrique).

Référence	Probabilité d'appartenance à l'un des deux sexes à partir des mesures prises sur l'os coxal : >0,90=F ; <0,10=M																			Résultat final			
	LW	0.49	0.57	0.60	0.66	0.62	0.54	0.54	0.65	0.57	0.57	0.48	0.55	0.50	0.37	0.43	0.73	0.60	0.628	Sexe	Sexe	Sexe final	
PBS(0.90)	99,00	97,8	95,5	95	96,4	97,8	95,5	96,5	97,9	95,2	95,9	97,5	95,4	96,5	97,7	97,5	95	97	96,8	FD	Morpho	Morpho+FD	Individu
EM170D				0.30																I	F	F	F
EM6aD																					I	I	I
EMH101-152D		0.98	0.90	0.85	0.65	0.94			0.90		0.93		0.95			0.98	0.79	0.93	0.90	F	F	F	F
EMH101-152G			0.67								0.74						0.83			I	F	F	F
EMH103-150D			0.09																	M	M	M	M
EMH154D					0.05				0.06											M		M	M
EMH156D																					F	F	F
EMH168D	1.00	0.63	0.39	0.96	0.83	0.78	0.85	0.93	0.80	0.33	0.39	0.76	0.84		0.99	0.95	0.56	0.78	0.77	F	F	F	F
EMH16AD		0.01	0.01	0.33	0.01	0.06			0.12		0.01					0.01	0.11	0.06	0.08	M	M	M	M
EMH16AG	0.02	0.01	0.01	0.17	0.07	0.20		0.12	0.28	0.01	0.01	0.02			0.01	0.01	0.14	0.19	0.17	M	M	M	M
EMH61D			0.36																	I	I	I	I
EMH61G																					I	I	I
EMH66D		0.82	0.78			0.39			0.40	0.75	0.79						0.31	0.68	0.32	I	I	I	I
EMH72D																					I	I	I
EMH7G																					F	F	F
EMH80G		0.06	0.41	0.40	0.33	0.15		0.09	0.47	0.43						0.50	0.72	0.03	0.20	M	M	M	M
EMH84bisD																					I	I	I
EMH87G		0.08	0.06	0.05	0.04	0.25	0.13		0.27		0.08		0.13			0.01	0.16	0.32	0.16	M	M	M	M
EMH89D			0.07							0.05										M	M	M	M
EMH91G			0.68																	I	I	I	I
EMH98G			0.16								0.12						0.25			I	I	I	I
HCH17G		0.05	0.07	0.04	0.52	0.30	0.25		0.24		0.08		0.28			0.01	0.36	0.15	0.21	M	M	M	M
HCH19D	0.01	0.13	0.22	0.12	0.39	0.23	0.04		0.18	0.19	0.26	0.03			0.06	0.37	0.16	0.18	M	M	M	M	
HCH20G			0.62	0.39						0.57										I	F	F	F
HCH24D																					I	I	I
HCH27D				0.13	0.39															I	M	M	M
HCH27G			0.28																	I	I	I	I
HCH28D						0.53	0.42	0.52	0.64				0.37	0.48		0.09		0.33	M	I	I	M	
HCH29AD	0.00	0.33	0.52	0.21	0.56	0.28	0.23	0.18	0.21		0.57	0.55	0.27	0.32	0.06	0.27	0.50	0.20	0.24	M	M	M	M
HCH29AG	0.21	0.27	0.36	0.42	0.66	0.37	0.22	0.30	0.30		0.40		0.22		0.26	0.39	0.49	0.26	0.32	I	M	M	M
HCH34D																					M	M	M
HCH34G	0.06		0.20	0.16				0.50	0.29	0.15		0.24					0.14	0.35	M	M	M	M	
HCH37D		0.54	0.72			0.28			0.28		0.71						0.47	0.34	0.32	I	I	I	I
HCH37G					0.50		0.63	0.52									0.52			I	I	I	I
HCH39G																					I	I	I
KEBH4G			0.03																	M	M	M	M
KEBH8D			0.38							0.37										I	I	I	M
KEBH8G			0.25	0.26						0.22										I	M	M	M
NOH15D	0.99		0.11	0.84	0.11						0.14	0.74	0.65			0.38	0.14			F	F	F	F
NOH43D			0.73																	I	I	I	I
NOH16G			0.17								0.20	0.49					0.29			I	I	I	I
NOH20D				0.11	0.35															I	I	I	I
NOH20G	0.04			0.22	0.50	0.39		0.49	0.32						0.31					M	M	M	M

ANNEXE IID 7 : suite et fin

Référence	Probabilité d'appartenance à l'un des deux sexes à partir des mesures prises sur l'os coxal : >0,90=F ; <0,10=M																			Résultat final			
	V8	FDP1	FDP2	FDP3	FDP4	FDP5	FDP6	FDP8	FDP11	FDP12	FDP13	FDP14	FDP15	FDP16	FDP18	FDP19	FDP20	FDP22	FDP23	Os	Os	Os	Individu
NOH21G			0.49																	I	I	I	I
NOH22D			0.84	0.29	0.50					0.85		0.18				0.60	0.55			I	I	I	I
NOH22G						0.61	0.23		0.57			0.17								I		I	I
NOH26D	0.16	0.99	0.99	0.16	0.82	0.75		0.68	0.67	0.99	0.99	0.99			0.27	0.95	0.90	0.75	0.83	F	F	F	F
NOH26G	0.91			0.29	0.82										0.62					I	F	F	F
NOH42-48AD	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.74	0.89	0.81	0.61	0.99	0.99	0.99	0.90	0.87	0.99	0.99	0.84	0.85	0.75	F	F	F	F
NOH42-48AG		0.99	0.99	0.99	0.98	0.89	0.92		0.85		0.99		0.91			0.99	0.78	0.96	0.87	F	F	F	F
NOH42-48BD		0.47	0.34		0.08	0.63		0.57	0.65		0.34						0.46	0.64	0.61	M	I	I	M
NOH42G																						F	F
NOH48D	1.00	0.96	0.97	0.98	0.93	0.67	0.84		0.60	0.96	0.97		0.86			0.99	0.80	0.68	0.73	F	F	F	F
NOH8D		0.23	0.5			0.20	0.20	0.35	0.16		0.53		0.24	0.29			0.49	0.13	0.19	I		I	I
NOH8G	0.18	0.45	0.3	0.07	0.10	0.50	0.34	0.66	0.54	0.30	0.31	0.48	0.31	0.61	0.09	0.03	0.30	0.64	0.42	M	M	M	M
NOHnatD	0.17	0.68	0.64	0.59	0.17	0.27		0.09	0.39		0.60	0.65			0.08	0.43	0.19	0.69	0.27	M	I	M	M
NOHnatG	0.22			0.83	0.37	0.14	0.09	0.08	0.19				0.09		0.35					M	I	M	M
RAKH1G																0.41				I	F	F	F
RAKH2D													0.14							I		I	I
EWH27D	0.27					0.43	0.19	0.35	0.56				0.15	0.31					0.69	I	M	M	M
EWG28-32(14)D				0.04																M	M	M	M
EWG28-32(16)G			0.07																	M	M	M	M
EWH15D																					M	M	M
EWH14D	0.98	0.88	0.85	0.55	0.78	0.72		0.57	0.65		0.86	0.92			0.56	0.85	0.71	0.69	0.70	F	F	F	F
EWH14G																					F	F	F
EWH19D	0.96	0.99	0.98	0.63	0.84	0.91		0.95	0.90	0.97	0.98				0.98	0.98	0.74	0.97	0.90	F	F	F	F
EWH1D																					M	M	M
EWH1G	0.01	0.43	0.78			0.35	0.19	0.35	0.22	0.71	0.81	0.72	0.21	0.43			0.79	0.12	0.39	M	M	M	M
EWH21D						0.09	0.35	0.25	0.11				0.49	0.38						M		M	I
EWH21G		0.28	0.54	0.35	0.22	0.20			0.22		0.52					0.32	0.45	0.20	0.25	I	F	F	I
EWH2D	0.34	0.99	0.89	0.12	0.47	0.97	0.96	0.95	0.97		0.91	0.98	0.94	0.97	0.70	0.56	0.68	0.99	0.95	F	I	I	F
EWH2G	0.41		0.85	0.35	0.59					0.79	0.89	0.97				0.77	0.63			F	I	F	I
EWH3D			0.59	0.68	0.34						0.59					0.68	0.37			I	I	I	I
EWH3G																					I	I	I
EWH41G						0.67	0.77		0.65					0.78						I		I	I
EWH43G			0.09	0.06	0.39						0.15					0.03	0.54			M	M	M	M
EWH4D	0.00	0.53	0.40	0.46	0.71	0.76	0.61	0.44	0.65	0.37	0.48	0.32	0.58	0.69	0.40	0.61	0.70	0.54	0.68	M	M	M	M
EWH4G	0.34	0.43	0.36	0.32	0.57	0.67		0.38	0.56		0.42	0.29			0.22	0.40	0.64	0.45	0.59	I	I	I	M
EWH56G			0.17	0.40						0.16										I	M	M	M
EWH60G	0.00	0.50	0.38	0.14	0.26	0.65	0.45		0.65		0.39		0.39			0.13	0.53	0.62	0.64	M	M	M	M

FEMMES :	15
HOMMES :	27
INDETERMINES :	18
TOTAL :	60

Fonctions discriminantes secondaires											
N° FDS	Nb os	Nb variables	LW	NFP	NHP	PBS seuil 0.95	PBS seuil 0.90	OS	VARIABLES		
									V1	V2	V3
40	2	2	0.279	8	11	100	100	TIBIA/TALUS	T M10b	TAL M2	
41	2	2	0.28	7	11	100	100	FEMUR/CALCANEUS	F M15	CAL M4	
36	2	2	0.309	9	12	100	100	TIBIA/HUMERUS	T M10b	H M4	
47	2	2	0.344	9	15	100	100	FEMUR/HUMERUS	F M15	H M7	
45	2	3	0.346	9	11	100	92,8	TIBIA/HUMERUS	T M8a	H M7	H M4
46	2	3	0.352	9	11	100	100	TIBIA/HUMERUS	T M8a	T M9a	H M4
14	2	2	0.358	7	9	100	91,6	TIBIA/FIBULA	T M10b	Fi M4(2a)	
15	1	1	0.36	8	7	100	100	PATELLA	P M2		
34	2	2	0.366	9	11	100	100	FEMUR/HUMERUS	F M15	H M4	
38	2	2	0.367	9	12	100	93,7	FEMUR/TIBIA	F M15	T M10b	
37	2	2	0.374	10	15	100	100	FEMUR/TIBIA	F M8	T M8a	
30	1	2	0.377	7	12	100	100	TALUS	TAL M2	TAL M3.1	
11	1	3	0.379	10	15	100	100	FEMUR	F M10A	F M9A	F M15
44	2	2	0.384	8	8	100	100	FEMUR/PATELLA	F M8	P M3	
39	1	2	0.384	7	15	100	100	CALCANEUS	CAL M4	CAL M7	
43	3	3	0.398	9	13	100	100	FEMUR/TIBIA/HUMERUS	F M8	T M10b	H M7
49	2	2	0.40	10	14	100	93	FEMUR/HUMERUS	F M15	H M6	
51	1	2	0.408	10	14	100	100	TIBIA	T M8a	T M10b	
8	1	2	0.409	10	17	100	100	TIBIA	T M8a	T M9a	
26	1	2	0.41	11	16	100	94	HUMERUS	H M7	H M4	
24	1	2	0.41	7	14	100	100	CALCANEUS	CAL M1a	CAL M4	
42	2	2	0.413	7	12	100	100	HUMERUS/RADIUS	H M4	R M5(6)	
50	2	3	0.42	11	13	100	100	FEMUR/HUMERUS	F M6	H M5	H M4
52	2	2	0.436	10	14	100	100	FEMUR/TIBIA	F M8	T M10b	
10	1	2	0.436	7	10	100	100	FEMUR	F M19	F M18	
33	1	2	0.441	7	10	100	100	FEMUR	F M18	F M15	
9	1	1	0.452	10	16	100	100	TIBIA	T M10b		
12	1	2	0.467	7	15	100	100	CALCANEUS	CAL M7	CAL M8	
22	1	1	0.47	11	16	100	100	HUMERUS	H M4		
16	1	1	0.473	7	15	100	100	RADIUS	R M5(6)		
29	1	1	0.474	7	7	100	100	PATELLA	P M1		
25	1	2	0.48	10	15	100	100	FEMUR	F M15	F M8	
20	1	1	0.51	7	14	100	100	TIBIA	T M6		
35	2	2	0.524	7	14	100	100	HUMERUS/ULNA	H M4	U M3	
18	2	2	0.529	11	18	100	100	FEMUR/HUMERUS	F M8	H M7	
19	1	1	0.532	11	17	100	92	FEMUR	F M15		
21	1	1	0.55	7	12	100	88	FIBULA	Fi M4(2a)		
2	1	2	0.558	7	15	100	100	TALUS	TAL M1	TAL M2	
48	2	2	0.565	12	18	100	100	FEMUR/HUMERUS	F M8	H M6	
23	1	2	0.58	12	21	100	100	HUMERUS	H M5	H M7	
3	1	3	0.583	12	21	100	100	HUMERUS	H M5	H M6	H M7
31	1	1	0.587	12	22	100	100	HUMERUS	H M7		
1	1	3	0.588	12	22	100	100	FEMUR	F M6	F M7	F M8
28	1	2	0.61	7	14	100	100	MANDIBULE	ESYM	M 69.1	
Fonctions discriminantes secondaires non retenues (pouvoir discriminant insuffisant)											
	1	2	0.636	11	20			FEMUR	F M10A	F M9A	
	1	2	0.69	8	14			MANDIBULE	M 69.1	M 69.2	
	1	2	0.72	10	21			ULNA	U M13	U M14	
	2	2	0.72	7	9			HUMERUS/ULNA	H M7	U M3	
	1	1	0.73	8	16			MANDIBULE	M 69.1		
	2	2	0.76	8	16			HUMERUS/SCAPULA	H M5	SC M13	
	1	1	0.81	8	8			BCF(frontal)	M29		
	1	1	0.81	8	14			MANDIBULE	ESYM		
	1	2	0.81	7	8			BCF(frontal)	M29	M26	
	1	2	0.82	10	20			FEMUR	F M7	F M9A	
	1	1	0.83	7	8			BCF(frontal)	M26		
	1	1	0.83	8	13			BCF(zygomatique)	HZY		
	1	1	0.83	9	16			MANDIBULE	M 69.2		
	1	1	0.84	9	19			ULNA	U M3		
	1	1	0.87	8	17			SCAPULA	SC M13		
	1	1	0.93	7	16			MANDIBULE	M69		
	1	1	0.97	8	16			MANDIBULE	M71a		

ANNEXE IID 8 : Caractéristiques des analyses discriminantes calculées à partir des squelettes natoufiens dont le sexe a pu être déterminé grâce à la diagnose primaire (NFP : nombre de femmes participant au calcul ; NHP : nombre d'hommes participant au calcul). LW : Lambda de Wilk (pouvoir discriminant de l'analyse) ; PBS : pourcentage des individus bien sexés avec une probabilité *a posteriori* d'appartenir au sexe réel supérieure aux seuils de 0.95 et 0.90 (fiabilité de l'analyse). Codes des variables métriques en ANNEXE IIB 10.

ANNEXES chapitre II partie D

ANNEXE IID 10 : Détermination du sexe : résultats synthétiques de la diagnose primaire et de la diagnose secondaire.

Individus	Diagnose primaire	Diagnose secondaire	Sexe
EAH1			I
EAH2			I
EAH3			I
EAH4			I
EAH6		I	I
EMH2			I
EMH4		F	F
EMH5		M	M
EMH6a	I	M	M
EMH7	F		F
EMH8			I
EMH9			I
EMH10		M	M
EMH12		F	F
EMH15			I
EMH16			
EMH22		F	F
EMH17			I
EMH16a	M		M
EMH18			
EMH19			I
EMH34		M	M
EMH35			I
EMH37		M	M
EMH50		M	M
EMH51			I
EMH52		F	F
EMH53			I
EMH54			I
EML20H55			I
EMH58		I	I
EML20(sup1)			I
EMH60		I	I
EMH61	I	M	M
EMH62			I
EMH66	I	M	M
EMH67			I
EMH70		M	M
EMH71		F	F
EMH72	I	M	M
EMH78		M	M
EMH80	M		M
EMH81			I
EMH82		M	M
EMH84bis	I	I	I
EMH87	M		M
EMH89	M		M
EMH90		F	F
EMH91	I	F	F
EMH92		M	M
EMH93		M	M
EMH96		F	F
EMH98	I	M	M
EMH101-152	F		F
EMH102			I
EMH103-150	M		M
EMH104		F	F

Individus	Diagnose primaire	Diagnose secondaire	Sexe
EMH154	M		M
EMH156	F		F
EMH157		F	F
EMH158		M	M
EMH159-172		M	M
EMH160-166		M	M
EMH163		I	I
EMH168	F		F
EMH170	F		F
EMH174		M	M
HCH2		F	F
HCH3		M	M
HCH4		M	M
HCH4a		M	M
HCH5		M	M
HCH11		M	M
HCH17	M		M
HCH19	M		M
HCH20	F		F
HCH24	I	M	M
HCH25		M	M
HCH27	M		M
HCH28	M		M
HCH29		I	I
HCH29a	M		M
HCH30		M	M
HCH32		M	M
HCH33		M	M
HCH34	M		M
HCH36		I	I
HCH36a			I
HCH36b		I	I
HCH37	I	I	I
HCH39	I	M	M
HCH39a			I
HTH2			I
HTH5			I
HTH6			I
HTH7			I
HTH8			I
HTH9			I
HTH10			I
KEBH2		M	M
KEBH3		M	M
KEBH4	M		M
KEBH8	M		M
KEBH11		M	M
KEBH14		M	M
NOH1		M	M
NOH2		I	I
NOH3		I	I
NOH4			I
NOH7		F	F
NOH8	M		M
NOH10			I
NOH13		M	M
NOH14		M	M

ANNEXE IID 10 : suite et fin

Individus	Diagnose primaire	Diagnose secondaire	Sexe
NOH14terrain			I
NOH15terrain	F		F
NOH16	I	F	F
NOH17terrain		I	I
NOH18terrain		M	M
NOH20	M		M
NOH21	I	I	I
NOH22	I	M	M
NOH23			I
NOH24		F	F
NOH26	F		F
NOH31-37		M	M
NOH33			I
NOH34		F	F
NOH39		I	I
NOH40		M	M
NOH41		I	I
NOH42	F		F
NOH42-48A	F		F
NOH42-48B	M		M
NOH43	I	M	M
NOH48	F		F
NOHnat	M		M
RAKH1	F		F
RAKH2	I	F	F
SHH10331			I
SHH10332			I
SHH10333			I
SHH10334		M	M
EWH1	M		M
EWH2	F		F
EWH3	I	M	M
EWH4	M		M
EWH12		I	I
EWH14	F		F
EWH15	M		M
EWH17		F	F
EWH19	F		F
EWH20			I
EWH21	I	M	M
EWH22			I
EWH23		M	M
EWH23a		I	I
EWH25a			I
EWH25b			I
EWH25c			I
EWH26			I
EWH27	M		M
EWG28-32(8)		I	I
EWG28-32(10)		I	I
EWG28-32(12)		F	F

Individus	Diagnose primaire	Diagnose secondaire	Sexe
EWG28-32(13)		F	F
EWG28-32(14)	M		M
EWG28-32(15)		I	I
EWG28-32(16)	M		M
EWH36		F	F
EWH38		M	M
EWH40		M	M
EWH41	I	M	M
EWH42		M	M
EWH43	M		M
EWH44		F	F
EWH45		F	F
EWH49		M	M
EWH55		M	M
EWH56	M		M
EWH57a		I	I
EWH58		M	M
EWH60	M		M
EWH62		I	I
EWH10232			I
EWH10238			I
EWH10239		F	F
EWH10265(2)		M	M
EWH10265(3)		M	M
EWH10270(1)			I
EWH10270(2)			I
EWH10270(3)			I
EWHW16		M	M
EWHwadJ			I
	Nb os :		2 M
HC GV :	Masculins : 11	NMI :	2 I
	Féminins : 0		
	Nb os :		3 M
HC GVla et b	Masculins : 11	NMI :	1 F
	Féminins : 2		1 I
	Nb os :		2 M
KEBbrûlés	Masculins : 5	NMI :	7 F
	Féminins : 19		15 I
	Nb os :		2 M
EM Locus 9	Masculins : 2	NMI :	1 F
	Féminins : 1		
	Nb os :		3 M
EM locus 10	Masculins : 10	NMI :	2 I
	Féminins : 0		
	Primaire	Secondaire	TOTAL
HOMMES	27	68	95
FEMMES	15	32	47
INDÉTERMINÉS	18	42	91
TOTAL	60	142	233

ANNEXES chapitre II partie E

Nb dents	INDIVIDUS	âge moyen	âge (années) \pm 2 E.S.
1	EAHsup2	5,5	4,3-6,8 ans
1(M3)	EMH105		> 12 ans
2	EMH151	1,3	1-1,6 ans
3	EMH161	7,6	6,6-8,6 ans
1(M3)	EMH23		> 12 ans
5	EMH56	5,8	5,2-6,5 ans
1(M3)	EMH57		> 12 ans
5	EMH59	5,5	4,9-6,1 ans
2	EMH68	4,1	3,3-4,9 ans
1(M3)	EMH69		> 13 ans
1(M3)	EMH79		> 12 ans
8	EMH88	5,9	5,4-6,4 ans
5	EML10(57)	7,1	6,3-7,8 ans
4	EML9(2)	10,7	9,5-12 ans
5	EML9(3)	5,3	4,7-5,9 ans
2	EML9(4a)	6,8	5,3-8,2 ans
1	EML9(4b)	2,2	1,6-2,8 ans
4	EML9(5)	5,2	4,6-5,9 ans
1	EML9(6)	2,7	2-3,3 ans
2	EML9(7)	5,6	4,7-6,6 ans
3	EML9(8)	3,1	2,6-3,5 ans
2	EW10321		>10,6 et <12 ans
4	EW10323(M1)	5,2	4,6-5,8 ans
2	EWG28-32(1)	4,9	4-5,8 ans
4	EW10236	2,7	2,3-3,1 ans
1	EW1013	0,3	0,08-0,5 ans
1	EW1016	5,3	3,8-6,7 ans
5	EW1051	5,7	5,1-6,3 ans
6	EW1059	9,0	8,1-9,8 ans
3	EW106	1,6	1,3-1,9 ans
4	EW109	0,7	0,6-0,9 ans
2	HCGVI(sup1)	9,2	7,7-10,7 ans
1	HCH10	9,9	7,8-12,1 ans
4	HCH12	6,1	5,4-6,8 ans
6	HCH13	6,7	6,1-7,4 ans
2	HCH14	6,0	5-7,1 ans
1	HCH16	1,6	1,1-2,2 ans
4	HCH18	4,0	3,5-4,6 ans
3	HCH21	6,8	5,8-7,8 ans
2	HCH23	11,1	9,2-12 ans
1(M3)	HCH26		> 12 ans
1	KEB10360(brûlé)	2,7	2-3,3 ans
2	KEBH12	3,4	2,7-4,2 ans
4	KEBH14a	3,2	2,8-3,7 ans
2	KEBH14b2	0,7	0,5-1 ans
5	KEBH7	7,1	6,4-7,9 ans
5	KEBH9	9,0	8-9,9 ans
4	NOH11	5,6	4,9-6,3 ans
2	NOH33b	2,9	2,3-3,4 ans
1	NOH35	2,7	2-3,3 ans
1	NOH47	4,6	3,4-5,8 ans
2	NOH9	1,8	1,3-2,2 ans
4	NOH9b	5,3	4,6-6 ans
1	RAKH3	10,8	8,4-13,1 ans
2	RAKH4		> 13 ans
4	SH10335	6,2	5,5-6,9 ans
4	SH10336	5,7	5-6,4 ans

ANNEXE IIE 1 : Estimation de l'âge dentaire selon la méthode de C.F.A. Moorrees *et al.*, (1963a et b).
 Âge moyen et encadrement par l'intervalle de confiance à 95 % (2 écarts types).

INDIVIDUS	Dent 1	Dent 2	Dent 3	Dent 4	Dent 5	Dent 6	Dent 7	Dent 8
EAsup2	M1 : RM0,75							
EMH105	M3 : RM0,25							
EMH151	M1 : Cr0,75	dc : R0,25						
EMH161	Pm1 : R0,5	Pm2 : R0,25	M2 : Crc					
EMH23	M3 : RM0,25							
EMH56	I2i : R0,5	C : R0,25	Pm1 : Ri	Pm2 : Crc	M2 : Cr0,5			
EMH57	M3 : RM0,5							
EMH59	I1s : Crc	I2s : Crc	Pm2 : Cr0,75	M1 : RM0,75	M2 : Cr0,75			
EMH68	I1s : Crc	C : Cr0,75						
EMH69	M3 : RM0,75							
EMH79	M3 : RM0,25							
EMH88	I1s : R0,25	I1i : R0,75	I2i : R0,5	C : Ri	Pm1 : Crc	Pm2 : Crc	M1 : RM0,75	M2 : Crc
EML10(57)	C : R0,5	Pm1 : R0,5	Pm2 : Ri	M1 : RM0,75	M2 : Crc			
EML9(2)	C : Rc	Pm1 : Rc	M2 : RM0,75	M3 : Cr0,75				
EML9(3)	I1s : Crc	Pm1 : Crc	Pm2 : Cr0,75	M1 : RM0,25	M2 : Cr0,75			
EML9(4a)	C : Rc	Pm1 : Cr0,5						
EML9(4b)	M1 : Crc							
EML9(5)	I2i : R0,25	C : Ri	Pm1 : Crc	Pm2 : Cr0,75				
EML9(6)	M1 : Rli							
EML9(7)	I2s : Crc	Pm1 : Crc						
EML9(8)	C : Cr0,75	Pm1 : Cr0,5	M1 : Rli					
EW10321	Pm2 : A0,5	M3 : Crc						
EW10323(M1)	C : Crc	M1 : RM0,5	I1i : R0,5	M2 : Crc				
EWG28-32(1)	I1s : Crc	Pm1 : Cr0,75						
EWH10236	C : Cr0,75	Pm1 : Cr0,75	M1 : Cr0,75	dm2 : R0,5				
EWH13	dc : Cr0,5							
EWH16	I1s : Crc							
EWH51	C : R0,25	Pm1 : Ri	Pm2 : Cr0,75	M1 : RMc	M2 : Cr0,75			
EWH59	C : R0,75	Pm1 : R0,5	Pm2 : R0,25	M1 : MRA0,5	M2 : RM0,25	M3 : Cr0,75		
EWH6	C : Cr0,5	M1 : Cr0,75	dm1 : R0,75					
EWH9	M1 : Croc	dc : Ri	dm1 : Ri	dm2 : Crc				
HCGVI(sup1)	Pm2 : R0,75	M1 : DRA0,5						
HCH10	M2 : RM0,5							
HCH12	Pm1 : Ri	Pm2 : Crc	M1 : RM0,75	M2 : Crc				
HCH13	I1s : R0,75	I2i : R0,75	C : R0,25	Pm1 : Ri	Pm2 : Crc	M2 : Rli		
HCH14	M1 : RM0,5	I1i : R0,5						
HCH16	dm2 : R0,5							
HCH18	M1 : Rli	Pm1 : Cr0,75	Pm2 : Croc	M2 : Croc				
HCH21	I2s : R0,5	I2i : R0,75	C : R0,25					
HCH23	Pm1 : Rc	Pm2 : Rc						
HCH26	M3 : RM0,25							
KEB10360	M1 : Rli							
KEBH12	I1s : Crc	dm2 : R0,5						
KEBH14a	C : Cr0,75	Pm1 : Cr0,5	M1 : Rli	M2 : Crco				
KEBH14b2	dm1 : R0,25	dm2 : Crc						
KEBH7	C : R0,25	Pm1 : R0,25	Pm2 : R0,25	M1 : RMc	M2 : RM0,25			
KEBH9	M1 : DRA0,5	C : R0,75	Pm1 : R0,5	Pm2 : R0,25	M3 : Cr0,5			
NOH11	I2s : R0,25	C : Crc	Pm1 : Ri	M2 : Cr0,75				
NOH33b	C : Cr0,5	Pm1 : Cr0,5						
NOH35	M1 : Rli							
NOH47	Pm1 : Cr0,75							
NOH9	C : Cr0,5	M1 : Cr0,75						
NOH9b	I1s : Crc	I2i : R0,25	Pm1 : Ri	C : Ri				
RAKH3	M2 : RM0,75							
RAKH4	M3 : MRA0,5	M3 : RM0,25						
SH10335	Pm1 : Ri	Pm2 : Crc	M1 : RM0,75	M2 : Rli				
SH10336	I1s : R0,25	C : Ri	Pm1 : Ri	Pm2 : Cr0,75				

ANNEXE IIE 2 : Dents prises en compte pour l'estimation de l'âge et stade de calcification dentaire pour chacune d'elle. Dents = I : incisive, C : canine, Pm : prémolaire, M : molaire, dc : canine déciduale, dm : molaire déciduale ; stades = selon Moorrees *et al.*, 1963a et b.

ANNEXES chapitre II partie E

Régressions P. SELLIER (1993)				
Régressions stature	r	± E.S.	DW	Ref
0,3164(H)+0,1478(U)+0,1755(F)+0,0805(T)+3,6288	0,9916	1,36	1,57	1
0,7424(H)+2,7040	0,9901	1,46	1,67	2
0,3194(F)+0,3430(T)+5,5235	0,9896	1,5	1,61	3
0,6212(F)+5,5929	0,9885	1,57	1,48	4
0,8142(U)+2,2945	0,9883	1,59	1,36	5

ANNEXE IIE 3 : Régressions utilisées pour l'estimation de la stature des enfants de moins d'un an (Sellier, 1993).

INDIVIDUS	Mois lunaires			Mois civils			Résultats âge statural	Régressions utilisées*
	MIN	MAX	MOY	MIN	MAX	MOY		
EMH95	9,23	10,77	10,00	-0,71	0,71	0,00	période périnatale	2
EMH97	9,03	10,58	9,81	-0,89	0,54	-0,18	période périnatale	3
EMH151	14,57	17,23	15,90	4,20	6,66	5,43	4 à 6,5 mois	5
EMH153	9,68	11,29	10,49	-0,30	1,19	0,45	période périnatale	2
EMH164	8,91	10,40	9,66	-1,00	0,37	-0,32	période périnatale	2
EMH176	8,60	10,04	9,32	-1,29	0,04	-0,62	période périnatale	2
EWH7	9,91	11,70	10,80	-0,09	1,56	0,74	période périnatale	4
EWH9	16,74	19,62	18,18	6,20	8,85	7,53	6 à 9 mois	3
EWH13	10,46	12,07	11,27	0,42	1,91	1,16	< 2 mois	1
EW10323sup	12,01	14,02	13,01	1,85	3,70	2,77	2 à 4 mois	2
HC23a	7,49	8,85	8,17	-2,31	-1,06	-1,68	période périnatale	4
KEBH5	9,87	11,52	10,69	-0,12	1,40	0,64	période périnatale	2
KEBH6	15,50	18,09	16,80	5,06	7,45	6,26	5 à 7,5 mois	2
NOH15b	9,75	11,51	10,63	-0,23	1,39	0,58	période périnatale	4

ANNEXE IIE 4 : Estimation de l'âge statural des enfants de moins d'un an : selon les régressions de Sellier (1993) pour la stature et de Olivier & Pineau (1958) pour l'âge. * cf. ANNEXE IIE 3.

INDIVIDUS	HUMÉRUS	ULNA	RADIUS	FÉMUR	TIBIA	FIBULA
EMH95	63,60	62,50				
EMH97				70,80	61,30	
EMH151		80,00	69,00			
EMH153	66,00					
EMH164	61,80		49,70		62,80	
EMH176	60,00					
EWH7				76,00		
EWH9				112,00	91,00	
EWH13	69,00	64,00	54,50	79,50	69,00	65,00
EW10323sup	77,00		60,00	94,00	81,00	
HC23a				59,00		
KEBH5	67,00			74,00		
KEBH6	90,00					
NOH15b				75,00		

ANNEXE IIE 5 : Longueurs des os longs des membres (en mm) utilisées pour l'estimation de la stature.

ANNEXES chapitre II partie E

Os	Epiphyse	Période d'ossification	Williams et al., (1995)	Birkner (1980)	Kamina (1983)	Olivier (1960)	Scheuer & Black (2000a)
Frontal	suture métopique	précoce		2-3 ans	2 mois-8 ans		2-4 ans
Temporal	partie tymp+ pétro-mastoïde	précoce		10-11 mois			1ère année
Sphénoïde	Gdes ailes	précoce		10-11 mois			1ère année
Mandibule	symphyse	précoce	1-3 ans	6-7mois	3mois-2 ans		1ère année
Occipital	Latérales+écaille	précoce	2 ans	2-3 ans	2 ans		1-3 ans
	base	précoce	6 ans	6-7 ans			4-7 ans
	sphéno-occ	tardif		12-13 ans	25 ans		11-18 ans
Atlas	arc post D+G	précoce		3-4 ans	5 ans		4-5 ans
	arc ant+arc post	précoce	6-8 ans	7-10 ans	5 ans		5-6 ans
	épi transverses	tardif		20-26 ans			20 ans
Axis	arc D+G	précoce		2-3 ans			3-4 ans
	corps+arc	précoce		4-7 ans			4-6 ans
	processus odontoïde	précoce	12 ans, variable	12-13 ans	12 ans		12 ans
	listel	très tardif		18-26 ans			20 ans
Cervicales	arc D+G	précoce	1 an	2-3 ans			2 ans
	corps+arc	précoce	3 ans	4-7 ans	3 ans		3-4 ans
	listel	très tardif	25 ans	18-19 ans	14-24 ans		20 ans
	processus transverse	tardif	25 ans	20-26 ans	25 ans		20 ans
	processus épineux	très tardif	25 ans	20-26 ans	25 ans		20 ans
Thoraciques	arc D+G	précoce	1 an	1-3 ans			1-2 ans
	corps+arc	précoce	3-6 ans	4-7 ans	6 ans		3-4 ans
	listel	très tardif	25 ans	18-19 ans	14-24 ans		20 ans
	processus transverse	tardif	25 ans	20-26 ans	25 ans		20 ans
Lombaire	processus épineux	très tardif	25 ans	20-26 ans	25 ans		20 ans
	arc D+G	précoce	1 an	6-12 mois (sauf L5)			1-2 ans (L5 : 4-5 ans)
	corps+arc	précoce	6 ans	4-7 ans	6 ans		3-4 ans
	listel	très tardif	25 ans	18-19 ans	14-24 ans		20 ans
Sacrum	processus transverse	tardif	25 ans	20-26 ans	25 ans		20 ans
	processus épineux	tardif	25 ans	20-26 ans	25 ans		20 ans
	ailerons+post	précoce	8 ans	3-7 ans	2-6 ans		2-5 ans
	post+corps	précoce		3-7 ans	8 ans		2-6 ans
Sternum	tous corps	très tardif	20 ans	11-14 ans	15-30 ans		S1+S2 après 20 ans
	sternèbres	tardif	puberté-25 ans	15-17 ans	18 ans		20 ans
1ère Côte	tubercule costal	tardif					17 ans
Côte	tête	très tardif					22-25 ans
	tubercule costal	tardif	juste après 20 ans	20-26 ans	20-25 ans		18 ans (av tête)
Scapula	tête	très tardif	juste après 20 ans	20-26 ans	20-25 ans		22-25 ans
	coracoïde	puberté	15 ans	19-26 ans	15-18 ans	14-16 ans	16-17 ans
	épi coraco	tardif	20 ans	19-26 ans		16-18 ans	20 ans
	cavité glénoïde sup	puberté	14-17 ans	19-26 ans	16-18 ans	16-18 ans	15-20 ans
	cavité glénoïde inf	tardif	20 ans	19-26 ans	20 ans	19-20 ans	17-18 ans
	acromion	tardif	20 ans	19-26 ans	18-20 ans	18-20 ans	18-20 ans
Clavicule	bord médial	très tardif	20 ans	19-26 ans	22-25 ans	22-25 ans	19-23 ans
	angle inf	très tardif	20 ans	19-26 ans	22-25 ans	20-24 ans	19-23 ans
	épi sternale	très tardif	jusqu'à 25 ans	20-26 ans	22-25 ans	20-28 ans	19-29 ans
Humérus	tête+tubercules	précoce	6 ans	6-9 ans		4-5 ans	2-6 ans
	épi prox	tardif	18-20 ans	20-23 ans	20-25 ans	après puberté	13-20 ans
	cond+capitulum+épicond lat	précoce	4-6 ans	14-15 ans			12-14 ans
	épi dist	puberté	12 ans	15-18 ans	17-20 ans	13-16 ans	11-17 ans
Radius	épicondyle méd	tardif	20 ans	20-21 ans		14-16 ans ou +	13-16 ans
	épi prox	puberté	14-17 ans	16-19 ans	15-18 ans	14-16 ans	11,5-17 ans
	épi dist	tardif	17-19 ans	20-23 ans	17-25 ans	16-18 ans	14-20 ans
Ulna	tubérosité (inconstant)	puberté	14-15 ans		17 ans	17 ans	puberté
	épi prox	puberté	14-16 ans	16-19 ans	16-20 ans	14-16 ans	12-16 ans
MCI-V	épi dist	puberté	17-18 ans	20-23 ans	18-22 ans	16-18 ans	15-20 ans
MCI	épi prox	puberté	15-19 ans	17-19 ans	14-16 ans		14,5-16,5 ans
Ph main	épi prox	puberté	15-17 ans	17-19 ans	14-16 ans		14-16,5 ans
	épi dist	puberté	15-18 ans	17-19 ans	16-20 ans		13,5-16,5 ans
Coxal	pubis+ischium	précoce	7-8 ans	7-9 ans	7-8 ans		5-8 ans
	acétabulum	puberté	16-18 ans	16-17 ans	13 ans	13-15 ans	11-17 ans
	tubérosité pubis (inconstant)	très tardif	15-25 ans	20-21 ans	20-25 ans	18-21 ans	
	tubérosité ischiatique	très tardif	15-25 ans	20-21 ans	20-25 ans	18-21 ans	19-23 ans
	Epine ischiatique (inconstant)	tardif	15-25 ans	20-21 ans	20-25 ans		
	Epine iliaque antéro-inf	tardif	15-25 ans	20-21 ans	20-25 ans		20 ans
Fémur	Crête	très tardif	15-25 ans	20-21 ans	20-25 ans	18-21 ans	17-23 ans
	épi prox	puberté	14-17 ans	17-19 ans	18-20 ans	16-18 ans	12-19 ans
	gd trochanter	puberté	après ptt troch	17-19 ans	16-18 ans	16-18 ans	14-18 ans
	ptt trochanter	puberté	juste après puberté	17-19 ans	16-18 ans	16-18 ans	16-17 ans
	épi distale	tardif	16-18 ans	19-21 ans	18-20 ans	18-20 ans	14-20 ans
Tibia	tubérosité+épi prox	précoce	12 ans	13-16 ans	19-20 ans		12-14 ans
	épi prox	tardif	16-18 ans	19-22 ans	19-20 ans	16-18 ans	13-19 ans
	épi dist	puberté	15-17 ans	17-20 ans	19-20 ans	avant prox	14-18 ans
Fibula	épi prox	tardif	17-19 ans	19-22 ans	19-21 ans	16-18 ans	12-20 ans
	épi dist	puberté	15-17ans	17-20 ans	17-20 ans	avant prox	12-18 ans
Calcaneus	tubérosité	puberté	14-16 ans	16-21 ans	16-20 ans	16-20 ans	10-20 ans
MTII-V	épi dist	puberté	17-20 ans	15-22 ans	15-19 ans	15-18 ans	11-16 ans
MTI	épi prox	puberté	17-20 ans	15-22 ans	15-19 ans	un peu + tôt	13-18 ans
Pha pied	épi prox	puberté	18 ans, variable	15-22 ans	15-22 ans	15-18 ans	11-18 ans

ANNEXE IIE 6 : Comparaison des méthodes d'estimation de l'âge à partir de la maturation et catégorisation des périodes d'ossification à partir de ces données.

ANNEXES chapitre II partie E

ANNEXE IIE 7 : Estimation de l'âge au décès des sujets immatures après comparaison du stade de leur maturation dentaire et osseuse. L'ordre des individus correspond à leur âge relatif en ce qui concerne les premières classes d'âge mais n'a plus de signification au-delà. * : âge dentaire estimé par comparaison. ** : âge dentaire estimé à partir du stade d'éruption (radiographies des dentures impossibles). Pour un classement par site se référer au chapitre III. Les cas d'incohérence entre les différentes estimations sont surlignés en gris (pour une discussion : cf. texte p. 82 et fig. 10).

