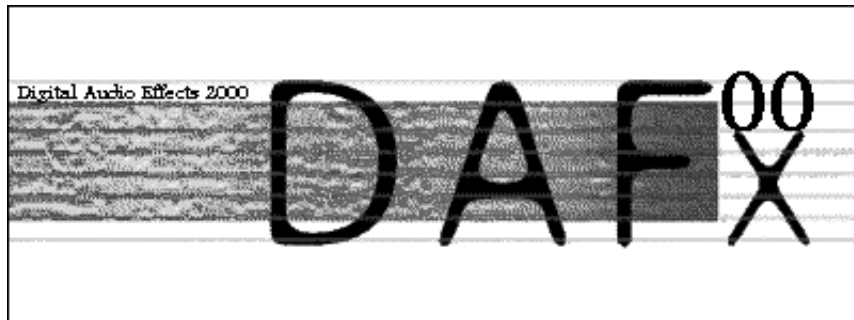


# DAFx98, DAFx99, DAFx00... (digital audio effects) un cycle de conférences européennes

Daniel ARFIB  
CNRS-LMA  
31, Chemin Joseph Aiguier  
13402 Marseille Cedex 20 France  
email : arfib@lma.cnrs-mrs.fr



*le logo de DAFx (la couleur change selon les années)*

*résumé : Nous présentons ici quelques orientations qui gouvernent une action européenne intitulée COST G6 : "digital audio effects". Plus particulièrement nous faisons un récapitulatif des conférences DAFx98 et DAFx99 qui ont eu lieu respectivement à Barcelone (Espagne) et Trondheim (Norvège), avec une indication des tendances qui se dégagent de ces événements et de la préparation de leur suite (DAFx00, Vérone, Italie)*

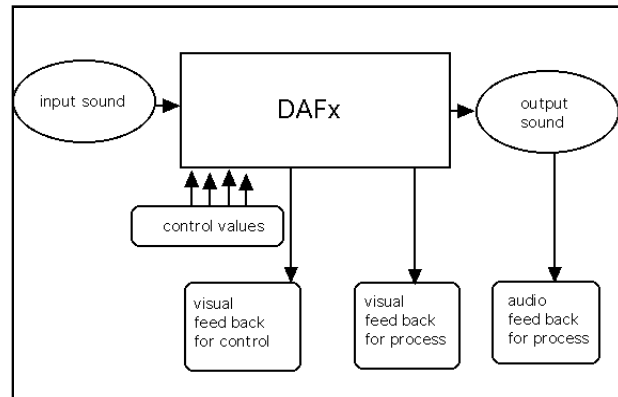
## **1. DAFx et COST G6 : qu'est ce?**

COST G6 est une action européenne de coopération scientifique et technique intitulée "digital audio effects", dont l'acronyme est DAFx. COST est un accord de coopération européenne en Recherche et Développement signé par différents pays avec la mission de coordonner des recherches nationales [1]. C'est une initiative indépendante du 5ème plan-cadre.

Le départ de l'action COST G6 a été donné en septembre 97 par la signature de 5 pays, auxquels se sont joints depuis 5 autres (Allemagne, Belgique, Espagne, France, Irlande, Italie, Norvège, République Tchèque, Royaume Uni, Suisse). Les réunions du comité d'organisation concernent deux délégués par pays, dont la tâche est d'être le point de rassemblement et de dispersion des informations. L'organisation de conférences dans lesquelles ces délégués forment le comité scientifique est à l'évidence part de cette oeuvre. Des groupes de travail de ces délégués permettent d'examiner un point de vue spécifique sur le thème de l'action (dans COST G6 : les groupes de travail s'appellent : livre, web et son). Des informations spécifiques sont données sur le site web de COST G6 [2]

Les conférences DAFx98 [3] et DAFx99 [4] se sont déroulées à Barcelone (Espagne) et Trondheim (Norvège) avec le soutien de l'action COST G6, sous la responsabilité d'un organisateur local (Xavier Serra, UPF en 98 et Jan Tro, NOTAM, Trondheim en 99). DAFx00 [5] est annoncé, et se déroulera à Vérone (Italie) du 7 au 9 décembre 2000, aux bons soins de Davide Rocchesso.

