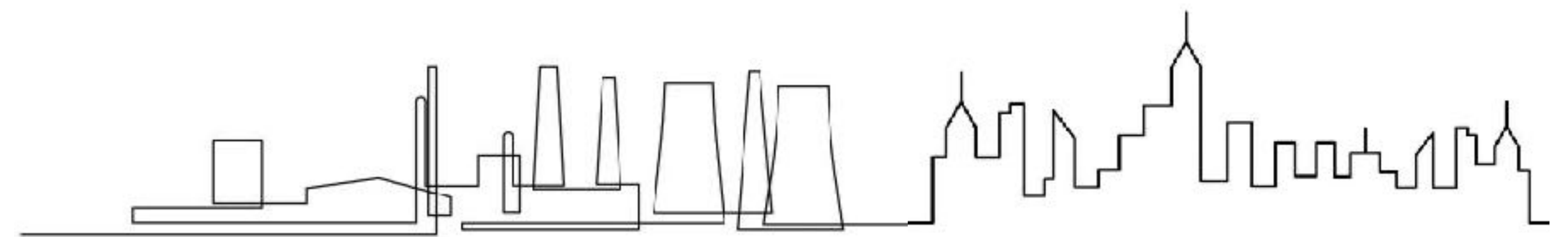
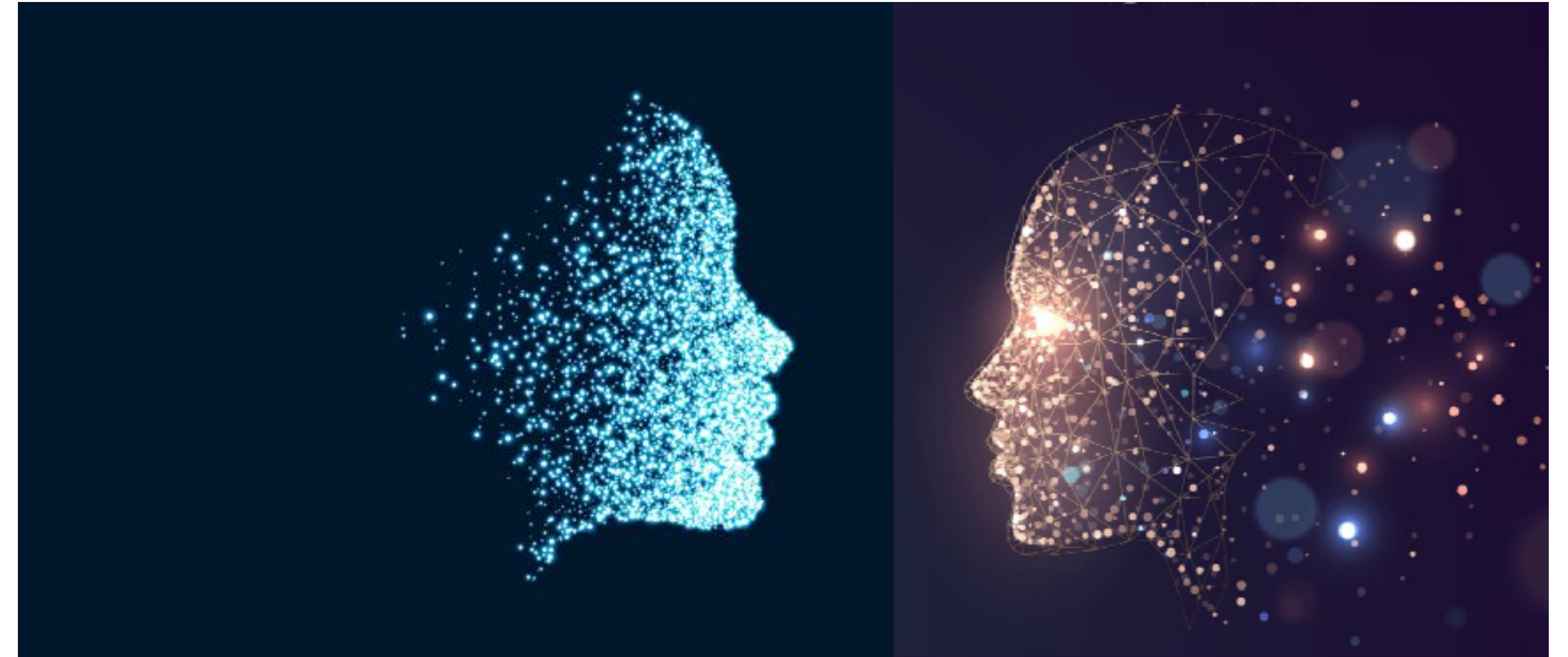