Référence	Estimation finale	Age dentaire	Classe dentaire	Age diaphysaire	Classe croissance	Classe maturation	Autre (biblio)
HCH23a	0a			< 9 <i>in utero</i>	0a		
EMH175	0a			< 9 <i>in utero</i>	0a		
EMH176	0a			< 9 <i>in utero</i>	0a		
EMH164	0a			< 1 mois	0a		
EMH97	0a			< 1 mois	0a		
EMH95	0a			< 1 mois	0a		
EMH153	0a			< 1 mois	0a		
NOH15b	0a			< 1 mois	0a		
KEBH5	0a			< 1 mois	0a		
EWH7	0a			< 1 mois	0a		
EWH13	0	0,08-0,5	0	< 2 mois	0	< 6 mois	
KEBH13	0b				0b		
EW10323sup	0b			2-4 mois	0b		
KEBH6	0b			5-7,5 mois	0b		
EWH9	0b	0,6-0,9	0b	6-9 mois	0b	6 mois-1 an	
KEBH14b2	0b	0,5-1	0b			> 6 mois	
HCGVIsup5	0b				0b		
EMH155	0b				0b		
EMH21	0 ou 1-4						0 ou 1-4
HCH13a	0/1-4				0/1-4		
EAHsup1	0/1-4					0/1-4	
EMH43	0/1-4		0/1-4**				
EMH151	0/1-4	1-1,6	1-4a	4,20-6,66 mois	0b	7 mois-2 ans	
EWH8	0/1-4				0/1-4		
EWH6	1-4a	1,3-2	1-4a			< 2	
EWH10	1-4a				1-4a	1-2	
NOH31b	1-4a				1-4a	< 6	
EMH11	1-4a		1-4a*		1-4a		
HCH16	1-4a	1,1-2,2	1-4a			< 3	
HCH1	1-4a				1-4a	1-2	
EMH167	1-4a				1-4a		
NOH9	1-4a	1,3-2,2	1-4a				
EML9(4b)	1-4a	1,6-2,8	1-4a				
EWH10236	1-4a	2,3-3,1	1-4a				
NOH35	1-4a	2-3,3	1-4a				
EML9(6)	1-4a	2-3,3	1-4a				
NOH33b	1-4a	2,3-3,4	1-4a				
EML21Hsup1	1-4				1-4		
HCGVIsup6	1-4				1-4		
HCH39c	1-4				1-4		
EML9(8)	1-4b	2,6-3,5	1-4b				
KEBH12	1-4b	2,7-4,2	1-4b				
KEBH14a	1-4b	2,8-3,7	1-4b			> 2	
EMH68	1-4b	3,3-4,9	1-4b			< 5	
HCH18	1-4b	3,5-4,6	1-4b			3-5	
HCH4b	1-4b				1-4b	< 6	
HCGVIsup7	1-4 ou 5-9				1-4 ou 5-9		
HTH3	1-4 ou 5-9						1-4 ou 5-9
NOH25	1-4 ou 5-9		1-4 ou 5-9**				
NOH47	1-4/5-9	3,4-5,8	1-4/5-9			(retard crâne et vertèbres)	
HCH35	1-4/5-9		1-4/5-9*		1-4/5-9		
NOH34b	1-4/5-9				1-4/5-9	4-6	
EWH16	1-4/5-9	3,8-6,7	1-4/5-9				
EWH28-32(1)	1-4/5-9	4-5,8	1-4/5-9				
EWH10323(M1)	1-4/5-9	4,6-5,8	1-4/5-9				
EML9(5)	1-4/5-9	4,6-5,9	1-4/5-9				
EAHsup2	1-4/5-9	4,3-6,8	1-4/5-9				
NOH9b	1-4/5-9	4,6-6	1-4/5-9			5-6	
RAKHsup1	1-4/5-9				1-4/5-9	< 7	
EML9(7)	1-4/5-9	4,7-6,6	1-4/5-9				
KEBOs brûlé	1-4/5-9				1-4/5-9		
EML9(3)	5-9a	4,7-5,9	1-4/5-9			5-9	
NOH11	5-9a	4,9-6,3	5-9a				
EML20H59	5-9a	4,9-6,1	5-9a				
SHH10336	5-9a	5-6,4	5-9a				
HCH39b	5-9a				5-9a		
EWH51	5-9a	5,1-6,3	5-9a				

ANNEXES chapitre II partie E

Individu	Sexe	Stades de fusion					Pubis	ÂGE
		Côtes	Vertèbres	Ischium	Ilium	Clavicule		
EMH101-152	F	4	2		1	1		20-25
EMH103-150	M	4	4		3			20-25
HCH2	F				3	1		20-25
HCH20	F		4	3	3	1	< 30	20-25
HCH29a	M	1	2	2	2		< 30	20-25
HCH32	M	2	3	2		1	< 30	20-25
NOH15t	F			4	3	1		20-25
NOH16	F		4	3	3		< 30	20-25
EWH4	M	2	2	2	2	1	< 30	20-25
EWH60	M	4	3	3	2	1	< 30	20-25
EMH50	M					1		20-29
EMH174	M	4	4			2		25-29
EMH61	M			4	4		< 30	25-29
EMH80	M		4	4	4	1		25-29
EMH87	M	4	4	4	4	2		25-29
EMH89	M	4	4	4	4	2		25-29
HCH17	M				4		< 30	25-29
HCH34	M	4	4	4	4	1	< 30	25-29
KEBH8	M	4	4	4	4		< 30	25-29
NOH14	M		4			2		25-29
NOH8	M	4	4		4	3	< 30	25-29
NOHnat	M	4	4	4	4		< 30	25-29
EWH36	F		4			2		25-29

ANNEXE IIE 8 : Estimation de l'âge au décès à partir des centres secondaires d'ossification très tardifs. Stades de fusion : 1= non soudé ; 2 = fusion en cours ; 3 = ligne épiphysaire encore visible ; 4 = fusion complète. Lorsque le stade de fusion est non observable (os absent ou partiel) la case est laissée vide.

Individus	sexe	20-29	30-39	40-49	50-59	>60	Âge
EMH7	F	0,00	0,06	0,15	0,31	0,47	>40
EMH10	M	0,02	0,26	0,24	0,23	0,26	> 30
EMH16a	M	0,47	0,32	0,13	0,08	0,00	20-49
EMH156	F	0,00	0,06	0,15	0,31	0,47	>40
HCH37	I	0,23	0,39	0,22	0,16	0,00	20-49
NOH26	F	0,11	0,19	0,27	0,43	0,00	30-59
NOH42	F	0,00	0,06	0,15	0,31	0,47	>40
NOH42-48A	F	0,23	0,39	0,22	0,16	0,00	20-49
EWH14	F	0,00	0,06	0,15	0,31	0,47	>40
EWH19	F	0,00	0,06	0,15	0,31	0,47	>40

ANNEXE IIE 9 : Estimation de l'âge à partir de la surface sacro-pelvienne de l'ilium selon la méthode Schmitt (2001) : probabilité d'appartenir aux différentes classes d'âge et estimation de l'âge (au seuil de 0,8).

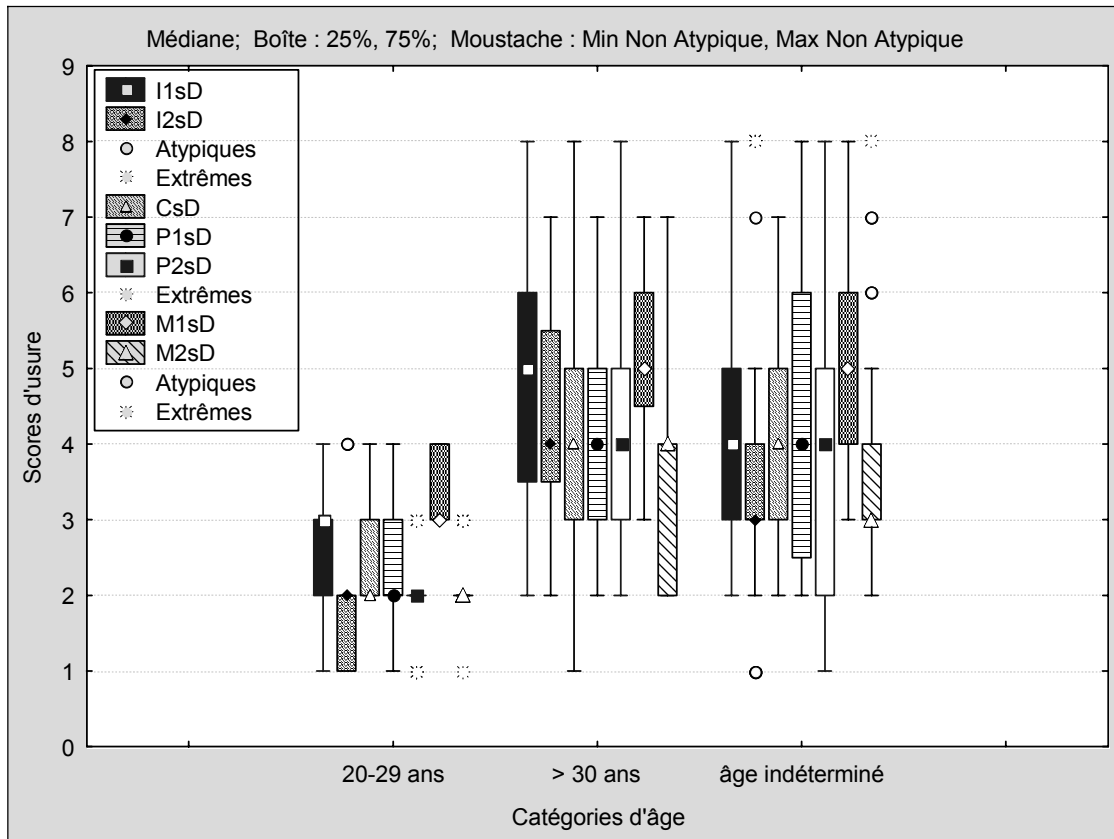
Test U de Mann-Whitney										
Dents	SommeRgs > 30	SommeRgs 20-29	U	Z	niv. p	Z ajusté	niv. p	N Actif > 30	N Actif 20-29	2*(1-p) p exact
I1sD	193,0000	83,0000	17,00000	3,015742	0,002564	3,098763	0,001943	12	11	0,001688
I2sD	181,5000	71,5000	16,50000	2,868305	0,004127	2,932769	0,003360	12	10	0,002648
CsD	343,5000	121,5000	43,50000	2,730503	0,006324	2,796937	0,005159	18	12	0,004988
P1sD	347,0000	118,0000	27,00000	3,494621	0,000475	3,577143	0,000347	17	13	0,000220
P2sD	439,0000	156,0000	36,00000	3,693888	0,000221	3,827194	0,000130	19	15	0,000091
M1sD	470,0000	160,0000	40,00000	3,666667	0,000246	3,784586	0,000154	20	15	0,000108
M2sD	290,0000	175,0000	39,00000	3,034650	0,002408	3,318024	0,000907	14	16	0,001756
M3sD	274,0000	132,0000	27,00000	3,262285	0,001105	3,343328	0,000828	14	14	0,000646
I1sG	180,0000	51,0000	6,00000	3,411211	0,000647	3,497439	0,000470	12	9	0,000204
I2sG	185,5000	45,5000	9,50000	3,077879	0,002085	3,116570	0,001830	13	8	0,000944
CsG	288,0000	208,0000	55,00000	2,540429	0,011072	2,612810	0,008981	14	17	0,010214
P1sG	276,5000	158,5000	38,50000	2,902298	0,003705	2,983114	0,002854	14	15	0,002676
P2sG	375,5000	152,5000	47,50000	2,981968	0,002864	3,049800	0,002290	18	14	0,002037
M1sG	407,0000	154,0000	18,00000	4,250585	0,000021	4,433668	0,000009	17	16	0,000003
M2sG	389,5000	205,5000	52,50000	3,168805	0,001531	3,320124	0,000900	17	17	0,001001
M3sG	186,0000	90,0000	12,00000	3,323470	0,000889	3,511544	0,000446	11	12	0,000401
I1iD	223,5000	101,5000	23,50000	2,964409	0,003033	3,127436	0,001764	13	12	0,001945
I2iD	301,0000	134,0000	29,00000	3,316912	0,000910	3,503049	0,000460	15	14	0,000516
CiD	370,5000	157,5000	37,50000	3,398647	0,000677	3,523219	0,000426	17	15	0,000347
P1iD	367,0000	161,0000	41,00000	3,266477	0,001089	3,367355	0,000759	17	15	0,000688
P2iD	431,5000	163,5000	43,50000	3,433755	0,000595	3,500720	0,000464	19	15	0,000307
M1iD	531,0000	172,0000	36,00000	4,046720	0,000052	4,128525	0,000037	21	16	0,000014
M2iD	558,0000	145,0000	25,00000	4,330818	0,000015	4,466289	0,000008	22	15	0,000002
M3iD	432,0000	129,0000	24,00000	3,970424	0,000072	4,136178	0,000035	19	14	0,000017
I1iG	241,5000	83,5000	17,50000	3,257321	0,001125	3,369334	0,000754	14	11	0,000520
I2iG	310,0000	125,0000	20,00000	3,709704	0,000208	3,819967	0,000133	15	14	0,000068
CiG	384,5000	176,5000	40,50000	3,440092	0,000582	3,524751	0,000424	17	16	0,000294
P1iG	360,0000	136,0000	31,00000	3,493090	0,000478	3,629965	0,000284	17	14	0,000233
P2iG	349,0000	147,0000	42,00000	3,056454	0,002240	3,122958	0,001791	17	14	0,001625
M1iG	439,0000	156,0000	20,00000	4,278406	0,000019	4,417257	0,000010	18	16	0,000002
M2iG	416,0000	179,0000	43,00000	3,484831	0,000493	3,673802	0,000239	18	16	0,000265
M3iG	375,0000	90,0000	12,00000	4,064004	0,000048	4,200308	0,000027	18	12	0,000006

ANNEXE IIE 10 : Test U de Mann-Whitney entre stade d'usure dentaire et catégorie d'âge. Chaque dent est testée indépendamment. I : incisive ; C : canine ; P : prémolaire ; M : molaire ; s : supérieure ; i : inférieure ; D : droite ; G : gauche. Tous les tests sont très significatifs (p exact en caractères gras).

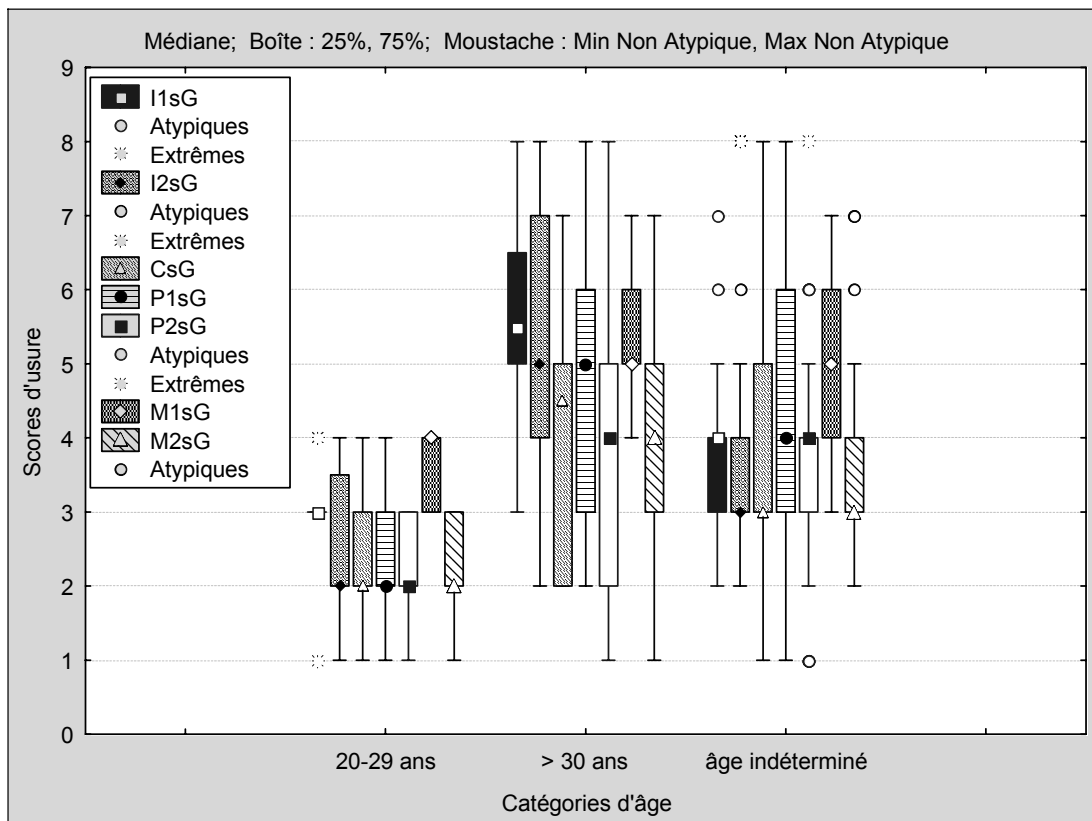
ANNEXES chapitre II partie E

Test U de Mann-Whitney (Classe 20-29 ans)										
Dents	SommeRgs Récent/final	SommeRgs ancien	U	Z	niv. p	Z ajusté	niv. p	N Actif récent/final	N Actif ancien	2*(1-p) p exact
I1sD	21,00000	45,00000	11,00000	-0,56695	0,570751	-0,62505	0,531939	4	7	0,648485
I2sD	20,00000	35,00000	10,00000	-0,42640	0,669816	-0,46127	0,644608	4	6	0,761905
CsD	25,00000	53,00000	10,00000	-1,21800	0,223226	-1,37321	0,169687	5	7	0,267677
P1sD	27,00000	64,00000	6,00000	-2,14286	0,032125	-2,34867	0,018841	6	7	0,034965
P2sD	28,50000	76,50000	7,50000	-2,13014	0,033161	-2,38485	0,017087	6	8	0,029304
M1sD	56,00000	49,00000	21,00000	0,44721	0,654721	0,51508	0,606498	7	7	0,710373
M2sD	63,00000	57,00000	21,00000	0,81009	0,417888	1,04583	0,295643	7	8	0,463403
M3sD	42,00000	49,00000	21,00000	0,00000	1,000000	0,00000	1,000000	6	7	1,054779
I1sG	5,00000	31,00000	2,00000	-1,33333	0,182423	-1,53960	0,123659	2	6	0,285714
I2sG								1	7	
CsG	41,00000	95,00000	20,00000	-1,08465	0,278077	-1,13592	0,255989	6	10	0,313187
P1sG	28,50000	76,50000	7,50000	-2,13014	0,033161	-2,27472	0,022924	6	8	0,029304
P2sG	19,00000	72,00000	4,00000	-2,34216	0,019173	-2,51775	0,011811	5	8	0,018648
M1sG	51,00000	69,00000	24,00000	0,35355	0,723674	0,41574	0,677601	6	9	0,775624
M2sG	65,00000	71,00000	26,00000	0,58218	0,560445	0,65331	0,513560	7	9	0,606469
M3sG	32,00000	34,00000	11,00000	-0,73030	0,465209	-0,84327	0,399076	6	5	0,536797
I1iD	29,00000	37,00000	8,00000	-1,27802	0,201244	-1,47573	0,140017	6	5	0,246753
I2iD	30,50000	60,50000	9,50000	-1,64286	0,100413	-1,90752	0,056454	6	7	0,101399
CiD	43,00000	62,00000	22,00000	-0,25820	0,796254	-0,29397	0,768779	6	8	0,851815
P1iD	51,00000	54,00000	23,00000	-0,19166	0,848006	-0,21822	0,827259	7	7	0,901515
P2iD	58,50000	61,50000	22,50000	-0,63650	0,524450	-0,69626	0,486268	8	7	0,535820
M1iD	60,00000	60,00000	24,00000	-0,46291	0,643429	-0,50000	0,617075	8	7	0,694328
M2iD	49,00000	56,00000	21,00000	-0,44721	0,654721	-0,53748	0,590934	7	7	0,710373
M3iD	45,00000	46,00000	17,00000	-0,57143	0,567710	-0,65387	0,513197	7	6	0,628205
I1iG	20,00000	35,00000	5,00000	-1,56670	0,117186	-1,80000	0,071862	5	5	0,150794
I2iG	34,00000	57,00000	13,00000	-1,14286	0,253099	-1,24242	0,214084	6	7	0,294872
CiG	45,00000	75,00000	17,00000	-1,27300	0,203018	-1,37072	0,170462	7	8	0,231857
P1iG	33,50000	57,50000	12,50000	-1,21429	0,224640	-1,43676	0,150786	6	7	0,234266
P2iG	27,00000	78,00000	12,00000	-1,40000	0,161514	-1,53599	0,124542	5	9	0,189810
M1iG	65,50000	70,50000	25,50000	0,63511	0,525359	0,73771	0,460691	7	9	0,536014
M2iG	40,00000	96,00000	12,00000	-2,06410	0,039009	-2,53734	0,011170	7	9	0,041783
M3iG	36,50000	41,50000	13,50000	0,64960	0,515952	0,79282	0,427880	5	7	0,530303

ANNEXE IIE 11 : Test U de Mann-Whitney entre stade d'usure dentaire et phase chronologique des individus appartenant à la même catégorie d'âge (20-29 ans). Chaque dent est testée indépendamment. I : incisive ; C : canine ; P : prémolaire ; M : molaire ; s : supérieure ; i : inférieure ; D : droite ; G : gauche. Les tests significatifs sont en caractères gras.

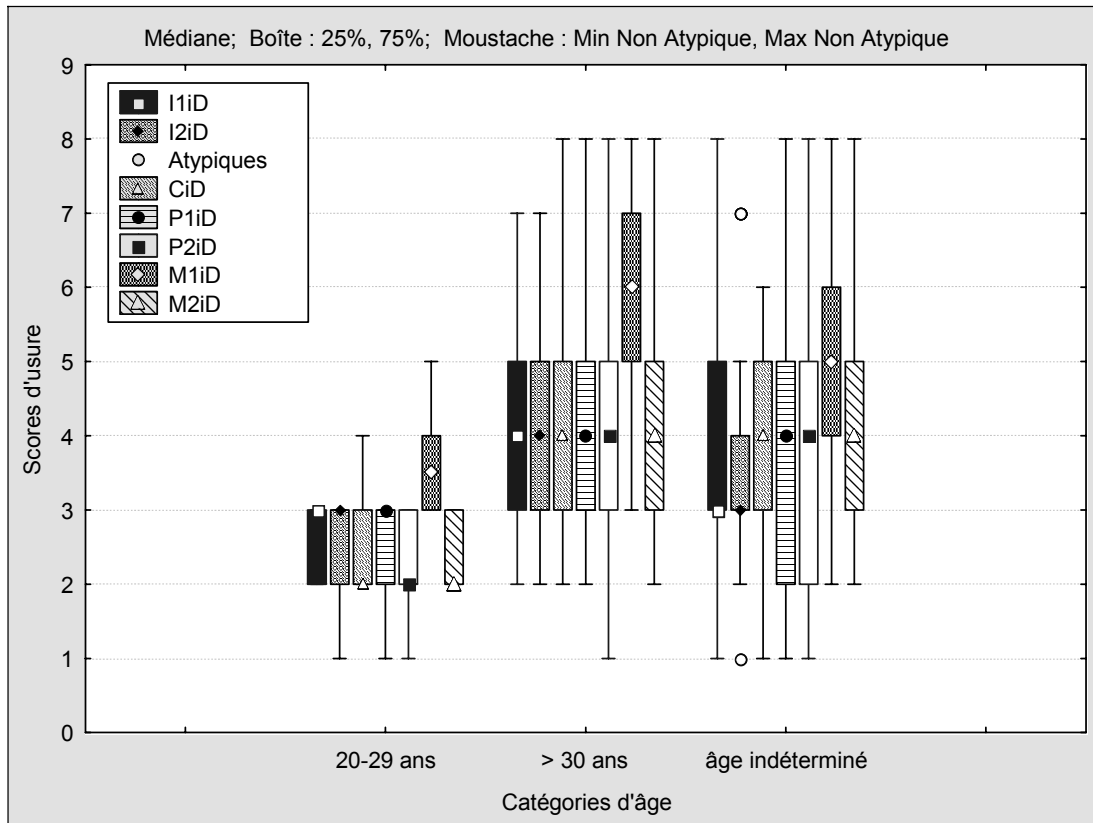


ANNEXE IIE 12a : Distribution des scores d'usure en fonction des catégories d'âge. Dents supérieures, côté droit.

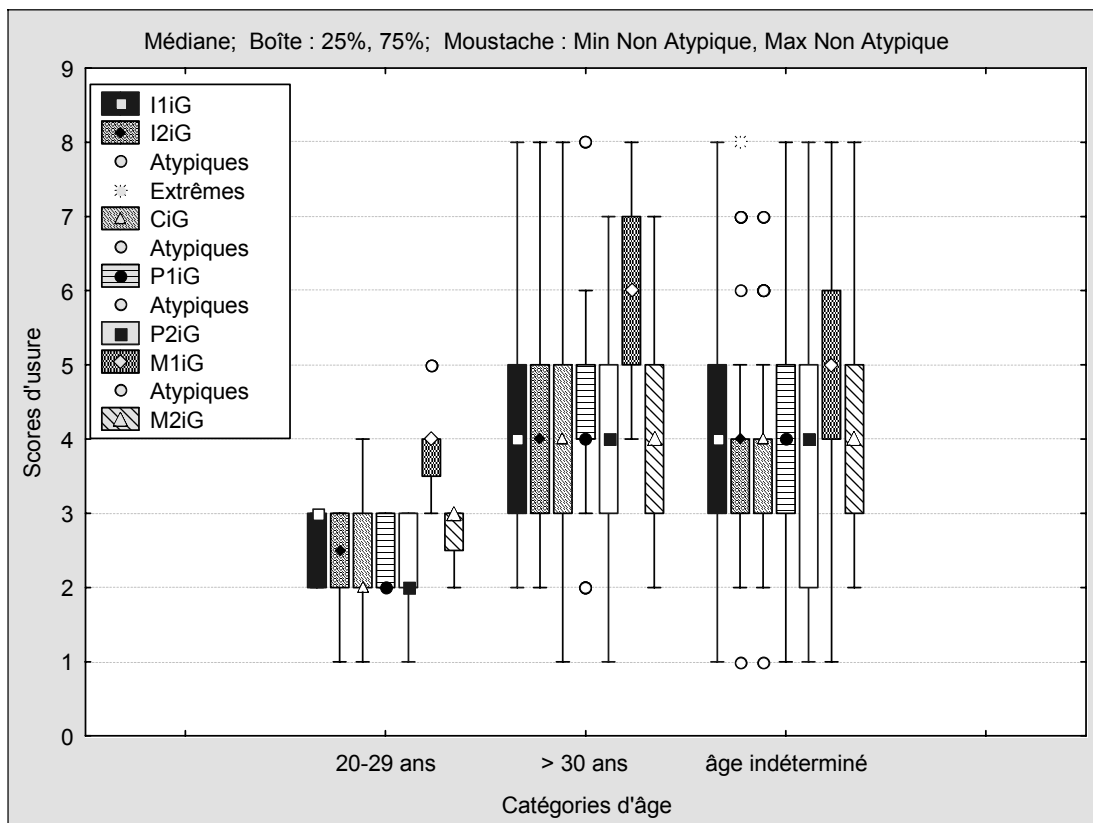


ANNEXE IIE 12b : Distribution des scores d'usure en fonction des catégories d'âge. Dents supérieures, côté gauche.

ANNEXES chapitre II partie E



ANNEXE IIE 12c : Distribution des scores d'usure en fonction des catégories d'âge. Dents inférieures, côté droit.



ANNEXE IIE 12d : Distribution des scores d'usure en fonction des catégories d'âge. Dents inférieures, côté gauche.

ANNEXE IIE 13 : Estimation de l'âge des adultes : tableau synthétique. Les individus sont classés par ordre décroissant de précision de l'estimation ; le matériel non individualisable, issu des sépultures plurielles, est regroupé en fin de tableau. * : estimation d'après document photographique. Pour un classement par site se référer au chapitre III.

Individus	Sexe	Estimation finale	maturation osseuse	surface auriculaire	maladie hyperostotique	usure dentaire
EMH101-152	F	20-25	20-25			
EMH103-150	M	20-25	20-25			
HCH2	F	20-25	20-25			
HCH20	F	20-25	20-25			
HCH29a	M	20-25	20-25			
HCH32	M	20-25	20-25			
NOH15terrain	F	20-25	20-25			
NOH16	F	20-25	20-25			
EW4	M	20-25	20-25			
EW60	M	20-25	20-25			
EMH174	M	25-29	25-29			
EMH19	I	25-29	≥25			20-29
EMH61	M	25-29	25-29			
EMH80	M	25-29	25-29			
EMH87	M	25-29	25-29			
EMH89	M	25-29	25-29			
HCH17	M	25-29	25-29			
HCH34	M	25-29	25-29			
KEBH8	M	25-29	25-29			
NOH14	M	25-29	25-29			
NOH8	M	25-29	25-29			
NOHnat	M	25-29	25-29			
EW36	F	25-29	25-29			
EW41	M	25-29	≥25			20-29
EW45	F	25-29	≥25			20-29
EAH6	I	20-29				20-29
EMH160-166	M	20-29				20-29
EMH163	I	20-29				20-29
EMH50	M	20-29	20-29			
EMH67	I	20-29				20-29
EML20H55	I	20-29				20-29
HCH29	I	20-29				20-29
NOH24	F	20-29				20-29
EW57a	I	20-29				<30*
EAH2	I	≥30				≥30
EMH10	M	≥30	≥30	≥30		
EMH104	F	≥30	≥25			≥30
EMH12	F	≥30				≥30
EMH154	M	≥30	≥30			
EMH156	F	≥30	≥30	≥40		
EMH157	F	≥30				≥30
EMH158	M	≥30	≥30			
EMH168	F	≥30	≥30			
EMH170	F	≥30	≥25			≥30
EMH18	I	≥30				≥30
EMH16a	M	≥30	≥30	20-49		
EMH35	I	≥30				≥30
EMH37	M	≥30				≥30
EMH4	F	≥30				≥30
EMH51	I	≥30				≥30
EMH58	I	≥30				≥30
EMH60	I	≥30				≥30
EMH66	M	≥30	≥30			
EMH6a	M	≥30				≥30
EMH7	F	≥30		≥40		≥30
EMH70	M	≥30	≥30			
EMH71	F	≥30				≥30
EMH81	I	≥30	≥30			
EMH82	M	≥30	≥25			≥30
EMH84bis	I	≥30				≥30
EMH90	F	≥30				≥30

ANNEXES chapitre II partie E

ANNEXE IIE 13 : suite

Individus	Sexe	Estimation finale	maturation osseuse	surface auriculaire	maladie hyperostotique	usure dentaire
EMH91	F	≥30	≥30			
EMH92	M	≥30				≥30
EMH93	M	≥30	≥30			
EMH96	F	≥30				≥30
EMH98	M	≥30	≥30		≥50	
HCH25	M	≥30	≥30			
HCH27	M	≥30	≥30			
HCH28	M	≥30	≥25			≥30
HCH30	M	≥30				≥30
HCH39	M	≥30	≥30		≥50	
KEBH2	M	≥30	≥30			
KEBH4	M	≥30	≥30			
NOH17terrain	I	≥30				≥30
NOH18terrain	M	≥30	≥30			
NOH20	M	≥30	≥30			
NOH21	I	≥30	≥25			≥30
NOH23	I	≥30				≥30
NOH31-37	M	≥30	≥25			≥30
NOH34	F	≥30				≥30
NOH4	I	≥30	≥30			
NOH40	M	≥30				≥30
NOH43	M	≥30	≥30			
NOH48	F	≥30	≥30			
RAKH1	F	≥30	≥30			
RAKH2	F	≥30	≥25			≥30
SHH10332	I	≥30				≥30
SHH10334	M	≥30				≥30
EWH10232	I	≥30				≥30
EWH10270(1)	I	≥30				≥30
EWH10270(2)	I	≥30				≥30
EWH12	I	≥30	<30			
EWH14	F	≥30	≥25	≥40		≥30
EWH15	M	≥30	≥30			
EWH17	F	≥30				≥30
EWH19	F	≥30	≥30	≥40		
EWH21	M	≥30	>25			≥30
EWH38	M	≥30	≥30			
EWH3	M	≥30	≥30			
EWH42	M	≥30	≥30			
EWH44	F	≥30				≥30
EWH49	M	≥30	≥30			
EWH55	M	≥30				≥30
EWH58	M	≥30	≥30			
EWH62	I	≥30	≥25			≥30
EMH15	I	≥25	≥25			
HCH3	M	≥25	≥25			
HCH37	I	≥25	≥25	20-49		
HCH4a	M	≥25	≥25			
KEBH11	M	≥25	≥25			indet
KEBH14	M	≥25	≥25			indet
KEBH3	M	≥25	≥25			indet
NOH22	M	≥25	≥25			
NOH26	F	≥25	≥25	30-59		indet
NOH33	I	≥25	≥25			
NOH42	F	≥25	≥25	≥40		indet
NOH42-48A	F	≥25	≥25	20-49		
NOH42-48B	M	≥25	≥25			
EWH22	I	≥25	≥25			
EWH23	M	≥25	≥25			indet
EWH27	M	≥25	≥25			
EWH2	F	≥25	≥25			indet
EWH43	M	≥25	≥25			indet
EMH34	M	adulte				indet
EMH52	I	adulte				indet
NOH13	M	adulte				indet
EWH10265(2)	M	adulte				indet

ANNEXE IIE 13 : suite et fin

Individus	Sexe	Estimation finale	maturation osseuse	surface auriculaire	maladie hyperostotique	usure dentaire
EWH40	M	adulte				indet
EAH1	I	adulte				
EAH3	I	adulte				
EAH4	I	adulte				
EMH159-172	M	adulte				
EMH17	I	adulte				
EMH2	I	adulte				
EMH5	M	adulte				
EMH53	I	adulte				
EMH54	I	adulte				
EMH62	I	adulte				
EMH72	M	adulte				
EMH78	M	adulte				
EMH8	I	adulte				
EMH9	I	adulte				
EML20Hsup1	I	adulte				
HCH39a	I	adulte				
HCH36	I	adulte				
HCH36a	I	adulte				
HCH36b	I	adulte				
HCH5	M	adulte				
HTH10	I	adulte				
HTH2	I	adulte				
HTH5	I	adulte				
HTH6	I	adulte				
HTH7	I	adulte				
HTH8	I	adulte				
HTH9	I	adulte				
NOH1	M	adulte				
NOH10	I	adulte				
NOH14terrain	I	adulte				
NOH2	I	adulte				
NOH39	I	adulte				
NOH41	I	adulte				
NOH7	F	adulte				
SHH10331	I	adulte				
SHH10333	I	adulte				
EWH10238	I	adulte				
EWH10265(3)	M	adulte				
EWH10270(3)	I	adulte				
EWH20	I	adulte				
EWH25a	I	adulte				
EWHW16	M	adulte				
EWwadJ	I	adulte				
EMH102	I	Indéterminé				
EWH25b	I	Indéterminé				
EWH25c	I	Indéterminé				
EWH26	I	Indéterminé				
EM locus 9	F : 1 M : 2	NMI adultes : 3	adultes : NMI=3			indet : 1
EM locus 10	M : 3 I : 2	NMI adultes : 5	adultes : NMI=5			≥30 : 2 indet : 2
EW 28-32	F : 1 M : 2 I : 3	NMI adultes : 6	≥25 : NMI=5			20-29 : 4 ≥30 : 2
HC GV	M : 2 I : 1	NMI adultes : 3				≥50 : 1 ≥30 : 3
HC GVla et b	F : 1 M : 3 I : 1	NMI adultes : 5	25-29 : NMI=2 ≥30 : NMI=2 adulte : 1			indet : 2
KEB brûlés	F : 7 M : 2 I : 15	NMI adultes : 24	25-29 : NMI=1 ≥30 : NMI=3 adultes : NMI=20			

ANNEXES chapitre II partie F

Quotients de mortalité : Probabilité de mourir. Les quotients sont donnés par catégorie d'âge et correspondent à la probabilité que les personnes ayant atteint cet âge décèdent avant d'atteindre la catégorie d'âge suivante. Le quotient de mortalité s'écrit ${}_a q_x$ où a correspond à la durée de la classe d'âge en année et x correspond à l'âge d'entrée de la classe en années révolues ; il est donné généralement pour mille individus (‰). La mise en graphique des quotients de mortalité de plusieurs classes d'âge contiguës permet d'obtenir une *courbe de mortalité*.

Espérance de vie : Il s'agit du nombre moyen d'année que peut espérer encore vivre une personne ayant atteint un âge donné. L'espérance de vie à la naissance correspond à la durée de vie moyenne des individus d'une population ; elle est particulièrement significative pour décrire l'état démographique d'une population, puisqu'elle tient compte de la mortalité de toutes les classes d'âge. L'espérance de vie s'écrit $e^{\circ}_{(x)}$ où x est l'âge atteint ; elle est donnée en années.

Années révolues : Les démographes s'expriment en années révolues c'est-à-dire du premier au dernier jour de l'année anniversaire. Par exemple, la classe 10-14 ans regroupe les individus entre 10 ans inclus et 15 ans non compris (15 ans moins un jour) ; cette classe a donc une durée de cinq ans.

Tables de mortalité : tables dans lesquelles sont donnés, par classe d'âge, les différents paramètres démographiques dépendants les uns des autres que sont : l'effectif de décès, de survivants, les quotients de mortalité et l'espérance de vie. La seule connaissance de l'un de ces paramètres permet, sous certaines conditions, de calculer les autres car ils sont fortement dépendants.

Mortalité infantile : Mortalité des enfants nés vivants pendant la première année (avant un an révolu)

Mortalité périnatale : Ensemble de la mortinatalité (mort-nés) et de la mortalité néonatale (entre la naissance et les 28 premiers jours de la vie). Seule la mortalité périnatale peut être évaluée en paléanthropologie puisqu'il n'est pas encore possible de distinguer le squelette d'un enfant mort-né de celui d'un enfant qui a survécu quelques semaines.

Taux de masculinité : Pourcentage de l'effectif masculin par rapport à l'effectif total.

ANNEXE IIF 1: Définitions des termes propres à la démographie des populations (source : I.N.E.D.).

ANNEXES chapitre III partie C : EL WAD

Références Garrod	Présence	Autres Références	Références Peabody Museum
H1	présent	W1, H1	10252
H2	présent	W2, H2	10253
H3	présent	W3, H3	10255+10254
H4	présent	W4, H4	10256+10254
H5	présent	W5, H5	10257
H6	présent	Wad Terrace, H13(erreur)	10330+10306+10307
H7	incomplet	WJ1	10306+10307+10323
H8	incomplet	WJ2, H6(erreur)	10307
H9	présent	WJ3, H9	10308+10306
H10	présent	WJ4, H10	10309
H11 (pas Natoufien)	présent	W6, H11	10258
H12	présent	W7, H12	10259+10240
H13	présent	WJ7, H13b	10312
H14	présent	W9, H16(erreur)	10261
H15	présent	W8, H15	10260
H16	présent	WJ5, H16	10310
H17	présent	W10	10262+10323
H18	présent	WJ6, H18	10311
H19	présent	W32, H19	10290
H20	absent		
H21	présent	W11	10263
H22	présent	W34, H22	10294
H23	incomplet	W12	10264+10296+10323
H23a	incomplet	W12	10264+10323+10278
H23b	absent		
H24	absent		
H25	Jérusalem		
H25a	absent		
H25b	absent		
H25c	absent		
H26	absent		
H27	incomplet	W15, H27	10267+10266
H28-32 (NMI=8)	incomplet	misc 3	10323 à 10328+10226+10228+10265+10277+10319
H33	absent		
H34	absent		
H35	absent		
H36	présent	W19, H36z	10271
H37	absent		
H38	présent	W20, H20z, H38z	10273+10275
H39	absent		
H40	présent	W21, H40z	10276+10273
H41	présent	W36, WadA, WadF, WadG	10296+10297+10303+10323
H42	présent	W22-23, H42	10277+10318+10224+10233+10323
H43	présent	W24, H43	10278+10323
H44	présent	W25, H44	10279
H45	présent	W26, H45	10279+10313
H46	absent		
H47	absent		
H48	absent		
H49	présent	W27, H49	10280+10282
H50	absent		
H51	présent	WJ9, H51	10314
H52	absent		
H53	absent		
H54	absent		
H55	présent	W27, H55	10282+10283+10323
H56	présent	W29, W29A	10285+10286
H57a	incomplet	WadB	10298
H57b-g	absent		
H58	présent	W30, H58	10288+10323
H59	présent	WJ10, H59	10315
H60	incomplet	W31, H60	10289

ANNEXE IIC 1a : Inventaire du matériel anthropologique d'El Wad en fonction des références données par D.A.E. Garrod sur le terrain. Lorsque le NMI n'est pas indiqué, c'est qu'il est égal à 1. Les groupes ne sont pas nécessairement indépendants les uns des autres. La liste des références du *Peabody Museum* tient compte de notre travail de remontage qui a permis de compléter certains individus.

ANNEXES chapitre III partie C : EL WAD

Références Garrod	Présence	Autres Références	Références Peabody Museum
Non identifié		WJ8, H45(erreur)	10313
Non identifié (NMI=3)		W13-14	(10265+10301+10299), (10265+10328+10301), 10265
Non identifié (NMI=2)		W15	(10267), (10268)
Non identifié		W16	10269
Non identifié (NMI=3)		W17-18	10270
Non identifié (NMI=4)		W19-20	(10272+10230), (10274), (10273), (10275)
Non identifié (NMI=3)		W22-23	10277
Non identifié		W24	10278
Non identifié		W28	10283
Non identifié		W29B	10287
Non identifié		W31	10289
Non identifié		W32	10291
Non identifié		W33	10293
Non identifié (NMI=2)		W34-35	(10294), (10295)
Non identifié		W Ch, misc 16	10240
Non identifié (NMI=5)		WadC	10299
Non identifié		WadD	10301
Non identifié		wadE	10302
Non identifié		wadH	10304
Non identifié		wadJ	10305
Non identifié		Wskull	10329
Non identifié (NMI=3)		misc1	10224
Non identifié		misc2	10225
Non identifié		misc3a	10227
Non identifié		misc4	10228
Non identifié		misc5	10229
Non identifié		misc6	10230
Non identifié		misc7	10231
Non identifié (NMI=2)		misc8	10232
Non identifié		misc9	10233
Non identifié		misc10	10234
Non identifié (NMI=3)		misc11	10235+10323
Non identifié		misc 12	10236
Non identifié		misc13	10237
Non identifié		misc14	10238
Non identifié		misc15	10239+10231+10236+10240
Non identifié		misc16	10240
Non identifié		misc17	10241
Non identifié		W25, H25(erreur)	10266
Non identifié (NMI=19)		Mass burial	10316 à 10323
Non identifié (NMI=2)			10270
Non identifié			10279
Non identifié			10281
Non identifié			10284
Pas Natoufien			10242 à 10251

ANNEXE IIIC 1b : Inventaire du matériel anthropologique d'El Wad pour lequel la référence donnée sur le terrain n'a pas pu être retrouvée malgré notre recherche. Lorsque le NMI n'est pas indiqué c'est qu'il est égal à 1. Les groupes ne sont pas nécessairement indépendants les uns des autres. La liste des références du *Peabody Museum* tient compte de notre travail de remontage qui a permis de compléter certains individus.

ANNEXES chapitre III partie F : NAHAL-OREN

Individus	Crognier & Dupouy-Madre (1974)	Période	Notre étude	
			ÂGE	SEXE
H1	Sép. 1-3 :	récent ou final	Adulte	M
H2	-jeune adulte, M	récent ou final	Adulte	I
H3	-adulte âgé, ?	récent ou final	15-19b	I
H4	Adulte, M	récent ou final	≥30	I
H7	Adulte, ?	récent ou final	Adulte	F
H8	25-35 ans, M	récent ou final	25-29	M
H9	2-3 ans, E	récent ou final	1-4a	E
H9b	6-7 ans, E	récent ou final	1-4/5-9	E
H10	Adulte, M	récent ou final	Adulte	I
H11	6-7 ans, E	récent ou final	5-9a	E
H13	Adulte, M	récent ou final	Adulte	M
H14	Jeune adulte, M?	récent ou final	25-29	M
H14terrain	Absent	récent ou final	Adulte	I
H15terrain	Absent	récent ou final	20-25	F
H15b	Absent	récent ou final	0a	E
H16	Jeune adulte, M?	récent ou final	20-25	F
H17terrain	Absent	récent ou final	≥30	I
H18terrain	Absent	récent ou final	≥30	M
H20	Adulte, M	récent ou final	≥30	M
H20b	Adolescent ?	récent ou final	15-19	I
H21	Adulte âgé, ?	récent ou final	≥30	I
H22	Adulte, M?	récent ou final	≥25	M
H23	Adulte, F?	récent ou final	≥30	I
H24	20 ans, F?	récent ou final	20-29	F
H25terrain	Absent	récent ou final	1-4 ou 5-9	I
H26	<30 ans, F	récent ou final	≥25	F
H31-37	Adulte âgé, ?	récent ou final	≥30	M
H31b	Absent	récent ou final	1-4a	E
H33	Adulte, ?	récent ou final	≥25	I
H33b	Absent	récent ou final	1-4b	E
H34	Adulte âgé, F?	récent ou final	≥30	F
H34b	< 3 ans, E	récent ou final	1-4/5-9	E
H35	6 ans, E	récent ou final	1-4a	E
H39	Adulte, ?	récent ou final	Adulte	I
H40	Adulte âgé, M	récent ou final	≥30	M
H41	Adulte, ?	récent ou final	Adulte	I
H42	30-40 ans, F	récent ou final	≥25	F
H42-48A	Adulte, F	récent ou final	≥25	F
H42-48B	Adulte, ?	récent ou final	≥25	M
H43	Jeune adulte, M	récent ou final	≥30	M
H45	Absent	récent ou final	5-9b	E
H47	6-7 ans, E	récent ou final	1-4/5-9	E
H48	>40 ans, F	récent ou final	≥30	F
Hnat	Absent	récent ou final	25-29	M

ANNEXE III F 1 : Comparaison de notre inventaire et de nos estimations de l'âge et du sexe des individus de Nahal-Oren avec l'étude anthropologique précédente (Crognier & Dupouy-Madre, 1974).