## 2. qu'est-ce qu'un "effet audionumérique":



*interaction homme-machine autour d'un effet*

Nous traduirons mot à mot DAFx, "digital audio effects" par "effets audionumériques". Mais il faut quand même expliquer "effet" : ce terme est pris ici dans l'usage général de la musique électronique où l'on parle d'une boîte d'effets pour désigner un traitement de son. Il ne s'agit pas de "effet" au sens de l'émoi, le saisissement, l'impression, mais beaucoup plus celui de la réalisation, de l'exécution, de la transformation. Ce n'est pas non plus utilisé dans le sens de "sound effects", mot quasi intraduisible qui désigne la batterie de sons utilisables pour ponctuer des actions visuelles théâtrales ou cinématographiques, ou radiophoniques.

Dès sa définition, l'action COST G6 a défini une taxinomie en nommant deux axes (l'un horizontal, l'autre vertical selon les deux approches suivantes :

- l'approche "□sujet□" : définition des techniques utilisées (temporelle, fréquentielle, temps-fréquence)
- l'approche "□implémentation□" : définition des points de vue sur les effets (historique, point de vue de l'ingénieur, du programmeur, du musicien).

Cette vue fait partie de l'originalité de COST G6 : il s'agit tout autant de décrire les algorithmes que leur implication dans le monde de l'éducation, de la musique et de l'industrie. Bien entendu, le but n'est pas facile à atteindre, et les conférences restent à un niveau technique très soutenu.

## 3. DAFx98 et DAFx99 : un tour d'horizon

Ces deux conférences ont permis pour chacune d'entre elles à plus de 50 travaux de recherche d'être développés. Les sujets abordés peuvent couvrir plusieurs domaines, et participent de réflexions à la fois sur les techniques elles-mêmes et leurs mises en oeuvre.

DAFx98 a été fortement marqué par le traitement spectral, et DAFx99 a vu de papiers importants dédiés spécifiquement aux modèles, à l'analyse et la synthèse. Tous les articles sont disponibles en version Post script ou PDF sur les sites web respectifs des organisateurs de conférence [3,4] : Les actes (proceedings) version papier sont aussi disponibles auprès d'eux.

Malgré le nécessaire entremêlement des points de vue, on peut retrouver toutefois les grandes classifications suggérées dans la définition de l'action COST (il y a aussi quelques inclassables):

### 3.1 les techniques de traitement de signal

#### le filtrage :

Si le filtrage est une partie bien déterminée du traitement de signal, son utilisation musicale révèle à la fois des soucis d'implémentation, notamment pour permettre des variables de contrôles adéquates. C'est un sujet très vivace et le chapitre est loin d'être clos.

#### les délais:

L'utilisation de délais permet d'agir en tant qu'échos mais aussi, lorsqu'il est utilisé avec une boucle de rétroaction, il agit comme un filtrage. Si certaines implémentations sont classiques (filtres en peigne par exemple), dès qu'il y a non-linéarité et rétroaction, on explore de nouveaux champs d'expérience.

#### la modulation

des techniques de "déplacement de fréquence" (et non de hauteur) utilisent des modulations de signal. Partant d'utilisations classiques en musique électroacoustique, on arrive à des implémentations numériques sophistiquées en terme de traitement de signal.

#### les techniques non-linéaires

tout système non-linéaire apporte au son une "distorsion" utilisable musicalement si elle est bien agencée. Le contexte numérique apporte cependant un challenge supplémentaire, celui du repliement de spectre (foldover) qui donne droit à une meilleure compréhension et de nouvelles mises en oeuvre.

#### la réverbération, la spatialisation

Ces deux sujets sont vraiment des best-sellers de DAFx. Deux grandes approches : la vérité du champ acoustique recréé ou la recherche d'un impact perceptif se dégageant, se comparent, notamment dans leur aspect d'implémentation et de contrôle.

#### les techniques temps-fréquence

Les compressions-extensions temporelles sans changement de hauteur sont et restent un challenge intéressant, et un champ de recherche et d'applications. Les techniques d'extractions de fonctions à partir de représentations temps-fréquence représentent un champ particulièrement actif, et les utilisations de modèles d'extraction appropriés sont décrites et parfois comparées.