# L'IA impacte l'entreprise

Pr. Bernard Claverie - IMS / ENSC Bordeaux INP

Réunion IA et entreprises - Mairie de Pessac - 20 septembre 2023



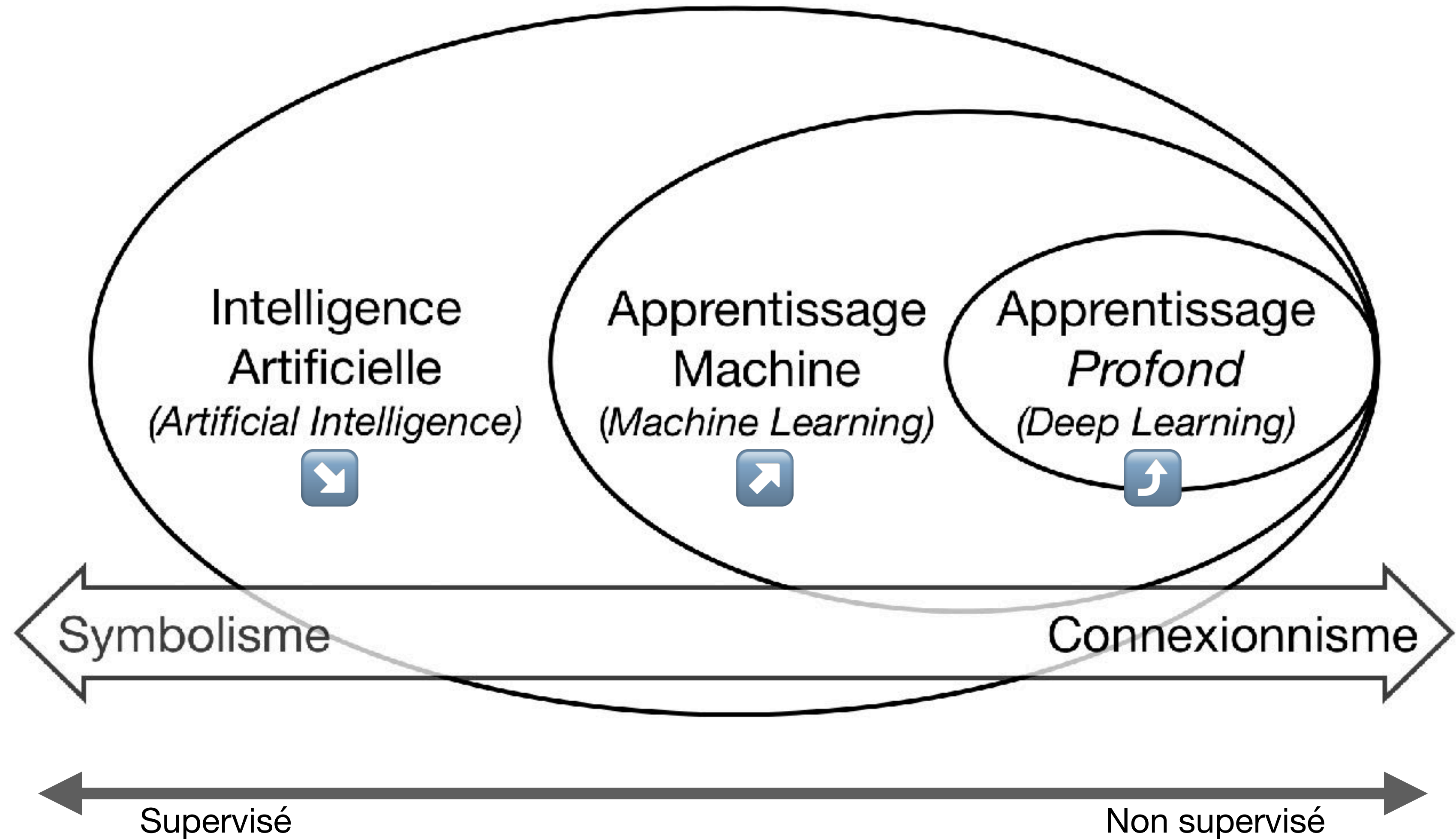
Évolution rapide et tous azimuts du marché des IA génératives.