ANNEXES chapitre III partie H : GROTTTE d'HAYONIM

Tombe	NMI	Individu	Bar-Yosef & Tchernov, 1966 Bar-Yosef & Goren, 1973 Bar-Yosef, 1979	Belfer-Cohen, 1988a, 1988b	ÂGE (notre étude)	SEXE (notre étude)
I	2	H2	30 ans (F)	25-30 (F)	20-25	F
		H3	Mature (M)	Adulte (M)	≥25	M
II	1	H1	16 ans (M)	> 4 ans	1-4a	E
III	3	H4	25 ans (M)	20-25 (M)	15-19b	M
		H4a	Abs	Adulte (I)	≥25	M
		H4b	Abs	> 1 an	1-4b	E
IV	1	H5	Adulte (M)	Adulte (M)	Adulte	M
V	4	H6	3 adultes > 35 ans	Adulte (M?)	≥30 : 2 ≥50 : 1	M : 2 I : 2
		H7		Adulte (M)		
		H7a		Adulte (I)		
		GVsup1		Abs	15-19b	
VIa	15	Dont : H12 H15 H16 H21 H22 H23 H23a	NMI = 8 : H16 (3 ans) H12 et H21 (7-10 ans) H22 (enfant) H15 et H23 jeunes adultes (F) H8 22-25 ans (M) H10 13-14 ans (F)	NMI = 9 : H8 25-30 (M) H10 <17 (F?) H12 (6 ans) H15 adulte (M) H16 (3-4 ans) H21 (7,5-8 ans) H22 (>4 ans) H23 jeune adulte (?) H23a (fœtus)	0a : 1 (H23a) 0b : 1 1-4a : 1 (H16) 1-4 : 1 1-4 ou 5-9 : 1 5-9a : 2 (H12, H21) 5-9/10-14 : 2 (H23)	E
					15-19 : 1 15-19a : 1 25-29 : 2 ≥30 : 2	
VIb	2	H8			Adulte	E
		H10			5-9/10-14	
VIIa	2	H13	7-8 ans (M)	7,5-8 ans	5-9	E
		H13a	Abs	Fœtus	0/1-4	E
VIIb	2	H9	14-15 ans (F)	16-19 (F)	15-19a	E
		H11	17-19 ans (M)	20-25 (M)	15-19b	M
VIII/IX	9	H14	5-6 ans	5,5-6 ans	5-9a	E
		H17	25-30 ans (M)	20-25 (M)	25-29	M
		H18	?	4-5 ans	1-4b	E
		H19	?	Adulte (M)	15-19b	M
		H20	25-30 ans (M)	25-30 (M)	20-25	F
		H24	?	18-20 (M?)	15-19b	M
		H26	18-20 ans (F)	14-17 (M)	15-19a	E
		H25	25-30 (M)	25 ans (M)	≥30	M
H27	25-30 (M)	35-45 (M)	≥30	M		
X	1	H28	25-30 (M)	Adulte (M)	≥30	M
XI	3	H29	Abs	17-18 ans (M)	20-29	I
		H29a	19-21 ans (F)	19-21 (F?)	20-25	M
		H30	Abs	Adulte (?)	≥30	M
XII	3	H32	?	Adulte (M?)	20-25	M
		H34	Jeune adulte (M)	Adulte (M)	25-29	M
		H35	?	6-7 ans	1-4/5-9	E
XIII	1	H33	Jeune adulte (F)	<25 ans (M)	15-19b	M
XIV	4	H36	Jeune adulte (M)	Adulte (I)	adulte	I
		H36a	Abs	Adulte (I)	adulte	I
		H36b	Abs	Adulte (I)	adulte	I
		H36c	Abs	Enfant	5-9a	E
XV	1	H37	Jeune adulte (F)	45-50 ans (F)	≥25	I
XVI	4	H39	40 ans (M)	35-45 (M)	≥50	M
		H39a	Abs	Abs	adulte	I
		H39b	Abs	Abs	5-9a	E
		H39c	Abs	Abs	1-4	E

ANNEXE IIIH 1 : Comparaison de notre inventaire de la collection de la grotte d'Hayonim avec les inventaires publiés.

ANNEXES chapitre III partie J : MALLAHA

Individus	ETAT	Autre référence	PHASE	Solivères-Masséi 1976a, 1988	ÂGE (notre étude)	SEXE (notre étude)	
H2	absent		ancien	Adulte	adulte	I	
H4	présent		final	19-25 (F)	≥30	F	
H5	présent		final	Adulte	adulte	M	
H6a	présent		ancien	Adulte (M)	≥30	M	
H6b	incomplet		ancien	Adolescent	5-9/10-14	E	
H7	incomplet		final	Adulte (F)	≥30	F	
H8	absent		ancien	Adulte	adulte	I	
H9	absent		final	absent	adulte	I	
H10	présent		final	adulte	≥30	M	
H11	présent		final	4 à 5 ans	1-4a	E	
H12	présent		final	Adulte (F)	≥30	F	
H15	musée		ancien ou récent	Absent	≥25	I	
H16-22	présent		ancien	adulte	15-19b	F	
H16a-18	présent		ancien	Adulte (M)	≥30	M	
H17	présent		ancien	<25 ans	adulte	I	
H19	musée		ancien ou récent	Absent	25-29	I	
H20	incomplet		ancien	Absent	15-19a	E	
H21	absent		ancien	Absent	0 ou 1-4	E	
H23	incomplet		ancien	15-16 ans (M)	10-14b	E	
L9(1)	présent	H28	récent	<25 (F)	adulte	M : 2 F : 1	
L9(sup1)	présent		récent	Absent	adulte		
L9(sup2)	présent		récent	Absent	adulte		
L9(2)	présent	H30	récent	12-13 ans	10-14a	E	
L9(3)	présent	H29	récent	4 ans	5-9a	E	
L9(4a)	incomplet		récent	5-6 ans	5-9a	E	
L9(4b)	présent		récent	Absent	1-4a	E	
L9(5)	incomplet		récent	Jeune	1-4/5-9	E	
L9(6)	incomplet	H32	récent	Adulte	1-4b	E	
L9(7)	présent		récent	4 ans	1-4/5-9	E	
L9(8)	incomplet	H33	récent	Adulte	1-4b	E	
L10(22)	présent	H1-26	récent	Adulte (M)	adulte	M : 3 I : 2	
L10(23)	incomplet		récent	Pas de détail	≥30		
L10(25)	incomplet		récent		adulte		
L10(25b)	incomplet		récent		adulte		
L10(33)	incomplet	H27	récent		≥30		
L10(32)	incomplet	H25	récent		10-14b		E
L10(57)	incomplet		récent		5-9b		E
H34	incomplet		récent		<25 (M)	adulte	M
H35	incomplet		récent	Adulte	≥30	I	
H37	présent		ancien	45-50 (M)	≥30	M	
H43	musée		ancien ou récent	Absent	0/1-4	E	
L20H55	incomplet		récent	18-20 ans	20-29	I	
L20H56	présent		récent	6 ans	5-9a	E	
L20H57	présent		récent	15-16 ans	10-14b	E	
L20H59	présent		récent	5 ans	5-9a	E	
L20Hsup1	présent		récent	Absent	adulte	I	
H50	présent		récent	30-35 (F)	20-29	M	
L21Hsup1	présent		récent	Absent	1-4	E	
H60	présent		récent	30-35 (F)	≥30	I	
H161	présent		récent	Absent	5-9b	E	
H52	incomplet		récent	<25 ans (F)	adulte	F	
H58	présent		récent	Adulte	≥30	I	
H67	incomplet		récent	<25 ans	20-29	I	
H68	incomplet		récent	5 ans	1-4b	E	
H69	présent		récent	18-20 ans	10-14b	E	
H71	incomplet		récent	50 ans (F)	≥30	F	

ANNEXE IIIJ 1 : Comparaison de notre inventaire de la collection de Mallaha avec les inventaires publiés.

ANNEXES chapitre III partie J : MALLAHA

Individus	ETAT	Autre référence	PHASE	Solivères-Masséi 1976a, 1988	ÂGE (notre étude)	SEXE (notre étude)	
H51	incomplet		final	Adulte (F)	≥30	I	
H53	absent		récent ou final	Adulte	adulte	I	
H54	absent		récent ou final	absent	adulte	I	
H61	présent		final	45-50 ans (M)	25-29	M	
H62	absent		final	Adulte (M)	adulte	I	
H64	absent		récent	Adulte	10-14b	E	
H66	présent		final	<25 ans (M)	≥30	M	
H70	présent		récent	<25 ans (M)	≥30	M	
H72	incomplet		récent ou final	Adulte (M)	adulte	M	
H78	incomplet		récent	Adulte	adulte	M	
H79	incomplet		récent	Fragments	10-14b	E	
H80	incomplet		ancien	25-30 ans (M)	25-29	M	
H81	incomplet		ancien	Adulte	≥30	I	
H82	incomplet		ancien	30 ans (M)	≥30	M	
H83	incomplet		ancien	Adolescent	10-14/15-19	E	
H84	présent		final	<20 ans (M)	10-14	E	
H84bis	présent		final	Absent	≥30	I	
H87	présent		ancien	Adulte (M)	25-29	M	
H88	présent		ancien	6 ans environ	5-9a	E	
H89	présent		ancien	<25 ans (M)	25-29	M	
H90	présent		ancien	Adulte (F)	≥30	F	
H91	présent		ancien	<25 ans (F)	≥30	F	
H92	incomplet		ancien	60 ans (F)	≥30	M	
H93	présent		ancien	40-50 ans (F)	≥30	M	
H95	présent		ancien	Absent	0a	E	
H96	présent		ancien	Adulte (M)	≥30	F	
H97	présent		ancien	Nouveau-né	0a	E	
H98	présent		ancien	45-50 (M)	≥50	M	
H101-152	présent		final	Adulte (F)	20-25	F	
H102	absent		ancien	Enfant	indéterminé	I	
H103-150	présent		final	Absent	20-25	M	
H104	musée		ancien	Absent	≥30	F	
H105	incomplet		ancien	Nouveau-né	10-14b	E	
H151	présent		final	non fouillés	0/1-4	E	
H153	présent		final		0a	E	
H154	présent		final		≥30	M	
H155	présent		final		0b	E	
H156	présent		final		≥30	F	
H157	présent		final		≥30	F	
H158	présent		final		≥30	M	
H159-172	présent		final		adulte	M	
H160-166	présent		final		20-29	M	
H162	présent		ancien			5-9/10-14	E
H163	présent	H10-11	final		adulte	20-29	I
H164	présent		ancien			0a	E
H165	présent		ancien			5-9	E
H167	présent		final		non fouillés	1-4a	E
H168	présent		final	≥30		F	
H169	présent		final	enfant		E	
H170	présent		final	≥30		F	
H171	présent		final	15-19a		E	
H173	présent		ancien ou récent	5-9a		E	
H174	présent		ancien ou récent	20-29		M	
H175	présent		final	0a		E	
H176	présent		ancien ou récent	0a		E	

ANNEXE IIIJ 1 : Comparaison de notre inventaire de la collection de Mallaha avec les inventaires publiés (suite).

ANNEXE VB 1 : Indices céphaliques, mandibulaires et infra-crâniens : pourcentages par catégories et valeurs absolues (codes selon Bräuer, 1988).

Indice crânien horizontal (M. I1)						
Sexe	ultradolichocrâne	hyperdolichocrâne	dolichocrâne	mésocrâne	brachycrâne	Totaux
F	0	0	1	2	2	5
M	1	5	5	5	0	16
I	1	1	2	1	1	6
Total	2 (7 %)	6 (22 %)	8 (30 %)	8 (30 %)	3 (11 %)	27

Indice de hauteur/longueur (M. I4)				
Sexe	chamaecrâne	orthocrâne	hypsicrâne	Totaux
F	0	2	1	3
M	2	2	7	11
I	0	2	4	6
Total	2 (10 %)	6 (30 %)	12 (60 %)	20

Indice de hauteur/largeur (M. I5)				
Sexe	tapéinocrâne	métricrâne	acrocrâne	Totaux
F	0	1	3	4
M	1	4	4	9
I	0	3	2	5
Total	1 (6 %)	8 (44 %)	9 (50 %)	18

Indice mixte de hauteur				
Sexe	crâne haut	crâne moyen	crâne bas	Totaux
F	2	0	0	2
M	6	2	1	9
I	4	1	0	5
Total	12 (75 %)	3 (19 %)	1 (6 %)	16

Indice frontal transverse (M. I12)				
Sexe	frontal parallèle	frontal intermédiaire	frontal divergent	Totaux
F	0	5	1	6
M	0	9	3	12
I	0	4	1	5
Total	0	18 (78 %)	5 (21,7 %)	23

Indice fronto-pariétal transverse (M. I13)				
Sexe	sténométope	métriométope	eurymétope	Totaux
F	1	2	3	6
M	0	4	7	11
I	1	3	3	7
Total	2 (8 %)	9 (38 %)	13 (54 %)	24

Indice frontal sagittal					
		← Convexité →			
		max			min
Sexe	[80-85]	[85-90]	[90-95]	[95-100]	Totaux
F	4	8	3	1	16
M	6	22	2	0	30
I	2	11	1	0	14
Total	12 (20 %)	41 (68 %)	6 (10 %)	1 (2 %)	60

Indice pariétal sagittal						
		← Convexité →				
		max			min	
Sexe	[75-80]	[80-85]	[85-90]	[90-95]	[95-100]	Totaux
F	1	2	4	4	1	12
M	0	0	6	4	0	10
I	0	0	16	13	0	29
Total	1 (2 %)	2 (4 %)	26 (51 %)	21 (41 %)	1 (2 %)	51

Indice occipital sagittal					
		← Convexité →			
		max			min
Sexe	[70-75]	[75-80]	[80-85]	[85-90]	Totaux
F	1		4	2	7
M		2	8	6	16
I		2	2	2	6
Total	1 (3 %)	4 (14 %)	14 (48 %)	10 (35 %)	29

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 1 : suite

Capacité crânienne (Lee & Pearson, 1901)

Sexe	petite capacité	moyenne capacité	Totaux
F	1	1	2
M	1	8	9
I	2	3	5
Total	4 (25 %)	12 (75 %)	16

Indice facial supérieur (M. I39)

Sexe	hypereuryène	euryène	mésène	leptène	hyperleptène	Totaux
F	0	1	0	0	0	1
M	0	1	3	0	0	4
I	0	0	0	0	1	1
Total	0	2 (33 %)	3 (50 %)	0	1 (17 %)	6

Indice orbitaire (M. I42)

Sexe	chamaeconque	mésocconque	hypsicconque	Totaux
F	3	4	0	7
M	13	3	0	16
I	4	2	0	6
Total	20 (69 %)	9 (31 %)	0	29

Indice nasal (M. I48)

Sexe	leptorrhinien	mésorrhinien	chamaerrhinien	hyperchamaerrhinien	Totaux
F	2	0	0	3	5
M	1	1	4	0	6
I	0	0	1	0	1
Total	3 (25 %)	1 (8 %)	5 (42 %)	3 (25 %)	12

Indice gnathique (M. I60)

Sexe	orthognathe	mésognathe	prognathe	Totaux
F	1	1	0	2
M	3	0	0	3
I	0	0	1	1
Total	4 (67 %)	1 (16,5 %)	1 (16,5 %)	6

Indice palatin (M. I58)

Sexe	leptostaphylin	mésostaphylin	brachystaphylin	Totaux
F	6	0	0	6
M	10	1	0	11
I	1	1	0	2
Total	17 (89 %)	2 (11 %)	0	19

Indice mandibulaire (M. I62)

Sexe	brachyeurymandibulaire	mésomandibulaire	dolichosténomandibulaire	Totaux
F	0	0	4	4
M	0	1	12	13
I	0	0	2	2
Total	0	1 (5 %)	18 (95 %)	19

Indice mandibulaire (Olivier, 1960)

Sexe	brachygnathe	mésognathe	dolichognathe	Totaux
F	3	1	0	4
M	2	7	4	13
I	1	0	1	2
Total	6 (32 %)	8 (42 %)	5 (26 %)	19

Humérus : indice de robustesse

Sexe	[16-17]	[17-18]	[18-19]	[19-20]	[20-21]	[21-22]	Totaux
F		2	1	1			4
M	1	1	10	6	2		20
I			1	1		1	3
Total	1 (4 %)	3 (11 %)	12 (44 %)	8 (29 %)	2 (8 %)	1 (4 %)	27

Humérus : indice diaphysaire

Sexe	[65-70]	[70-75]	[75-80]	[80-85]	[85-90]	[90-95]	Totaux
F	7	8	6	6		1	28
M	6	12	20	15	4		57
I	2	3	2	3			10
Total	15 (16 %)	23 (24 %)	28 (30 %)	24 (25 %)	4 (4 %)	1 (1 %)	95

ANNEXE VB 1 : suite et fin

Humérus : indice diaphysaire

Sexe	[65-70]	[70-75]	[75-80]	[80-85]	[85-90]	[90-95]	Totaux
F	7	8	6	6		1	28
M	6	12	20	15	4		57
I	2	3	2	3			10
Total	15 (16 %)	23 (24 %)	28 (30 %)	24 (25 %)	4 (4 %)	1 (1 %)	95

Radius : indice de robustesse

Sexe	[14-15]	[15-16]	[16-17]	[17-18]	[18-19]	Totaux
F			2	4		6
M	2	9	8	2	2	23
I	1		1	1		3
Total	3 (9 %)	9 (28 %)	11 (35 %)	7 (22 %)	2 (6 %)	32

Radius : indice diaphysaire

Sexe	[60-65]	[65-70]	[70-75]	[75-80]	[80-85]	[85-90]	[90-95]	Totaux
F		5	3	7	1			16
M		13	9	16	10	4		52
I	1	4	4	5	2	1	1	18
Total	1 (1 %)	22 (25,5 %)	16 (19 %)	28 (32,5 %)	13 (15 %)	5 (6 %)	1 (1 %)	86

Ulna : indice de robustesse

Sexe	[12-13]	[13-14]	[14-15]	[15-16]	[16-17]	Totaux
F		2	3	4		9
M	1	8	6	2	1	18
I	1		1	1	1	4
Total	2 (6,5 %)	10 (32 %)	10 (32 %)	7 (23 %)	2 (6,5 %)	31

Fémur : indice de robustesse

Sexe	[17-18]	[18-19]	[19-20]	[20-21]	Totaux
F	1	1	2		4
M		1	4	1	6
I		2			2
Total	1 (8 %)	4 (34 %)	6 (50 %)	1 (8 %)	12

Indice pilastrique (Olivier, 1960)

Sexe	Pilastre nul	Pilastre faible	Pilastre moyen	Pilastre fort	Totaux
F	5	8	10	10	33
M	3	16	21	20	60
I	1	3	7	4	15
Total	9 (8 %)	27 (25 %)	38 (35 %)	34 (32 %)	108

Indice de platymérie (Bräuer, 1988)

Sexe	hyperplatymérie	platymérie	eurymérie	Totaux
F	7	18	1	26
M	4	31	15	50
I	2	5	0	7
Total	13 (16 %)	54 (65 %)	16 (19 %)	83

Fémur : indice de la tête

Sexe	[95-100]	[100-105]	Totaux
F	5	7	12
M	11	7	18
I	2	2	4
Total	18 (53 %)	16 (47 %)	34

Tibia : indice de robustesse

Sexe	[18-19]	[19-20]	[20-21]	[21-22]	[21-22]	Totaux
F		1	1	1		3
M	1	1	2	6	2	12
I						
Total	1 (7 %)	2 (13 %)	3 (20 %)	7 (47 %)	2 (13 %)	15

Indice cnémique (Bräuer, 1988)

Sexe	hyperplatycnémie	platycnémie	mésocnémie	eurycnémie	Totaux
F	0	3	9	7	19
M	2	18	19	6	45
I	1	2	5	0	8
Total	3 (4 %)	23 (32 %)	33 (46 %)	13 (18 %)	72

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 2 : POPULATION GLOBALE : Caractéristiques métriques de la population féminine et de la population masculine et tests de différences entre les moyennes. Le code des variables fait référence à l'ANNEXE IIB 10. Les tests de variances, significatifs au seuil de 1 %, et les tests de comparaisons des moyennes, significatifs au seuil de 5 %, sont surlignés en gris. N : Effectif ; moy : moyenne ; e.s. : écart-type ; p Sh-W : test de normalité de Shapiro-Wilk ; coeff. var. : coefficient de variation (écart-type/moyenne) ; p M-W : test de significativité de Mann-Whitney ; différence entre les moyennes (moyM - moyF / moyM) : en italique quand la moyenne des femmes est supérieure à celle des hommes.

Variables	FEMMES					HOMMES					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Mesures du bloc crânio-facial														
M1	10	180,30	9,03	0,44355	5,01%	27	192,37	6,78	0,05017	3,52%	0,46137	0,00010	0,00077	6,27%
M3	10	178,50	10,59	0,85921	5,93%	26	184,50	7,11	0,82555	3,85%	0,10846	0,05668	0,07418	3,25%
M8	11	139,55	6,90	0,66473	4,95%	18	136,89	6,50	0,04772	4,75%	0,70670	0,30592	0,38694	-1,94%
M12	10	106,90	4,65	0,33845	4,35%	16	108,75	5,74	0,46616	5,28%	0,30688	0,40048	0,42097	1,70%
M20	5	118,10	3,49	0,42985	2,95%	11	119,02	7,00	0,18391	5,88%	0,29680	0,78516	0,44093	0,78%
M17	2	143,00	1,41		0,99%	5	136,60	9,71	0,55392	7,11%		0,41994	0,85714	-4,69%
M2	10	175,00	10,89	0,51382	6,22%	23	177,52	11,03	0,88162	6,21%	0,91627	0,54916	0,71435	1,42%
M5	2	102,50	9,19		8,97%	5	99,20	5,26	0,82901	5,31%		0,55570	0,57143	-3,33%
M9	11	94,27	3,20	0,46781	3,39%	22	97,14	6,17	0,93528	6,35%	0,03801	0,16028	0,16584	2,95%
M10	8	116,75	3,88	0,06940	3,33%	19	119,84	7,00	0,17756	5,84%	0,08161	0,25421	0,10634	2,58%
M13(1)	5	123,20	6,91	0,46222	5,61%	12	124,17	5,02	0,97936	4,05%	0,53795	0,74970	0,95928	0,78%
M13	3	103,67	4,04	0,72623	3,90%	5	100,80	4,09	0,10342	4,05%	0,92925	0,37224	0,78571	-2,84%
M7	4	37,58	0,98	0,34937	2,60%	6	36,35	2,07	0,39364	5,69%	0,11480	0,30738	0,47619	-3,37%
M16	5	29,10	1,62	0,84463	5,56%	5	30,44	1,41	0,69514	4,63%	0,71663	0,19985	0,30952	4,40%
M29	17	111,47	4,93	0,31211	4,42%	31	114,08	4,65	0,87179	4,08%	0,50926	0,07528	0,12680	2,29%
M30	12	112,75	6,09	0,27807	5,40%	33	121,09	5,59	0,58042	4,62%	0,72154	0,00009	0,00031	6,89%
M31	8	98,00	7,39	0,15760	7,54%	17	100,19	4,53	0,11897	4,52%	0,01420	0,36659	0,51099	2,19%
M26	16	127,56	6,55	0,75751	5,14%	30	131,73	5,52	0,46727	4,19%	0,39864	0,02710	0,03379	3,17%
M27	13	128,23	7,50	0,41966	5,85%	29	135,07	6,65	0,23861	4,93%	0,38594	0,00513	0,01296	5,06%
M28	8	120,13	10,93	0,45279	9,10%	18	118,94	6,10	0,58893	5,13%	0,05112	0,72567	0,49544	-0,99%
M24	4	315,75	9,29	0,53808	2,94%	9	319,44	14,16	0,00568	4,43%	0,11502	0,64587	0,33007	1,16%
M41B	10	31,87	2,39	0,06121	7,50%	18	35,63	4,63	0,12211	12,99%	0,05809	0,02459	0,02078	10,56%
M41C	10	48,23	5,21	0,90093	10,81%	14	48,49	6,23	0,31228	12,85%	0,36239	0,91669	0,88588	0,53%
hzy	20	42,93	2,51	0,11137	5,86%	38	45,64	3,63	0,12597	7,95%	0,11513	0,00422	0,01011	5,95%
M46	5	94,74	3,91	0,08996	4,13%	6	98,82	8,36	0,59690	8,46%	0,13655	0,34480	0,24675	4,13%
M45	2	125,00	0,00		0,00%	7	126,71	12,62	0,32892	9,96%		0,85998	0,50000	1,35%
M51	7	40,61	1,67	0,68434	4,11%	17	42,13	2,50	0,43202	5,94%	0,27052	0,15762	0,09949	3,60%
M52	8	30,88	2,07	0,52094	6,69%	16	29,68	3,05	0,57341	10,28%	0,40449	0,32869	0,17193	-4,04%
M43.1	9	95,72	2,67	0,17169	2,79%	20	100,67	5,83	0,36836	5,79%	0,05082	0,02273	0,00969	4,91%
M44	4	96,98	2,15	0,49042	2,22%	7	104,04	3,81	0,50525	3,66%	0,32458	0,00829	0,00606	6,79%
M50	10	23,00	2,85	0,42567	12,40%	21	24,80	2,59	0,10395	10,46%	0,61603	0,09062	0,12441	7,26%
M55	5	47,32	4,21	0,89226	8,89%	9	54,09	7,90	0,23659	14,60%	0,21189	0,10358	0,14685	12,51%
M54	6	25,00	3,08	0,52646	12,32%	9	25,59	2,79	0,66610	10,92%	0,83849	0,70699	0,86394	2,30%
M48.1	8	17,06	3,33	0,43148	19,52%	17	19,05	3,52	0,95647	18,49%	0,93699	0,19465	0,31516	10,42%
M48	4	64,95	5,68	0,30118	8,75%	7	66,61	12,80	0,76112	19,21%	0,42899	0,81388	0,92727	2,50%
M40	3	76,83	9,70	0,14782	12,62%	4	88,38	5,22	0,87090	5,90%	0,17828	0,09480	0,11429	13,06%
M61	11	63,46	3,98	0,67668	6,28%	20	64,62	4,08	0,46609	6,31%	0,98707	0,45435	0,47612	1,78%
M63	10	33,98	2,18	0,68009	6,42%	24	35,10	3,73	0,04514	10,64%	0,06876	0,38398	0,78043	3,19%
M62	6	46,02	3,26	0,38810	7,08%	13	48,55	3,10	0,62961	6,38%	0,81237	0,12175	0,15178	5,21%
CC	2	1406,92	169,87		12,07%	9	1490,79	81,95	0,24925	5,50%		0,29168	0,72727	5,63%
Mesures de la mandibule														
ESYM	31	14,40	1,27	0,07541	8,85%	44	16,08	1,54	0,26076	9,58%	0,39089	0,00000	0,00001	10,44%
M69	26	31,04	4,20	0,33458	13,52%	48	34,91	3,15	0,14892	9,02%	0,07207	0,00003	0,00023	11,10%
M69.1	30	28,54	2,86	0,02249	10,03%	50	33,35	2,58	0,52904	7,72%	0,96818	0,00000	0,00000	14,43%
M69.2	29	24,66	2,98	0,38415	12,10%	50	29,04	2,37	0,20352	8,16%	0,31596	0,00000	0,00000	15,06%
M65	5	120,80	4,21	0,47914	3,48%	13	118,54	5,21	0,87011	4,39%	0,61317	0,40046	0,33590	-1,91%
M66	14	89,16	7,30	0,30761	8,19%	26	97,37	8,58	0,12105	8,82%	0,62762	0,00440	0,00754	8,42%
M67	23	42,60	2,75	0,34761	6,46%	36	44,85	2,42	0,81005	5,40%	0,57577	0,00170	0,00175	5,01%
M71A	22	34,81	2,68	0,46280	7,69%	45	37,44	3,20	0,30712	8,55%	0,32663	0,00148	0,00061	7,02%
PBRM	10	1,85	0,52	0,09656	28,06%	26	2,73	0,82	0,84212	30,12%	0,26164	0,00328	0,00249	32,48%
M68.1	10	98,40	6,42	0,53099	6,52%	23	105,17	5,88	0,56459	5,59%	0,80994	0,00584	0,00661	6,44%
M70	6	57,50	4,88	0,08736	8,48%	16	60,84	4,55	0,18115	7,48%	0,66139	0,14731	0,26113	5,50%
M79	6	120,92	7,49	0,97717	6,19%	17	119,47	5,03	0,00195	4,21%	0,15977	0,59934	0,70772	-1,21%

ANNEXE VB 2 : suite

Variables	FEMMES					HOMMES					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Indices crâniens et mandibulaires														
M.I1	5	78,85	5,09	0,71215	6,46%	16	72,24	4,58	0,25222	6,34%	0,83407	0,01271	0,04010	-9,15%
M.I13	6	68,36	2,91	0,64234	4,25%	11	71,31	4,04	0,02031	5,66%	0,68860	0,13662	0,25614	4,14%
M.I12	6	80,77	1,41	0,70622	1,75%	12	81,81	3,07	0,93464	3,76%	0,07005	0,44691	0,49364	1,27%
M.I5	4	88,95	3,71	0,73455	4,17%	9	86,54	6,02	0,68718	6,95%	0,39643	0,47927	0,41399	-2,79%
M.I4	3	62,64	2,36	0,79658	3,77%	11	62,61	4,18	0,04343	6,67%	0,16245	0,99168	0,65934	-0,04%
IMH	2	73,31	0,52		0,71%	9	72,81	4,55	0,54406	6,26%		0,88303	0,90909	-0,70%
M.I60	2	97,21	7,84		8,06%	3	91,88	7,25	0,51034	7,89%		0,49022	0,80000	-5,80%
M.I42	7	76,42	5,87	0,74444	7,68%	16	70,22	7,98	0,81032	11,37%	0,42630	0,07989	0,08869	-8,84%
M.I48	5	52,84	10,30	0,27550	19,49%	6	52,01	4,51	0,56791	8,66%	0,01823	0,86210	0,53680	-1,59%
M.I39	1	45,76	0,00		0,00%	4	51,20	1,30	0,97664	2,55%				10,63%
M.I58	6	71,93	3,89	0,20389	5,40%	11	71,45	5,13	0,29524	7,19%	0,40835	0,84541	0,66047	-0,67%
M.I22	16	87,88	4,30	0,89740	4,89%	30	86,60	2,17	0,24279	2,50%	0,01562	0,18453	0,17182	-1,48%
M.I24	12	87,59	4,74	0,94278	5,41%	29	89,65	2,02	0,24278	2,26%	0,00070	0,05659	0,17592	2,29%
M.I25	7	82,27	5,40	0,75055	6,56%	16	83,74	3,13	0,32912	3,74%	0,31645	0,41704	0,67141	1,75%
M.I62	4	83,11	5,63	0,40365	6,77%	13	88,75	5,47	0,49229	6,16%	0,89112	0,09303	0,13025	6,36%
Mesures du squelette infra-crânien														
ATLASLS	7	47,89	2,21	0,37992	4,61%	15	47,92	3,31	0,45167	6,91%	0,12652	0,98047	0,94521	0,07%
ATLALI	7	43,59	3,05	0,92111	6,99%	14	44,41	2,05	0,65654	4,62%	0,18253	0,47063	0,48796	1,85%
AXM1a	8	33,41	1,01	0,07463	3,03%	17	35,28	2,89	0,14411	8,19%	0,00760	0,09134	0,09749	5,30%
AXISL	2	50,75	3,18		6,27%	8	51,16	3,16	0,00803	6,18%		0,87304	0,88889	0,81%
AXISAP	4	47,93	2,33	0,24232	4,86%	10	47,77	2,06	0,28766	4,32%	0,63367	0,90430	0,94505	-0,32%
SCM12	15	36,67	2,20	0,68015	5,99%	34	40,04	2,38	0,24508	5,95%	0,93819	0,00003	0,00004	8,40%
SCM13	17	24,44	1,37	0,45270	5,62%	35	27,14	1,96	0,29326	7,21%	0,25166	0,00001	0,00000	9,95%
SCM11	7	39,53	1,89	0,56357	4,79%	17	43,98	3,93	0,34802	8,93%	0,15766	0,00955	0,00250	10,13%
CLM1	3	134,50	8,85	0,71851	6,58%	17	143,18	7,90	0,06000	5,52%	0,86238	0,10080	0,11754	6,06%
CLM4	11	9,71	1,17	0,61895	12,07%	37	10,53	1,45	0,85408	13,72%	0,31211	0,09085	0,08153	7,83%
CLM5	11	9,78	1,33	0,67354	13,60%	37	11,27	1,21	0,34520	10,75%	0,82979	0,00104	0,00132	13,21%
CLM6	11	31,82	3,89	0,78763	12,24%	37	35,54	2,81	0,11095	7,92%	0,13468	0,00099	0,00258	10,47%
HM1	4	281,25	14,86	0,14864	5,28%	20	316,05	14,80	0,33882	4,68%	0,98205	0,00030	0,00132	11,01%
HM5	28	19,36	1,47	0,05916	7,58%	58	21,19	1,59	0,02133	7,52%	0,74386	0,00000	0,00000	8,63%
HM6	28	14,65	1,38	0,21893	9,39%	58	16,45	1,26	0,02176	7,65%	0,53634	0,00000	0,00000	10,95%
HM7	29	52,74	3,23	0,03271	6,12%	64	59,04	3,92	0,51960	6,64%	0,50733	0,00000	0,00000	10,67%
HM3	5	45,04	2,79	0,88731	6,20%	18	47,93	2,60	0,63802	5,42%	0,96637	0,04180	0,05540	6,03%
HM9a	5	36,42	3,23	0,16913	8,87%	21	41,14	1,88	0,64990	4,58%	0,03037	0,00020	0,00182	11,47%
HM10a	5	41,48	2,38	0,54692	5,73%	25	44,32	2,54	0,75037	5,73%	0,71057	0,02909	0,03123	6,40%
HM4	17	53,51	2,54	0,99767	4,75%	42	61,05	3,22	0,98130	5,28%	0,27964	0,00000	0,00000	12,36%
RM1	6	217,67	11,93	0,42263	5,48%	25	243,20	10,21	0,20477	4,20%	0,70617	0,00001	0,00001	10,50%
RM2a	6	206,83	11,36	0,17719	5,49%	27	230,52	10,62	0,43599	4,61%	0,91862	0,00003	0,00001	10,27%
RM4	17	13,79	0,92	0,99832	6,64%	52	14,70	1,27	0,29616	8,62%	0,06480	0,00858	0,00624	6,14%
RM5	16	10,06	0,82	0,21581	8,16%	53	11,12	0,84	0,24494	7,53%	0,62380	0,00003	0,00005	9,55%
Rpm	20	36,70	2,75	0,43400	7,51%	56	39,90	2,71	0,01822	6,80%	0,85057	0,00002	0,00004	8,02%
RM4.1	13	20,01	1,04	0,91486	5,20%	37	21,70	1,11	0,13467	5,12%	0,36442	0,00002	0,00003	7,80%
RM5.6	15	29,65	2,09	0,08294	7,04%	41	32,67	1,71	0,79074	5,25%	0,34726	0,00000	0,00001	9,24%
UM1	8	241,25	12,01	0,94826	4,98%	15	270,20	14,62	0,61902	5,41%	0,45568	0,00010	0,00008	10,71%
UM2	9	206,89	7,62	0,60738	3,68%	18	233,78	12,41	0,07309	5,31%	0,12342	0,00000	0,00000	11,50%
UM3	21	30,19	1,86	0,12476	6,16%	39	32,81	2,53	0,16404	7,72%	0,22854	0,00011	0,00009	7,98%
UM14	26	20,73	1,94	0,03288	9,37%	53	22,79	1,79	0,44649	7,87%	0,91322	0,00001	0,00001	9,04%
UM13	25	17,50	1,99	0,04551	11,39%	51	19,31	1,71	0,17390	8,84%	0,89648	0,00010	0,00014	9,37%
SCAPHM1	11	24,00	2,10	0,40232	8,74%	25	25,49	1,91	0,08871	7,48%	0,94883	0,04339	0,02395	5,85%
SCAPHM3	12	14,58	1,12	0,40465	7,67%	26	15,37	1,29	0,27800	8,40%	0,52867	0,07631	0,05255	5,14%
LUNM1	12	14,90	1,57	0,20172	10,56%	27	16,60	1,44	0,13483	8,69%	0,62811	0,00216	0,01061	10,22%
LUNM3	12	15,40	0,85	0,87002	5,52%	27	16,77	1,11	0,64821	6,65%	0,27384	0,00055	0,00054	8,17%
TRIM1	7	11,06	0,94	0,05035	8,53%	17	11,29	1,03	0,02062	9,15%	0,87864	0,61511	0,57612	2,05%
TRIM2	5	14,70	0,57	0,81395	3,88%	16	15,58	0,85	0,66152	5,48%	0,39064	0,04531	0,04010	5,66%
TRAM2	7	21,59	0,62	0,73797	2,86%	27	22,25	1,90	0,01358	8,52%	0,01348	0,37046	0,17690	2,99%
TRAM3	7	15,14	0,93	0,34882	6,15%	23	16,17	1,65	0,57984	10,19%	0,28292	0,12797	0,06137	6,37%
CAPIM1	10	20,78	1,31	0,32517	6,32%	26	22,82	1,15	0,16180	5,03%	0,73085	0,00006	0,00019	8,95%
CAPM3	8	18,55	1,52	0,17657	8,20%	25	19,56	1,49	0,25093	7,64%	0,82969	0,10755	0,16243	5,16%
HAMM1	9	20,27	1,64	0,69085	8,08%	21	21,34	1,32	0,24028	6,18%	0,57288	0,06823	0,10407	5,02%
HAMM3	10	21,11	1,45	0,14766	6,87%	19	21,95	2,02	0,79439	9,18%	0,14595	0,25579	0,26609	3,82%
mc1M2.1	11	43,42	2,54	0,03853	5,86%	28	46,12	2,08	0,61824	4,52%	0,68718	0,00152	0,00062	5,86%
mc2M2.1	7	63,31	2,35	0,24050	3,72%	28	67,70	3,35	0,38811	4,95%	0,27402	0,00267	0,00083	6,47%
mc3M2.1	8	61,65	2,78	0,48274	4,51%	29	67,67	3,38	0,29671	5,00%	0,36746	0,00005	0,00007	8,89%
mc4M2.1	7	53,19	1,90	0,00110	3,57%	20	56,27	2,61	0,71028	4,64%	0,36571	0,00858	0,00209	5,47%
mc5M2.1	6	48,45	2,20	0,24894	4,53%	20	52,17	2,59	0,44564	4,96%	0,52314	0,00403	0,00551	7,13%

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 2 : suite et fin

Variables	FEMMES					HOMMES					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Mesures du squelette infra-crânien (suite)														
FM1	4	405,00	17,80	0,83514	4,39%	6	454,50	14,94	0,16368	3,29%	0,66926	0,00140	0,00952	10,89%
FM2	3	400,33	23,16	0,54334	5,78%	6	450,83	14,61	0,18645	3,24%	0,34488	0,00466	0,02381	11,20%
FM4	4	382,50	26,51	0,33227	6,93%	10	427,10	16,99	0,27875	3,98%	0,48710	0,00250	0,01399	10,44%
FM6	33	26,72	2,31	0,24626	8,63%	61	30,06	2,22	0,21016	7,37%	0,65079	0,00000	0,00000	11,09%
FM7	33	23,70	1,43	0,72918	6,05%	62	26,20	1,66	0,05078	6,34%	0,37251	0,00000	0,00000	9,52%
FM8	33	79,35	4,20	0,42061	5,30%	60	88,38	4,48	0,58523	5,06%	0,65096	0,00000	0,00000	10,21%
FM10A	26	23,36	1,41	0,24897	6,05%	50	26,38	1,74	0,50232	6,59%	0,32460	0,00000	0,00000	11,45%
FM9A	26	30,11	2,00	0,01965	6,66%	51	32,03	1,95	0,36844	6,08%	0,99788	0,00012	0,00020	5,99%
FM15	20	27,69	2,13	0,07855	7,68%	33	32,08	1,96	0,01058	6,12%	0,76279	0,00000	0,00000	13,69%
FM19	13	41,37	2,03	0,10911	4,90%	23	46,01	2,16	0,11638	4,69%	0,60913	0,00000	0,00000	10,08%
FM18	12	41,13	2,06	0,81352	5,00%	18	45,56	2,00	0,07403	4,40%	0,87922	0,00000	0,00000	9,73%
FM21	4	71,88	2,78	0,97508	3,87%	20	79,11	3,88	0,14168	4,91%	0,41980	0,00192	0,00339	9,15%
FM22	5	56,80	2,68	0,50217	4,72%	31	63,52	2,82	0,11303	4,45%	0,61369	0,00002	0,00032	10,57%
PM1	15	39,23	2,32	0,92030	5,91%	31	44,30	2,88	0,23544	6,51%	0,26220	0,00000	0,00000	11,44%
PM2	15	40,04	1,88	0,94038	4,70%	35	46,30	2,75	0,20657	5,95%	0,09814	0,00000	0,00000	13,53%
PM3	19	19,25	1,48	0,91955	7,68%	36	21,13	1,33	0,62842	6,29%	0,68230	0,00001	0,00004	8,92%
TM1	4	343,25	15,24	0,26244	4,44%	12	367,42	13,33	0,66393	3,63%	0,77745	0,00880	0,01319	6,58%
TM8a	20	31,77	2,17	0,41119	6,82%	46	37,61	2,16	0,12128	5,73%	0,87094	0,00000	0,00000	15,52%
TM9a	20	21,61	1,91	0,10719	8,84%	45	24,00	2,15	0,56206	8,95%	0,65160	0,00007	0,00012	9,96%
TM10b	19	66,87	4,48	0,96404	6,71%	43	76,38	3,46	0,09799	4,53%	0,20725	0,00000	0,00000	12,46%
TM3	6	66,17	3,96	0,92201	5,98%	24	74,56	3,13	0,15410	4,19%	0,43559	0,00001	0,00015	11,26%
TM6	9	43,94	2,32	0,03245	5,29%	33	49,71	2,91	0,01166	5,86%	0,84773	0,00000	0,00002	11,60%
FIM42.a	12	22,63	1,56	0,36641	6,89%	32	25,98	1,89	0,06646	7,26%	0,45481	0,00000	0,00000	12,91%
FIM1	3	323,67	10,21	0,28148	3,16%	7	353,43	12,47	0,97461	3,53%	0,79570	0,00689	0,01667	8,42%
FIM2	12	14,63	0,60	0,04746	4,13%	28	16,28	1,52	0,58276	9,33%	0,03014	0,00085	0,00012	10,14%
FIM3	12	10,85	1,38	0,30271	12,73%	28	11,87	1,22	0,32647	10,24%	0,59716	0,02515	0,02437	8,58%
FIM4	12	41,17	2,69	0,22360	6,54%	26	45,44	3,87	0,78369	8,51%	0,27142	0,00144	0,00089	9,41%
TALM1	19	46,92	2,94	0,65795	6,27%	48	52,08	3,38	0,40644	6,49%	0,44594	0,00000	0,00000	9,91%
TALM2	19	38,22	2,25	0,00272	5,89%	48	43,81	2,97	0,02139	6,78%	0,01612	0,00000	0,00000	12,77%
TALM3.1	18	27,94	2,60	0,41517	9,31%	36	31,35	1,52	0,01067	4,85%	0,07921	0,00000	0,00000	10,87%
CALM1	16	71,93	3,52	0,56499	4,89%	37	80,89	4,72	0,09798	5,83%	0,18014	0,00000	0,00000	11,08%
CALM1a	16	67,46	3,26	0,35300	4,83%	37	75,27	4,41	0,82152	5,86%	0,27399	0,00000	0,00000	10,37%
CALM4	17	33,04	2,72	0,05814	8,24%	40	37,56	2,13	0,19172	5,67%	0,13928	0,00000	0,00000	12,04%
CALM7	15	38,04	1,85	0,39882	4,86%	43	43,79	2,82	0,25920	6,44%	0,07502	0,00000	0,00000	13,13%
CALM8	14	27,99	2,12	0,27933	7,56%	38	32,29	2,50	0,72563	7,73%	0,32248	0,00000	0,00000	13,31%
NAVM1	4	36,48	1,16	0,91344	3,18%	23	39,28	2,33	0,98397	5,93%	0,19609	0,02795	0,02746	7,15%
NAVM2	5	24,64	1,67	0,51184	6,76%	27	28,81	2,18	0,44293	7,58%	0,62262	0,00034	0,00029	14,48%
CUNM1	10	23,94	1,35	0,49617	5,66%	20	26,00	1,27	0,26459	4,87%	0,76859	0,00032	0,00032	7,92%
CUNM7	10	29,78	1,76	0,70427	5,92%	19	32,03	1,12	0,27460	3,51%	0,04605	0,00026	0,00137	7,03%
CUBM1	14	32,60	2,67	0,38571	8,19%	24	36,31	2,24	0,28176	6,17%	0,51448	0,00005	0,00006	10,22%
CUBM3	15	21,06	1,91	0,44405	9,08%	24	23,70	1,32	0,39807	5,55%	0,06193	0,00001	0,00002	11,15%
MTI	11	56,48	3,60	0,32460	6,38%	29	62,23	3,26	0,27045	5,24%	0,67827	0,00002	0,00002	9,24%
MTII	6	65,52	3,09	0,64398	4,72%	17	74,46	4,42	0,49706	5,94%	0,36179	0,00018	0,00014	12,01%
MTIII	7	62,59	4,32	0,63158	6,90%	10	70,91	4,00	0,40304	5,65%	0,95784	0,00097	0,00309	11,74%
MTIV	7	61,16	3,11	0,97196	5,09%	15	69,24	2,96	0,00296	4,27%	0,67886	0,00001	0,00014	11,67%
MTV	6	60,95	3,16	0,81674	5,19%	19	68,80	3,56	0,89143	5,18%	0,61800	0,00007	0,00021	11,41%
STATUH	4	150,57	6,23	0,14864	4,14%	20	166,62	5,82	0,33882	3,49%	0,87575	0,00005	0,00038	9,63%
STATUF	4	153,18	5,12	0,83514	3,35%	6	170,19	4,26	0,16368	2,50%	0,65311	0,00044	0,00952	10,00%
Indices infra-crâniens														
ROBHUM	4	18,38	0,58	0,47038	3,14%	20	18,86	1,01	0,55899	5,37%	0,38700	0,37211	0,21005	2,55%
DIAHUM	28	75,80	6,32	0,33686	8,34%	57	77,75	5,06	0,90559	6,51%	0,10031	0,12816	0,14154	2,51%
ROBRAD	6	17,02	0,56	0,80942	3,29%	23	16,27	1,03	0,90700	6,30%	0,08760	0,09851	0,04745	-4,61%
DIARAD	16	73,36	5,60	0,04841	7,64%	52	75,95	6,34	0,09327	8,35%	0,65277	0,14838	0,16011	3,40%
ROBULN	9	14,62	0,86	0,92771	5,87%	18	14,05	1,05	0,80141	7,48%	0,62772	0,17438	0,19357	-4,04%
ROBFEM	4	18,88	0,79	0,60901	4,20%	6	19,60	0,83	0,12778	4,23%	0,70308	0,20911	0,11429	3,67%
IPILAST	33	113,13	11,71	0,91888	10,36%	60	115,28	10,13	0,33688	8,79%	0,46590	0,35636	0,46944	1,87%
IPLATY	26	77,76	4,70	0,88190	6,04%	50	82,61	6,57	0,03204	7,95%	0,03906	0,00130	0,00238	5,87%
ITETFEM	12	101,11	2,37	0,13559	2,35%	18	100,37	1,19	0,10435	1,19%	0,00517	0,26644	0,17150	-0,74%
ROBTIB	3	20,43	0,65	0,18321	3,16%	12	20,98	0,93	0,43011	4,44%	0,59353	0,35943	0,29451	2,61%
ICNEM	19	68,70	6,03	0,99872	8,78%	45	63,99	6,05	0,87443	9,45%	0,91552	0,00594	0,00556	-7,36%

ANNEXE VB 3 : POPULATION GLOBALE HOMMES: Caractéristiques métriques de la population du Natoufien ancien et de la population du Natoufien récent/final et tests de différences entre les moyennes. Le code des variables fait référence à l'ANNEXE IIB 10. Les tests de variances, significatifs au seuil de 1 %, et les tests de comparaisons des moyennes, significatifs au seuil de 5 %, sont surlignés en gris. N : Effectif ; moy : moyenne ; e.s. : écart-type ; p Sh-W : test de normalité de Shapiro-Wilk ; coeff. var. : coefficient de variation (écart-type / moyenne) ; p M-W : test de significativité de Mann-Whitney ; différence entre les moyennes (moyM anc - moyM recfinal / moyM anc) : en italique quand la moyenne des hommes du Natoufien ancien est supérieure à celle des hommes du Natoufien récent/final.