#### le modelage spectral ("sound modeling")

Particulièrement mis en valeur à Barcelone (et pour cause, SMS en vient) le modelage spectral a donné lieu à une floraison de perspectives différentes, allant du traitement de signal jusqu'à l'interprétation et l'expressivité. C'est sans doute ce domaine qui rejoint le plus les sciences cognitives.

#### analyse, synthèse, transformations basées sur des modèles.

L'analyse en soi n'est pas un "effet audionumérique", mais peut conduire à utiliser des modèles de synthèse qui en font un système complet de traitement de son. La synthèse pure conduit plutôt à des "sound effects" ex nihilo, mais dont la structure peut inspirer des transformations sonores. Certaines des présentations suggèrent des systèmes où le son est 'imité' par un modèle donné et cette "imitation" devient un effet, surtout si l'on rend malléable cette transformation.

### **3.2 les mises en œuvre des algorithmes**

#### les programmes d'étude hors temps-réel

Des présentations décrivent explicitement l'utilisation de programme d'usage général (Matlab en particulier) pour étudier des transformations, et beaucoup d'illustrations des articles se repèrent comme étant des figures engendrées par ce type de programme.

#### l'implémentation hardware

Quelques spécialistes de la nanoseconde ont présenté les avantages de traitements rapides qui permettent grâce à des cartes DSP la mise en oeuvre de traitements impossibles à réaliser autrement en temps réel.. Pourtant d'usage courant dans le monde commercial, ces réalisations n'ont pas semblé vouloir se dévoiler au monde plutôt éducatif et institutionnel.

#### les implémentations logicielles temps-réel

Curieusement, alors que la déferlante des plug-ins a envahi le monde du Home studio, peu d'articles décrivent explicitement ces techniques tels que la programmation en C de plug-ins VST, de patches MSP, etc.... Par contre des systèmes musicaux d'analyse-synthèse, avec des interfaces agréables, sont abondamment décrits.

### **3.3- le contrôle des effets, leur utilisation musicale**

#### l'interface homme-machine

C'est un sujet sous-jacent à beaucoup de présentations : que représenter, que contrôler, et comment. A coup sur c'est destiné à un avenir florissant, en témoigne par exemple la réussite de conférences comme les "gesture workshop" [6] plus centrées sur la vision et le geste mais pouvant tout autant inclure le geste musical.

#### le contrôle des effets

Passionnant et en soi tout un programme, il est abordé dans DAFx avec une vision d'avenir, même si des réalisations actuelles sont présentées. Pour le moment, DAFx semble s'être plus concentré sur le savoir faire des algorithmes, et s'oriente dans son questionnement vers le savoir faire des contrôles.

#### l'utilisation musicale

Touchant au monde de l'art, de l'esthétique tout autant que celui de la science, l'utilisation musicale des effets boucle la boucle, car c'en est le but et parfois l'inspirateur.

## **4. DAFx et la musique**

Les conférences DAFx ont donné droit, outre les nombreux exemples délivrés par les auteurs sur scène, à des programmes musicaux, où cette fois la notion mathématique de l'effet audionumérique laisse place à son appréciation sensible.

## **5. DAFx, la suite :**

Comme indiqué dans le titre, DAFx est un cycle de conférences, qui continue avec DAFx00, puis DAFx01. Une action européenne COST se définit dans sa philosophie comme dans sa pratique d'être "bottom-up", c'est à dire de partir de la situation de terrain pour s'auto-organiser. Les conférences DAFx, à ce titre, sont démonstratives de la véracité de ce principe.

## 6. Références :

[1] site de COST :

<http://www.netmaniacs.com/cost/>

[2] site de COST G6

<http://echo.gaps.ssr.upm.es/COSTG6/>

[3] site de DAFx98

<http://www.iaa.upf.es/dafx98/>

articles : <http://www.iaa.upf.es/dafx98/papers/>

[4] site de DAFx99

<http://www.notam.uio.no/dafx99/>

articles : <http://www.tele.ntnu.no/akustikk/meetings/DAFx99/papers.html>

photos de DAFx99 : <http://www.acoustics.hut.fi/~mak/DAFxMfinal/>

[5] site de DAFx00

<http://www.sci.univr.it/~dafx/>

[6] site de GW'99

<http://www.limsi.fr/GW99/>



*un conférencier (Pierre Dutilleux) à l'oeuvre durant DAFx99 (Trondheim, Norvège)*

-----