Variables	ANCIEN : HOMMES					RECENT-FINAL : HOMMES					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Mesures du bloc crânio-facial														
M1	16	192,75	6,57	0,05311	3,41%	10	192,30	7,57	0,65124	3,94%	0,80508	0,87394	0,77600	-0,23%
M3	15	184,00	7,84	0,83985	4,26%	10	185,70	6,36	0,79061	3,43%	0,93063	0,57367	0,72343	0,92%
M8	13	135,08	5,92	0,19753	4,38%	5	141,60	5,98	0,00441	4,23%	0,71819	0,05318	0,01937	4,83%
M12	11	107,73	5,55	0,94837	5,15%	5	111,00	6,12	0,14584	5,52%	0,87825	0,30680	0,31960	3,04%
M20	7	118,05	7,23	0,09038	6,12%	4	120,73	7,26	0,58274	6,01%	0,99417	0,56882	0,52727	2,27%
M17	3	130,67	7,51	0,92652	5,74%	1	146,00	0,00		0,00%				11,73%
M2	14	175,21	11,42	0,94207	6,52%	8	181,38	10,61	0,81007	5,85%	0,72231	0,22654	0,21185	3,52%
M5	3	97,00	5,57	0,70172	5,74%	1	100,00	0,00		0,00%				3,09%
M9	14	97,71	7,15	0,97810	7,32%	7	96,00	4,47	0,61707	4,66%	0,17790	0,57125	0,53526	-1,75%
M10	11	120,45	8,18	0,03064	6,79%	8	119,00	5,40	0,42624	4,54%	0,33665	0,66769	0,35106	-1,21%
M13(1)	7	124,14	5,93	0,83578	4,78%	5	124,20	4,09	0,13070	3,29%	0,71950	0,98559	1,00000	0,05%
M13	3	99,67	5,13	0,56654	5,15%	2	102,50	2,12		2,07%		0,52837	0,80000	2,84%
M7	4	37,28	1,88	0,62825	5,04%	1	35,00	0,00		0,00%				-6,10%
M16	3	30,93	1,60	0,93111	5,18%	1	29,00	0,00		0,00%				-6,25%
M29	18	114,69	5,15	0,57198	4,49%	12	113,50	3,94	0,77080	3,47%	0,58819	0,50228	0,34637	-1,04%
M30	18	121,22	6,03	0,55071	4,98%	14	121,00	5,41	0,29255	4,47%	0,60338	0,91467	0,66656	-0,18%
M31	10	98,15	3,43	0,14602	3,50%	6	103,13	4,91	0,17475	4,76%	0,52298	0,03093	0,07268	5,08%
M26	17	132,65	6,01	0,24067	4,53%	12	131,00	4,67	0,75250	3,57%	0,21091	0,43429	0,30326	-1,24%
M27	17	134,88	7,38	0,04616	5,47%	11	135,55	6,01	0,04767	4,43%	0,57770	0,80540	0,78142	0,49%
M28	11	117,36	6,48	0,53294	5,53%	6	122,00	5,06	0,52682	4,15%	0,54644	0,15165	0,18019	3,95%
M24	6	320,67	13,05	0,02610	4,07%	3	317,00	19,05		6,01%	0,36811	0,73991	0,71429	-1,14%
M41B	14	35,31	5,03	0,15248	14,25%	3	37,07	3,72	0,79221	10,04%	0,32977	0,57896	0,59118	4,98%
M41C	9	47,71	6,32	0,88950	13,24%	3	47,47	7,71	0,89985	16,24%	0,92922	0,95691	1,00000	-0,51%
hzy	22	46,30	3,48	0,01805	7,53%	14	44,73	4,02	0,65464	8,98%	0,57441	0,22226	0,29580	-3,39%
M46	4	96,23	9,32	0,79021	9,69%	1	102,00	0,00		0,00%				6,00%
M45	4	123,75	16,74	0,57097	13,53%	2	131,00	5,66		4,32%		0,60117	0,80000	5,86%
M51	10	41,47	2,32	0,31485	5,60%	6	42,97	2,86	0,51366	6,65%	0,99889	0,27031	0,42782	3,61%
M52	10	29,32	2,47	0,71373	8,43%	5	30,52	4,45	0,49784	14,58%	0,17701	0,50725	0,67865	4,09%
M43.1	10	101,65	5,37	0,22162	5,28%	9	98,99	6,35	0,88134	6,41%	0,73662	0,33624	0,27751	-2,62%
M44	4	105,00	4,55	0,79664	4,33%	2	101,15	0,92		0,91%		0,32482	0,53333	-3,67%
M50	13	25,44	2,33	0,04269	9,15%	7	23,37	2,80	0,75220	11,99%	0,65056	0,09417	0,09680	-8,13%
M55	4	56,15	11,67	0,32620	20,78%	4	52,43	4,47	0,29227	8,52%	0,02085	0,57270	1,11429	-6,63%
M54	3	26,33	2,66	0,14355	10,11%	5	24,26	2,14	0,42809	8,83%	0,68469	0,26855	0,39286	-7,87%
M48.1	8	17,76	3,99	0,71690	22,47%	7	20,80	2,75	0,86683	13,23%	0,67895	0,11506	0,12059	17,10%
M48	3	57,33	11,24	0,60477	19,60%	3	76,10	10,03	0,75206	13,19%	0,80149	0,09718	0,20000	32,73%
M40	2	85,75	6,01		7,01%	1	94,00	0,00		0,00%				9,62%
M61	12	65,28	3,46	0,27529	5,31%	6	62,33	3,04	0,07060	4,87%	0,91297	0,09688	0,04148	-4,51%
M63	13	35,48	3,78	0,70224	10,67%	9	34,13	3,19	0,19493	9,35%	0,42908	0,39429	0,35748	-3,79%
M62	8	49,65	2,50	0,46824	5,03%	4	46,98	3,89	0,75319	8,29%	0,65540	0,17421	0,21414	-5,39%
CC	7	1487,42	92,44	0,39990	6,21%	2	1502,60	45,82		3,05%		0,83448	0,88889	1,02%
Mesures de la mandibule														
ESYM	24	15,92	1,52	0,06254	9,53%	18	16,31	1,66	0,29716	10,20%	0,59359	0,43984	0,33154	2,42%
M69	27	34,17	3,20	0,58414	9,36%	19	35,69	2,86	0,02297	8,01%	0,34078	0,10470	0,10874	4,45%
M69.1	28	33,05	2,52	0,34029	7,62%	20	33,81	2,46	0,52833	7,28%	0,69999	0,30111	0,43655	2,31%
M69.2	28	28,93	2,29	0,27380	7,90%	19	29,05	2,50	0,43281	8,61%	0,85242	0,86313	0,75562	0,42%
M65	7	118,29	6,92	0,52810	5,85%	6	118,83	2,71	0,45881	2,28%	0,07175	0,85944	0,83566	0,46%
M66	13	99,85	8,41	0,20635	8,43%	13	94,88	8,33	0,36338	8,78%	0,96639	0,14387	0,20354	-4,97%
M67	22	45,24	2,33	0,70115	5,15%	14	44,24	2,52	0,20037	5,70%	0,72430	0,22979	0,41294	-2,22%
M71A	27	37,56	3,03	0,30951	8,06%	16	36,81	3,34	0,53109	9,08%	0,77106	0,45827	0,52590	-1,98%
PBRM	12	2,87	0,80	0,30144	27,86%	12	2,56	0,92	0,71193	35,72%	0,85913	0,39510	0,55117	-10,61%
M68.1	12	104,63	6,70	0,68179	6,40%	10	105,75	5,37	0,11736	5,08%	0,59878	0,67312	0,92287	1,08%
M70	6	61,75	3,60	0,10406	5,83%	9	59,67	5,02	0,07583	8,41%	0,34537	0,39837	0,77562	-3,37%
M79	6	119,83	3,13	0,93936	2,61%	10	120,70	3,80	0,00324	3,15%	0,99874	0,64598	0,42782	0,72%

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 3 : suite

Variables	ANCIEN : HOMMES					RECENT-FINAL : HOMMES					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Indices crâniens et mandibulaires														
M.I1	11	70,90	4,09	0,61499	5,77%	5	75,18	4,59	0,11488	6,11%	0,50849	0,08202	0,06868	6,04%
M.I13	8	72,08	4,53	0,23739	6,29%	3	69,24	0,88	0,47487	1,27%	0,12375	0,32352	0,27879	-3,94%
M.I12	6	80,88	3,23	0,44004	4,00%	6	82,74	2,87	0,06876	3,47%	0,58577	0,31634	0,48485	2,30%
M.I5	7	85,90	6,13	0,87268	7,14%	2	88,77	7,16		8,06%		0,58644	0,66667	3,35%
M.I4	7	62,11	4,53	0,32022	7,29%	4	63,49	3,95	0,05442	6,22%	0,60871	0,62463	0,64848	2,22%
IMH	7	72,06	4,91	0,78086	6,81%	2	75,42	1,99		2,64%		0,39251	0,33333	4,67%
M.I60	1	97,83	0,00		0,00%	1	94,00	0,00		0,00%				-3,91%
M.I42	10	71,01	8,27	0,74890	11,65%	5	69,40	8,89	0,80468	12,81%	0,67394	0,73349	0,95305	-2,27%
M.I48	2	53,33	0,20		0,38%	3	49,42	5,07	0,85518	10,26%		0,37618	0,80000	-7,35%
M.I39	2	50,68	1,48		2,92%	1	52,68	0,00		0,00%				3,95%
M.I58	8	69,68	3,90	0,28519	5,60%	2	79,45	0,78		0,99%		0,00975	0,04444	14,01%
M.I22	17	86,48	2,17	0,06978	2,51%	12	86,67	2,31	0,46198	2,66%	0,78241	0,81611	0,64706	0,23%
M.I24	17	89,55	2,42	0,15859	2,70%	11	89,75	1,43	0,60763	1,59%	0,09079	0,81316	0,88970	0,22%
M.I25	10	83,82	3,44	0,56818	4,10%	5	82,89	2,48	0,17071	2,99%	0,44841	0,60195	0,85914	-1,11%
M.I62	7	90,55	6,61	0,61018	7,30%	6	86,65	3,07	0,69664	3,55%	0,03949	0,21356	0,23427	-4,30%
Mesures du squelette infra-crânien														
ATLASLS	10	48,78	3,53	0,17876	7,23%	5	46,20	2,20	0,93666	4,75%	0,20703	0,16194	0,20646	-5,29%
ATLALI	9	44,39	2,25	0,72170	5,07%	5	44,44	1,89	0,70337	4,25%	0,55692	0,96648	0,89810	0,12%
AXM1a	11	35,69	2,68	0,32188	7,51%	5	33,64	2,86	0,72921	8,50%	0,93967	0,18582	0,22115	-5,75%
AXISL	4	51,08	3,61	0,17547	7,07%	4	51,25	3,20	0,04089	6,25%	0,85994	0,94452	1,11429	0,34%
AXISAP	9	47,63	2,14	0,32960	4,50%	0								
SCM12	17	39,78	2,59	0,33804	6,51%	15	40,25	2,35	0,20736	5,83%	0,40967	0,59641	0,68198	1,18%
SCM13	18	26,64	1,43	0,35922	5,35%	15	27,47	2,40	0,42119	8,74%	0,06462	0,22513	0,40061	3,13%
SCM11	9	44,49	2,36	0,17520	5,31%	7	42,77	5,39	0,98983	12,60%	0,07363	0,40339	0,46976	-3,86%
CLM1	12	142,67	9,01	0,14285	6,31%	4	143,25	4,79	0,92544	3,34%	0,35806	0,90469	0,77033	0,41%
CLM4	21	10,40	1,46	0,25337	14,03%	14	10,66	1,51	0,50432	14,14%	0,84760	0,61116	0,45379	2,52%
CLM5	21	11,21	1,28	0,54199	11,41%	14	11,31	1,18	0,44966	10,40%	0,90894	0,81664	0,88119	0,89%
CLM6	21	35,19	2,84	0,43853	8,07%	14	35,93	3,00	0,05500	8,35%	0,96352	0,46644	0,30883	2,10%
HM1	12	311,25	10,60	0,41071	3,41%	7	323,71	19,25	0,25293	5,95%	0,01069	0,08374	0,29912	4,00%
HM5	28	21,15	1,35	0,79144	6,38%	27	21,03	1,77	0,00174	8,42%	0,38900	0,77105	0,27996	-0,59%
HM6	28	16,44	1,11	0,03019	6,77%	27	16,30	1,36	0,12235	8,32%	0,18191	0,68644	0,82164	-0,82%
HM7	31	59,06	3,92	0,45044	6,63%	29	58,64	4,10	0,45553	6,99%	0,64955	0,68164	0,48047	-0,72%
HM3	10	47,90	2,77	0,33752	5,78%	7	47,53	2,42	0,48644	5,09%	0,71022	0,77863	0,60088	-0,78%
HM9a	10	41,47	1,64	0,55697	3,96%	10	40,52	1,93	0,90365	4,77%	0,54171	0,25172	0,24745	-2,29%
HM10a	11	44,24	2,26	0,53293	5,10%	13	44,25	2,90	0,98383	6,55%	0,53806	0,98718	0,95469	0,04%
HM4	19	60,43	2,44	0,54606	4,04%	21	61,62	3,89	0,72282	6,31%	0,02266	0,25841	0,18660	1,97%
RM1	14	243,57	7,56	0,43613	3,10%	10	242,60	13,95	0,25449	5,75%	0,03535	0,82762	0,43662	-0,40%
RM2a	15	232,20	8,21	0,28414	3,54%	11	228,27	13,75	0,20407	6,02%	0,09242	0,37169	0,18044	-1,69%
RM4	28	14,56	1,18	0,17888	8,09%	21	14,82	1,47	0,20948	9,91%	0,28619	0,49588	0,50202	1,78%
RM5	28	10,94	0,81	0,42093	7,41%	22	11,34	0,82	0,64143	7,19%	0,80559	0,08912	0,07039	3,67%
Rpm	30	39,98	2,53	0,06761	6,34%	24	39,92	3,02	0,09206	7,57%	0,47452	0,93005	0,97939	-0,17%
RM4.1	22	21,75	1,13	0,06279	5,18%	14	21,54	1,11	0,71557	5,16%	0,98881	0,57168	0,55309	-1,01%
RM5.6	17	32,31	1,72	0,87907	5,32%	20	32,73	1,70	0,74505	5,19%	0,95101	0,45697	0,44168	1,31%
UM1	6	264,33	13,14	0,88057	4,97%	8	275,00	15,72	0,34863	5,72%	0,70979	0,20396	0,18115	4,04%
UM2	8	230,25	9,77	0,50116	4,24%	9	236,78	14,87	0,07006	6,28%	0,12126	0,30859	0,37038	2,84%
UM3	21	32,69	2,65	0,58543	8,10%	16	33,00	2,56	0,39409	7,75%	0,69485	0,72286	0,70498	0,95%
UM14	27	22,83	1,59	0,31571	6,97%	24	22,84	2,07	0,53687	9,08%	0,26720	0,98714	0,80063	0,04%
UM13	26	19,18	1,48	0,25807	7,72%	23	19,63	1,92	0,33155	9,76%	0,13315	0,35983	0,27765	2,34%
SCAPHM1	12	25,45	2,02	0,21824	7,92%	13	25,53	1,88	0,13366	7,37%	0,61021	0,91840	0,93616	0,32%
SCAPHM3	12	15,26	1,35	0,25287	8,86%	14	15,46	1,28	0,75594	8,28%	0,79567	0,70387	0,70451	1,30%
LUNM1	13	17,03	1,49	0,36813	8,72%	13	16,25	1,37	0,71063	8,41%	0,56986	0,17799	0,24278	-4,56%
LUNM3	12	17,06	1,31	0,74149	7,69%	14	16,58	0,94	0,07182	5,66%	0,23866	0,28895	0,17590	-2,81%
TRIM1	7	11,06	1,06	0,15469	9,58%	10	11,45	1,04	0,08925	9,06%	0,87572	0,45794	0,36384	3,55%
TRIM2	7	15,66	0,78	0,85252	4,99%	9	15,52	0,95	0,21655	6,12%	0,85251	0,76575	0,91818	-0,86%
TRAM2	15	22,07	1,88	0,08014	8,52%	12	22,48	1,97	0,01568	8,77%	0,46441	0,59413	0,64830	1,82%
TRAM3	13	16,42	1,60	0,57657	9,77%	10	15,86	1,74	0,53301	10,95%	0,80900	0,43571	0,44581	-3,38%
CAPIM1	15	22,89	1,35	0,26875	5,89%	9	22,63	0,92	0,35288	4,08%	0,34594	0,62457	0,90702	-1,11%
CAPM3	14	19,54	1,65	0,42380	8,42%	9	19,56	1,51	0,21933	7,70%	0,85838	0,98530	0,92630	0,06%
HAMM1	10	21,53	1,48	0,78867	6,89%	10	21,22	1,25	0,08166	5,87%	0,92558	0,61898	0,91180	-1,44%
HAMM3	9	21,77	2,18	0,96802	10,01%	9	21,78	1,75	0,66682	8,05%	0,66860	0,99064	0,93143	0,05%
mc1M2.1	9	45,96	1,15	0,66391	2,50%	17	46,22	2,55	0,82902	5,52%	0,06120	0,77373	0,87408	0,57%
mc2M2.1	12	67,32	2,95	0,79433	4,39%	15	67,91	3,81	0,12007	5,61%	0,30296	0,65982	1,01913	0,89%
mc3M2.1	15	67,31	3,35	0,10049	4,98%	13	67,90	3,60	0,83377	5,30%	0,95085	0,65516	0,46720	0,88%
mc4M2.1	6	56,30	1,95	0,22324	3,47%	13	55,96	2,82	0,27478	5,03%	0,74072	0,79453	0,46705	-0,60%
mc5M2.1	8	52,54	1,67	0,16407	3,18%	11	51,79	3,22	0,39612	6,22%	0,03607	0,55861	0,90389	-1,42%

ANNEXE VB 3 : suite et fin

Variables	ANCIEN : HOMMES					RECENT-FINAL : HOMMES					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
<i>Mesures du squelette infra-crânien (suite)</i>														
FM1	4	448,75	8,30	0,63054	1,85%	2	466,00	22,63		4,86%		0,21149	0,26667	3,84%
FM2	4	444,75	7,59	0,77129	1,71%	2	463,00	21,21		4,58%		0,16651	0,26667	4,10%
FM4	7	421,71	15,80	0,29848	3,75%	3	439,67	14,57	0,26296	3,31%	0,79141	0,13179	0,11667	4,26%
FM6	32	30,26	2,35	0,20548	7,76%	25	29,72	1,95	0,70053	6,57%	0,67639	0,36250	0,34140	-1,77%
FM7	33	26,25	1,89	0,12442	7,20%	25	26,29	1,34	0,11930	5,09%	0,08239	0,93312	0,83952	0,14%
FMB	31	88,53	4,65	0,65134	5,26%	25	88,12	4,28	0,14443	4,86%	0,80804	0,73417	0,74366	-0,47%
FM10A	30	26,57	1,77	0,64285	6,65%	18	26,02	1,78	0,66365	6,84%	0,78512	0,30528	0,32546	-2,06%
FM9A	31	32,15	1,94	0,56998	6,05%	18	31,97	1,98	0,70227	6,18%	0,83841	0,75831	0,86147	-0,56%
FM15	18	32,47	2,13	0,23051	6,57%	14	31,60	1,75	0,01502	5,52%	0,10801	0,22487	0,28335	-2,69%
FM19	9	46,89	2,25	0,26892	4,79%	14	45,44	1,97	0,11174	4,34%	0,72813	0,11855	0,20100	-3,08%
FM18	7	46,70	2,30	0,56894	4,92%	11	44,83	1,47	0,14229	3,27%	0,38097	0,04956	0,08534	-4,01%
FM21	11	79,09	3,56	0,00784	4,50%	9	79,13	4,46	0,66085	5,64%	0,80811	0,98138	0,55163	0,05%
FM22	17	63,24	3,15	0,34023	4,98%	12	64,08	2,35	0,30920	3,67%	0,59845	0,44481	0,52678	1,32%
PM1	18	44,03	2,49	0,42635	5,65%	8	43,78	3,68	0,24778	8,40%	0,08945	0,83840	0,68318	-0,57%
PM2	21	46,59	2,68	0,21816	5,75%	9	45,32	3,43	0,01698	7,58%	0,75447	0,28604	0,22636	-2,71%
PMB	21	21,20	1,34	0,47510	6,32%	10	20,92	1,21	0,82835	5,78%	0,78697	0,58603	0,60322	-1,30%
TM1	6	364,50	16,94	0,25179	4,65%	5	372,00	9,14	0,74471	2,46%	0,06935	0,40004	0,66234	2,06%
TM8a	29	37,67	1,93	0,36938	5,13%	16	37,69	2,51	0,34893	6,67%	0,23812	0,97808	0,82373	0,05%
TM9a	29	24,12	2,07	0,51221	8,58%	15	23,67	2,37	0,26951	10,01%	0,20573	0,51809	0,49253	-1,87%
TM10b	23	76,61	3,10	0,05169	4,05%	17	76,03	4,08	0,56238	5,37%	0,21458	0,61244	0,55139	-0,76%
TMB	14	74,79	3,66	0,29394	4,89%	10	74,24	2,34	0,33792	3,15%	0,35700	0,68302	0,50801	-0,73%
TM6	14	49,04	3,62	0,11277	7,38%	17	50,17	2,36	0,62354	4,71%	0,07438	0,30198	0,46828	2,31%
FIM42.a	15	25,57	1,54	0,11445	6,03%	15	26,23	2,19	0,19921	8,34%	0,04499	0,34309	0,56677	2,61%
FIM1	7	353,43	12,47	0,97461	3,53%	0								
FIM2	16	16,06	1,56	0,65720	9,69%	11	16,58	1,55	0,81589	9,36%	0,74350	0,39609	0,45095	3,27%
FIM3	16	11,50	1,16	0,00323	10,07%	11	12,35	1,21	0,48651	9,82%	0,64566	0,07930	0,05008	7,35%
FIM4	15	44,20	2,83	0,88198	6,41%	10	47,15	4,80	0,48542	10,17%	0,14130	0,06487	0,04752	6,67%
TALM1	20	52,03	2,81	0,38281	5,40%	24	51,97	3,95	0,30673	7,59%	0,18773	0,95234	0,66591	-0,12%
TALM2	19	44,72	3,15	0,25202	7,05%	25	43,07	2,80	0,02829	6,50%	0,73613	0,07486	0,08812	-3,68%
TALM3.1	15	31,43	1,52	0,14308	4,84%	19	31,22	1,62	0,26304	5,18%	0,72500	0,69925	0,78425	-0,68%
CALM1	16	81,50	4,50	0,22877	5,52%	17	81,23	4,47	0,22493	5,50%	0,75314	0,86357	1,01417	-0,33%
CALM1a	15	75,49	4,27	0,49257	5,66%	18	75,76	4,64	0,30590	6,12%	0,59188	0,86466	0,76177	0,36%
CALM4	17	37,37	2,10	0,12802	5,61%	19	37,47	2,30	0,82564	6,15%	0,97682	0,88967	1,00000	0,28%
CALM7	19	43,21	3,15	0,06533	7,29%	20	44,21	2,54	0,97141	5,75%	0,47951	0,28115	0,16608	2,31%
CALM8	17	32,55	1,59	0,56762	4,90%	19	31,88	3,09	0,84337	9,69%	0,02366	0,42904	0,34616	-2,05%
NAVM1	10	38,76	2,70	0,92807	6,96%	12	39,99	1,77	0,45018	4,42%	0,39462	0,21240	0,15933	3,18%
NAVM2	13	28,92	1,88	0,66111	6,51%	13	28,68	2,60	0,27553	9,05%	0,52389	0,79097	0,64985	-0,82%
CUNM1	12	26,18	1,22	0,03393	4,66%	8	25,74	1,37	0,08187	5,33%	0,58484	0,46400	0,52081	-1,67%
CUNM7	12	32,04	0,94	0,06959	2,94%	7	32,01	1,47	0,85814	4,60%	0,27018	0,96089	0,83695	-0,09%
CUEM1	12	36,25	2,19	0,86044	6,03%	12	36,38	2,39	0,46818	6,58%	0,82503	0,89490	0,88739	0,34%
CUEM3	11	23,82	1,13	0,64427	4,76%	13	23,61	1,49	0,25271	6,32%	0,78150	0,70544	0,69051	-0,88%
MTI	15	62,28	3,38	0,73060	5,43%	14	62,18	3,25	0,49220	5,23%	0,81258	0,93507	1,01714	-0,16%
MTII	6	74,65	3,23	0,37580	4,33%	11	74,35	5,10	0,61133	6,86%	0,29142	0,90022	0,73255	-0,40%
MTIII	4	72,65	1,84	0,56590	2,53%	6	69,75	4,77	0,92478	6,84%	0,22962	0,28690	0,25714	-3,99%
MTIV	7	70,24	1,08	0,45865	1,54%	8	68,36	3,82	0,18825	5,59%	0,03539	0,23190	0,46340	-2,68%
MTV	12	69,35	3,33	0,70485	4,81%	7	67,86	4,01	0,80435	5,91%	0,86095	0,39391	0,38446	-2,15%
STATUH	12	164,73	4,17	0,41071	2,53%	7	169,63	7,57	0,25293	4,46%	0,01069	0,08374	0,29912	2,97%
STATUF	4	168,55	2,37	0,63054	1,40%	2	173,47	6,45		3,72%		0,21149	0,26667	2,92%
<i>Indices infra-crâniens</i>														
ROBHUM	12	19,21	0,87	0,08597	4,51%	7	18,16	0,97	0,36929	5,35%	0,95352	0,02628	0,04493	-5,45%
DIAHUM	28	77,77	3,65	0,21260	4,69%	26	77,73	6,51	0,30647	8,38%	0,00026	0,97349	0,96577	-0,06%
ROBRAD	12	16,21	0,90	0,78720	5,55%	10	16,32	1,25	0,87483	7,68%	0,23612	0,81405	0,72234	0,68%
DIARAD	28	75,38	5,93	0,15376	7,86%	21	76,85	6,93	0,16802	9,02%	0,55256	0,42847	0,48931	1,95%
ROBULN	8	13,91	1,18	0,46098	8,49%	9	14,14	1,04	0,22187	7,35%	0,74122	0,67663	0,88836	1,65%
ROBFEM	4	20,00	0,36	0,04374	1,81%	2	18,80	1,06		5,66%		0,08882	0,13333	-5,99%
IPLAST	32	115,88	10,65	0,26316	9,19%	24	113,46	9,24	0,65445	8,14%	0,63061	0,37749	0,36982	-2,09%
IPLATY	30	82,86	6,19	0,01733	7,46%	18	81,64	7,17	0,74878	8,78%	0,61356	0,53866	0,57608	-1,46%
ITETFEM	7	100,23	0,92	0,13120	0,92%	11	100,46	1,37	0,35735	1,37%	0,16559	0,69413	0,65900	0,24%
ROBTIB	6	21,14	0,70	0,65755	3,31%	5	20,63	1,18	0,94865	5,74%	0,25586	0,39451	0,53680	-2,42%
ICNEM	29	64,18	6,35	0,86368	9,90%	15	62,95	5,06	0,96996	8,03%	0,40064	0,51963	0,49253	-1,92%

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 4 : POPULATION GLOBALE FEMMES : Caractéristiques métriques de la population du Natoufien ancien et de la population du Natoufien récent/final et tests de différences entre les moyennes. Le code des variables fait référence à l'ANNEXE IIB 10. Les tests de variances, significatifs au seuil de 1 %, et les tests de comparaisons des moyennes, significatifs au seuil de 5 %, sont surlignés en gris. N : Effectif ; moy : moyenne ; e.s. : écart-type ; p Sh-W : test de normalité de Shapiro-Wilk ; coeff. var. : coefficient de variation (écart-type / moyenne) ; p M-W : test de significativité de Mann-Whitney ; différence entre les moyennes (moyF anc - moyF recfinal / moyF anc) : en italique quand la moyenne des femmes du Natoufien ancien est supérieure à celle des femmes du Natoufien récent/final.

Variables	ANCIEN : FEMMES					RECENT-FINAL : FEMMES					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Mesures du bloc crânio-facial														
M1	4	180,50	13,03	0,77226	7,22%	6	180,17	6,71	0,04996	3,72%	0,07956	0,95832	1,08571	-0,18%
M3	4	173,75	10,01	0,99416	5,76%	6	181,67	10,56	0,51593	5,81%	0,76286	0,27032	0,35238	4,56%
M8	3	141,33	9,07	0,75630	6,42%	8	138,88	6,53	0,53077	4,71%	0,62365	0,62504	0,77576	-1,74%
M12	4	107,00	4,69	0,92523	4,38%	6	106,83	5,08	0,01096	4,75%	0,97750	0,95956	0,76190	-0,16%
M20	2	115,08	2,27		1,98%	3	120,11	2,57	0,09832	2,14%		0,11242	0,20000	4,37%
M17	0					2	143,00	1,41		0,99%				
M2	2	180,50	0,71		0,39%	8	173,63	11,90	0,61099	6,86%		0,45740	0,71111	-3,81%
M5	0					2	102,50	9,19		8,97%				
M9	1	98,00	0,00			9	93,78	3,27	0,21666	3,49%				-4,31%
M10	2	116,00	2,83		2,44%	6	117,00	4,38	0,08181	3,75%		0,77854	1,14286	0,86%
M13(1)	2	118,50	9,19		7,76%	3	126,33	4,04	0,72623	3,20%		0,26336	0,40000	6,61%
M13	0					3	103,67	4,04	0,72623	3,90%				
M7	1	36,50	0,00		0,00%	2	38,40	0,14		0,37%				5,21%
M16	2	29,65	1,77		5,96%	2	28,10	1,98		7,05%		0,49572	0,66667	-5,23%
M29	5	112,60	6,47	0,32502	5,75%	12	111,00	4,39	0,57917	3,96%	0,13367	0,55912	0,50582	-1,42%
M30	4	111,75	8,50	0,10992	7,61%	8	113,25	5,15	0,42498	4,55%	0,34189	0,70743	0,68283	1,34%
M31	3	98,33	6,66	0,58267	6,77%	4	99,75	8,50	0,27236	8,52%	0,21290	0,82182	0,62857	1,44%
M26	5	126,60	9,21	0,43674	7,27%	11	128,00	5,46	0,96860	4,26%	0,09037	0,70621	0,58333	1,11%
M27	5	125,20	7,01	0,71704	5,60%	8	130,13	7,59	0,47518	5,83%	0,48740	0,26671	0,35431	3,93%
M28	2	116,50	4,95		4,25%	5	125,60	7,60	0,21774	6,05%		0,18876	0,19048	7,81%
M24	1	303,00	0,00			3	320,00	4,58	0,63689	1,43%				5,61%
M41B	4	30,88	3,33	0,05275	10,77%	6	32,53	1,52	0,33428	4,68%	0,00018	0,30927	0,60952	5,37%
M41C	3	48,83	5,30	0,73910	10,85%	7	47,97	5,58	0,96069	11,63%	0,83463	0,82638	1,00000	-1,76%
hzy	6	41,90	2,40	0,05296	5,74%	13	43,39	2,61	0,06168	6,03%	0,99074	0,25287	0,17912	3,56%
M46	1	98,20	0,00			3	95,17	3,62	0,13211	3,80%				-3,09%
M45	0					1	125,00	0,00						
M51	0					7	40,61	1,67	0,68434	4,11%				
M52	1	30,00	0,00			7	31,00	2,20	0,80564	7,09%				3,33%
M43.1	0					8	95,31	2,54	0,05282	2,66%				
M44	0					3	95,97	0,91	0,75630	0,95%				
M50	2	24,00	0,00		0,00%	8	22,75	3,18	0,74004	13,97%		0,60926	0,40000	-5,21%
M55	1	42,00	0,00			4	48,65	3,44	0,95120	7,07%				15,83%
M54	2	25,75	1,06		4,12%	4	24,63	3,86	0,33353	15,66%		0,72039	1,20000	-4,37%
M48.1	2	13,50	1,41		10,48%	6	18,25	2,89	0,46385	15,84%		0,07477	0,14286	35,19%
M48	0					4	64,95	5,68	0,30118	8,75%				
M40	0					3	76,83	9,70	0,14782	12,62%				
M61	2	66,35	2,33		3,52%	8	62,93	4,34	0,83727	6,90%		0,32670	0,40000	-5,16%
M63	2	35,35	2,33		6,60%	7	33,51	2,30	0,55472	6,88%		0,35440	0,50000	-5,19%
M62	1	50,00	0,00			5	45,22	2,92	0,16034	6,45%				-9,56%
CC	1	1286,80	0,00			1	1527,03	0,00						18,67%
Mesures de la mandibule														
ESYM	16	14,25	1,30	0,33494	9,15%	12	14,79	1,30	0,14021	8,82%	0,90052	0,28679	0,30153	3,80%
M69	14	30,09	3,78	0,60711	12,57%	9	33,30	4,45	0,38953	13,35%	0,85359	0,07781	0,08319	10,66%
M69.1	16	28,14	2,61	0,09837	9,29%	12	29,73	1,96	0,96317	6,58%	0,37564	0,08939	0,07354	5,65%
M69.2	13	24,07	3,64	0,39002	15,14%	13	25,79	1,41	0,75240	5,48%	0,00285	0,12495	0,10143	7,16%
M65	4	119,75	4,03	0,30355	3,37%	1	125,00	0,00						4,38%
M66	6	89,67	7,34	0,92918	8,19%	8	88,79	7,75	0,37494	8,73%	0,77250	0,83365	0,85181	-0,98%
M67	11	42,12	2,12	0,11936	5,03%	10	43,86	2,78	0,36779	6,33%	0,47208	0,12056	0,22302	4,14%
M71A	8	36,16	2,70	0,17966	7,48%	11	34,00	2,43	0,87613	7,15%	0,95993	0,08537	0,12884	-5,98%
PBRM	6	1,84	0,44	0,55565	23,82%	3	2,03	0,72	0,13211	35,58%	0,22828	0,62840	0,54762	10,41%
M68.1	6	100,67	5,13	0,84411	5,09%	3	98,33	3,79	0,25297	3,85%	0,65025	0,51229	0,38095	-2,32%
M70	3	60,00	6,06		10,10%	3	55,00	2,00	1,00000	3,64%	0,06816	0,24641	0,40000	-8,33%
M79	3	117,67	8,62	0,67875	7,33%	3	124,17	5,84	0,66780	4,70%	0,51521	0,34042	0,40000	5,52%

ANNEXE VB 4 : suite

Variables	ANCIEN : FEMMES					RECENT-FINAL : FEMMES					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Indices crâniens et mandibulaires														
M.I1	2	80,42	6,26		7,78%	3	77,80	5,30	0,97335	6,82%		0,64534	0,80000	-3,26%
M.I13	0					6	68,36	2,91	0,64234	4,25%				
M.I12	0					6	80,77	1,41	0,70622	1,75%				
M.I5	1	85,32	0,00			3	90,16	3,44	0,97454	3,81%				5,68%
M.I4	2	62,49	3,32		5,31%	1	62,93	0,00						0,70%
IMH	1	73,68	0,00			1	72,95	0,00						-1,00%
M.I60	0					2	97,21	7,84		8,06%				
M.I42	0					7	76,42	5,87	0,74444	7,68%				
M.I48	1	59,52	0,00			4	51,17	11,08	0,60910	21,65%				-14,04%
M.I39	0					1	45,76	0,00						
M.I58	1	67,40	0,00			5	72,83	3,57	0,30556	4,90%				8,06%
M.I22	5	89,15	5,64	0,92339	6,33%	11	87,31	3,72	0,97736	4,26%	0,43369	0,44666	0,50962	-2,06%
M.I24	4	88,33	3,75	0,66621	4,24%	8	87,23	5,37	0,89219	6,16%	0,47631	0,72346	0,68283	-1,25%
M.I25	2	83,60	4,34		5,19%	4	79,68	4,68	0,11758	5,87%		0,38072	0,80000	-4,69%
M.I62	3	85,75	2,41	0,15303	2,81%	1	75,20	0,00						-12,30%
Mesures du squelette infra-crânien														
ATLASLS	4	48,00	2,55	0,67742	5,31%	3	47,73	2,19	0,43912	4,60%	0,92092	0,89063	0,85714	-0,56%
ATLALI	4	41,43	1,41	0,97240	3,40%	3	46,47	1,75	0,55424	3,76%	0,70664	0,00811	0,05714	12,17%
AXM1a	4	33,03	1,18	0,24976	3,59%	3	33,73	0,93	0,52028	2,75%	0,36518	0,43347	0,40000	2,14%
AXISL	1	48,50	0,00			0								
AXISAP	3	47,57	2,71		5,70%	1	49,00	0,00						3,01%
SCM12	7	36,09	2,76	0,68107	7,66%	7	37,36	1,61	0,25077	4,32%	0,25848	0,31397	0,38287	3,52%
SCM13	7	24,39	1,44	0,11590	5,91%	9	24,59	1,44	0,93018	5,86%	0,66496	0,78376	0,91818	0,83%
SCM11	3	37,73	1,10	0,17362	2,92%	3	40,50	0,50	1,00000	1,23%	0,13673	0,01666	0,10000	7,33%
CLM1	2	135,25	12,37		9,15%	1	133,00	0,00						-1,66%
CLM4	6	9,65	0,49	0,40784	5,07%	4	9,98	1,98	0,65764	19,82%	0,00173	0,70235	0,91429	3,37%
CLM5	6	9,87	0,99	0,06771	10,05%	4	10,35	1,11	0,05094	10,74%	0,97856	0,49132	0,47619	4,90%
CLM6	6	31,83	2,14	0,08479	6,71%	4	33,75	4,19	0,64997	12,42%	0,36262	0,36233	0,35238	6,02%
HM1	2	290,50	17,68		6,09%	1	270,00	0,00						-7,06%
HM5	10	19,49	1,20	0,83256	6,15%	15	19,54	1,54	0,00770	7,86%	0,68895	0,93173	0,80654	0,26%
HM6	10	15,03	1,86	0,74442	12,38%	15	14,55	1,07	0,08403	7,39%	0,04366	0,42417	0,46115	-3,17%
HM7	12	53,33	4,05	0,04326	7,60%	14	52,82	2,51	0,58704	4,75%	0,00497	0,69744	0,78101	-0,96%
HM3	2	44,00	4,24		9,64%	2	46,10	2,97		6,44%	0,62422	0,66667	0,66667	4,77%
HM9a	2	35,50	4,95		13,94%	2	36,55	3,61		9,87%	0,83101	0,66667	0,66667	2,96%
HM10a	2	41,00	4,24		10,35%	2	42,20	1,70		4,02%	0,74600	1,33333	1,33333	2,93%
HM4	6	52,82	3,51	0,59369	6,65%	10	53,87	2,04	0,67511	3,78%	0,35822	0,45559	0,36763	1,99%
RM1	3	225,00	5,00	1,00000	2,22%	2	217,00	8,49		3,91%		0,26304	0,40000	-3,56%
RM2a	3	214,33	3,06	0,63689	1,43%	2	205,50	7,78		3,78%		0,15613	0,20000	-4,12%
RM4	10	13,90	1,13	0,98910	8,15%	6	13,75	0,47	0,89913	3,43%	0,07572	0,76465	0,63536	-1,08%
RM5	9	9,98	0,90	0,12240	8,99%	6	10,20	0,84	0,44389	8,20%	0,61984	0,63761	0,68891	2,23%
Rpm	11	37,00	3,29	0,47086	8,88%	8	36,50	2,14	0,27365	5,86%	0,46901	0,71232	0,59988	-1,35%
RM4.1	6	19,97	1,01	0,02934	5,07%	6	20,05	1,25	0,78110	6,24%	0,45394	0,90165	0,93723	0,42%
RM5.6	5	29,16	2,26	0,43072	7,75%	8	29,63	2,19	0,63308	7,41%	0,84111	0,72007	0,72416	1,59%
UM1	4	247,75	10,21	0,99007	4,12%	3	239,67	5,86	0,32755	2,44%	0,33381	0,27974	0,22857	-3,26%
UM2	3	211,67	6,11	0,63689	2,89%	5	207,00	5,00	0,11851	2,42%	0,81054	0,28106	0,25000	-2,20%
UM3	8	30,00	2,00	0,97541	6,67%	10	30,60	2,01	0,00387	6,57%	0,91556	0,53728	0,45976	2,00%
UM14	9	20,89	2,23	0,13190	10,66%	15	20,94	1,68	0,04519	8,02%	0,51854	0,94961	0,86091	0,24%
UM13	9	17,52	1,55	0,06928	8,82%	14	17,85	1,70	0,87700	9,53%	0,63985	0,64547	0,92630	1,87%
SCAPHM1	4	25,55	2,47	0,72439	9,66%	6	23,30	1,35	0,78458	5,82%	0,36922	0,09675	0,17143	-8,81%
SCAPHM3	5	14,90	1,26	0,16026	8,44%	6	14,23	1,10	0,63766	7,72%	0,93341	0,37189	0,42857	-4,47%
LUNM1	4	15,20	2,02	0,31645	13,32%	8	14,76	1,44	0,23984	9,73%	0,63504	0,66696	0,80808	-2,92%
LUNM3	4	15,83	0,97	0,99645	6,13%	8	15,19	0,76	0,90653	5,02%	0,58003	0,24293	0,36768	-3,99%
TRIM1	2	10,20	0,28		2,77%	4	11,50	1,00	0,00124	8,70%		0,16231	0,26667	12,75%
TRIM2	1	15,50	0,00			3	14,67	0,29		1,97%				-5,38%
TRAM2	3	21,77	0,67	0,58267	3,06%	3	21,60	0,69		3,21%	0,84604	0,77882	1,00000	-0,77%
TRAM3	3	15,67	0,71	0,68777	4,53%	3	14,67	1,15		7,87%	0,26842	0,27036	0,40000	-6,38%
CAPIM1	5	21,32	1,51	0,21688	7,10%	4	20,05	0,95	0,47006	4,76%	0,15918	0,18976	0,19048	-5,96%
CAPM3	3	20,10	0,36	0,53674	1,79%	4	17,40	1,07	0,00990	6,15%	0,16572	0,00927	0,05714	-13,43%
HAMM1	3	20,07	1,07	0,08934	5,33%	5	20,04	1,99	0,41059	9,91%	0,70053	0,98390	0,78571	-0,13%
HAMM3	4	22,00	0,78	0,78457	3,54%	5	20,42	1,70	0,46395	8,31%	0,08125	0,13184	0,06349	-7,18%
mc1M2.1	3	45,70	3,65	0,44875	7,99%	7	42,64	1,65	0,30540	3,86%	0,07404	0,09208	0,11667	-6,69%
mc2M2.1	2	64,25	1,77		2,75%	4	62,93	3,03	0,73511	4,82%		0,61047	0,80000	-2,06%
mc3M2.1	3	61,83	3,18		5,14%	5	61,54	2,90	0,85405	4,72%	0,82344	0,89776	1,00000	-0,47%
mc4M2.1	2	54,25	0,35		0,65%	5	52,76	2,14	0,00795	4,06%		0,39675	0,19048	-2,75%
mc5M2.1	2	50,75	2,47		4,88%	4	47,30	0,84	0,40164	1,77%		0,04991	0,13333	-6,80%

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 4 : suite et fin

Variables	ANCIEN : FEMMES					RECENT-FINAL : FEMMES					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy	
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var					
Mesures du squelette <i>infra</i>-crânien (suite)															
FM1	1	387,00	0,00			3	411,00	16,09	0,79405	3,92%					6,20%
FM2	1	381,00	0,00			2	410,00	22,63		5,52%					7,61%
FM4	2	393,50	37,48		9,52%	1	382,00	0,00		0,00%					-2,92%
FM6	15	26,93	2,47	0,29668	9,17%	15	26,93	2,10	0,45152	7,81%	0,53790	0,99371	0,87019		-0,02%
FM7	15	23,33	1,27	0,12832	5,43%	15	23,75	1,53	0,98464	6,43%	0,46101	0,41178	0,46096		1,83%
FM8	15	78,73	4,59	0,26332	5,83%	15	79,70	4,13	0,99659	5,18%	0,69582	0,54920	0,71297		1,23%
FM10A	11	23,28	1,40	0,32727	6,03%	13	23,56	1,40	0,92553	5,96%	0,91424	0,63163	0,77621		1,20%
FM9A	11	30,43	1,72	0,00875	5,66%	13	30,40	1,58	0,18058	5,20%	0,79694	0,96813	0,60847		-0,09%
FM15	8	26,63	1,92	0,40969	7,22%	11	28,06	1,76	0,00010	6,26%	0,33263	0,10825	0,23754		5,40%
FM19	6	40,33	1,97	0,03277	4,88%	6	41,97	1,70	0,02934	4,06%	0,88234	0,15502	0,09307		4,05%
FM18	5	40,00	2,24	0,99980	5,59%	6	41,58	1,46	0,51874	3,52%	0,45697	0,19043	0,17749		3,96%
FM21	1	68,50	0,00			2	72,00	1,41		1,96%					5,11%
FM22	0					4	56,75	3,10	0,53808	5,45%					
PM1	5	38,54	2,98	0,57718	7,74%	7	39,40	1,70	0,90634	4,32%	0,10423	0,53787	0,75505		2,23%
PM2	6	39,62	2,53	0,57571	6,39%	6	40,48	1,37	0,81885	3,39%	0,38140	0,47770	0,30952		2,19%
PM3	7	18,89	1,80	0,65986	9,55%	9	19,70	1,24	0,79795	6,29%	0,21383	0,30172	0,46976		4,31%
TM1	4	343,25	15,24	0,26244	4,44%	0									
TM8a	9	32,64	2,48	0,73260	7,59%	10	31,26	1,60	0,96263	5,12%	0,17388	0,16181	0,21102		-4,24%
TM9a	8	22,16	1,91	0,19234	8,64%	11	21,35	1,95	0,29382	9,12%	0,79664	0,38125	0,27229		-3,65%
TM10b	7	66,93	5,23	0,21488	7,82%	10	67,50	4,35	0,90735	6,45%	0,49270	0,80942	0,81253		0,85%
TM3	1	61,00	0,00			5	67,20	3,40	0,47300	5,06%					10,16%
TM6	4	43,25	2,63	0,12300	6,08%	4	44,38	2,50	0,45673	5,62%	0,58694	0,55771	0,48571		2,60%
FIM42.a	6	21,72	1,52	0,32779	7,02%	5	23,24	0,81	0,50226	3,48%	0,23430	0,07638	0,12554		7,01%
FIM1	2	329,50	2,12		0,64%	0									
FIM2	6	14,77	0,54	0,13004	3,65%	4	14,60	0,59	0,34756	4,03%	0,58911	0,65604	0,76190		-1,13%
FIM3	6	10,95	1,05	0,09762	9,56%	4	10,75	2,02	0,49230	18,80%	0,17276	0,84031	0,76190		-1,83%
FIM4	6	41,67	2,34	0,00193	5,61%	4	41,25	2,63	0,36900	6,38%	0,75939	0,79898	0,60952		-1,00%
TALM1	9	46,20	3,41	0,31308	7,39%	8	47,65	2,72	0,71749	5,72%	0,40927	0,35274	0,27659		3,14%
TALM2	8	37,85	1,33	0,03668	3,51%	9	37,96	2,33	0,09709	6,13%	0,25775	0,91169	0,74299		0,28%
TALM3.1	8	26,63	3,02	0,18219	11,35%	8	29,25	1,83	0,32410	6,26%	0,41271	0,05418	0,02067		9,86%
CALM1	8	69,69	2,22	0,40606	3,18%	7	74,47	3,30	0,97491	4,44%	0,40484	0,00540	0,00591		6,86%
CALM1a	7	65,14	2,27	0,26160	3,48%	8	69,55	2,81	0,36644	4,04%	0,78143	0,00567	0,00932		6,77%
CALM4	7	32,29	3,68	0,00402	11,41%	9	33,51	1,94	0,40440	5,80%	0,06377	0,40378	0,25227		3,80%
CALM7	7	38,14	2,54	0,19013	6,67%	7	37,80	1,13	0,21724	2,99%	0,01382	0,75025	0,90152		-0,90%
CALM8	6	27,92	1,74	0,04272	6,25%	7	27,34	1,58	0,04822	5,77%	0,73670	0,54597	0,94522		-2,06%
NAVM1	2	36,00	1,41		3,93%	2	36,95	1,06		2,87%		0,52662	0,66667		2,64%
NAVM2	2	25,00	2,83		11,31%	3	24,40	1,15	0,41733	4,73%		0,75037	1,20000		-2,40%
CUNM1	3	23,63	1,86	0,20595	7,86%	6	24,08	1,36	0,91062	5,63%	0,43656	0,68747	0,90476		1,90%
CUNM7	3	29,70	2,29	0,33578	7,70%	6	29,95	1,83	0,61993	6,10%	0,63610	0,86258	1,09524		0,84%
CUBM1	5	32,94	3,89	0,54232	11,82%	8	32,84	1,60	0,15751	4,88%	0,10087	0,94758	0,83294		-0,31%
CUBM3	5	22,26	2,20	0,50586	9,90%	9	20,40	1,61	0,54293	7,88%	0,98715	0,09300	0,11189		-8,36%
MTI	3	57,13	4,41	0,57141	7,72%	8	56,24	3,57	0,00937	6,35%	0,68632	0,73396	0,92121		-1,57%
MTII	1	69,20	0,00			4	65,23	3,04	0,98939	4,65%					-5,74%
MTIII	3	64,83	4,86	0,43602	7,50%	3	60,20	4,01	0,83501	6,67%	0,63359	0,27198	0,40000		-7,15%
MTIV	2	59,60	0,57		0,95%	4	61,48	4,05	0,82961	6,58%		0,57128	0,53333		3,15%
MTV	1	60,00	0,00			5	61,14	3,50	0,87660	5,72%					1,90%
STATUH	2	154,45	7,41		4,80%	1	145,86	0,00							-5,56%
STATUF	1	148,00	0,00			3	154,91	4,63	0,79405	2,99%					4,67%
Indices <i>infra</i>-crâniens															
ROBHUM	2	18,56	0,82		4,40%	1	18,52	0,00							-0,24%
DIAHUM	10	77,04	7,68	0,85551	9,97%	15	74,69	5,50	0,59300	7,36%	0,32834	0,38000	0,42838		-3,06%
ROBRAD	3	16,75	0,63	0,80948	3,74%	2	17,05	0,02		0,09%		0,56039	0,80000		1,82%
DIARAD	9	72,37	5,38	0,43579	7,43%	6	74,25	6,53	0,15338	8,80%	0,46354	0,55257	0,52867		2,60%
ROBULN	3	14,02	0,78	0,43099	5,55%	5	14,89	0,87	0,80915	5,84%	0,69275	0,20853	0,25000		6,16%
ROBFEM	1	19,38	0,00			3	18,72	0,88	0,51425	4,71%					-3,43%
IPILAST	15	115,57	10,01	0,35683	8,66%	15	113,82	11,84	0,86159	10,40%	0,75649	0,66601	0,46096		-1,51%
IPLATY	11	76,58	3,52	0,31484	4,60%	13	77,62	4,94	0,05973	6,36%	0,76056	0,56402	0,36070		1,36%
ITETFEM	5	101,56	2,94	0,91024	2,90%	6	100,93	2,22	0,00983	2,20%	0,66590	0,69409	0,66234		-0,62%
ROBTIB	3	20,43	0,65	0,18321	3,16%	0									
ICNEM	8	68,59	7,25	0,50370	10,57%	10	68,76	5,65	0,31665	8,21%	0,41869	0,95586	0,89675		0,25%

ANNEXE VB 5 : Analyse de la variance entre les cinq populations masculines les mieux représentées. Les tests ANOVA inférieurs au seuil de 5 % apparaissent en gras ; ceux qui ont été confirmés par le test de Tukey sont surlignés en gris. Le détail de ces tests les plus significatifs peut être consulté à l'ANNEXE VB 7. Les mesures du seul individu de Shukbah qui a pu être sexé (SH10334 : crâne et mandibule) sont données à titre indicatif dans la colonne la plus à droite ; ces mesures ne sont pas prises en compte dans l'analyse ANOVA.

HOMMES													
	Mallaha	Hayonim	Nahal-Oren	Kébara	El-Wad	p	Shukbah						
	N	N	N	N	N	ANOVA	N						
	moy	moy	moy	moy	moy		moy						
Mesures du bloc crânio-facial													
M1	8	195,25	3	185,67	4	193,25	4	194,75	7	190,57	0,26791	1	189,00
M3	7	188,00	4	176,50	4	185,75	4	188,25	6	183,00	0,07463	1	181,00
M8	5	139,00	2	137,00	2	144,00	3	128,33	5	138,20	0,05422	1	131,00
M12	3	111,67	3	111,00	2	106,00	3	101,67	4	111,00	0,14902	1	111,00
M20	2	118,94	1	121,89	3	120,00	0		4	116,64	0,92842	1	122,92
M17	0		1	145,00	1	146,00	1	131,00	2	130,50			
M2	6	185,00	3	171,33	4	185,75	3	168,00	6	175,00	0,04420	1	162,00
M5	0		1	105,00	1	100,00	1	103,00	2	94,00			
M9	6	94,33	4	97,00	4	95,50	2	95,00	5	103,80	0,09482	1	92,00
M10	7	115,86	3	124,33	4	117,50	1	118,00	4	126,25	0,09695		
M13(1)	3	125,33	1	124,00	3	123,33	1	114,00	3	128,33	0,17623	1	121,00
M13	1	94,00	0		2	102,50	0		2	102,50			
M7	0		1	34,00	1	35,00	1	39,10	3	36,67			
M16	0		1	30,40	1	29,00	1	29,30	2	31,75			
M29	7	115,71	4	115,75	4	113,25	5	112,50	10	114,00	0,74780	1	108,00
M30	12	120,17	5	121,20	5	120,40	4	123,25	6	122,33	0,88459	1	119,00
M31	3	101,67	4	97,38	4	102,70	2	99,00	3	99,00	0,56578	1	103,00
M26	7	132,86	3	133,33	4	131,00	5	128,40	10	133,20	0,55428	1	124,00
M27	8	131,25	5	137,20	5	134,00	4	136,75	6	138,50	0,30175	1	133,00
M28	5	123,40	4	113,25	3	119,00	2	119,50	3	116,67	0,14717	1	125,00
M24	2	316,50	1	327,00	3	317,00	0		3	321,33	0,94788		
M41B	4	38,55	5	33,72	1	36,60	3	30,00	5	38,40	0,04057		
M41C	1	55,50	5	47,58	1	55,40	3	44,67	4	49,00	0,49571		
hzy	12	47,33	5	43,98	7	43,00	5	47,00	8	46,00	0,08004	1	42,50
M46	1	86,90	1	106,00	1	102,00	0		3	99,33			
M45	1	104,00	1	130,00	2	131,00	0		3	130,33			
M51	3	45,20	2	40,45	4	41,55	2	39,35	6	42,47	0,05469		
M52	3	30,93	2	30,25	3	29,77	2	28,45	6	29,22	0,93003		
M43.1	4	105,30	3	99,97	5	95,86	2	97,00	5	103,80	0,07667	1	100,00
M44	1	105,00	1	106,00	2	101,15	0		3	105,00			
M50	3	24,50	3	26,97	5	23,08	4	26,00	6	24,50	0,26917		
M55	3	57,80	1	52,50	2	48,95	1	70,00	2	46,50			
M54	2	24,65	3	27,60	2	24,30	0		2	24,80			
M48.1	3	21,17	6	18,92	3	19,83	2	19,50	3	16,10	0,54638		
M48	2	80,70	1	66,00	1	66,90	1	45,00	2	63,50			
M40	1	81,50	1	88,00	1	94,00	0		1	90,00			
M61	5	63,06	0		3	64,00	4	63,50	7	66,57	0,49715	1	65,00
M63	6	35,42	2	33,25	4	34,05	4	33,88	7	36,81	0,65787	1	34,00
M62	2	49,00	2	45,25	2	46,70	2	48,50	5	50,44			
CC	2	1557,87	1	1464,45	1	1535,00	0		4	1457,93		1	1470,20
Mesures de la mandibule													
ESYM	10	17,21	8	16,38	9	15,17	5	15,80	11	15,59	0,03055	1	17,50
M69	9	37,41	10	33,02	9	34,78	5	33,30	14	35,50	0,01944	1	32,50
M69.1	12	34,34	9	30,94	9	32,99	5	32,60	14	34,50	0,00761	1	34,00
M69.2	12	30,31	9	27,61	9	27,90	6	27,67	13	30,19	0,00460	1	30,00
M65	1	119,00	4	118,25	4	119,25	1	110,00	2	122,50	0,52942	1	117,00
M66	5	105,50	4	94,50	8	94,75	2	95,50	6	96,67	0,23581	1	97,00
M67	8	45,80	7	44,73	6	42,27	4	43,88	10	45,85	0,02247	1	47,50
M71A	10	37,78	7	37,81	8	35,24	4	35,75	15	38,75	0,10604	1	36,00
PBRM	5	2,47	6	3,09	7	2,41	2	1,95	5	3,42	0,08350	1	2,30
M68.1	3	114,00	6	101,92	7	105,21	2	105,50	4	103,50	0,05280	1	104,00
M70	3	64,83	6	61,17	7	58,86	0		0		0,16110		
M79	4	121,50	6	115,50	7	121,71	0		0		0,04306		
Indices crâniens et mandibulaires													
M.I1	4	73,85	1	73,37	2	75,19	3	66,55	5	73,54	0,17795	1	69,31
M.I13	3	68,66	1	71,11	2	68,75	1	69,77	3	76,60	0,09332	1	70,23
M.I12	5	83,22	1	76,80	4	81,27	0		2	81,89	0,30625		
M.I5	2	85,86	1	90,29	1	83,71	0		4	84,82		1	93,83
M.I4	2	59,75	1	66,24	3	62,97	0		4	62,26	0,73808	1	65,04
IMH	2	70,47	1	76,42	1	74,02	0		4	71,76		1	76,83
M.I60	0		1	83,81	1	94,00	0		1	97,83			
M.I42	3	68,32	2	75,52	3	69,69	2	72,29	6	68,96	0,89038		
M.I48	1	48,97	1	57,14	2	49,64	0		2	53,33			
M.I39	0		1	50,77	1	52,68	0		2	50,68			
M.I58	1	69,57	2	73,85	1	78,89	2	73,29	5	68,64			
M.I22	7	87,14	3	87,01	4	86,44	5	87,70	10	85,57	0,43209	1	87,10
M.I24	8	91,08	5	88,39	5	89,89	4	90,13	6	88,30	0,05742	1	89,47
M.I25	3	80,47	4	85,98	3	83,76	2	83,10	3	84,89	0,24794	1	82,40
M.I62	1	94,96	4	87,50	4	86,33	1	99,09	2	87,77	0,25189	1	88,89

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 5 : suite

	HOMMES						p ANOVA
	Mallaha N moy	Hayonim N moy	Nahal-Oren N moy	Kébara N moy	El-Wad N moy		
	Mesures du squelette <i>infra</i> -crânien						
ATLASLS	3 48,40	3 46,87	3 46,33	2 48,75	4 49,13	0,83936	
ATLALI	3 44,67	3 44,33	3 44,07	1 44,00	4 44,63	0,99663	
AXM1a	7 37,64	3 35,37	3 33,07	0	4 32,75	0,00699	
AXISL	0	3 54,10	1 50,00	0	4 49,25	0,10172	
AXISAP	3 46,67	0	0	2 49,00	5 47,94	0,50389	
SCM12	8 41,20	8 39,83	8 39,70	1 41,00	9 39,39	0,58885	
SCM13	8 28,65	8 26,78	7 27,01	1 29,00	11 26,23	0,06797	
SCM11	4 42,10	4 46,03	3 43,90	1 48,00	5 43,10	0,55971	
CLM1	5 145,80	4 141,50	2 145,00	2 149,50	4 137,50	0,41657	
CLM4	11 10,90	8 9,84	6 9,92	2 11,75	10 10,82	0,24775	
CLM5	11 11,58	8 12,00	6 10,52	2 10,50	10 10,95	0,10484	
CLM6	11 36,45	8 35,88	6 33,50	2 36,50	10 35,30	0,32550	
HM1	4 330,25	4 314,00	2 327,00	2 307,00	8 309,50	0,10984	
HM5	19 21,71	13 21,78	9 20,03	5 21,60	12 20,42	0,01502	
HM6	19 16,93	13 16,60	9 15,56	5 16,50	12 16,17	0,08318	
HM7	21 60,24	14 60,75	8 55,38	5 60,20	16 57,44	0,00303	
HM3	3 50,33	3 49,37	2 46,05	3 48,00	7 46,79	0,20380	
HM9a	4 42,80	4 41,75	4 39,18	3 42,33	6 40,33	0,01721	
HM10a	6 46,28	4 44,18	5 42,90	3 45,00	7 43,43	0,17704	
HM4	15 62,96	12 60,18	3 59,57	2 62,50	10 59,40	0,03400	
RM1	6 248,33	8 238,75	2 245,50	3 243,33	6 243,17	0,56784	
RM2a	6 234,67	8 225,00	3 230,67	4 234,25	6 231,17	0,49101	
RM4	18 15,73	10 14,72	5 13,60	6 14,25	13 13,87	0,00002	
RM5	19 11,35	10 11,50	5 10,98	6 11,00	13 10,62	0,06762	
Rpm	19 40,79	12 41,08	6 37,67	6 39,67	13 38,65	0,01881	
RM4.1	9 21,96	10 21,50	5 21,66	4 21,75	9 21,67	0,94320	
RM5.6	13 32,85	13 33,39	3 32,47	3 32,50	9 31,50	0,14681	
UM1	4 285,25	3 262,00	3 270,67	1 258,00	4 264,00	0,13876	
UM2	4 248,25	5 228,60	3 232,67	1 225,00	5 229,80	0,09629	
UM3	10 34,10	9 34,00	5 31,80	4 33,38	11 30,91	0,01149	
UM14	18 23,78	12 23,08	7 21,50	4 22,00	12 22,04	0,01009	
UM13	17 19,58	11 19,25	7 18,91	4 18,88	12 19,38	0,90285	
SCAPHM1	9 27,08	5 24,44	4 24,95	2 25,00	5 24,32	0,02229	
SCAPHM3	9 15,88	5 15,18	5 15,44	2 15,00	5 14,70	0,58613	
LUNM1	11 16,70	8 16,56	2 16,25	2 17,00	4 16,38	0,98402	
LUNM3	11 17,30	8 16,63	3 16,27	2 17,00	3 15,60	0,14982	
TRIM1	6 11,97	5 11,00	4 11,40	0	2 9,75	0,03742	
TRIM2	6 15,95	5 15,68	3 15,17	0	2 14,85	0,36754	
TRAM2	12 23,80	3 21,93	4 21,10	2 20,50	6 20,67	0,00036	
TRAM3	11 17,21	3 15,20	3 14,97	2 16,50	4 14,80	0,02387	
CAPIM1	13 23,36	4 22,40	1 22,10	2 21,50	6 22,50	0,12979	
CAPM3	12 20,08	4 19,25	1 18,00	2 18,00	6 19,50	0,30709	
HAMM1	7 21,66	8 21,48	2 21,85	1 20,00	3 20,33	0,50469	
HAMM3	4 22,60	7 22,96	3 21,47	1 19,50	4 20,50	0,20573	
mc1M2.1	10 47,74	7 45,37	5 44,28	1 45,50	5 45,90	0,01405	
mc2M2.1	6 71,28	9 67,19	4 64,53	2 68,00	7 67,00	0,01399	
mc3M2.1	10 70,62	7 66,16	2 63,00	2 66,00	8 66,88	0,00209	
mc4M2.1	6 57,38	6 56,08	3 53,50	0	5 56,80	0,19574	
mc5M2.1	5 53,96	7 51,64	4 51,28	1 51,00	3 52,00	0,53838	
FM1	2 447,50	0	2 466,00	1 460,00	1 440,00		
FM2	2 443,50	0	2 463,00	1 455,00	1 437,00		
FM4	3 430,00	0	2 436,50	1 442,00	4 416,50	0,45013	
FM6	14 29,72	15 30,41	7 29,80	6 30,67	19 29,93	0,86950	
FM7	14 26,84	16 25,55	7 25,71	6 27,42	19 26,07	0,07089	
FM8	14 88,46	15 88,53	7 87,00	6 90,00	18 88,17	0,83432	
FM10A	13 26,95	13 26,19	4 24,25	6 27,33	14 26,23	0,04262	
FM9A	13 32,23	14 32,17	4 30,55	6 32,58	14 31,89	0,56070	
FM15	8 32,48	10 32,30	2 29,85	6 32,33	7 31,71	0,52028	
FM19	10 45,72	7 46,43	2 46,50	1 44,00	3 46,33	0,85710	
FM18	7 45,50	7 46,07	1 44,00	1 44,00	2 45,50	0,83541	
FM21	5 80,80	3 80,67	4 76,30	1 81,00	7 78,57	0,45343	
FM22	6 63,13	7 65,23	5 63,02	1 63,00	12 62,96	0,52747	

ANNEXE VB 5 : suite et fin

HOMMES											
	Mallaha		Hayonim		Nahal-Oren		Kébara		El-Wad		p
	N	moy	N	moy	N	moy	N	moy	N	moy	ANOVA
Mesures du squelette <i>infra</i> -crânien (suite)											
PM1	5	44,76	8	45,40	4	42,85	3	42,33	11	44,36	0,46965
PM2	7	46,44	9	46,60	4	44,28	3	44,67	12	47,08	0,37947
PM3	10	21,65	9	21,16	4	20,23	3	20,67	10	21,10	0,45785
TM1	2	370,50	4	369,50	2	373,50	1	380,00	3	354,33	0,40130
TM8a	11	37,22	10	37,74	5	37,22	5	37,20	15	38,07	0,85407
TM9a	10	24,56	10	25,04	5	23,20	5	23,00	15	23,53	0,24149
TM10b	14	77,21	9	77,78	4	74,75	4	76,25	12	74,96	0,27093
TM3	5	73,12	6	77,08	5	73,86	0		8	74,00	0,13473
TM6	12	49,72	10	50,08	3	49,67	2	48,00	6	49,67	0,94070
FiM42.a	12	26,33	7	26,73	4	24,55	2	24,00	7	26,00	0,19558
FiM1	2	357,50	2	354,00	0		0		3	350,33	
FiM2	8	16,71	8	16,71	4	15,70	0		8	15,69	0,39335
FiM3	8	11,88	8	11,65	4	11,65	0		8	12,19	0,83336
FiM4	7	46,93	8	46,88	4	43,75	0		7	43,29	0,16486
TALM1	17	53,27	11	50,38	4	48,50	4	52,00	12	53,17	0,02363
TALM2	17	42,69	11	44,73	6	42,05	4	46,50	10	44,70	0,03686
TALM3.1	15	32,18	10	31,10	3	30,00	2	31,50	6	30,33	0,03248
CALM1	11	83,12	8	79,13	4	78,15	3	81,00	11	80,91	0,30325
CALM1a	11	77,96	8	73,39	4	71,55	3	76,00	11	75,09	0,06429
CALM4	14	38,30	8	37,25	5	37,32	4	36,38	9	37,33	0,53474
CALM7	14	44,61	10	44,21	5	43,28	3	42,33	11	43,00	0,53923
CALM8	12	32,33	8	32,73	5	29,26	3	33,00	10	33,20	0,04617
NAVM1	7	39,86	6	38,80	2	39,35	2	41,50	6	38,33	0,51183
NAVM2	10	28,72	7	28,63	3	27,43	2	30,50	5	29,40	0,61982
CUNM1	7	26,43	4	25,25	2	25,00	0		7	26,29	0,29728
CUNM7	5	32,90	5	32,20	2	30,55	0		7	31,71	0,05054
CUBM1	11	37,17	4	35,28	2	34,75	2	39,00	5	34,80	0,05324
CUBM3	12	24,03	4	23,83	2	22,10	2	24,00	4	23,25	0,38447
MTI	10	62,97	4	64,25	5	59,80	2	62,25	8	61,81	0,30116
MTII	6	77,75	5	73,32	3	68,73	1	76,00	2	75,25	0,03392
MTIII	4	71,65	3	72,17	1	62,00	2	72,00	0		0,10518
MTIV	6	70,93	3	70,17	3	64,50	2	69,50	1	70,00	0,00810
MTV	5	68,34	5	71,70	3	66,00	2	69,50	4	67,50	0,20893
STATUH	4	172,20	4	165,81	2	170,92	2	163,06	8	164,04	0,10984
STATUF	2	168,20	0		2	173,47	1	171,76	1	166,06	
Indices <i>infra</i> -crâniens											
ROBHUM	4	18,79	4	19,03	2	17,61	2	19,21	8	19,04	0,48869
DIAHUM	19	78,17	13	76,36	8	77,62	5	76,35	12	79,26	0,64565
ROBRAD	6	16,43	7	16,77	2	16,27	3	15,74	5	15,68	0,39534
DIARAD	18	72,18	10	78,20	5	80,83	6	77,39	13	76,89	0,01838
ROBULN	4	13,99	5	14,96	3	13,90	1	14,22	5	13,27	0,14531
ROBFEM	2	20,22	0		2	18,80	1	19,78	1	19,77	
IPILAST	14	111,05	15	119,70	6	116,98	6	111,95	19	115,42	0,19014
IPLATY	13	84,04	13	81,70	4	79,74	6	83,97	14	82,37	0,76890
ITETFEM	7	100,22	7	100,74	1	100,00	1	100,00	2	100,00	0,91296
ROBTIB	2	21,08	4	21,25	2	21,03	1	21,05	3	20,50	0,92655
ICNEM	10	66,37	10	66,47	5	62,27	5	61,83	15	62,04	0,21356

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 6 : Analyse de la variance entre les quatre populations féminines les mieux représentées. Les tests ANOVA inférieurs au seuil de 5 % apparaissent en gras ; ceux qui ont été confirmés par le test de Tukey sont surlignés en gris. Le détail de ces tests les plus significatifs peut être consulté à l'ANNEXE VB 8. Les mesures des femmes de la grotte d'Hayonim et de celle de Rakefet, dont l'effectif est restreint, sont données à titre indicatif dans les colonnes les plus à droite ; ces mesures ne sont pas prises en compte dans l'analyse ANOVA.

FEMMES									
	Mallaha	Nahal-Oren	Kébara	El Wad	p	Hayonim	Rakefet		
	N	N	N	N	ANOVA	N	N		
	moy	moy	moy	moy		moy	moy		
Mesures du bloc crânio-facial									
M1	3	183,33	3	182,00	0	4	176,75	0,64417	
M3	2	179,50	4	185,25	0	4	171,25	0,17609	
M8	2	142,50	6	137,67	0	2	136,50		
M12	1	108,00	5	106,60	0	3	105,00	0,84548	
M20	1	116,69	3	120,11	0	1	113,47		
M17	0		2	143,00	0	0			
M2	3	170,33	5	176,60	0	1	175,00	0,79888	
M5	0		2	102,50	0	0			
M9	3	94,67	7	94,00	0	1	95,00	0,94199	
M10	1	113,00	5	117,80	0	2	116,00		
M13(1)	0		3	126,33	0	1	112,00		
M13	0		3	103,67	0	0			
M7	0		2	38,40	0	1	37,00		
M16	0		2	28,10	0	1	30,00		
M29	6	111,75	6	112,33	0	4	109,63	0,72766	
M30	3	118,00	5	113,40	0	4	108,00	0,08047	
M31	2	95,50	2	107,00	0	4	94,75	0,12308	
M26	5	129,80	6	129,00	0	4	121,75	0,14875	
M27	4	128,25	5	131,20	0	4	124,50	0,44911	
M28	1	125,00	3	130,00	0	4	111,50	0,03665	
M24	0		3	320,00	0	1	303,00		
M41B	3	32,33	2	33,65	0	2	28,00		
M41C	2	45,25	3	50,37	0	2	46,00		
hzy	9	42,49	4	42,80	0	4	42,75	0,97719	
M46	0		3	95,17	0	1	90,00		
M45	0		1	125,00	0	1	125,00		
M51	2	40,70	4	40,73	0	0			
M52	3	32,33	4	30,00	0	0		0,18390	
M43.1	2	91,50	6	96,58	0	1	99,00		
M44	0		3	95,97	0	1	100,00		
M50	1	23,50	6	22,08	0	3	24,67	0,48633	
M55	0		4	48,65	0	1	42,00		
M54	0		4	24,63	0	1	25,00		
M48.1	1	21,00	4	16,88	0	1	12,50		
M48	0		4	64,95	0	0			
M40	1	70,50	2	80,00	0	0			
M61	4	65,50	4	63,60	0	2	58,50	0,14954	
M63	4	35,78	3	33,00	0	2	32,00	0,09001	
M62	1	48,00	3	45,37	0	1	42,00		
CC	0		1	1527,03	0	1	1286,80		
Mesures de la mandibule									
ESYM	10	14,90	3	14,67	7	13,79	8	14,00	0,24167
M69	9	32,52	3	32,93	6	26,83	6	30,57	0,03660
M69.1	11	28,66	3	30,43	7	27,00	6	27,67	0,30786
M69.2	11	25,06	3	25,27	5	22,00	7	24,39	0,21589
M65	2	122,50	0		0		1	114,00	
M66	5	92,10	2	93,40	1	85,00	3	83,67	0,41794
M67	7	44,37	3	44,17	5	41,00	6	41,25	0,07909
M71A	6	33,75	4	34,40	1	35,00	7	34,56	0,92616
PBRM	2	1,55	1	2,40	1	2,40	3	1,73	
M68.1	2	97,50	1	100,00	3	97,00	1	85,00	
M70	2	55,00	1	55,00	0		0		
M79	2	125,00	1	130,50	0		0		
Indices crâniens et mandibulaires									
M.I1	0		3	77,80	0		2	80,42	
M.I13	0		6	68,36	0		0		
M.I12	1	83,19	5	80,29	0		0		
M.I5	0		3	90,16	0		1	85,32	
M.I4	1	60,15	1	62,93	0		1	64,84	
IMH	0		1	72,95	0		1	73,68	
M.I60	0		2	97,21	0		0		
M.I42	2	82,35	4	73,81	0		0		
M.I48	0		4	51,17	0		1	59,52	
M.I39	0		1	45,76	0		0		
M.I58	1	75,21	3	72,90	0		1	70,24	
M.I22	5	87,38	6	87,23	0		4	90,09	0,58786
M.I24	3	90,34	5	86,57	0		4	86,82	0,55574
M.I25	1	72,80	2	81,37	0		4	85,10	
M.I62	2	79,68	0		0		0		

ANNEXE VB 6 : suite

FEMMES													
	Mallaha		Nahal-Oren		Kébara		El Wad		p	Hayonim		Rakefet	
	N	moy	N	moy	N	moy	N	moy	ANOVA	N	moy	N	moy
	Mesures du squelette <i>infra</i> -crânien												
ATLASLS	1	47,00	2	48,10	0		2	46,75		2	49,25		
ATLALI	1	46,00	2	46,70	0		2	40,35		2	42,50		
AXM1a	2	33,35	1	34,50	0		4	33,40		1	32,50		
AXISL	0		0		0		1	53,00		1	48,50		
AXISAP	0		0		0		4	47,93					
SCM12	5	36,18	4	37,63	0		4	35,00	0,17828	2	39,35		
SCM13	5	23,56	5	25,06	0		5	24,06	0,19276	2	26,05		
SCM11	2	40,50	1	40,50	0		3	38,73		1	39,00		
CLM1	1	133,00	0		0		1	126,50		1	144,00		
CLM4	5	9,78	1	7,70	0		4	10,00	0,25266	1	10,20		
CLM5	5	10,14	1	9,80	0		4	9,00	0,48967	1	11,10		
CLM6	5	33,00	1	28,00	0		4	30,50	0,46656	1	35,00		
HM1	1	270,00	0		0		2	276,00		1	303,00		
HM5	9	19,71	5	18,70	0		10	18,87	0,20276	2	20,10	2	21,10
HM6	9	14,34	5	14,68	0		10	14,62	0,86982	2	15,45	2	15,25
HM7	12	53,25	4	53,50	1	48,00	9	51,83	0,32660	2	56,50	1	49,00
HM3	0		1	48,20	0		3	43,33		1	47,00		
HM9a	0		1	39,10	0		3	34,67		1	39,00		
HM10a	0		1	43,40	0		3	40,00		1	44,00		
HM4	6	54,20	2	53,25	2	51,50	5	53,18	0,71204	1	54,00	1	55,00
RM1	0		1	223,00	0		3	209,33		2	227,50		
RM2a	0		1	211,00	0		3	199,33		2	216,00		
RM4	6	14,33	3	13,80	0		6	13,13	0,06239	2	14,15		
RM5	5	10,06	3	10,90	0		6	9,58	0,09334	2	10,25		
Rpm	7	37,00	3	38,33	0		8	35,50	0,31470	2	38,00		
RM4.1	1	20,00	4	19,58	0		7	20,14	0,73198	1	20,80		
RM5.6	4	28,93	3	30,40	0		5	29,54	0,75019	2	30,05	1	30,10
UM1	1	260,00	3	239,67	0		3	233,33	0,16627	1	251,00		
UM2	0		3	207,00	0		4	203,00	0,51234	1	217,00	1	212,00
UM3	6	31,33	4	29,75	0		8	29,00	0,06220	2	31,50	1	32,00
UM14	11	21,54	5	20,10	0		8	20,21	0,26182	1	20,00	1	20,00
UM13	11	17,67	4	17,55	0		8	16,88	0,70593	1	19,20	1	18,80
SCAPHM1	5	24,22	1	23,80	0		4	24,08	0,98682			1	22,80
SCAPHM3	6	14,75	1	13,40	0		4	14,75	0,58987			1	14,00
LUNM1	7	14,09	1	16,50	0		3	16,30	0,07462			1	14,80
LUNM3	7	15,02	1	16,60	0		3	15,83	0,14840			1	15,60
TRIM1	4	10,60	1	12,00	0		2	11,50					
TRIM2	3	15,00	1	14,50	0		1	14,00					
TRAM2	4	21,63	0		0		3	21,53	0,86574				
TRAM3	4	14,80	0		0		3	15,60	0,29965				
CAPIM1	6	20,33	0		0		4	21,45	0,20446				
CAPM3	4	17,60	0		0		4	19,50	0,07045				
HAMM1	4	19,83	1	20,00	0		3	21,10	0,69178			1	19,80
HAMM3	6	20,72	1	22,00	0		2	21,50				1	21,80
mc1M2.1	6	43,80	1	44,50	0		3	42,83	0,84986			1	41,80
mc2M2.1	1	64,00	2	62,40	0		3	63,83				1	62,90
mc3M2.1	2	60,80	2	61,25	0		3	61,83				1	63,60
mc4M2.1	2	51,50	1	54,00	0		3	53,83				1	53,80
mc5M2.1	3	48,90	1	47,10	0		1	49,00				1	47,90
FM1	1	396,00	2	418,50	0		1	387,00					
FM2	1	394,00	1	426,00	0		1	381,00					
FM4	2	401,00	0		0		2	364,00					
FM6	12	27,13	6	27,60	2	22,50	10	25,84	0,01679	2	29,25	1	28,80
FM7	12	23,78	6	23,62	2	23,00	10	23,71	0,93238	2	23,75	1	24,60
FM8	12	79,50	6	80,92	2	72,00	10	78,30	0,04790	2	84,00	1	84,00
FM10A	7	23,43	5	24,00	3	22,67	9	23,06	0,59881	1	24,00	1	23,90
FM9A	7	30,84	5	29,98	3	30,33	9	29,52	0,67719	1	31,00	1	29,40
FM15	4	27,73	6	28,47	2	26,00	7	27,29	0,56427	1	29,00		
FM19	3	41,90	4	42,53	1	40,00	5	40,40	0,41804				
FM18	3	42,10	4	41,55	1	41,00	4	40,00	0,62775				
FM21	0		1	71,00	0		2	71,75				1	73,00
FM22	2	57,50	1	57,00	0		1	57,00				1	55,00

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 6 : suite et fin

FEMMES													
	Mallaha	Nahal-Oren	Kébara	El Wad	p	Hayonim	Rakefet						
	N	moy	N	moy	N	moy	N	moy	N	moy			
Mesures du squelette <i>infra</i> -crânien (suite)													
PM1	3	38,33	3	38,77	1	39,00	4	39,20	0,98433	2	40,95	2	39,75
PM2	5	40,54	2	39,70	1	38,00	4	39,38	0,57648	2	41,50	1	40,00
PM3	6	19,70	4	19,68	1	19,00	4	19,28	0,94361	2	16,75	2	19,60
TM1	1	355,00	0		0		2	339,00	0,66667	1	340,00		
TM8a	7	31,47	5	31,82	0		5	31,40	0,95423	2	34,00	1	31,00
TM9a	7	21,39	5	21,64	0		5	20,70	0,68202	2	24,65	1	21,50
TM10b	4	65,75	6	69,17	1	58,00	6	65,00	0,05250	2	72,25		
TM3	0		4	68,00	0		2	62,50	0,10839				
TM6	1	41,00	3	45,50	1	46,00	4	43,00	0,22873				
FiM42.a	3	23,77	3	22,97	1	20,00	4	22,25	0,22877	1	22,30		
FiM1	0		0		0		2	321,50		1	328,00		
FiM2	3	14,33	2	15,10	0		6	14,63	0,46073	1	14,50		
FiM3	3	10,33	2	11,50	0		6	10,75	0,71245	1	11,70		
FiM4	3	40,33	2	42,50	0		6	41,00	0,73917	1	42,00		
TALM1	6	49,02	4	47,25	3	43,50	4	45,85	0,05517	2	47,20		
TALM2	6	38,05	4	38,50	3	37,17	4	39,15	0,77152	2	37,85		
TALM3.1	5	29,80	4	29,50	3	25,33	4	26,00	0,02068	2	28,00		
CALM1	4	72,33	4	74,75	2	68,50	5	70,90	0,20170	1	71,00		
CALM1a	3	69,33	5	69,68	2	63,50	5	65,80	0,04449	1	67,00		
CALM4	4	34,05	5	33,08	2	30,00	5	32,80	0,41605	1	36,00		
CALM7	2	37,30	5	38,00	2	36,50	5	38,40	0,63034	1	41,00		
CALM8	2	26,20	5	27,80	1	27,00	5	29,30	0,37284	1	27,00		
NAVM1	1	37,70	1	36,20	0		1	35,00		1	37,00		
NAVM2	2	24,60	0		0		2	23,50	0,45873	1	27,00		
CUNM1	3	24,30	3	23,83	0		4	23,75	0,88490				
CUNM7	4	31,03	3	29,90	0		3	28,00	0,05484				
CUBM1	6	34,13	2	32,95	0		4	31,25	0,26532	1	29,20	1	31,50
CUBM3	7	21,17	2	20,55	0		4	20,38	0,81923	1	22,50	1	22,60
MTI	6	55,42	3	58,27	0		2	57,00	0,57276				
MTII	2	63,05	1	68,80	0		3	66,07	0,35549				
MTIII	3	62,30	0		0		4	62,80	0,89513				
MTIV	1	56,10	2	64,40	0		4	60,80	0,03561				
MTV	1	56,00	3	63,23	0		2	60,00	0,06518				
STATUH	1	145,86	0		0		2	148,37	0,33333	1	159,69		
STATUF	1	150,59	2	157,07	0		1	148,00	0,43589				
Indices <i>infra</i> -crâniens													
ROBHUM	1	18,52	0		0		2	17,93	0,09592	1	19,14		
DIAHUM	9	72,82	5	78,57	0		10	77,55	0,17178	2	77,00	2	72,31
ROBRAD	0		1	17,04	0		3	17,22	0,78730	2	16,71		
DIARAD	5	70,68	3	79,00	0		6	72,96	0,10643	2	72,81		
ROBULN	0		3	14,99	0		4	14,31	0,40118	1	14,29	1	15,09
ROBFEM	1	19,70	2	18,23	0		1	19,38	0,24156				
IPILAST	12	114,49	6	117,45	2	97,73	10	109,59	0,17183	2	123,16	1	117,07
IPLATY	7	76,03	5	80,12	3	74,62	9	78,48	0,33401	1	77,42	1	81,29
ITETFEM	3	99,50	4	102,35	1	97,56	4	101,98	0,13958				
ROBTIB	0		0		0		2	20,06		1	21,18		
ICNEM	6	69,81	5	67,99	0		5	66,43	0,70046	2	72,50	1	69,35

ANNEXES chapitre V Partie B

ANNEXE VB 7 : Résultats du test ANOVA et des tests de Tukey entre les différentes populations masculines natoufiennes. Chaque tableau fait référence à une variable. Le code des variables fait référence à l'ANNEXE IIB 10.

HOMMES : 69 (ANOVA : p=0,0194)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	9		0,01568	0,31515	0,09810	0,53698
HC	10	0,01568		0,67719	0,99979	0,24978
NO	9	0,31515	0,67719		0,88842	0,97654
KEB	5	0,09810	0,99979	0,88842		0,59150
WAD	14	0,53698	0,24978	0,97654	0,59150	

HOMMES : 69.1 (ANOVA : p=0,0076)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	12		0,01535	0,68164	0,62731	0,99981
HC	9	0,01535		0,35188	0,70748	0,00745
NO	9	0,68164	0,35188		0,99825	0,55566
KEB	5	0,62731	0,70748	0,99825		0,52599
WAD	14	0,99981	0,00745	0,55566	0,52599	

HOMMES : 69.2 (ANOVA : p=0,0046)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	12		0,04398	0,09031	0,10844	0,99992
HC	9	0,04398		0,99846	1,00000	0,05305
NO	9	0,09031	0,99846		0,99960	0,10811
KEB	6	0,10844	1,00000	0,99960		0,12789
WAD	13	0,99992	0,05305	0,10811	0,12789	

HOMMES : 67 (ANOVA : p=0,0224)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	8		0,86701	0,03466	0,58849	1,00000
HC	7	0,86701		0,25890	0,96774	0,82282
NO	6	0,03466	0,25890		0,77025	0,02234
KEB	4	0,58849	0,96774	0,77025		0,53210
WAD	10	1,00000	0,82282	0,02234	0,53210	

HOMMES : AXM1a (ANOVA : p=0,0069)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	7		0,40500	0,02872		0,01014
HC	3	0,40500		0,53350		0,37386
NO	3	0,02872	0,53350			0,99695
KEB	0					
WAD	4	0,01014	0,37386	0,99695		

HOMMES : HM7 (ANOVA : p=0,0030)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	21		0,99346	0,01366	1,00000	0,13481
HC	14	0,99346		0,00973	0,99832	0,09259
NO	8	0,01366	0,00973		0,13290	0,66510
KEB	5	1,00000	0,99832	0,13290		0,55290
WAD	16	0,13481	0,09259	0,66510	0,55290	

HOMMES : HM9a (ANOVA : p=0,0172)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	4		0,84917	0,02273	0,99330	0,12015
HC	4	0,84917		0,14830	0,98440	0,58524
NO	4	0,02273	0,14830		0,08199	0,74316
KEB	3	0,99330	0,98440	0,08199		0,34900
WAD	6	0,12015	0,58524	0,74316	0,34900	

HOMMES : HM4 (ANOVA : p=0,0340)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	15		0,12884	0,38010	0,99960	0,04103
HC	12	0,12884		0,99770	0,84013	0,97232
NO	3	0,38010	0,99770		0,81219	0,99999
KEB	2	0,99960	0,84013	0,81219		0,66031
WAD	10	0,04103	0,97232	0,99999	0,66031	

HOMMES : RM4 (ANOVA : p=2E-4)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	18		0,08934	0,00104	0,02168	0,00019
HC	10	0,08934		0,25505	0,88921	0,26506
NO	5	0,00104	0,25505		0,81546	0,98549
KEB	6	0,02168	0,88921	0,81546		0,93611
WAD	13	0,00019	0,26506	0,98549	0,93611	

HOMMES : UM3 (ANOVA : p=0,0114)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	10		0,99998	0,34328	0,98117	0,01899
HC	9	0,99998		0,40548	0,98983	0,03043
NO	5	0,34328	0,40548		0,82769	0,94490
KEB	4	0,98117	0,98983	0,82769		0,33768
WAD	11	0,01899	0,03043	0,94490	0,33768	

HOMMES : UM14 (ANOVA : p=0,0101)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	18		0,77799	0,02288	0,29166	0,04627
HC	12	0,77799		0,26215	0,77863	0,52647
NO	7	0,02288	0,26215		0,98805	0,95585
KEB	4	0,29166	0,77863	0,98805		1,00000
WAD	12	0,04627	0,52647	0,95585	1,00000	

HOMMES : SCAPHM1 (ANOVA : p=0,0222)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	9		0,05210	0,21087	0,47286	0,03945
HC	5	0,05210		0,98859	0,99297	0,99995
NO	4	0,21087	0,98859		1,00000	0,97503
KEB	2	0,47286	0,99297	1,00000		0,98534
WAD	5	0,03945	0,99995	0,97503	0,98534	

HOMMES : TRIM1 (ANOVA : p=0,0374)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	6		0,27181	0,72468		0,02870
HC	5	0,27181		0,89034		0,32291
NO	4	0,72468	0,89034			0,15423
KEB	0					
WAD	2	0,02870	0,32291	0,15423		

HOMMES : TRAM2 (ANOVA : p=0,0003)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	12		0,21429	0,01344	0,02462	0,00087
HC	3	0,21429		0,91762	0,75241	0,65408
NO	4	0,01344	0,91762		0,98346	0,98528
KEB	2	0,02462	0,75241	0,98346		0,99987
WAD	6	0,00087	0,65408	0,98528	0,99987	

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 7 : suite et fin

HOMMES : TRAM3 (ANOVA : p=0,0238)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	11		0,19680	0,12441	0,95797	0,04761
HC	3	0,19680		0,99955	0,82775	0,99488
NO	3	0,12441	0,99955		0,72832	0,99984
KEB	2	0,95797	0,82775	0,72832		0,60504
WAD	4	0,04761	0,99488	0,99984	0,60504	

HOMMES : MC1 M2.1 (ANOVA : p=0,0141)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	10		0,07498	0,01118	0,73601	0,33028
HC	7	0,07498		0,81924	0,99999	0,98462
NO	5	0,01118	0,81924		0,96685	0,58992
KEB	1	0,73601	0,99999	0,96685		0,99957
WAD	5	0,33028	0,98462	0,58992	0,99957	

HOMMES : MC2 M2.1 (ANOVA : p=0,0139)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	6		0,07252	0,00859	0,61060	0,07633
HC	9	0,07252		0,52102	0,99573	0,99993
NO	4	0,00859	0,52102		0,61250	0,62642
KEB	2	0,61060	0,99573	0,61250		0,99130
WAD	7	0,07633	0,99993	0,62642	0,99130	

HOMMES : MC3 M2.1 (ANOVA : p=0,0021)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	10		0,01539	0,00765	0,18343	0,04191
HC	7	0,01539		0,56596	0,99999	0,98315
NO	2	0,00765	0,56596		0,77829	0,35431
KEB	2	0,18343	0,99999	0,77829		0,99282
WAD	8	0,04191	0,98315	0,35431	0,99282	

HOMMES : FM10a (ANOVA : p=0,0426)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	13		0,75660	0,04345	0,98961	0,77652
HC	13	0,75660		0,24510	0,61968	1,00000
NO	4	0,04345	0,24510		0,04043	0,22147
KEB	6	0,98961	0,61968	0,04043		0,63805
WAD	14	0,77652	1,00000	0,22147	0,63805	

HOMMES : CALM8 (ANOVA : p=0,0461)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	12		0,99532	0,11262	0,99073	0,89817
HC	8	0,99532		0,08411	0,99979	0,99214
NO	5	0,11262	0,08411		0,19296	0,02762
KEB	3	0,99073	0,99979	0,19296		0,99993
WAD	10	0,89817	0,99214	0,02762	0,99993	

HOMMES : MTTII (ANOVA : p=0,0339)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	6		0,26336	0,01948	0,98830	0,89225
HC	5	0,26336		0,39550	0,94842	0,95790
NO	3	0,01948	0,39550		0,39368	0,28336
KEB	1	0,98830	0,94842	0,39368		0,99974
WAD	2	0,89225	0,95790	0,28336	0,99974	

HOMMES : MTTIV (ANOVA : p=0,0081)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	6		0,97448	0,00446	0,87248	0,98891
HC	3	0,97448		0,02499	0,99414	0,99999
NO	3	0,00446	0,02499		0,08448	0,15089
KEB	2	0,87248	0,99414	0,08448		0,99941
WAD	1	0,98891	0,99999	0,15089	0,99941	

HOMMES : DIARAD (ANOVA : p=0,0183)						
	N	EM	HC	NO	KEB	WAD
EM	18		0,08395	0,03976	0,33547	0,19100
HC	10	0,08395		0,92254	0,99886	0,98361
NO	5	0,03976	0,92254		0,86582	0,70392
KEB	6	0,33547	0,99886	0,86582		0,99982
WAD	13	0,19100	0,98361	0,70392	0,99982	

ANNEXE VB 8 : Résultats du test ANOVA et des tests de Tukey entre les différentes populations féminines natoufiennes. Chaque tableau fait référence à une variable. Le code des variables fait référence à l'ANNEXE IIB 10.

FEMMES : M28 (ANOVA : p=0,3660)					
	N	EM	NO	KEB	WAD
EM	1		0,80149		0,25896
NO	3	0,80149			0,03397
KEB	0				
WAD	4	0,25896	0,03397		

FEMMES : M69 (ANOVA : p=0,3660)					
	N	EM	NO	KEB	WAD
EM	9		0,99824	0,03398	0,73623
NO	3	0,99824		0,11224	0,79145
KEB	6	0,03398	0,11224		0,30751
WAD	6	0,73623	0,79145	0,30751	

ANNEXE VB 9 : POPULATION DE MALLAHA : Caractéristiques métriques de la population féminine et de la population masculine et tests de différences entre les moyennes. Le code des variables fait référence à l'ANNEXE IIB 10. Les tests de variances, significatifs au seuil de 1 %, et les tests de comparaisons des moyennes, significatifs au seuil de 5 %, sont surlignés en gris. N : Effectif ; moy : moyenne ; e.s. : écart-type ; p Sh-W : test de normalité de Shapiro-Wilk ; coeff. var. : coefficient de variation (écart-type/moyenne) ; p M-W : test de significativité de Mann-Whitney ; différence entre les moyennes (moyM - moyF / moyM) : en italique quand la moyenne des femmes est supérieure à celle des hommes.

Variables	FEMMES : MALLAHA					HOMMES : MALLAHA					variance		test T	test U	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	p Levene	p Student	p M-W		
Mesures du bloc crânio-facial															
M1	3	183,33	9,71	0,59972	5,30%	8	195,25	8,05	0,55805	4,12%	0,87415	0,06685	0,08485	6,10%	
M3	2	179,50	9,19		5,12%	7	188,00	7,53	0,46064	4,00%		0,21560	0,33333	4,52%	
M8	2	142,50	3,54		2,48%	5	139,00	6,82	0,31732	4,91%		0,53612	0,57143	-2,52%	
M12	1	108,00	0,00			3	111,67	7,51		6,72%				3,28%	
M20	1	116,69	0,00			2	118,94	5,34		4,49%				1,89%	
M17	0					0									
M2	3	170,33	11,24	0,60477	6,60%	6	185,00	7,67	0,76946	4,14%	0,46223	0,05130	0,04762	7,93%	
M5	0					0									
M9	3	94,67	3,06	0,63689	3,23%	6	94,33	6,44	0,90453	6,83%	0,22561	0,93620	1,09524	-0,35%	
M10	1	113,00	0,00			7	115,86	8,40	0,73359	7,25%				2,47%	
M13(1)	0					3	125,33	5,03	0,78044	4,02%					
M13	0					1	94,00	0,00							
M7	0					0									
M16	0					0									
M29	6	111,75	5,78	0,62082	5,17%	7	115,71	4,11	0,77640	3,55%	0,43330	0,17695	0,23427	3,43%	
M30	3	118,00	5,20		4,40%	12	120,17	6,46	0,84853	5,38%	0,51587	0,60236	0,63297	1,80%	
M31	2	95,50	6,36		6,66%	3	101,67	2,89		2,84%		0,21949	0,40000	6,07%	
M26	5	129,80	6,50	0,40841	5,00%	7	132,86	5,43	0,27916	4,09%	0,52637	0,39537	0,43182	2,30%	
M27	4	128,25	9,60	0,09960	7,49%	8	131,25	7,38	0,05656	5,62%	0,26685	0,55941	0,80808	2,29%	
M28	1	125,00	0,00			5	123,40	4,67	0,85532	3,78%				-1,30%	
M24	0					2	316,50	20,51		6,48%					
M41B	3	32,33	1,44		4,46%	4	38,55	1,93	0,32216	5,01%	0,51722	0,00563	0,05714	16,13%	
M41C	2	45,25	0,35		0,78%	1	55,50	0,00						18,47%	
hzy	9	42,49	3,09	0,57022	7,28%	12	47,33	4,14	0,60858	8,74%	0,38569	0,00846	0,00725	10,22%	
M46	0					1	86,90	0,00							
M45	0					1	104,00	0,00							
M51	2	40,70	3,11		7,64%	3	45,20	1,20	1,00000	2,65%		0,09509	0,20000	9,96%	
M52	3	32,33	2,52	0,78044	7,78%	3	30,93	5,69	0,57976	18,39%	0,20980	0,71647	0,70000	-4,53%	
M43.1	2	91,50	0,71		0,77%	4	105,30	2,71	0,45269	2,57%		0,00255	0,13333	13,11%	
M44	0					1	105,00	0,00							
M50	1	23,50	0,00			3	24,50	1,61	0,47972	6,57%				4,08%	
M55	0					3	57,80	4,07	0,79658	7,05%					
M54	0					2	24,65	2,19		8,89%					
M48.1	1	21,00	0,00			3	21,17	4,35	0,28645	20,55%				0,79%	
M48	0					2	80,70	8,63		10,69%					
M40	1	70,50	0,00			1	81,50	0,00						13,50%	
M61	4	65,50	4,51	0,22971	6,88%	5	63,06	5,22	0,15723	8,28%	0,39129	0,48455	0,73016	-3,87%	
M63	4	35,78	1,27	0,42397	3,54%	6	35,42	4,77	0,22151	13,46%	0,00719	0,88888	0,91429	-1,01%	
M62	1	48,00	0,00			2	49,00	4,24		8,66%				2,04%	
CC	0					2	1557,87	122,05		7,83%					
Mesures de la mandibule															
ESYM	10	14,90	1,39	0,42600	9,33%	10	17,21	1,43	0,02718	8,32%	0,93446	0,00179	0,00209	13,42%	
M69	9	32,52	4,27	0,39372	13,14%	9	37,41	4,32	0,40190	11,56%	0,78624	0,02819	0,03998	13,07%	
M69.1	11	28,66	2,89	0,32804	10,09%	12	34,34	3,25	0,27569	9,45%	0,78334	0,00024	0,00040	16,53%	
M69.2	11	25,06	2,85	0,03074	11,36%	12	30,31	2,28	0,07492	7,53%	0,85971	0,00008	0,00014	17,30%	
M65	2	122,50	3,54		2,89%	1	119,00	0,00						-2,94%	
M66	5	92,10	8,43	0,50092	9,15%	5	105,50	6,87	0,02694	6,52%	0,81991	0,02487	0,05556	12,70%	
M67	7	44,37	3,20	0,78811	7,21%	8	45,80	1,27	0,19147	2,77%	0,00835	0,26375	0,46340	3,12%	
M71A	6	33,75	1,83	0,41660	5,44%	10	37,78	3,67	0,22918	9,71%	0,26631	0,02614	0,03122	10,67%	
PBRM	2	1,55	0,49		31,93%	5	2,47	0,78	0,06428	31,41%		0,19153	0,19048	37,25%	
M68.1	2	97,50	4,95		5,08%	3	114,00	1,00	1,00000	0,88%		0,00893	0,20000	14,47%	
M70	2	55,00	2,83		5,14%	3	64,83	2,57	0,56654	3,96%		0,02702	0,20000	15,17%	
M79	2	125,00	2,83		2,26%	4	121,50	1,00	0,00124	0,82%		0,07143	0,13333	-2,88%	

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 9 : suite

Variables	FEMMES : MALLAHA					HOMMES : MALLAHA					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy	
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var					
Indices crâniens et mandibulaires															
MI1	0					4	73,85	4,96	0,12056	6,71%					
MI13	0					3	68,66	1,89	0,79860	2,75%					
MI12	1	83,19	0,00			5	83,22	3,51	0,99244	4,22%				0,04%	
MI5	0					2	85,86	0,79		0,92%					
MI4	1	60,15	0,00			2	59,75	1,41		2,36%				-0,66%	
IMH	0					2	70,47	1,25		1,77%					
MI60	0					0									
MI42	2	82,35	1,08		1,32%	3	68,32	11,27	0,81256	16,49%		0,19418	0,20000	-20,54%	
MI48	0					1	48,97	0,00							
MI39	0					0									
MI58	1	75,21	0,00			1	69,57	0,00						-8,11%	
MI22	5	87,38	3,84	0,52333	4,39%	7	87,14	2,47	0,49389	2,83%	0,17074	0,89963	0,87626	-0,27%	
MI24	3	90,34	6,39	0,60548	7,07%	8	91,08	1,97	0,30767	2,16%	0,02215	0,76045	0,92121	0,81%	
MI25	1	72,80	0,00			3	80,47	0,41	0,28797	0,51%				9,53%	
MI62	2	79,68	6,34		7,96%	1	94,96	0,00						16,09%	
Mesures du squelette infra-crânien															
ATLASL	1	47,00	0,00			3	48,40	5,27	0,32755	10,90%				2,89%	
ATLALI	1	46,00	0,00			3	44,67	3,62	0,61696	8,11%				-2,99%	
AXM1a	2	33,35	0,92		2,76%	7	37,64	1,34	0,27719	3,57%		0,00431	0,05556	11,40%	
AXISL	0					0									
AXISAP	0					3	46,67	2,52	0,78044	5,39%					
SCM12	5	36,18	2,35	0,93279	6,50%	8	41,20	2,24	0,11772	5,43%	0,96222	0,00264	0,00622	12,18%	
SCM13	5	23,56	1,37	0,20487	5,80%	8	28,65	2,05	0,57928	7,14%	0,31752	0,00049	0,00155	17,77%	
SCM11	2	40,50	0,71		1,75%	4	42,10	7,13	0,83807	16,94%		0,78005	1,20000	3,80%	
CLM1	1	133,00	0,00			5	145,80	4,92	0,27071	3,37%				8,78%	
CLM4	5	9,78	0,88	0,34374	8,98%	11	10,90	0,99	0,21199	9,11%	0,47039	0,04941	0,03800	10,24%	
CLM5	5	10,14	1,31	0,28837	12,93%	11	11,58	1,11	0,27563	9,57%	0,62446	0,03837	0,05174	12,45%	
CLM6	5	33,00	3,32	0,39383	10,05%	11	36,45	2,21	0,16764	6,06%	0,43362	0,02603	0,05174	9,48%	
HM1	1	270,00	0,00			4	330,25	17,37	0,69957	5,26%				18,24%	
HM5	9	19,71	1,27	0,96316	6,42%	19	21,71	1,57	0,00011	7,22%	0,98239	0,00262	0,00052	9,19%	
HM6	9	14,34	1,29	0,00608	8,98%	19	16,93	1,08	0,04242	6,37%	0,95732	0,00001	0,00014	15,25%	
HM7	12	53,25	3,05	0,07260	5,73%	21	60,24	3,14	0,62309	5,22%	0,82234	0,00000	0,00000	11,60%	
HM3	0					3	50,33	1,53	0,63689	3,03%					
HM9a	0					4	42,80	0,77	0,25933	1,80%					
HM10a	0					6	46,28	2,44	0,57846	5,26%					
HM4	6	54,20	2,00	0,62091	3,70%	15	62,96	3,42	0,44738	5,43%	0,44879	0,00001	0,00026	13,92%	
RM1	0					6	248,33	12,58	0,07591	5,07%					
RM2a	0					6	234,67	12,77	0,35548	5,44%					
RM4	6	14,33	0,92	0,69226	6,45%	18	15,73	0,86	0,30327	5,45%	0,87742	0,00255	0,00337	8,90%	
RM5	5	10,06	0,74	0,07894	7,32%	19	11,35	0,81	0,89493	7,11%	0,64596	0,00380	0,00927	11,39%	
Rpm	7	37,00	3,00	0,58647	8,11%	19	40,79	1,65	0,02401	4,05%	0,08371	0,00038	0,00171	9,29%	
RM4.1	1	20,00	0,00			9	21,96	1,10	0,55564	5,02%				8,91%	
RM5.6	4	28,93	2,62	0,42976	9,07%	13	32,85	1,52	0,07767	4,62%	0,02841	0,00164	0,01513	11,96%	
UM1	1	260,00	0,00			4	285,25	15,59	0,85396	5,46%				8,85%	
UM2	0					4	248,25	13,40	0,98293	5,40%					
UM3	6	31,33	1,37	0,55438	4,36%	10	34,10	2,08	0,08626	6,10%	0,62485	0,01196	0,00475	8,11%	
UM14	11	21,54	2,17	0,03429	10,06%	18	23,78	1,84	0,44126	7,75%	0,42463	0,00599	0,01085	9,45%	
UM13	11	17,67	1,88	0,59146	10,66%	17	19,58	1,60	0,33188	8,17%	0,77954	0,00788	0,00580	9,75%	
SCAPHM1	5	24,22	2,98	0,58526	12,28%	9	27,08	1,94	0,94516	7,16%	0,36066	0,04866	0,05994	10,55%	
SCAPHM3	6	14,75	1,48	0,65673	10,05%	9	15,88	1,21	0,25390	7,60%	0,70924	0,12899	0,11349	7,10%	
LUNM1	7	14,09	1,50	0,23220	10,64%	11	16,70	1,69	0,03012	10,14%	0,77616	0,00431	0,02042	15,61%	
LUNM3	7	15,02	0,68	0,91962	4,51%	11	17,30	1,08	0,13031	6,25%	0,13815	0,00014	0,00006	13,17%	
TRIM1	4	10,60	0,95	0,05123	8,98%	6	11,97	0,61	0,35804	5,09%	0,34615	0,02319	0,06667	11,42%	
TRIM2	3	15,00	0,50	1,00000	3,33%	6	15,95	0,55	0,06920	3,47%	0,89882	0,04149	0,04762	5,96%	
TRAM2	4	21,63	0,77	0,76784	3,55%	12	23,80	0,48	0,57517	2,01%	0,13256	0,00001	0,00110	9,14%	
TRAM3	4	14,80	1,09	0,21301	7,34%	11	17,21	1,25	0,53354	7,26%	0,38045	0,00475	0,01026	14,00%	
CAPIM1	6	20,33	1,42	0,14821	6,99%	13	23,36	1,26	0,85353	5,40%	0,99904	0,00022	0,00140	12,96%	
CAPM3	4	17,60	1,47	0,00613	8,35%	12	20,08	1,66	0,52385	8,27%	0,73892	0,01894	0,01978	12,37%	
HAMM1	4	19,83	2,33	0,53452	11,74%	7	21,66	0,82	0,16609	3,80%	0,11904	0,08349	0,23030	8,46%	
HAMM3	6	20,72	1,78	0,85445	8,61%	4	22,60	1,26	0,65323	5,60%	0,55043	0,10732	0,06667	8,33%	
mc1M2.1	6	43,80	3,31	0,36888	7,56%	10	47,74	2,16	0,72120	4,53%	0,59563	0,01167	0,01598	8,25%	
mc2M2.1	1	64,00	0,00			6	71,28	3,51	0,89116	4,92%				10,22%	
mc3M2.1	2	60,80	0,28		0,47%	10	70,62	2,57	0,52630	3,64%		0,00040	0,03030	13,91%	
mc4M2.1	2	51,50	3,54		6,87%	6	57,38	2,89	0,05822	5,04%		0,05366	0,07143	10,25%	
mc5M2.1	3	48,90	3,24	0,53674	6,64%	5	53,96	1,01	0,45300	1,87%	0,04951	0,01478	0,03571	9,38%	

ANNEXE VB 9 : suite et fin

Variables	FEMMES : MALLAHA					HOMMES : MALLAHA					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Mesures du squelette <i>infra</i>-crânien (suite)														
FM1	1	396,00	0,00			2	447,50	0,71		0,16%				11,51%
FM2	1	394,00	0,00			2	443,50	2,12		0,48%				11,16%
FM4	2	401,00	26,87		6,70%	3	430,00	14,00	0,27377	3,26%		0,19780	0,20000	6,74%
FM6	12	27,13	2,02	0,32487	7,44%	14	29,72	1,89	0,87906	6,37%	0,85802	0,00253	0,00204	8,71%
FM7	12	23,78	1,17	0,68521	4,94%	14	26,84	1,21	0,59445	4,52%	0,92383	0,00000	0,00000	11,41%
FM8	12	79,50	3,23	0,17725	4,07%	14	88,46	2,98	0,04991	3,37%	0,76117	0,00000	0,00000	10,13%
FM10A	7	23,43	1,66	0,93259	7,08%	13	26,95	1,33	0,84624	4,93%	0,59542	0,00006	0,00031	13,08%
FM9A	7	30,84	1,82	0,89955	5,90%	13	32,23	2,25	0,54008	6,98%	0,58747	0,17896	0,21060	4,31%
FM15	4	27,73	0,78	0,57560	2,82%	8	32,48	2,25	0,01104	6,93%	0,10157	0,00246	0,00404	14,63%
FM19	3	41,90	1,82	0,15717	4,36%	10	45,72	1,60	0,55223	3,50%	0,96388	0,00468	0,02797	8,36%
FM18	3	42,10	0,85	0,80608	2,03%	7	45,50	1,86	0,75603	4,09%	0,10456	0,01821	0,01667	7,47%
FM21	0					5	80,80	5,72	0,43393	7,08%				
FM22	2	57,50	4,95		8,61%	6	63,13	2,16	0,17849	3,41%		0,05005	0,14286	8,92%
PM1	3	38,33	3,51	0,84283	9,16%	5	44,76	4,07	0,85946	9,08%	0,62847	0,06434	0,14286	14,36%
PM2	5	40,54	1,27	0,54020	3,13%	7	46,44	3,97	0,35490	8,54%	0,07615	0,00991	0,00505	12,71%
PM3	6	19,70	1,88	0,75713	9,56%	10	21,65	1,70	0,40623	7,84%	0,60076	0,05062	0,03122	9,01%
TM1	1	355,00	0,00			2	370,50	13,44		3,63%				4,18%
TM8a	7	31,47	1,96	0,67227	6,24%	11	37,22	2,34	0,27697	6,27%	0,40052	0,00006	0,00006	15,44%
TM9a	7	21,39	2,05	0,35832	9,57%	10	24,56	2,20	0,39995	8,95%	0,77024	0,00875	0,01851	12,92%
TM10b	4	65,75	4,27	0,25039	6,50%	14	77,21	3,33	0,66804	4,32%	0,52404	0,00003	0,00065	14,85%
TM3	0					5	73,12	4,42	0,03247	6,05%				
TM6	1	41,00	0,00			12	49,72	2,28	0,02424	4,58%				17,53%
FIM42.a	3	23,77	0,40		1,70%	12	26,33	1,81	0,05655	6,86%	0,01039	0,03328	0,00879	9,75%
FIM1	0					2	357,50	7,78		2,18%				
FIM2	3	14,33	0,61	0,63689	4,26%	8	16,71	1,60	0,41494	9,55%	0,09080	0,03707	0,02424	14,24%
FIM3	3	10,33	1,15		11,17%	8	11,88	1,17	0,83062	9,83%	0,94369	0,08221	0,08485	12,98%
FIM4	3	40,33	3,06	0,63689	7,57%	7	46,93	4,53	0,40522	9,66%	0,15490	0,05293	0,03333	14,05%
TALM1	6	49,02	2,26	0,46225	4,61%	17	53,27	2,99	0,25131	5,61%	0,59878	0,00468	0,00335	7,99%
TALM2	6	38,05	2,03	0,53384	5,34%	17	42,69	2,31	0,27167	5,42%	0,48014	0,00029	0,00038	10,87%
TALM3.1	5	29,80	1,92	0,22298	6,45%	15	32,18	1,11	0,07906	3,46%	0,21274	0,00288	0,02541	7,40%
CALM1	4	72,33	3,65	0,14102	5,04%	11	83,12	3,94	0,08050	4,74%	0,70346	0,00037	0,00293	12,99%
CALM1a	3	69,33	0,58		0,83%	11	77,96	4,14	0,41952	5,32%	0,07728	0,00442	0,01099	11,07%
CALM4	4	34,05	2,07	0,62951	6,07%	14	38,30	2,56	0,28501	6,67%	0,46266	0,00791	0,01176	11,10%
CALM7	2	37,30	0,99		2,65%	14	44,61	3,36	0,64315	7,54%		0,01010	0,01667	16,38%
CALM8	2	26,20	2,55		9,72%	12	32,33	2,62	0,09849	8,10%		0,00969	0,02198	18,95%
NAVM1	1	37,70	0,00			7	39,86	1,77	0,57146	4,45%				5,41%
NAVM2	2	24,60	1,56		6,32%	10	28,72	2,65	0,95640	9,21%		0,06431	0,06061	14,35%
CUNM1	3	24,30	0,52		2,14%	7	26,43	1,30	0,74420	4,93%	0,17039	0,02857	0,03333	8,05%
CUNM7	4	31,03	1,58	0,33286	5,11%	5	32,90	0,84	0,45932	2,55%	0,34261	0,05508	0,06349	5,70%
CUBM1	6	34,13	2,65	0,10667	7,75%	11	37,17	2,11	0,53978	5,68%	0,67417	0,02016	0,01454	8,18%
CUBM3	7	21,17	2,29	0,84168	10,80%	12	24,03	1,28	0,08599	5,34%	0,16810	0,00259	0,00524	11,91%
MTI	6	55,42	4,68	0,93447	8,45%	10	62,97	3,69	0,96637	5,86%	0,46434	0,00295	0,00475	12,00%
MTII	2	63,05	2,19		3,48%	6	77,75	4,28	0,82177	5,50%		0,00413	0,07143	18,91%
MTIII	3	62,30	7,30	0,61216	11,72%	4	71,65	3,08	0,94924	4,29%	0,15662	0,06504	0,11429	13,05%
MTIV	1	56,10	0,00			6	70,93	1,20	0,49119	1,70%				20,91%
MTV	1	56,00	0,00			5	68,34	2,47	0,01235	3,61%				18,06%
STATUH	1	145,86	0,00			4	172,20	6,82	0,69957	3,96%				15,30%
STATUF	1	150,59	0,00			2	168,20	0,20		0,12%				10,47%
Indices <i>infra</i>-crâniens														
ROBHUM	1	18,52	0,00			4	18,79	1,57	0,94938	8,38%				1,46%
DIAHUM	9	72,82	5,04	0,71991	6,93%	19	78,17	5,26	0,45472	6,73%	0,95384	0,01725	0,02153	6,84%
ROBRAD	0					6	16,43	1,43	0,77995	8,72%				
DIARAD	5	70,68	4,96	0,26563	7,02%	18	72,18	5,99	0,04081	8,30%	0,75351	0,61630	0,69113	2,07%
ROBULN	0					4	13,99	0,65	0,90681	4,65%				
ROBFEM	1	19,70	0,00			2	20,22	0,44		2,19%				2,60%
IPILAST	12	114,49	11,35	0,54841	9,92%	14	111,05	10,00	0,56056	9,00%	0,54061	0,42027	0,27398	-3,09%
IPLATY	7	76,03	4,54	0,09601	5,97%	13	84,04	7,65	0,25462	9,10%	0,08642	0,02140	0,02361	9,52%
ITETFEM	3	99,50	2,49	0,35762	2,51%	7	100,22	1,40	0,53816	1,40%	0,19135	0,56323	0,66667	0,72%
ROBTIB	0					2	21,08	1,53		7,25%				
ICNEM	6	69,81	7,60	0,86506	10,89%	10	66,37	5,67	0,44040	8,54%	0,32772	0,31755	0,49226	-5,18%

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 10 : POPULATION DE NAHAL-OREN : Caractéristiques métriques de la population féminine et de la population masculine et tests de différences entre les moyennes. Le code des variables fait référence à l'ANNEXE IIB 10. Les tests de variances, significatifs au seuil de 1 %, et les tests de comparaisons des moyennes, significatifs au seuil de 5 %, sont surlignés en gris. N : Effectif ; moy : moyenne ; e.s. : écart-type ; p Sh-W : test de normalité de Shapiro-Wilk ; coeff. var. : coefficient de variation (écart-type/moyenne) ; p M-W : test de significativité de Mann-Whitney ; différence entre les moyennes (moyM - moyF / moyM) : en italique quand la moyenne des femmes est supérieure à celle des hommes.

Variables	FEMMES : NAHAL-OREN					HOMMES : NAHAL-OREN					variance p Levene	test T		test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var		p Student			
Mesures du bloc crânio-facial															
M1	3	182,00	9,64	0,29827	5,30%	4	193,25	7,76	0,80618	4,02%	0,61114	0,14609	0,22857	5,82%	
M3	4	185,25	11,53	0,96657	6,22%	4	185,75	5,91	0,04975	3,18%	0,21694	0,94098	0,88571	0,27%	
M8	6	137,67	7,09	0,58621	5,15%	2	144,00	1,41		0,98%		0,27763	0,28571	4,40%	
M12	5	106,60	5,64	0,01733	5,29%	2	106,00	7,07		6,67%		0,90881	0,85714	-0,57%	
M20	3	120,11	2,57	0,09832	2,14%	3	120,00	8,71	0,73627	7,26%	0,16484	0,98513	1,00000	-0,09%	
M17	2	143,00	1,41		0,99%	1	146,00	0,00						2,05%	
M2	5	176,60	13,24	0,28619	7,50%	4	185,75	9,36	0,55524	5,04%	0,18027	0,28319	0,41270	4,93%	
M5	2	102,50	9,19		8,97%	1	100,00	0,00						-2,50%	
M9	7	94,00	3,70	0,39033	3,93%	4	95,50	4,20	0,58877	4,40%	0,58082	0,55194	0,64848	1,57%	
M10	5	117,80	4,38	0,10722	3,72%	4	117,50	4,80	0,66195	4,08%	0,84666	0,92469	1,09524	-0,26%	
M13(1)	3	126,33	4,04	0,72623	3,20%	3	123,33	3,21	0,29827	2,61%	0,75231	0,37123	0,40000	-2,43%	
M13	3	103,67	4,04	0,72623	3,90%	2	102,50	2,12		2,07%		0,74061	1,20000	-1,14%	
M7	2	38,40	0,14		0,37%	1	35,00	0,00						-9,71%	
M16	2	28,10	1,98		7,05%	1	29,00	0,00						3,10%	
M29	6	112,33	4,84	0,41504	4,31%	4	113,25	3,69	0,64744	3,25%	0,29017	0,75756	0,76190	0,81%	
M30	5	113,40	6,35	0,87636	5,60%	5	120,40	4,72	0,32949	3,92%	0,45789	0,08327	0,15079	5,81%	
M31	2	107,00	1,41		1,32%	4	102,70	6,23	0,01425	6,06%		0,41285	0,53333	-4,19%	
M26	6	129,00	7,13	0,86674	5,53%	4	131,00	1,41	0,16119	1,08%	0,07388	0,60160	0,76190	1,53%	
M27	5	131,20	7,46	0,58106	5,69%	5	134,00	6,67	0,30304	4,98%	0,55177	0,54908	0,69048	2,09%	
M28	3	130,00	2,65	0,36311	2,04%	3	119,00	3,46		2,91%	0,49177	0,01196	0,10000	-9,24%	
M24	3	320,00	4,58	0,63689	1,43%	3	317,00	19,05		6,01%	0,04251	0,80399	0,70000	-0,95%	
M41B	2	33,65	0,35		1,05%	1	36,60	0,00						8,06%	
M41C	3	50,37	2,07	0,70650	4,12%	1	55,40	0,00						9,09%	
hzy	4	42,80	1,75	0,99208	4,08%	7	43,00	2,41	0,83428	5,60%	0,51365	0,88833	0,92727	0,47%	
M46	3	95,17	3,62	0,13211	3,80%	1	102,00	0,00						6,70%	
M45	1	125,00	0,00			2	131,00	5,66		4,32%				4,58%	
M51	4	40,73	1,48	0,82352	3,64%	4	41,55	2,31	0,01412	5,56%	0,36058	0,56971	0,34286	1,99%	
M52	4	30,00	1,53	0,77800	5,08%	3	29,77	2,58	0,18526	8,67%	0,23859	0,88543	0,85714	-0,78%	
M43.1	6	96,58	1,08	0,13292	1,12%	5	95,86	5,58	0,31872	5,82%	0,00112	0,76091	0,66234	-0,75%	
M44	3	95,97	0,91	0,75630	0,95%	2	101,15	0,92		0,91%		0,00834	0,20000	5,12%	
M50	6	22,08	3,37	0,91589	15,28%	5	23,08	3,32	0,30748	14,37%	0,67640	0,63481	0,93074	4,32%	
M55	4	48,65	3,44	0,95120	7,07%	2	48,95	0,07		0,14%		0,91298	1,20000	0,61%	
M54	4	24,63	3,86	0,33353	15,66%	2	24,30	3,54		14,55%		0,92566	0,80000	-1,34%	
M48.1	4	16,88	2,52	0,79255	14,96%	3	19,83	0,76	0,63689	3,85%	0,19044	0,11242	0,11429	14,92%	
M48	4	64,95	5,68	0,30118	8,75%	1	66,90	0,00						2,91%	
M40	2	80,00	11,31		14,14%	1	94,00	0,00						14,89%	
M61	4	63,60	1,38	0,62998	2,17%	3	64,00	0,61	0,15717	0,95%	0,38554	0,66480	0,85714	0,62%	
M63	3	33,00	0,96	0,29827	2,92%	4	34,05	2,05	0,26774	6,02%	0,33438	0,45543	0,62857	3,08%	
M62	3	45,37	2,81	0,80379	6,20%	2	46,70	0,28		0,61%		0,57117	0,80000	2,86%	
CC	1	1527,03	0,00			1	1535,00	0,00						0,52%	
Mesures de la mandibule															
ESYM	3	14,67	1,53	0,63689	10,41%	9	15,17	1,39	0,97827	9,18%	0,94461	0,60893	0,72727	3,30%	
M69	3	32,93	2,76	0,34801	8,38%	9	34,78	0,86	0,52106	2,47%	0,00570	0,08623	0,14545	5,30%	
M69.1	3	30,43	2,31	0,08265	7,60%	9	32,99	2,07	0,82102	6,28%	0,82604	0,10081	0,14545	7,75%	
M69.2	3	25,27	1,81	0,31718	7,18%	9	27,90	2,83	0,45832	10,14%	0,18495	0,16797	0,28182	9,44%	
M65	0					4	119,25	3,30	0,51304	2,77%					
M66	2	93,40	7,64		8,18%	8	94,75	7,59	0,46341	8,01%		0,82781	0,71111	1,42%	
M67	3	44,17	1,94	0,14782	4,39%	6	42,27	2,19	0,15931	5,18%	0,31896	0,24566	0,54762	-4,50%	
M71A	4	34,40	2,31	0,94423	6,72%	8	35,24	3,69	0,86175	10,48%	0,30926	0,69078	0,68283	2,38%	
PBRM	1	2,40	0,00			7	2,41	0,71	0,48207	29,68%				0,30%	
M68.1	1	100,00	0,00			7	105,21	5,08	0,29350	4,83%				4,96%	
M70	1	55,00	0,00			7	58,86	5,48	0,35007	9,32%				6,55%	
M79	1	130,50	0,00			7	121,71	2,06	0,03359	1,69%				-7,22%	

ANNEXE VB 10 : suite

Variables	FEMMES : NAHAL-OREN					HOMMES : NAHAL-OREN					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Indices crâniens et mandibulaires														
M.I1	3	77,80	5,30	0,97335	6,82%	2	75,19	5,72		7,61%		0,63594	0,80000	-3,47%
M.I13	6	68,36	2,91	0,64234	4,25%	2	68,75	0,31		0,45%		0,86241	1,14286	0,57%
M.I12	5	80,29	0,87	0,74659	1,08%	4	81,27	1,19	0,02660	1,47%	0,46528	0,19339	0,28571	1,21%
M.I5	3	90,16	3,44	0,97454	3,81%	1	83,71	0,00						-7,70%
M.I4	1	62,93	0,00			3	62,97	4,67	0,28523	7,41%				0,07%
IMH	1	72,95	0,00			1	74,02	0,00						1,45%
M.I60	2	97,21	7,84		8,06%	1	94,00	0,00						-3,41%
M.I42	4	73,81	5,95	0,65941	8,06%	3	69,69	5,65	0,22640	8,11%	0,89784	0,39699	0,40000	-5,92%
M.I48	4	51,17	11,08	0,60910	21,65%	2	49,64	7,15		14,41%		0,87155	0,80000	-3,08%
M.I39	1	45,76	0,00			1	52,68	0,00						13,13%
M.I58	3	72,90	4,39	0,34167	6,02%	1	78,89	0,00						7,59%
M.I22	6	87,23	4,75	0,92168	5,45%	4	86,44	2,02	0,91325	2,33%	0,24109	0,76360	0,60952	-0,92%
M.I24	5	86,57	5,21	0,55651	6,02%	5	89,89	1,36	0,79226	1,51%	0,10755	0,20482	0,42063	3,70%
M.I25	2	81,37	0,64		0,78%	3	83,76	2,97		3,55%		0,36446	0,80000	2,85%
M.I62	0					4	86,33	3,69	0,59705	4,28%				
Mesures du squelette infra-crânien														
ATLASLS	2	48,10	2,97		6,17%	3	46,33	0,76	0,63689	1,65%		0,36665	0,80000	-3,81%
ATLALI	2	46,70	2,40		5,15%	3	44,07	1,62		3,67%		0,22915	0,40000	-5,98%
AXM1a	1	34,50	0,00			3	33,07	3,86	0,17362	11,66%				-4,33%
AXISL	0					1	50,00	0,00						
AXISAP	0					0								
SCM12	4	37,63	1,35	0,68028	3,58%	8	39,70	2,00	0,15214	5,05%	0,65394	0,09413	0,04848	5,23%
SCM13	5	25,06	1,02	0,65662	4,06%	7	27,01	2,17	0,88123	8,03%	0,29104	0,09314	0,07323	7,23%
SCM11	1	40,50	0,00			3	43,90	3,15	0,52216	7,17%				7,74%
CLM1	0					2	145,00	5,66		3,90%				
CLM4	1	7,70	0,00			6	9,92	1,39	0,52493	14,05%				22,35%
CLM5	1	9,80	0,00			6	10,52	0,67	0,09283	6,35%				6,81%
CLM6	1	28,00	0,00			6	33,50	2,74	0,01523	8,17%				16,42%
HM1	0					2	327,00	19,80		6,05%				
HM5	5	18,70	0,79	0,29241	4,21%	9	20,03	1,16	0,00783	5,77%	0,50169	0,04161	0,02897	6,66%
HM6	5	14,68	0,61	0,00225	4,15%	9	15,56	1,21	0,71950	7,77%	0,06799	0,15987	0,29770	5,63%
HM7	4	53,50	2,65	0,68894	4,95%	8	55,38	2,67	0,97821	4,82%	0,88446	0,27686	0,28283	3,39%
HM3	1	48,20	0,00			2	46,05	1,48		3,22%				-4,67%
HM9a	1	39,10	0,00			4	39,18	1,46	0,59817	3,72%				0,19%
HM10a	1	43,40	0,00			5	42,90	2,24	0,29634	5,23%				-1,17%
HM4	2	53,25	3,32		6,24%	3	59,57	2,42	0,27703	4,07%		0,08682	0,20000	10,60%
RM1	1	223,00	0,00			2	245,50	17,68		7,20%				9,16%
RM2a	1	211,00	0,00			3	230,67	12,50	0,22967	5,42%				8,53%
RM4	3	13,80	0,17		1,26%	5	13,60	0,80	0,83304	5,88%	0,05631	0,69296	0,78571	-1,47%
RM5	3	10,90	0,17		1,59%	5	10,98	0,73	0,97207	6,64%	0,22966	0,86202	1,00000	0,73%
Rpm	3	38,33	0,58		1,51%	6	37,67	3,78	0,84654	10,03%	0,05566	0,77730	0,90476	-1,77%
RM4.1	4	19,58	1,02	0,55582	5,22%	5	21,66	0,96	0,34368	4,41%	0,76622	0,01597	0,06349	9,63%
RM5.6	3	30,40	2,13	0,68777	7,00%	3	32,47	0,35	0,84283	1,08%	0,09346	0,17238	0,40000	6,37%
UM1	3	239,67	5,86	0,32755	2,44%	3	270,67	9,02	0,87765	3,33%	0,59161	0,00753	0,10000	11,45%
UM2	3	207,00	5,00	1,00000	2,42%	3	232,67	10,02	0,38392	4,31%	0,20227	0,01653	0,10000	11,03%
UM3	4	29,75	2,87	0,27245	9,65%	5	31,80	1,79	0,37722	5,63%	0,26433	0,22854	0,28571	6,45%
UM14	5	20,10	1,01	0,36692	5,01%	7	21,50	1,64	0,51166	7,61%	0,16054	0,12293	0,10606	6,51%
UM13	4	17,55	0,42	0,89942	2,39%	7	18,91	1,61	0,63572	8,52%	0,07165	0,13829	0,10909	7,21%
SCAPHM1	1	23,80	0,00			4	24,95	1,19	0,27254	4,77%				4,61%
SCAPHM3	1	13,40	0,00			5	15,44	1,32	0,80700	8,53%				13,21%
LUNM1	1	16,50	0,00			2	16,25	0,35		2,18%				-1,54%
LUNM3	1	16,60	0,00			3	16,27	0,25	0,78044	1,55%				-2,05%
TRIM1	1	12,00	0,00			4	11,40	0,45	0,51735	3,99%				-5,26%
TRIM2	1	14,50	0,00			3	15,17	0,97	0,59972	6,40%				4,40%
TRAM2	0					4	21,10	2,65	0,09354	12,54%				
TRAM3	0					3	14,97	2,42	0,27703	16,18%				
CAPIM1	0					1	22,10	0,00						
CAPM3	0					1	18,00	0,00						
HAMM1	1	20,00	0,00			2	21,85	1,06		4,85%				8,47%
HAMM3	1	22,00	0,00			3	21,47	1,97	0,34191	9,16%				-2,48%
mc1M2.1	1	44,50	0,00			5	44,28	1,63	0,46189	3,68%				-0,50%
mc2M2.1	2	62,40	5,09		8,16%	4	64,53	0,81	0,50768	1,25%		0,40519	1,20000	3,29%
mc3M2.1	2	61,25	5,30		8,66%	2	63,00	2,83		4,49%		0,72045	0,66667	2,78%
mc4M2.1	1	54,00	0,00			3	53,50	2,51	0,03802	4,70%				-0,93%
mc5M2.1	1	47,10	0,00			4	51,28	4,42	0,71913	8,62%				8,14%

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 10 : suite et fin

Variables	FEMMES : NAHAL-OREN					HOMMES : NAHAL-OREN					variance		test T	test U	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	p Levene	p Student	p M-W		
Mesures du squelette <i>infra</i>-crânien (suite)															
FM1	2	418,50	13,44		3,21%	2	466,00	22,63		4,86%			0,12527	0,33333	10,19%
FM2	1	426,00	0,00			2	463,00	21,21		4,58%					7,99%
FM4	0					2	436,50	19,09		4,37%					
FM6	6	27,60	1,94	0,10903	7,03%	7	29,80	1,77	0,48503	5,92%	0,48557	0,05544	0,13753		7,38%
FM7	6	23,62	2,04	0,90204	8,66%	7	25,71	0,99	0,42801	3,85%	0,12883	0,03422	0,05128		8,16%
FMB	6	80,92	4,50	0,87868	5,56%	7	87,00	3,92	0,99981	4,50%	0,68932	0,02430	0,03497		6,99%
FM10A	5	24,00	0,94	0,11128	3,90%	4	24,25	1,94	0,28776	8,00%	0,00514	0,80502	0,90476		1,03%
FM9A	5	29,98	1,32	0,09668	4,39%	4	30,55	2,35	0,18471	7,70%	0,05343	0,65716	0,90476		1,87%
FM15	6	28,47	2,30	0,00841	8,08%	2	29,85	0,21		0,71%		0,45073	0,28571		4,63%
FM19	4	42,53	1,89	0,32767	4,44%	2	46,50	3,54		7,60%		0,12941	0,26667		8,55%
FM18	4	41,55	1,86	0,38774	4,49%	1	44,00	0,00							5,57%
FM21	1	71,00	0,00			4	76,30	3,38	0,91350	4,43%					6,95%
FM22	1	57,00	0,00			5	63,02	2,59	0,51589	4,11%					9,55%
PM1	3	38,77	1,75	0,96850	4,51%	4	42,85	2,69	0,51229	6,28%	0,42407	0,07274	0,05714		9,53%
PM2	2	39,70	1,84		4,63%	4	44,28	1,80	0,03104	4,06%		0,04322	0,13333		10,33%
PMB	4	19,68	1,04	0,61869	5,30%	4	20,23	0,91	0,16964	4,52%	0,63866	0,45807	0,48571		2,72%
TM1	0					2	373,50	17,68		4,73%					
TM8a	5	31,82	1,51	0,88874	4,74%	5	37,22	1,83	0,16842	4,92%	0,31843	0,00094	0,00794		14,51%
TM9a	5	21,64	1,99	0,05805	9,18%	5	23,20	1,99	0,78419	8,60%	0,81430	0,25051	0,54762		6,72%
TM10b	6	69,17	3,54	0,29051	5,13%	4	74,75	4,57	0,69074	6,12%	0,40808	0,06057	0,06667		7,47%
TM3	4	68,00	3,34	0,76501	4,91%	5	73,86	2,18	0,00214	2,95%	0,55634	0,01528	0,03175		7,93%
TM6	3	45,50	1,32	0,36311	2,91%	3	49,67	3,06	0,63689	6,15%	0,22458	0,09605	0,10000		8,39%
FIM42.a	3	22,97	0,95	0,94198	4,14%	4	24,55	2,15	0,93843	8,78%	0,33396	0,29527	0,22857		6,45%
FIM1	0					0									
FIM2	2	15,10	0,14		0,94%	4	15,70	1,22	0,74057	7,80%		0,55011	0,80000		3,82%
FIM3	2	11,50	2,83		24,60%	4	11,65	1,56	0,82216	13,38%		0,93367	1,20000		1,29%
FIM4	2	42,50	3,54		8,32%	4	43,75	5,12	0,59444	11,71%		0,77756	0,80000		2,86%
TALM1	4	47,25	3,86	0,40827	8,17%	4	48,50	1,73	0,19453	3,57%	0,02329	0,57633	0,68571		2,58%
TALM2	4	38,50	3,11	0,24012	8,08%	6	42,05	3,09	0,01539	7,34%	0,67412	0,11356	0,11429		8,44%
TALM3.1	4	29,50	2,65	0,68894	8,97%	3	30,00	2,00	1,00000	6,67%	0,51234	0,79662	0,85714		1,67%
CALM1	4	74,75	4,57	0,69074	6,12%	4	78,15	2,75	0,21014	3,52%	0,11819	0,24967	0,34286		4,35%
CALM1a	5	69,68	3,69	0,29581	5,29%	4	71,55	2,61	0,76352	3,65%	0,26514	0,42223	0,41270		2,61%
CALM4	5	33,08	1,96	0,39713	5,92%	5	37,32	2,19	0,85232	5,88%	0,71519	0,01215	0,01587		11,36%
CALM7	5	38,00	1,22	0,14584	3,22%	5	43,28	1,81	0,74935	4,19%	0,34194	0,00065	0,00794		12,20%
CALM8	5	27,80	1,10	0,13502	3,94%	5	29,26	2,43	0,49160	8,29%	0,16236	0,25497	0,42063		4,99%
NAVM1	1	36,20	0,00			2	39,35	0,21		0,54%					8,01%
NAVM2	0					3	27,43	1,25	0,22967	4,56%					
CUNM1	3	23,83	2,02	0,72623	8,48%	2	25,00	1,41		5,66%		0,53746	0,40000		4,67%
CUNM7	3	29,90	1,15	0,85645	3,86%	2	30,55	1,48		4,86%		0,61509	0,80000		2,13%
CUBM1	2	32,95	2,90		8,80%	2	34,75	0,07		0,20%		0,47264	1,33333		5,18%
CUBM3	2	20,55	2,05		9,98%	2	22,10	1,98		8,96%		0,52228	0,66667		7,01%
MTI	3	58,27	0,86	0,67875	1,48%	5	59,80	2,86	0,08727	4,79%	0,29945	0,41356	0,25000		2,56%
MTII	1	68,80	0,00			3	68,73	0,64	0,29827	0,94%					-0,10%
MTIII	0					1	62,00	0,00							
MTIV	2	64,40	1,70		2,64%	3	64,50	3,50	1,00000	5,43%		0,97335	1,20000		0,16%
MTV	3	63,23	2,01	0,78044	3,18%	3	66,00	3,73	0,07689	5,65%	0,19451	0,32117	0,40000		4,19%
STATUH	0					2	170,92	7,78		4,55%					
STATUF	2	157,07	3,87		2,46%	2	173,47	6,45		3,72%		0,09100	0,33333		9,46%
Indices <i>infra</i>-crâniens															
ROBHUM	0					2	17,61	0,85		4,83%					
DIAHUM	5	78,57	3,76	0,49191	4,79%	8	77,62	6,13	0,80758	7,89%	0,22027	0,76232	0,72416		-1,23%
ROBRAD	1	17,04	0,00			2	16,27	0,56		3,42%					-4,71%
DIARAD	3	79,00	1,94	0,85798	2,46%	5	80,83	5,00	0,07395	6,18%	0,01201	0,57531	0,78571		2,26%
ROBULN	3	14,99	1,15	0,31812	7,70%	3	13,90	0,78	0,92840	5,64%	0,38326	0,24634	0,40000		-7,86%
ROBFEM	2	18,23	0,33		1,82%	2	18,80	1,06		5,66%		0,54014	0,66667		3,07%
IPLAST	6	117,45	11,64	0,10408	9,91%	6	116,98	5,32	0,77864	4,55%	0,09784	0,92997	0,69913		-0,40%
IPLATY	5	80,12	3,29	0,62357	4,11%	4	79,74	9,04	0,93079	11,34%	0,19916	0,93336	1,09524		-0,47%
ITETFEM	4	102,35	0,12	0,61652	0,12%	1	100,00	0,00							-2,35%
ROBTIB	0					2	21,03	0,43		2,03%					
ICNEM	5	67,99	5,24	0,50445	7,71%	5	62,27	3,12	0,85809	5,00%	0,19127	0,06925	0,09524		-9,18%

ANNEXE VB 11 : POPULATION D'EL WAD : Caractéristiques métriques de la population féminine et de la population masculine et tests de différences entre les moyennes. Le code des variables fait référence à l'ANNEXE IIB 10. Les tests de variances, significatifs au seuil de 1 %, et les tests de comparaisons des moyennes, significatifs au seuil de 5 %, sont surlignés en gris. N : Effectif ; moy : moyenne ; e.s. : écart-type ; p Sh-W : test de normalité de Shapiro-Wilk ; coeff. var. : coefficient de variation (écart-type/moyenne) ; p M-W : test de significativité de Mann-Whitney ; différence entre les moyennes (moyM - moyF / moyM) : en italique quand la moyenne des femmes est supérieure à celle des hommes.

Variables	FEMMES : EL WAD					HOMMES : EL WAD					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Mesures du bloc crânio-facial														
M1	4	176,75	9,54	0,98072	5,39%	7	190,57	4,89	0,54148	2,57%	0,25188	0,01013	0,02424	7,25%
M3	4	171,25	6,60	0,18327	3,86%	6	183,00	6,13	0,41732	3,35%	0,78251	0,02039	0,03810	6,42%
M8	2	136,50	4,95		3,63%	5	138,20	5,63	0,31529	4,07%		0,72698	0,57143	1,23%
M12	3	105,00	3,00	1,00000	2,86%	4	111,00	4,55	0,51735	4,10%	0,35994	0,10675	0,11429	5,41%
M20	1	113,47	0,00			4	116,64	9,32	0,23764	7,99%				2,72%
M17	0					2	130,50	10,61		8,13%				
M2	1	175,00	0,00			6	175,00	11,52	0,04269	6,59%				0,00%
M5	0					2	94,00	2,83		3,01%				
M9	1	95,00	0,00			5	103,80	6,06	0,70535	5,84%				8,48%
M10	2	116,00	2,83		2,44%	4	126,25	2,99	0,95231	2,37%		0,01592	0,13333	8,12%
M13(1)	1	112,00	0,00			3	128,33	4,16	0,46326	3,24%				12,73%
M13	0					2	102,50	2,12		2,07%				
M7	1	37,00	0,00			3	36,67	1,76	0,84283	4,79%				-0,91%
M16	1	30,00	0,00			2	31,75	1,06		3,34%				5,51%
M29	4	109,63	5,34	0,48128	4,88%	10	114,00	4,85	0,67011	4,26%	0,80547	0,16340	0,18781	3,84%
M30	4	108,00	2,45	0,26157	2,27%	6	122,33	6,25	0,25926	5,11%	0,06481	0,00262	0,00952	11,72%
M31	4	94,75	6,40	0,17971	6,75%	3	99,00	1,73		1,75%	0,17805	0,32281	0,40000	4,29%
M26	4	121,75	3,50	0,89407	2,87%	10	133,20	4,52	0,23985	3,39%	0,38101	0,00071	0,00200	8,60%
M27	4	124,50	5,00	0,00124	4,02%	6	138,50	4,76	0,32350	3,44%	0,95749	0,00209	0,00952	10,11%
M28	4	111,50	8,35	0,45112	7,49%	3	116,67	2,31		1,98%	0,24486	0,35426	0,40000	4,43%
M24	1	303,00	0,00			3	321,33	13,32	0,14355	4,14%		0,35543	0,00000	5,71%
M41B	2	28,00	0,00		0,00%	5	38,40	2,97	0,39148	7,73%		0,00541	0,09524	27,08%
M41C	2	46,00	2,83		6,15%	4	49,00	6,83	0,84997	13,94%		0,59948	0,53333	6,12%
hzy	4	42,75	2,63	0,36900	6,15%	8	46,00	3,12	0,85545	6,78%	0,53061	0,10517	0,15354	7,07%
M46	1	90,00	0,00			3	99,33	8,50	0,93516	8,56%				9,40%
M45	1	125,00	0,00			3	130,33	12,66	0,37957	9,72%				4,09%
M51	0					6	42,47	1,22	0,23507	2,87%				
M52	0					6	29,22	3,08	0,75728	10,55%				
M43.1	1	99,00	0,00			5	103,80	4,60	0,68530	4,44%				4,62%
M44	1	100,00	0,00			3	105,00	5,57	0,70172	5,30%				4,76%
M50	3	24,67	1,15		4,68%	6	24,50	2,59	0,28172	10,57%	0,08374	0,92032	0,90476	-0,68%
M55	1	42,00	0,00			2	46,50	0,71		1,52%				9,68%
M54	1	25,00	0,00			2	24,80	0,28		1,14%				-0,81%
M48.1	1	12,50	0,00			3	16,10	4,03	0,62792	25,01%				22,36%
M48	0					2	63,50	4,95		7,79%				
M40	0					1	90,00	0,00						
M61	2	58,50	4,95		8,46%	7	66,57	4,47	0,95263	6,71%		0,06207	0,11111	12,12%
M63	2	32,00	3,54		11,05%	7	36,81	4,57	0,14567	12,40%		0,21765	0,33333	13,08%
M62	1	42,00	0,00			5	50,44	2,94	0,38127	5,84%				16,73%
CC	1	1286,80	0,00			4	1457,93	86,49	0,08203	5,93%				11,74%
Mesures de la mandibule														
ESYM	8	14,00	1,07	0,11993	7,64%	11	15,59	0,70	0,02511	4,49%	0,47796	0,00108	0,00119	10,20%
M69	6	30,57	3,50	0,34981	11,45%	14	35,50	3,08	0,75256	8,68%	0,74644	0,00547	0,01171	13,90%
M69.1	6	27,67	3,98	0,04732	14,40%	14	34,50	1,91	0,32846	5,54%	0,13924	0,00005	0,00005	19,81%
M69.2	7	24,39	3,39	0,56483	13,91%	13	30,19	1,82	0,80447	6,03%	0,23854	0,00009	0,00010	19,23%
M65	1	114,00	0,00			2	122,50	4,95		4,04%				6,94%
M66	3	83,67	5,51	0,17362	6,58%	6	96,67	11,02	0,11610	11,40%	0,15882	0,10187	0,09524	13,45%
M67	6	41,25	2,48	0,25406	6,02%	10	45,85	2,58	0,48130	5,63%	0,63213	0,00356	0,00175	10,03%
M71A	7	34,56	2,96	0,31741	8,57%	15	38,75	1,99	0,79982	5,14%	0,10398	0,00082	0,00110	10,81%
PBRM	3	1,73	0,51	0,56654	29,61%	5	3,42	0,63	0,20752	18,54%	0,28615	0,00825	0,03571	49,32%
M68.1	1	85,00	0,00			4	103,50	6,76	0,34989	6,53%				17,87%
M70	0					0								
M79	0					0								

ANNEXES chapitre V partie B

ANNEXE VB 11 : suite

Variables	FEMMES : EL WAD					HOMMES : EL WAD					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var				
Indices crâniens et mandibulaires														
M.I1	2	80,42	6,26		7,78%	5	73,54	3,63	0,44157	4,94%		0,11299	0,38095	-9,36%
M.I13	0					3	76,60	4,11	0,52230	5,37%				
M.I12	0					2	81,89	3,76		4,60%				
M.I5	1	85,32	0,00			4	84,82	8,18	0,46005	9,65%				-0,58%
M.I4	1	64,84	0,00			4	62,26	5,56	0,09252	8,93%				-4,15%
IMH	1	73,68	0,00			4	71,76	6,28	0,61118	8,75%				-2,67%
M.I60	0					1	97,83	0,00						
M.I42	0					6	68,96	8,77	0,97233	12,72%				
M.I48	1	59,52	0,00			2	53,33	0,20		0,38%				-11,60%
M.I39	0					2	50,68	1,48		2,92%				
M.I58	1	70,24	0,00			5	68,64	4,13	0,12889	6,02%				-2,33%
M.I22	4	90,09	5,04	0,09291	5,59%	10	85,57	1,64	0,96844	1,92%	0,02207	0,02157	0,02398	-5,28%
M.I24	4	86,82	2,99	0,97283	3,45%	6	88,30	2,47	0,26059	2,80%	0,98984	0,41660	0,60952	1,68%
M.I25	4	85,10	4,12	0,92870	4,85%	3	84,89	2,76	0,91387	3,25%	0,33326	0,94370	1,14286	-0,24%
M.I62	0					2	87,77	0,66		0,75%				
Mesures du squelette infra-crânien														
ATLASLS	2	46,75	1,77		3,78%	4	49,13	3,01	0,66578	6,13%		0,37553	0,53333	4,83%
ATLALI	2	40,35	0,92		2,28%	4	44,63	1,97	0,24976	4,42%		0,04937	0,13333	9,58%
AXM1a	4	33,40	1,20	0,00124	3,59%	4	32,75	1,71	0,84997	5,21%	0,54534	0,55632	0,68571	-1,98%
AXISL	1	53,00	0,00			4	49,25	0,96	0,27245	1,94%				-7,61%
AXISAP	4	47,93	2,33	0,24232	4,86%	5	47,94	2,05	0,64088	4,28%	0,57542	0,99209	1,09524	0,03%
SCM12	4	35,00	1,41	0,16119	4,04%	9	39,39	3,46	0,08902	8,79%	0,02390	0,03525	0,01119	11,14%
SCM13	5	24,06	1,31	0,22156	5,45%	11	26,23	1,63	0,57027	6,23%	0,63285	0,02116	0,01923	8,26%
SCM11	3	38,73	2,83	0,06748	7,31%	5	43,10	1,34	0,20062	3,11%	0,07525	0,02283	0,07143	10,13%
CLM1	1	126,50	0,00			4	137,50	11,47	0,61347	8,35%				8,00%
CLM4	4	10,00	1,41	0,16119	14,14%	10	10,82	1,79	0,84691	16,57%	0,53058	0,43229	0,37363	7,58%
CLM5	4	9,00	1,41	0,16119	15,71%	10	10,95	1,66	0,53442	15,14%	0,51413	0,06178	0,05395	17,81%
CLM6	4	30,50	4,80	0,66195	15,72%	10	35,30	3,37	0,45287	9,54%	0,44785	0,05277	0,05395	13,60%
HM1	2	276,00	2,83		1,02%	8	309,50	10,94	0,24952	3,54%		0,00334	0,04444	10,82%
HM5	10	18,87	1,20	0,04532	6,35%	12	20,42	1,56	0,37793	7,66%	0,59847	0,01869	0,02058	7,58%
HM6	10	14,62	1,59	0,94915	10,91%	12	16,17	1,39	0,17546	8,58%	0,49345	0,02445	0,02996	9,57%
HM7	9	51,83	3,28	0,30988	6,33%	16	57,44	4,29	0,40678	7,47%	0,36010	0,00252	0,00138	9,76%
HM3	3	43,33	2,08	0,46326	4,80%	7	46,79	2,88	0,88103	6,17%	0,56033	0,10170	0,06667	7,38%
HM9a	3	34,67	3,06	0,63689	8,81%	6	40,33	1,63	0,50496	4,05%	0,23390	0,00719	0,02381	14,05%
HM10a	3	40,00	1,73		4,33%	7	43,43	2,37	0,83337	5,46%	0,43772	0,05630	0,06667	7,89%
HM4	5	53,18	3,66	0,59489	6,89%	10	59,40	2,41	0,13519	4,06%	0,40780	0,00158	0,00266	10,47%
RM1	3	209,33	11,59	0,76154	5,54%	6	243,17	10,32	0,34124	4,25%	1,00000	0,00290	0,02381	13,91%
RM2a	3	199,33	12,01	0,90818	6,03%	6	231,17	9,62	0,44689	4,16%	0,91680	0,00338	0,02381	13,77%
RM4	6	13,13	0,78	0,71712	5,93%	13	13,87	1,05	0,56092	7,54%	0,45337	0,14460	0,15178	5,31%
RM5	6	9,58	0,92	0,14923	9,57%	13	10,62	0,71	0,11467	6,70%	0,46438	0,01555	0,02197	9,72%
Rpm	8	35,50	3,02	0,93127	8,52%	13	38,65	2,82	0,47025	7,31%	0,89736	0,02566	0,03023	8,16%
RM4.1	7	20,14	1,18	0,23410	5,86%	9	21,67	1,50	0,07663	6,92%	0,19804	0,04479	0,05490	7,03%
RM5.6	5	29,54	2,59	0,14799	8,77%	9	31,50	1,50	0,58133	4,76%	0,06715	0,09410	0,23976	6,22%
UM1	3	233,33	12,22	0,63689	5,24%	4	264,00	14,76	0,32464	5,59%	0,31730	0,03344	0,05714	11,62%
UM2	4	203,00	8,68	0,93899	4,28%	5	229,80	12,34	0,16017	5,37%	0,16316	0,00809	0,01587	11,66%
UM3	8	29,00	1,07	0,11993	3,69%	11	30,91	1,97	0,54586	6,38%	0,10285	0,02423	0,02593	6,18%
UM14	8	20,21	2,11	0,57606	10,43%	12	22,04	1,63	0,31926	7,40%	0,76344	0,04206	0,03871	8,30%
UM13	8	16,88	2,71	0,02398	16,05%	12	19,38	1,49	0,08744	7,71%	0,12528	0,01572	0,02013	12,90%
SCAPHM1	4	24,08	1,51	0,64414	6,28%	5	24,32	0,84	0,25133	3,47%	0,36736	0,76558	0,90476	1,01%
SCAPHM3	4	14,75	0,50	0,00124	3,39%	5	14,70	1,20	0,78688	8,19%	0,09023	0,94074	0,90476	-0,34%
LUNM1	3	16,30	0,61	0,15717	3,73%	4	16,38	1,38	0,64988	8,41%	0,07112	0,93434	0,85714	0,46%
LUNM3	3	15,83	1,04	0,46326	6,57%	3	15,60	1,22	0,15717	7,80%	0,67211	0,81315	0,70000	-1,50%
TRIM1	2	11,50	0,71		6,15%	2	9,75	1,06		10,88%		0,19171	0,33333	-17,95%
TRIM2	1	14,00	0,00			2	14,85	0,21		1,43%				5,72%
TRAM2	3	21,53	0,50	0,78044	2,34%	6	20,67	1,51	0,21171	7,28%	0,20304	0,37736	0,26190	-4,19%
TRAM3	3	15,60	0,53	0,36311	3,39%	4	14,80	1,17	0,46988	7,88%	0,39703	0,32651	0,40000	-5,41%
CAPIM1	4	21,45	0,90	0,00124	4,20%	6	22,50	0,84	0,00637	3,72%	0,97648	0,09552	0,06667	4,67%
CAPM3	4	19,50	0,91	0,71428	4,68%	6	19,50	1,05	0,82009	5,38%	0,77905	1,00000	1,08571	0,00%
HAMM1	3	21,10	1,01	0,67245	4,81%	3	20,33	1,15		5,68%	0,68130	0,43643	0,40000	-3,77%
HAMM3	2	21,50	0,71		3,29%	4	20,50	1,73	0,19453	8,45%		0,49535	0,53333	-4,88%
mc1M2.1	3	42,83	1,44		3,37%	5	45,90	0,89	0,37722	1,95%	0,25190	0,00908	0,03571	6,68%
mc2M2.1	3	63,83	1,44		2,26%	7	67,00	3,79	0,89853	5,65%	0,37266	0,20883	0,18333	4,73%
mc3M2.1	3	61,83	3,18		5,14%	8	66,88	2,64	0,07108	3,95%	0,90271	0,02485	0,13333	7,54%
mc4M2.1	3	53,83	0,76	0,63689	1,42%	5	56,80	2,77	0,65571	4,89%	0,05980	0,12891	0,14286	5,22%
mc5M2.1	1	49,00	0,00			3	52,00	1,00	1,00000	1,92%				5,77%

ANNEXE VB 11 : suite et fin

Variables	FEMMES : EL WAD					HOMMES : EL WAD					variance p Levene	test T p Student	test U p M-W	Différence entre moy	
	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var	N	moy	e.s.	p Sh-W	coeff var					
Mesures du squelette <i>infra</i>-crânien (suite)															
FM1	1	387,00	0,00			1	440,00	0,00							12,05%
FM2	1	381,00	0,00			1	437,00	0,00							12,81%
FM4	2	364,00	4,24		1,17%	4	416,50	17,97	0,07080	4,32%		0,01816	0,13333		12,61%
FM6	10	25,84	1,96	0,60743	7,60%	19	29,93	2,49	0,03416	8,33%	0,33223	0,00012	0,00049		13,67%
FM7	10	23,71	1,69	0,42750	7,14%	19	26,07	2,40	0,23278	9,19%	0,17472	0,01026	0,01406		9,05%
FM8	10	78,30	3,62	0,76381	4,63%	18	88,17	5,71	0,97585	6,48%	0,18354	0,00004	0,00003		11,19%
FM10A	9	23,06	1,42	0,48967	6,18%	14	26,23	1,87	0,30442	7,13%	0,33995	0,00029	0,00065		12,10%
FM9A	9	29,52	2,75	0,02920	9,33%	14	31,89	1,90	0,37823	5,97%	0,22686	0,02315	0,05338		7,43%
FM15	7	27,29	2,50	0,19563	9,15%	7	31,71	2,14	0,68639	6,74%	0,82390	0,00390	0,01107		13,96%
FM19	5	40,40	2,19	0,03269	5,42%	3	46,33	2,08	0,46326	4,49%	0,87529	0,00929	0,03571		12,81%
FM18	4	40,00	2,94	0,73354	7,36%	2	45,50	2,12		4,66%		0,08295	0,13333		12,09%
FM21	2	71,75	4,60		6,41%	7	78,57	3,15	0,38894	4,02%		0,04078	0,11111		8,68%
FM22	1	57,00	0,00			12	62,96	3,68	0,67293	5,85%					9,46%
PM1	4	39,20	3,27	0,55667	8,34%	11	44,36	2,98	0,19810	6,71%	0,86360	0,01233	0,02637		11,64%
PM2	4	39,38	2,29	0,97093	5,81%	12	47,08	2,75	0,43270	5,83%	0,43499	0,00018	0,00110		16,37%
PM3	4	19,28	0,91	0,27584	4,74%	10	21,10	1,10	0,06719	5,22%	0,51099	0,01288	0,02398		8,65%
TM1	2	339,00	22,63		6,67%	3	354,33	16,92	0,57288	4,78%		0,44209	0,80000		4,33%
TM8a	5	31,40	3,36	0,09304	10,71%	15	38,07	2,49	0,81033	6,55%	0,51531	0,00015	0,00245		17,51%
TM9a	5	20,70	0,67	0,20062	3,24%	15	23,53	2,19	0,47879	9,31%	0,15403	0,01179	0,00542		12,04%
TM10b	6	65,00	3,16	0,10449	4,87%	12	74,96	3,74	0,03971	5,00%	0,33624	0,00004	0,00022		13,29%
TM3	2	62,50	2,12		3,39%	8	74,00	2,39	0,63248	3,23%		0,00027	0,04444		15,54%
TM6	4	43,00	2,31	0,02386	5,37%	6	49,67	4,93	0,67770	9,92%	0,22860	0,03736	0,03810		13,42%
FIM42.a	4	22,25	2,06	0,57191	9,27%	7	26,00	1,83	0,17706	7,02%	0,93980	0,01200	0,02424		14,42%
FIM1	2	321,50	13,44		4,18%	3	350,33	20,03	0,38392	5,72%		0,17937	0,20000		8,23%
FIM2	6	14,63	0,71	0,08200	4,86%	8	15,69	1,62	0,48074	10,35%	0,24850	0,16584	0,10789		6,72%
FIM3	6	10,75	1,25	0,26359	11,67%	8	12,19	1,36	0,14451	11,17%	0,83791	0,06633	0,10789		11,79%
FIM4	6	41,00	2,90	0,03598	7,07%	7	43,29	3,04	0,69843	7,02%	0,99390	0,19485	0,29487		5,28%
TALM1	4	45,85	2,15	0,08881	4,69%	12	53,17	3,71	0,71108	6,98%	0,40678	0,00245	0,00440		13,76%
TALM2	4	39,15	3,30	0,08815	8,43%	10	44,70	3,50	0,48324	7,82%	0,77014	0,01862	0,01399		12,42%
TALM3.1	4	26,00	1,63	0,68296	6,28%	6	30,33	1,51	0,21171	4,96%	0,86700	0,00255	0,00952		14,29%
CALM1	5	70,90	2,25	0,73396	3,17%	11	80,91	5,52	0,09392	6,82%	0,01238	0,00176	0,00046		12,37%
CALM1a	5	65,80	2,39	0,89890	3,63%	11	75,09	4,99	0,87436	6,64%	0,14245	0,00157	0,00321		12,37%
CALM4	5	32,80	3,83	0,11845	11,69%	9	37,33	2,18	0,46186	5,84%	0,16915	0,01431	0,04196		12,14%
CALM7	5	38,40	2,30	0,25671	6,00%	11	43,00	3,13	0,29581	7,28%	0,43768	0,01113	0,00870		10,70%
CALM8	5	29,30	2,73	0,64833	9,32%	10	33,20	2,04	0,66529	6,16%	0,42373	0,00802	0,01931		11,75%
NAVM1	1	35,00	0,00			6	38,33	2,42	0,41504	6,32%					8,70%
NAVM2	2	23,50	0,71		3,01%	5	29,40	2,97	0,77725	10,09%		0,04603	0,09524		20,07%
CUNM1	4	23,75	1,55	0,24012	6,55%	7	26,29	1,11	0,48176	4,23%	0,59881	0,01141	0,01212		9,65%
CUNM7	3	28,00	1,00	1,00000	3,57%	7	31,71	0,95	0,00819	3,00%	0,62190	0,00052	0,01667		11,71%
CUBM1	4	31,25	2,22	0,79823	7,10%	5	34,80	1,64	0,05368	4,72%	0,37982	0,02770	0,03175		10,20%
CUBM3	4	20,38	1,70	0,27104	8,35%	4	23,25	0,96	0,27245	4,12%	0,14035	0,02578	0,05714		12,37%
MTI	2	57,00	1,41		2,48%	8	61,81	2,62	0,60737	4,24%		0,04084	0,04444		7,79%
MTII	3	66,07	3,10	0,96443	4,69%	2	75,25	4,60		6,11%		0,07116	0,20000		12,20%
MTIII	4	62,80	1,28	0,42829	2,03%	0									
MTIV	4	60,80	1,64	0,74788	2,70%	1	70,00	0,00							13,14%
MTV	2	60,00	0,00		0,00%	4	67,50	5,07	0,06475	7,51%		0,11964	0,13333		11,11%
STATUH	2	148,37	1,19		0,80%	8	164,04	4,30	0,24952	2,62%		0,00119	0,04444		9,55%
STATUF	1	148,00	0,00			1	166,06	0,00							10,88%
Indices <i>infra</i>-crâniens															
ROBHUM	2	17,93	0,07		0,40%	8	19,04	0,90	0,10346	4,71%		0,13289	0,04444		5,83%
DIAHUM	10	77,55	7,82	0,84862	10,08%	12	79,26	5,11	0,66865	6,45%	0,21554	0,54431	0,62774		2,16%
ROBRAD	3	17,22	0,49	0,47692	2,86%	5	15,68	0,72	0,28016	4,58%	0,41571	0,01818	0,03571		-9,77%
DIARAD	6	72,96	5,60	0,36615	7,67%	13	76,89	7,26	0,30462	9,44%	0,34983	0,25862	0,28181		5,11%
ROBULN	4	14,31	0,84	0,56977	5,84%	5	13,27	1,09	0,74577	8,25%	0,72433	0,16008	0,19048		-7,88%
ROBFEM	1	19,38	0,00			1	19,77	0,00							1,99%
IPILAST	10	109,59	12,18	0,77504	11,12%	19	115,42	11,56	0,56430	10,02%	0,81695	0,21532	0,19457		5,06%
IPLATY	9	78,48	5,82	0,93727	7,42%	14	82,37	5,88	0,38853	7,14%	0,74675	0,13573	0,15945		4,71%
ITETFEM	4	101,98	2,57	0,25969	2,52%	2	100,00	0,00		0,00%		0,36348	0,53333		-1,98%
ROBTIB	2	20,06	0,09		0,44%	3	20,50	1,39	0,17314	6,79%		0,70040	0,80000		2,15%
ICNEM	5	66,43	6,33	0,76485	9,52%	15	62,04	6,94	0,21590	11,19%	0,76278	0,22837	0,16796		-7,07%

ANNEXES chapitre V partie B

a

Variables	F : EM			H : EM			Diff moy	F : EW			H : EW			Diff moy	Test de Greene		
	N	moy	e.s.	N	moy	e.s.		N	moy	e.s.	N	moy	e.s.		moy	tg	dl
Mesures de la mandibule																	
ESYM	10	14,90	1,39	10	17,21	1,43	13,42%	8	14,00	1,07	11	15,59	0,70	10,20%	0,47	35	0,63783
M69	9	32,52	4,27	9	37,41	4,32	13,07%	6	30,57	3,50	14	35,50	3,08	13,90%	-0,04	34	0,96940
M69.1	11	28,66	2,89	12	34,34	3,25	16,53%	6	27,67	3,98	14	34,50	1,91	19,81%	-2,16	39	0,03657
M69.2	11	25,06	2,85	12	30,31	2,28	17,30%	7	24,39	3,39	13	30,19	1,82	19,23%	-0,57	39	0,57097
M67	7	44,37	3,20	8	45,80	1,27	3,12%	6	41,25	2,48	10	45,85	2,58	10,03%	-4,79	27	0,00005
M71A	6	33,75	1,83	10	37,78	3,67	10,67%	7	34,56	2,96	15	38,75	1,99	10,81%	-0,22	34	0,82643
Mesures du squelette <i>infra</i> -crânien																	
SCM13	5	23,56	1,37	8	28,65	2,05	17,77%	5	24,06	1,31	11	26,23	1,63	8,26%	2,66	25	0,01337
HM5	9	19,71	1,27	19	21,71	1,57	9,19%	10	18,87	1,20	12	20,42	1,56	7,58%	0,28	46	0,78402
HM6	9	14,34	1,29	19	16,93	1,08	15,25%	10	14,62	1,59	12	16,17	1,39	9,57%	0,63	46	0,52993
HM7	12	53,25	3,05	21	60,24	3,14	11,60%	9	51,83	3,28	16	57,44	4,29	9,76%	1,80	54	0,07665
HM4	6	54,20	2,00	15	62,96	3,42	13,92%	5	53,18	3,66	10	59,40	2,41	10,47%	10,20	32	0,00000
RM4	6	14,33	0,92	18	15,73	0,86	8,90%	6	13,13	0,78	13	13,87	1,05	5,31%	0,45	39	0,65579
RM5	5	10,06	0,74	19	11,35	0,81	11,39%	6	9,58	0,92	13	10,62	0,71	9,72%	0,18	39	0,85791
Rpm	7	37,00	3,00	19	40,79	1,65	9,29%	8	35,50	3,02	13	38,65	2,82	8,16%	0,62	43	0,54066
UM3	6	31,33	1,37	10	34,10	2,08	8,11%	8	29,00	1,07	11	30,91	1,97	6,18%	0,68	31	0,50141
UM14	11	21,54	2,17	18	23,78	1,84	9,45%	8	20,21	2,11	12	22,04	1,63	8,30%	0,29	45	0,77535
UM13	11	17,67	1,88	17	19,58	1,60	9,75%	8	16,88	2,71	12	19,38	1,49	12,90%	-0,41	44	0,68220
FM6	12	27,13	2,02	14	29,72	1,89	8,71%	10	25,84	1,96	19	29,93	2,49	13,67%	-0,98	51	0,33416
FM7	12	23,78	1,17	14	26,84	1,21	11,41%	10	23,71	1,69	19	26,07	2,40	9,05%	0,42	51	0,67524
FM8	12	79,50	3,23	14	88,46	2,98	10,13%	10	78,30	3,62	18	88,17	5,71	11,19%	-1,07	50	0,29025
FM10A	7	23,43	1,66	13	26,95	1,33	13,08%	9	23,06	1,42	14	26,23	1,87	12,10%	0,24	39	0,80922
FM9A	7	30,84	1,82	13	32,23	2,25	4,31%	9	29,52	2,75	14	31,89	1,90	7,43%	-0,80	39	0,42607
TM8a	7	31,47	1,96	11	37,22	2,34	15,44%	5	31,40	3,36	15	38,07	2,49	17,51%	-1,13	34	0,26433
TM9a	7	21,39	2,05	10	24,56	2,20	12,92%	5	20,70	0,67	15	23,53	2,19	12,04%	0,29	33	0,77118
Indices <i>infra</i> -crâniens																	
DIAHUM	9	72,82	5,04	19	78,17	5,26	6,84%	10	77,55	7,82	12	79,26	5,11	2,16%	1,53	46	0,13288
DIARAD	5	70,68	4,96	18	72,18	5,99	2,07%	6	72,96	5,60	13	76,89	7,26	5,11%	-1,05	38	0,30139
IPILAST	12	114,49	11,35	14	111,05	10,00	-3,09%	10	109,59	12,18	19	115,42	11,56	5,06%	-1,72	51	0,09174
IPLATY	7	76,03	4,54	13	84,04	7,65	9,52%	9	78,48	5,82	14	82,37	5,88	4,71%	1,60	39	0,11875
ICNEM	6	69,81	7,60	10	66,37	5,67	-5,18%	5	66,43	6,33	15	62,04	6,94	-7,07%	0,33	32	0,74516

b

Variables	F : EW			H : EW			Diff moy	F : NO			H : NO			Diff moy	Test de Greene		
	N	moy	e.s.	N	moy	e.s.		N	moy	e.s.	N	moy	e.s.		moy	tg	dl
Mesures du squelette <i>infra</i> -crânien																	
SCM13	5	24,06	1,31	11	26,23	1,63	8,26%	5	25,06	1,02	7	27,01	2,17	7,23%	0,20	24	0,84591
HM5	10	18,87	1,20	12	20,42	1,56	7,58%	5	18,70	0,79	9	20,03	1,16	6,66%	0,15	32	0,87817
HM6	10	14,62	1,59	12	16,17	1,39	9,57%	5	14,68	0,61	9	15,56	1,21	5,63%	0,49	32	0,62759
UM14	8	20,21	2,11	12	22,04	1,63	8,30%	5	20,10	1,01	7	21,50	1,64	6,51%	0,37	28	0,71699
FM6	10	25,84	1,96	19	29,93	2,49	13,67%	6	27,60	1,94	7	29,80	1,77	7,38%	1,58	38	0,12157
FM7	10	23,71	1,69	19	26,07	2,40	9,05%	6	23,62	2,04	7	25,71	0,99	8,16%	0,21	38	0,83813
FM8	10	78,30	3,62	18	88,17	5,71	11,19%	6	80,92	4,50	7	87,00	3,92	6,99%	2,47	37	0,01817
TM8a	5	31,40	3,36	15	38,07	2,49	17,51%	5	31,82	1,51	5	37,22	1,83	14,51%	2,01	26	0,05463
TM9a	5	20,70	0,67	15	23,53	2,19	12,04%	5	21,64	1,99	5	23,20	1,99	6,72%	1,29	26	0,20751
CALM4	5	32,80	3,83	9	37,33	2,18	12,14%	5	33,08	1,96	5	37,32	2,19	11,36%	0,55	20	0,59061
CALM7	5	38,40	2,30	11	43,00	3,13	10,70%	5	38,00	1,22	5	43,28	1,81	12,20%	-1,07	22	0,29503
CALM8	5	29,30	2,73	10	33,20	2,04	11,75%	5	27,80	1,10	5	29,26	2,43	4,99%	3,73	21	0,00123
Indices <i>infra</i> -crâniens																	
DIAHUM	10	77,55	7,82	12	79,26	5,11	2,16%	5	78,57	3,76	8	77,62	6,13	-1,23%	1,04	31	0,30807
IPILAST	10	109,59	12,18	19	115,42	11,56	5,06%	6	117,45	11,64	6	116,98	5,32	-0,40%	1,33	37	0,19198
ICNEM	5	66,43	6,33	15	62,04	6,94	-7,07%	5	67,99	5,24	5	62,27	3,12	-9,18%	0,57	26	0,57479

c

Variables	F : EM			H : EM			Diff moy	F : NO			H : NO			Diff moy	Test de Greene		
	N	moy	e.s.	N	moy	e.s.		N	moy	e.s.	N	moy	e.s.		moy	tg	dl
Mesures du squelette <i>infra</i> -crânien																	
SCM13	5	23,56	1,37	8	28,65	2,05	17,77%	5	25,06	1,02	7	27,01	2,17	7,23%	3,23	21	0,00400
HM5	9	19,71	1,27	19	21,71	1,57	9,19%	5	18,70	0,79	9	20,03	1,16	6,66%	0,47	38	0,64250
HM6	9	14,34	1,29	19	16,93	1,08	15,25%	5	14,68	0,61	9	15,56	1,21	5,63%	1,19	38	0,24298
UM14	11	21,54	2,17	18	23,78	1,84	9,45%	5	20,10	1,01	7	21,50	1,64	6,51%	0,67	37	0,50910
FM6	12	27,13	2,02	14	29,72	1,89	8,71%	6	27,60	1,94	7	29,80	1,77	7,38%	0,32	35	0,75367
FM7	12	23,78	1,17	14	26,84	1,21	11,41%	6	23,62	2,04	7	25,71	0,99	8,16%	0,70	35	0,49018
FM8	12	79,50	3,23	14	88,46	2,98	10,13%	6	80,92	4,50	7	87,00	3,92	6,99%	2,91	35	0,00620
TM8a	7	31,47	1,96	11	37,22	2,34	15,44%	5	31,82	1,51	5	37,22	1,83	14,51%	0,37	24	0,71157
TM9a	7	21,39	2,05	10	24,56	2,20	12,92%	5	21,64	1,99	5	23,20	1,99	6,72%	1,96	23	0,06255
Indices <i>infra</i> -crâniens																	
DIAHUM	9	72,82	5,04	19	78,17	5,26	6,84%	5	78,57	3,76	8	77,62	6,13	-1,23%	3,35	37	0,00185
IPILAST	12	114,49	11,35	14	111,05	10,00	-3,09%	6	117,45	11,64	6	116,98	5,32	-0,40%	-0,64	34	0,52608
ICNEM	6	69,81	7,60	10	66,37	5,67	-5,18%	5	67,99	5,24	5	62,27	3,12	-9,18%	0,87	22	0,39471

ANNEXE VB 12 : Comparaison du dimorphisme sexuel de plusieurs sites avec le test de Greene (1989). a : comparaison des populations de Mallaha et d'El Wad ; b : comparaison des populations d'El Wad et de Nahal-Oren ; c : comparaison des populations de Mallaha et de Nahal-Oren. Les variables retenues sont celles qui sont représentées par un minimum de 5 individus dans les quatre groupes testés.

ANNEXES chapitre V Partie B

Variables	ANCIEN : FEMMES			ANCIEN : HOMMES			Diff moy	RF : FEMMES			RF : HOMMES			Diff moy	Test de Greene		
	N	moy	e.s.	N	moy	e.s.		N	moy	e.s.	N	moy	e.s.		tg	dl	p (tg)
Mesures du bloc crânio-facial																	
M29	5	112,60	6,47	18	114,69	5,15	1,83%	12	111,00	4,39	12	113,50	3,94	2,20%	-0,23	43	0,81896
M26	5	126,60	9,21	17	132,65	6,01	4,56%	11	128,00	5,46	12	131,00	4,67	2,29%	1,14	41	0,26217
M27	5	125,20	7,01	17	134,88	7,38	7,18%	8	130,13	7,59	11	135,55	6,01	4,00%	1,43	37	0,16149
hzy	6	41,90	2,40	22	46,30	3,48	9,50%	13	43,39	2,61	14	44,73	4,02	2,99%	3,50	51	0,00098
Mesures de la mandibule																	
ESYM	16	14,25	1,30	24	15,92	1,52	10,49%	12	14,79	1,30	18	16,31	1,66	9,28%	0,08	66	0,93637
M69	14	30,09	3,78	27	34,17	3,20	11,94%	9	33,30	4,45	19	35,69	2,86	6,71%	1,75	65	0,08552
M69.1	16	28,14	2,61	28	33,05	2,52	14,84%	12	29,73	1,96	20	33,81	2,46	12,06%	0,46	72	0,64439
M69.2	13	24,07	3,64	28	28,93	2,29	16,79%	13	25,79	1,41	19	29,05	2,50	11,21%	0,96	69	0,33929
M66	6	89,67	7,34	13	99,85	8,41	10,20%	8	88,79	7,75	13	94,88	8,33	6,43%	1,12	36	0,27135
M67	11	42,12	2,12	22	45,24	2,33	6,90%	10	43,86	2,78	14	44,24	2,52	0,85%	1,93	53	0,05886
M71A	8	36,16	2,70	27	37,56	3,03	3,71%	11	34,00	2,43	16	36,81	3,34	7,64%	-1,14	58	0,25963
Indices crâniens et mandibulaires																	
M.I22	5	89,15	5,64	17	86,48	2,17	-3,09%	11	87,31	3,72	12	86,67	2,31	-0,73%	-2,63	41	0,01212
Mesures du squelette <i>infra</i> -crânien																	
SCM12	7	36,09	2,76	17	39,78	2,59	9,28%	7	37,36	1,61	15	40,25	2,35	7,18%	0,69	42	0,49628
SCM13	7	24,39	1,44	18	26,64	1,43	8,46%	9	24,59	1,44	15	27,47	2,40	10,50%	-0,43	45	0,67161
HM5	10	19,49	1,20	28	21,15	1,35	7,86%	15	19,54	1,54	27	21,03	1,77	7,08%	0,09	76	0,93018
HM6	10	15,03	1,86	28	16,44	1,11	8,57%	15	14,55	1,07	27	16,30	1,36	10,74%	-0,17	76	0,86459
HM7	12	53,33	4,05	31	59,06	3,92	9,70%	14	52,82	2,51	29	58,64	4,10	9,92%	-0,07	82	0,94821
HM4	6	52,82	3,51	19	60,43	2,44	12,59%	10	53,87	2,04	21	61,62	3,89	12,58%	-0,14	52	0,88783
RM4	10	13,90	1,13	28	14,56	1,18	4,56%	6	13,75	0,47	21	14,82	1,47	7,24%	-0,24	61	0,80774
RM5	9	9,98	0,90	28	10,94	0,81	8,79%	6	10,20	0,84	22	11,34	0,82	10,06%	-0,11	61	0,91556
Rpm	11	37,00	3,29	30	39,98	2,53	7,46%	8	36,50	2,14	24	39,92	3,02	8,56%	-0,30	69	0,76563
RM4.1	6	19,97	1,01	22	21,75	1,13	8,22%	6	20,05	1,25	14	21,54	1,11	6,90%	0,21	44	0,83826
RM5.6	5	29,16	2,26	17	32,31	1,72	9,74%	8	29,63	2,19	20	32,73	1,70	9,49%	0,03	46	0,97523
UM3	8	30,00	2,00	21	32,69	2,65	8,23%	10	30,60	2,01	16	33,00	2,56	7,27%	0,21	51	0,83625
UM14	9	20,89	2,23	27	22,83	1,59	8,52%	15	20,94	1,68	24	22,84	2,07	8,33%	0,02	71	0,98133
UM13	9	17,52	1,55	26	19,18	1,48	8,65%	14	17,85	1,70	23	19,63	1,92	9,07%	-0,07	68	0,94736
SCAPHM3	5	14,90	1,26	12	15,26	1,35	2,35%	6	14,23	1,10	14	15,46	1,28	7,92%	-0,65	33	0,52181
FM6	15	26,93	2,47	32	30,26	2,35	10,99%	15	26,93	2,10	25	29,72	1,95	9,41%	0,27	83	0,79099
FM7	15	23,33	1,27	33	26,25	1,89	11,15%	15	23,75	1,53	25	26,29	1,34	9,66%	0,18	84	0,85645
FM8	15	78,73	4,59	31	88,53	4,65	11,07%	15	79,70	4,13	25	88,12	4,28	9,56%	2,02	82	0,04671
FM10A	11	23,28	1,40	30	26,57	1,77	12,38%	13	23,56	1,40	18	26,02	1,78	9,46%	0,44	68	0,66137
FM9A	11	30,43	1,72	31	32,15	1,94	5,36%	13	30,40	1,58	18	31,97	1,98	4,92%	0,08	69	0,93442
FM15	8	26,63	1,92	18	32,47	2,13	18,01%	11	28,06	1,76	14	31,60	1,75	11,19%	1,53	47	0,13198
FM19	6	40,33	1,97	9	46,89	2,25	13,98%	6	41,97	1,70	14	45,44	1,97	7,65%	2,80	31	0,00866
FM18	5	40,00	2,24	7	46,70	2,30	14,35%	6	41,58	1,46	11	44,83	1,47	7,24%	3,52	25	0,00166
PM1	5	38,54	2,98	18	44,03	2,49	12,46%	7	39,40	1,70	8	43,78	3,68	9,99%	1,84	34	0,07427
PM2	6	39,62	2,53	21	46,59	2,68	14,96%	6	40,48	1,37	9	45,32	3,43	10,68%	2,40	38	0,02142
PM3	7	18,89	1,80	21	21,20	1,34	10,90%	9	19,70	1,24	10	20,92	1,21	5,83%	0,73	43	0,47214
TM8a	9	32,64	2,48	29	37,67	1,93	13,34%	10	31,26	1,60	16	37,69	2,51	17,05%	-0,90	60	0,37344
TM9a	8	22,16	1,91	29	24,12	2,07	8,11%	11	21,35	1,95	15	23,67	2,37	9,77%	-0,23	59	0,81983
TM10b	7	66,93	5,23	23	76,61	3,10	12,64%	10	67,50	4,35	17	76,03	4,08	11,22%	1,25	53	0,21771
FIM42.a	6	21,72	1,52	15	25,57	1,54	15,06%	5	23,24	0,81	15	26,23	2,19	11,41%	0,66	37	0,51124
TALM1	9	46,20	3,41	20	52,03	2,81	11,21%	8	47,65	2,72	24	51,97	3,95	8,31%	1,52	57	0,13324
TALM2	8	37,85	1,33	19	44,72	3,15	15,35%	9	37,96	2,33	25	43,07	2,80	11,88%	1,26	57	0,21233
TALM3.1	8	26,63	3,02	15	31,43	1,52	15,30%	8	29,25	1,83	19	31,22	1,62	6,31%	2,05	46	0,04623
CALM1	8	69,69	2,22	16	81,50	4,50	14,49%	7	74,47	3,30	17	81,23	4,47	8,32%	7,37	44	0,00000
CALM1a	7	65,14	2,27	15	75,49	4,27	13,70%	8	69,55	2,81	18	75,76	4,64	8,19%	7,84	44	0,00000
CALM4	7	32,29	3,68	17	37,37	2,10	13,61%	9	33,51	1,94	19	37,47	2,30	10,57%	0,94	48	0,35130
CALM7	7	38,14	2,54	19	43,21	3,15	11,72%	7	37,80	1,13	20	44,21	2,54	14,49%	-1,09	49	0,28102
CALM8	6	27,92	1,74	17	32,55	1,59	14,23%	7	27,34	1,58	19	31,88	3,09	14,23%	0,07	45	0,94191
CUBM1	5	32,94	3,89	12	36,25	2,19	9,13%	8	32,84	1,60	12	36,38	2,39	9,73%	-0,31	33	0,75896
CUBM3	5	22,26	2,20	11	23,82	1,13	6,54%	9	20,40	1,61	13	23,61	1,49	13,59%	-1,28	34	0,20926
Indices <i>infra</i> -crâniens																	
DIAHUM	10	77,04	7,68	28	77,77	3,65	0,95%	15	74,69	5,50	26	77,73	6,51	3,91%	-1,21	75	0,23112
DIARAD	9	72,37	5,38	28	75,38	5,93	3,99%	6	74,25	6,53	21	76,85	6,93	3,38%	0,20	60	0,84199
IPILAST	15	115,57	10,01	32	115,88	10,65	0,27%	15	113,82	11,84	24	113,46	9,24	-0,32%	0,15	82	0,88315
IPLATY	11	76,58	3,52	30	82,86	6,19	7,58%	13	77,62	4,94	18	81,64	7,17	4,92%	1,28	68	0,20565
ITETFEM	5	101,56	2,94	7	100,23	0,92	-1,33%	6	100,93	2,22	11	100,46	1,37	-0,46%	-0,95	25	0,35330
ICNEM	8	68,59	7,25	29	64,18	6,35	-6,88%	10	68,76	5,65	15	62,95	5,06	-9,24%	0,65	58	0,51983

ANNEXE VB 13 : Comparaison du dimorphisme sexuel entre groupes de différentes phases (Natoufien ancien et Natoufien récent/final), tous sites confondus, avec le test de Greene (1989). Les variables retenues sont celles qui sont représentées par un minimum de 5 individus dans les quatre groupes testés.

ANNEXES chapitre V partie C

ANNEXE VC 1 : Fréquences des variations anatomiques non-métriques dans la population natoufienne globale et tests de significativité en fonction de l'âge (immatures/adultes ; 20-29 ans/>30 ans), du sexe (Femmes/Hommes), des phases chronologiques (Ancien/Récent-final) et des sites en ce qui concerne les populations les plus représentatives (population globale des sites de Nahal-Oren, El Wad, Grotte d'Hayonim et Mallaha ; population masculine des sites de Nahal-Oren, El Wad, Grotte d'Hayonim et Mallaha ; population féminine des sites de Nahal-Oren, El Wad et Mallaha). Il s'agit de probabilités exactes de Fisher calculées dès lors que le caractère n'est pas constant (au moins un cas présent parmi les groupes comparés) ; lorsque cette condition n'est pas valide, le test n'a pas été calculé (cases en gris). Les résultats ne sont donnés qu'en cas de probabilités inférieures à 10 % ; les tests significatifs au seuil de 5 % apparaissent en gras. * : variation anatomique qui, lorsqu'elle est unilatérale, est significativement plus fréquente à droite qu'à gauche. La liste des caractères avec les modalités de cotation et leurs références peut être consultée en ANNEXE IIB 9.

Variations anatomiques	CODES et COTES	Ensemble Natoufiens			Fisher exact (Nprésent ≥ 1 dans un des groupes)						
		N total	N présent	%	immat/ adultes	20-29/ > 30	F/M	ancien/ recfinal	tout 4 sites	Hommes 4 sites	Femmes 3 sites
Suture métopique G1	G1	135	8	6%				0,092			
Fissure métopique G2	G2	103	0	0%							
Sillon frontal G3	G3D	83	16	19%		0,070					
	G3G	83	19	23%							0,078
Foramen nasal G5	G5D	32	20	63%				0,056			
	G5G	27	16	59%							
Foramen supra-orbitaire G6	G6D	97	25	26%							
	G6G	88	21	24%							
Incisure supra-orbitaire G8	G8D	101	68	67%	0,060						
	G8G	97	73	75%			0,022				
Foramen supra-trochléaire G7	G7D	88	3	3%							
	G7G	85	3	4%							
Incisure supra-trochléaire G9	G9D	85	19	22%							
	G9G	86	22	26%							
Fissure infra-orbitaire G10	G10D	24	6	25%				0,050	0,044		
	G10G	23	4	17%							
Fora. infra-orbitaire access. G11	G11D	21	3	14%							
	G11G	18	3	17%							
Epine trochléaire G15	G15D	53	12	23%							
	G15G	58	8	14%							
Trace de la suture zygomatique G16	G16D	69	4	6%				0,049			
	G16G	73	3	4%							
Fora. zygomatoco-facial accessoire G17	G17D	77	30	39%							
	G17G	76	15	20%							
Abs. Fora. zygomatoco-facial G18	G18D	79	15	19%					0,080	0,001	
	G18G	78	22	28%					0,008		
Tubercule marginal zygomatique G20	G20D	80	45	56%			0,065				0,009
	G20G	82	56	68%							
Os suturaire sagittal G21	G21	80	6	8%					0,085		
	G22D	69	7	10%				0,017	0,003		
Os suturaire coronal G22	G22G	72	4	6%							
Os fontanellaire au Bregma G23	G23	94	0	0%							
Foramen pariétal G25*	G25D	88	57	65%							
	G25G	83	42	51%							
Os fontanellaire au Lambda G59	G59	89	13	15%							
Os suturaire lambdaïde G62	G62D	75	37	49%			0,063				
	G62G	83	32	39%							
Os interparietal G60	G60	98	4	4%	0,061						
Sutura Mendosa G64*	G64D	64	19	30%	0,090						0,074
	G64G	65	14	22%							
Suture bi-astérique complète G63	G63	95	2	2%					0,023		
Partition os occipital (G60 et G63)	G60G63	90	6	7%					0,045		
Foramen squameux inf. G68	G68D	64	20	31%							
	G68G	54	23	43%	0,096			0,047			
Foramen squameux sup. G69	G69D	38	1	3%							
	G69G	30	1	3%							
Ecaïlle du temporal bipartite G70	G70D	66	1	2%							
	G70G	69	1	1%							
Synostose squamo-pariétale G72	G72D	59	5	8%							
	G72G	62	4	6%							
Os suturaire partie squam. temp. G73	G73D	35	0	0%							
	G73G	35	4	11%							

ANNEXE VC 1 : suite

Variations anatomiques	CODES et COTES	Ensemble Natoufiens			Fisher exact (Nprésent ≥ 1 dans un des groupes)						
		N total	N présent	%	immat/ adultes	20-29/ > 30	F/M	ancien/ recfinal	tout 4 sites	Hommes 4 sites	Femmes 3 sites
Articulation fronto-temporale G74	G74D	20	4	20%							
	G74G	22	3	14%							
Os fontanelle Ptérion G75	G75D	18	3	17%							
	G75G	18	2	11%							
Epine supraméatique G76	G76D	104	12	12%			0,099	0,013			
	G76G	95	12	13%							
Dépression supraméatique G77	G77D	87	24	28%	0,048						0,040
	G77G	75	28	37%	0,075		0,002				
Torus du canal auditif externe	toraudD	54	7	13%							
	toraudG	46	6	13%			0,087				
Suture squamo-mastoiïdienne G78	G78D	75	15	20%				0,081			
	G78G	81	18	22%							
Foramen mastoiïdien G79*	G79D	56	26	46%	0,025						
	G79G	46	21	46%							
Foramen mastoiïdien extrasutural G80	G80D	56	20	36%		0,036					
	G80G	48	17	35%							
Os suturaire occipito-mastoiïd. G81	G81D	44	2	5%							
	G81G	39	3	8%				0,073			
Os fontanelle à l'Astérion G82	G82D	51	12	24%							
	G82G	46	8	17%							
Os pariétal bipartite G84	G84D	98	0	0%							
	G84G	93	0	0%							
Os de l'incisure pariétale G85	G85D	50	12	24%			0,098				
	G85G	52	13	25%							
Suture incisive G26	G26	88	37	42%	<0,001	0,019		0,008			
Os médiopalatin antérieur G29	G29D	72	1	1%							
	G29G	75	1	1%							
Torus palatin G33	G33	63	7	11%			0,003	0,026	0,070		
	G34D	88	1	1%							
Torus maxillaire G34	G34G	89	1	1%							
Tubercule pharyngien G35	G35	43	12	28%	0,088						
Fossette pharyngienne G36	G36	43	8	19%	0,046						
Tubercule précondyalaire G38	G38D	41	2	5%							
	G38G	46	4	9%	0,037						
Canal basilaire médian G39	G39	42	0	0%							
Canal hypoglosse bipartite/multi. G40	G40D	45	9	20%	0,061						0,029
	G40G	42	7	17%							
Canal condyalaire intermédiaire G41	G41D	22	2	9%							
	G41G	20	4	20%							
Canal condyalaire postérieur G42	G42D	27	15	56%							
	G42G	22	13	59%			0,085				
Facette condyalaire bipartite G43	G43D	37	0	0%							
	G43G	31	0	0%							
Processus paracondyalaire G44	G44D	18	2	11%							
	G44G	17	2	12%							
Foramen occipital G45	G45	47	6	13%							
Canal crânio-pharyngien G46	G46	9	2	22%							
Foramen de Vesale G47	G47D	16	0	0%							
	G47G	19	0	0%							
Foramen ovale incomplet G48	G48D	16	1	6%							
	G48G	19	0	0%							
Foramen épineux incomplet G49	G49D	20	9	45%							
	G49G	22	8	36%							
Pont ptérygo-alalaire G51	G51D	18	2	11%		0,066					
	G51G	17	2	12%							
Epine ptérygo-alalaire G50	G50D	17	5	29%							
	G50G	15	4	27%							
Pont ptérygo-spinal G52	G52D	17	0	0%							
	G52G	19	1	5%							
Epine ptérygo-spinale	E ptespiD	17	5	29%							
	E ptespiG	18	4	22%			0,083				
Pont foramen jugalaire G56	G56D	12	0	0%							
	G56G	13	0	0%							
Foramen fosse mandibalaire G54	G54D	44	5	11%							
	G54G	42	2	5%							
Foramen rétroarticulaire G55	G55D	44	9	20%		0,070		0,070			
	G55G	37	5	14%							
Foramen de Huschke G58	G58D	65	8	12%	0,003						
	G58G	56	8	14%	0,010						
Foramen mentonnier multiple G86	G86D	113	3	3%							
	G86G	120	2	2%							
Foramen mentonnier access. G87	G87D	123	5	4%							
	G87G	134	2	1%							
Orifice du canal de Robinson G89	G89D	83	12	14%	<0,001						
	G89G	86	15	17%	<0,001		0,041	0,062	0,089		

ANNEXES chapitre V partie C

ANNEXE VC 1 : suite

Variations anatomiques	CODES et COTES	Ensemble Natoufiens			Fisher exact (Nprésent ≥ 1 dans un des groupes)						
		N total	N présent	%	immat/ adultes	20-29/ > 30	F/M	ancien/ recfinal	tout 4 sites	Hommes 4 sites	Femmes 3 sites
Foramen rétro-molaire G90	G90D	86	8	9%							
	G90G	94	7	7%							
Torus mandibulaire interne G91	G91D	135	9	7%							
	G91G	137	12	9%							
Epine mentonnière G93	G93	147	46	31%	0,018						
Foramen génien G94	G94	123	68	55%							0,020
Foramen molaire G96	G96D	91	35	38%	0,020						
	G96G	95	38	40%	0,047			0,051			
Foramen de Serres G97	G97D	91	27	30%	0,026						
	G97G	85	33	39%	0,016						
Pont mylohyoïdien G98	G98D	86	21	24%	0,001						
	G98G	93	30	32%	<0,001			0,033			
Condyle mandibulaire bipartite G99	G99D	59	0	0%							
	G99G	62	1	2%							
Canal de l'arête temporale G100	G100D	85	3	4%							
	G100G	95	6	6%					0,049		
I1sup : en pelle	I1PELD	54	23	43%							
	I1PELG	56	24	43%							
I2sup : tubercule dentaire	I2TUBD	63	11	17%					0,052		0,076
	I2TUBG	61	10	16%							
I2 sup : sillon corono-radulaire	I2INGD	64	23	36%	0,034			0,013			
	I2INGG	63	14	22%		0,048					
I2sup : en pelle	I2PELD	63	41	65%							
	I2PELG	59	38	64%							
Csup : crête mésiale	CPMD	66	17	26%						0,054	
	CPMG	71	15	21%		0,070					
Csup : crête accessoire distale	CDARD	66	45	68%							
	CDARG	69	50	72%							
Csup : tubercule dentaire	CTDD	74	14	19%	0,052						
	CTDG	77	19	25%	0,077		0,098				
P1sup : tubercule marginal	P1TMD	79	13	16%							
	P1TMG	76	10	13%	0,030				0,031		
P1sup : odontome	P1OD	81	0	0%							
	P1OG	75	0	0%							
P2sup : tubercule marginal	P2TMD	90	13	14%							
	P2TMG	86	10	12%	0,065			0,024			0,077
P2sup : odontome	P2OD	92	0	0%							
	P2OG	86	0	0%							
P2sup : crêtes access.	P2PAD	70	37	53%	<0,001	0,067					
	P2PAG	58	28	48%							
M1sup : Carabelli mésio-lingual	M1CARD	93	38	41%	<0,001						
	M1CARG	86	37	43%	<0,001						
M1sup : métaconule 5è cusp dist	M1METD	92	21	23%				0,043			
	M1METG	89	17	19%	0,030			0,024	0,020	0,070	
M1sup : extension interradi. émail	M1EXD	85	17	20%				0,053	0,010	0,060	
	M1EXG	77	23	30%	0,069				0,015		
M2sup : Hypocône 4 cusp disto-L	M2HYPD	96	67	70%				0,009			
	M2HYPG	94	66	70%							
M3sup : agénésie G32	G32D	76	5	7%							
	G32G	70	2	3%					0,043		
P1inf : odontome	P1FOD	84	2	2%							
	P1FOG	88	1	1%							
P1inf : cuspides linguales multiples	P1FCMD	89	13	15%	0,042						
	P1FCMG	89	15	17%	0,040						
P1inf : sillon corono-radulaire	P1FSCD	85	26	31%		0,073					
	P1FSCG	85	31	36%							
P1inf : tubercule marginal	P1FTMD	78	35	45%							
	P1FTMG	79	35	44%							
P2inf : odontome	P2FOD	89	1	1%							
	P2FOG	87	0	0%							
P2inf : cuspides linguales multiples	P2FCMD	91	44	48%							
	P2FCMG	83	43	52%							
M1inf : 4 cuspides	M1F4D	89	6	7%							
	M1F4G	90	7	8%							
M1inf : 6ème cuspide distale	M1F6D	89	9	10%	0,039				0,035		
	M1F6G	79	9	11%				0,060	0,058		
M1inf : 7ème cuspide	M1F7D	105	4	4%							
	M1F7G	98	5	5%					0,042		
M1inf : Tubercule de Bolk, protostylide	M1FTBD	95	1	1%							
	M1FTBG	87	1	1%							
Minf : fossette vestibulaire	M1iD pit	103	16	16%					0,077		
	M1iG pit	103	10	10%							

ANNEXE VC 1 : suite et fin

Variations anatomiques	CODES et COTES	Ensemble Natoufiens			Fisher exact (Nprésent ≥ 1 dans un des groupes)						
		N total	N présent	%	immat/	20-29/	F/M	ancien/	tout	Hommes	Femmes
					adultes	> 30		recfinal	4 sites	4 sites	3 sites
M2inf : 5ème cuspidé	M2F5D	85	9	11%							
	M2F5G	92	8	9%							
M3inf : agénésie G92	G92D	124	11	9%	0,076			0,072			
	G92G	129	18	14%				0,030		0,070	
Atlas façade arti. sup. bipartite G101	G101D	51	12	24%							
	G101G	48	10	21%			0,074	0,049			
Atlas arc ant. bifide G107	G107	51	1	2%							
Occipitalisation de l'atlas G108	G108	67	1	1%							
Atlas pont postérieur G103	G103D	48	6	13%				0,070			
	G103G	54	8	15%							
Atlas pont latéral G104	G104D	46	2	4%							
	G104G	51	1	2%							
Atlas pont rétro-articulaire G105	G105D	37	6	16%							
	G105G	44	3	7%							
Atlas fora. transverse bipartite G102	G102D	37	1	3%							
	G102G	34	0	0%							
Atals fora. transverse incomplet	AFTID	27	4	15%							
	AFTIG	32	2	6%							
Axis fora. transverse bipartite G109	G109D	33	0	0%							
	G109G	35	0	0%							
Axis ossification ligament apical G110	G110	33	10	30%							
Clavicule fosse ligament costo-clav	CLAFLD	53	15	28%			0,026				
	CLAFLG	49	9	18%							
Clavicule facette articulaire costo-cla	CLACCD	51	3	6%							
	CLACCG	47	1	2%							
Clavicule facette articulaire acro-cla	CLAACD	31	7	23%				0,001			
	CLAACG	40	5	13%				0,068			
Scapula os acromial	SCAOAD	27	2	7%							
	SCAOAG	25	0	0%							
Scapula foramen supra-scapulaire	SCAFD	9	1	11%							
	SCAFG	12	0	0%							
Scapula facette arti. acro-clav.	SCAACD	22	6	27%							
	SCAACG	19	5	26%							
Scapula sillon circonflexe	SCASCD	53	11	21%				0,045			
	SCASCG	53	13	25%							
Perforation sternale	PERSTE	22	1	5%							
Humérus perforation olécrânienne	HUMPOD	84	30	36%		0,010					
	HUMPOG	88	45	51%	0,007						
Humérus process. supra condyloire	HUMPSCD	112	5	4%							
	HUMPSCG	106	4	4%							
Humérus insertions en fosse	HUMFOSD	69	17	25%				0,060			
	HUMFOSG	73	16	22%							
Coxal marque acétabulaire	COXMAD	20	4	20%							
	COXMAG	18	4	22%							
Coxal abs. du tubercule du pubis	COXATPD	20	2	10%							
	COXATPG	21	2	10%							
Sacrum : anomalies de nombre	SANON	12	0	0%							
Sacrum <i>spina bifida</i>	SSPIBI	21	3	14%							
Fémur fosse de Allen	FEMFAD	24	4	17%							
	FEMFAG	26	6	23%							
Fémur Poirier (empreinte iliaque)	FEMPOID	20	3	15%				0,070			
	FEMPOIG	19	3	16%							
Fémur 3ème trochanter	FEM3TD	44	6	14%							
	FEM3TG	48	7	15%							
Patella encoche latérale	PATVND	48	29	60%				0,050			
	PATVNG	51	31	61%							
<i>Patella emarginata</i> (bipartite)	PATEMD	48	0	0%							
	PATEMG	51	1	2%							
Tibia insertion soléaire fosse	TIBSFOD	59	18	31%	0,010						
	TIBSFOG	63	21	33%	0,040						
Tibia facette accroupissement	TIBFAD	34	17	50%							
	TIBFAG	41	28	68%				0,064			
Calcaneus facette sup. bipartite	CALFSBD	65	12	18%							
	CALFSBG	56	11	20%							
Calcanéus <i>emarginatus</i>	CALENCD	64	3	5%							
	CALENCG	54	2	4%							
Talus trigone	TALTRID	62	6	10%							
	TALTRIG	46	7	15%							
Talus processus de Stieda	TALSTID	62	26	42%							
	TALSTIG	46	17	37%			0,019				
Talus facette d'accroupissement	TALFAD	60	19	32%				0,011			
	TALFAG	53	13	25%				0,041			
Facette naviculaire - cuboïde	NAVUBD	29	12	41%				0,027			
	NAVUBG	32	15	47%			0,009	0,003	0,079		

ANNEXES chapitre V partie C

	SITES	KEBARA	EL WAD	G. HAYONIM
		Unité sépulcrale		
		entrée	G1-10	GVIII-IX
Caractères dont la distribution intra-site n'est pas aléatoire	Foramen supra orbitaire D*	2/6	2/6	2/4
	Fora. zygomatiko-facial access. D*	2/5	1/4	2/5
	Os suturaire lambdoïde D	3/3	0/3	3/4
	Sutura Mendosa D*	1/3	2/4	2/5
	Os au lambda	1/4	0/4	0/5
	Os à l'Astérion D*	1/3	2/3	0/4
	Dépression supraméatique G	3/3	1/1	3/5
	Suture squamo-mastoïdienne G	3/3	0/2	0/2
	Foramen mastoïdien extrasutural D	3/4	2/3	1/2
	Canal hypoglosse bipartite D*	-	1/4	2/4
	Pont mylohyoïdien D*	0/6	0/7	2/6
	Canal de l'arête temporale G	0/5	0/7	0/6
	M1sup. extension inter. D et G*	0/5	1/4	0/6
	M1sup. Carabelli D*	2/7	1/6	2/5
	P1inf. sillon corono-radulaire D	2/3	0/4	2/4
	P1inf. cuspides L multiples D	0/3	1/4	2/5
	P2inf. cuspides L multiples D*	4/4	0/3	6/6
	M1inf. 4 cuspides G*	2/7	0/4	0/5
	M2inf. 5 cuspides D	0/4	0/5	2/5
	M3inf. agénésie D	0/4	0/5	1/6
Atlas pont postérieur D*	0/2	0/5	3/4	
Clav. ligament costo-clav. G	0/5	2/5	2/5	
Humérus perforation olécrânienne D	0/2	2/6	0/4	
Caractères dont la distribution inter-site n'est pas aléatoire	Abs. du foramen zygomatiko-facial G	2/3	1/3	1/5
	Os surnuméraires sagittal	2/4	1/6	0/5
	Partition de l'os occipital	0/4	0/6	1/5
	I1sup. Pelle D+G*	1/2	0/1	4/6
	M1sup. 5 ^{ème} cuspide (métaconule) G*	1/6	1/5	1/5
	P1inf. tubercule marginal G	0/6	0/3	0/4
	M1inf. 7 ^{ème} cuspide D*	0/7	0/5	1/6
	M3inf. agénésie G	1/5	0/4	1/5

ANNEXE VC 2 : Comparaison des variations anatomiques non-métriques de trois unités sépulcrales du Natoufien ancien de Kébara, El Wad et Hayonim. * : caractères pour lesquels un fort déterminisme génétique est suspecté (références dans : Nichol, 1989 ; Hauser & De Stefano, 1989 ; Crubézy *et al.*, 1999 ; Gemmerich, 1999).

PÉRIOSTOSE	
Individus	Situation
EMH16	bloc crânio-facial
EMH90	ensemble
EMH92	os longs
EMH151	bloc crânio-facial
EMH154	os longs
EMH169	temporal
EMLocus10	temporal
EW10239	bloc crânio-facial
EW10265	radius
EW10329	bloc crânio-facial
EWH1	bloc crânio-facial
EWH4	fémurs
EWH5	ilium
EWH6-10	temporal
EWH7	bloc crânio-facial
EWH8	ensemble
EWH9	ensemble
EWH13	bloc crânio-facial
EWH62	bloc crânio-facial
HCH2	fémurs
HCH9	bloc crânio-facial
HCH13	ensemble
HCH16	bloc crânio-facial
HCH17	ensemble
HCH19	ensemble
HCH24	ensemble
HCGV	os longs
KEBH2	temporal D

CRIBRA ORBITALIA
EMH23
EMH151
EML9(8)
EWH51
HCH12
KEBH2
NOH9
NOH47
RAKH2
RAKH3
RAKH4
SH10335

ANNEXE VD 1 : Inventaire des cas de périostose et de *cribra orbitalia* répertoriés pour l'ensemble de la population natoufienne de notre corpus.

PRATIQUES FUNÉRAIRES, PARAMÈTRES BIOLOGIQUES ET IDENTITÉS CULTURELLES AU NATOUFIEN : UNE ANALYSE ARCHÉO-ANTHROPOLOGIQUE

A la fin de l'Épipaléolithique levantin, durant la culture natoufienne (13 000-9 500 av. J.-C., datations calibrées), certaines communautés de chasseurs-cueilleurs se sédentarisent. La formation des premiers villages témoigne d'une nouvelle organisation de l'espace habité qui intègre la population des défunts. Nous avons repris l'étude des restes humains natoufiens afin d'approfondir les connaissances relatives à leurs caractéristiques biologiques, de définir leur représentativité par rapport à la population globale et de discuter les gestes funéraires dans leur diversité et leur complexité. Les sites de Shukbah, El Wad, Kébara, Erq-el-Ahmar, Nahal-Oren, Rakefet, Hayonim (grotte et terrasse) et Mallaha, où l'essentiel des squelettes natoufiens ont été découverts (N = 358), font l'objet de cette analyse. Nous proposons une révision du dénombrement des individus ainsi que de l'estimation de l'âge et du sexe de chacun d'entre eux. Les caractéristiques ostéométriques, les variations anatomiques non-métriques, la fréquence des hypoplasies de l'émail dentaire et des caries, étudiées conjointement, donnent une image relativement contrastée des conditions de vie des groupes natoufiens qui partagent, toutefois, des affinités biologiques évidentes. La spécificité de chaque groupe est réaffirmée par la reconnaissance des gestes funéraires que nous avons pu préciser grâce à une interprétation ostéo-archéologique de chaque sépulture, à partir d'une documentation de terrain en partie inédite. Le traitement du corps défunt, en une ou plusieurs étapes, apparaît comme une composante importante du rituel. L'analyse concomitante des données culturelles et des paramètres biologiques révèle certaines expressions de leur influence réciproque. Celle-ci concerne, notamment, la sélection des inhumés, en fonction de l'âge, du sexe ou de la parenté. L'évolution des différents paramètres étudiés au cours des trois millénaires qui précèdent l'avènement du Néolithique est significative et doit sans doute être mise en parallèle avec les variations climatiques que connaît cette période et avec des changements d'ordre social.

MOTS CLÉS : Natoufien, Proche-Orient, Épipaléolithique, néolithisation, archéo-anthropologie, pratiques funéraires, sélection des inhumés, estimation de l'âge et du sexe, ostéométrie, caractères discrets, marqueurs d'activités, indicateurs de stress, violence, interactions bio-culturelles.

BURIAL PRACTICES, BIOLOGICAL FACTORS AND CULTURAL IDENTITIES DURING THE NATUFIAN PERIOD: A BIO-ARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVE

At the end of the Levantine Epipalaeolithic, during the Natufian period (13 000-9 500 BC, calibrated), some hunter-gatherer populations had adopted a sedentary way of life. With the first permanent settlements, a new organisation of the dwelling area emerged, into which the dead were integrated. In this work, Natufian human remains are thoroughly examined, to improve our knowledge of their biological features and to determine how representative this available sample is, compared to the whole population. Burial practices have been analysed, through unpublished field records and osteological data. The sites of Shukbah, El Wad, Kébara, Erq-el-Ahmar, Nahal-Oren, Rakefet, Hayonim (cave and terrace) and Mallaha, where most Natufian skeletons (N = 358) were found, have been extensively studied. The minimum number of individuals, as well as age at death and determination of sex, are reassessed. Although Natufians shared obvious biological affinities, a joint study of osteometric features, discrete traits, and the frequency of enamel hypoplasia and dental caries in the different groups attests to contrasted living conditions. The comparative study of funerary customs, through the osteo-archaeological reinterpretation of each grave, highlights local identities. Nevertheless, in all contexts, the simple or complex treatment given to the corpses was of crucial importance during the funeral. The joint analysis of cultural data and biological factors reveals strong interactions. Burial selection which was carried out according to age, sex or kinship, is part of that evidence. The study of all the factors involved throughout the three thousand years that preceded the Neolithic shows significant changes. It is likely that part of this evolution is connected with climatic fluctuations and social changes.

KEY-WORDS: Natufian, Near East, Epipalaeolithic, Neolithisation, Bio-archaeology, Funerary practices, Burial selection, Age-at-death, Sex determination, Osteometry, Discrete traits, Occupational indicators, Stress status, Violence, Biocultural interactions.

LABORATOIRE D'ANTHROPOLOGIE DES POPULATIONS DU PASSÉ, UNIVERSITÉ BORDEAUX 1, UMR 5809 DU CNRS, AVENUE DES FACULTÉS, 33405 TALENCE CEDEX.