Offre hyper-croissante de services et de matériels.

Pas de décisions hâtives pour les entreprises.

**L'IA, où en est-on ?**

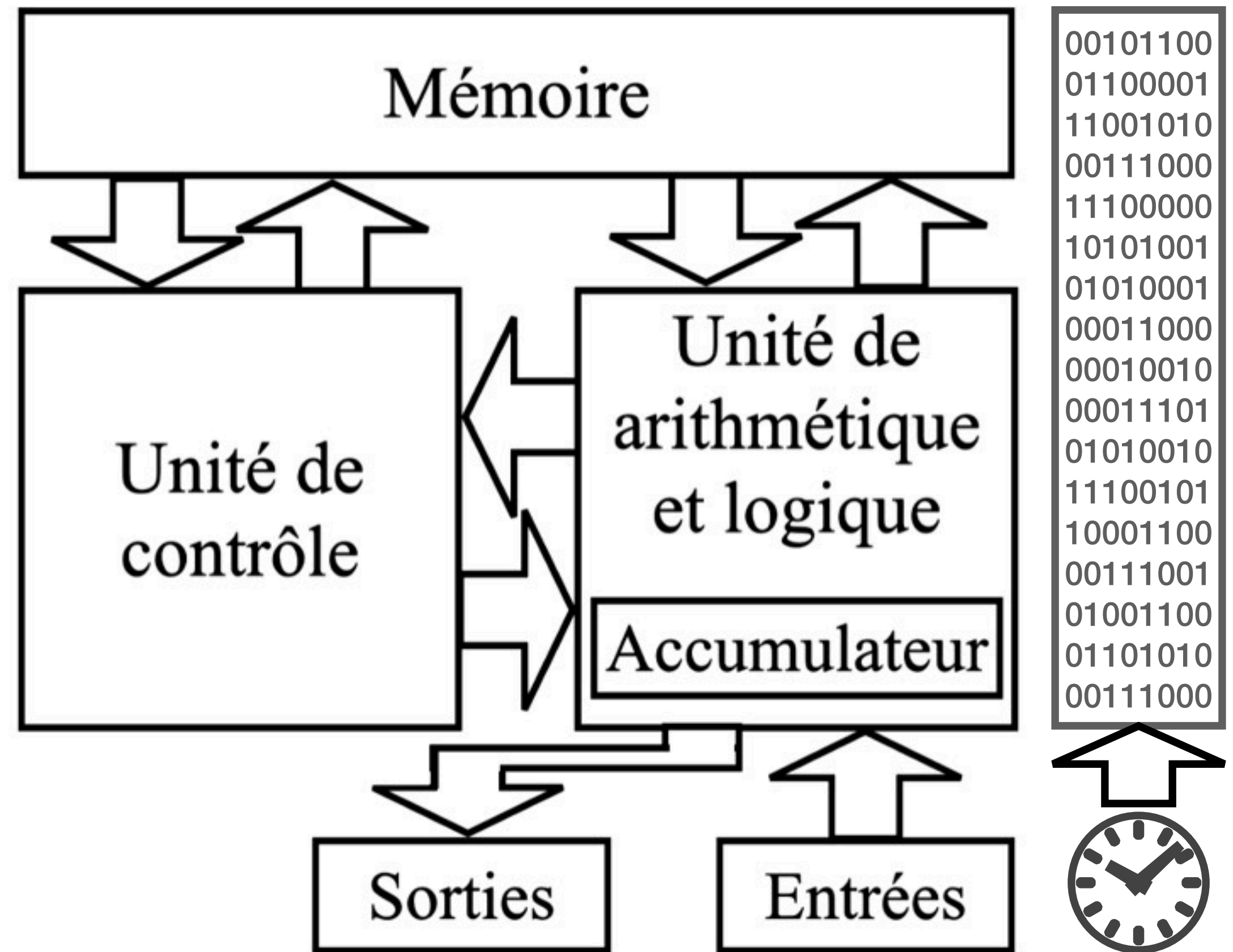
# Où en est-on ?



Les trois niveaux de l'Intelligence Artificielle en référence aux formes de l'IA symboliste ou connexionniste, et de l'importance de la supervision des apprentissages.



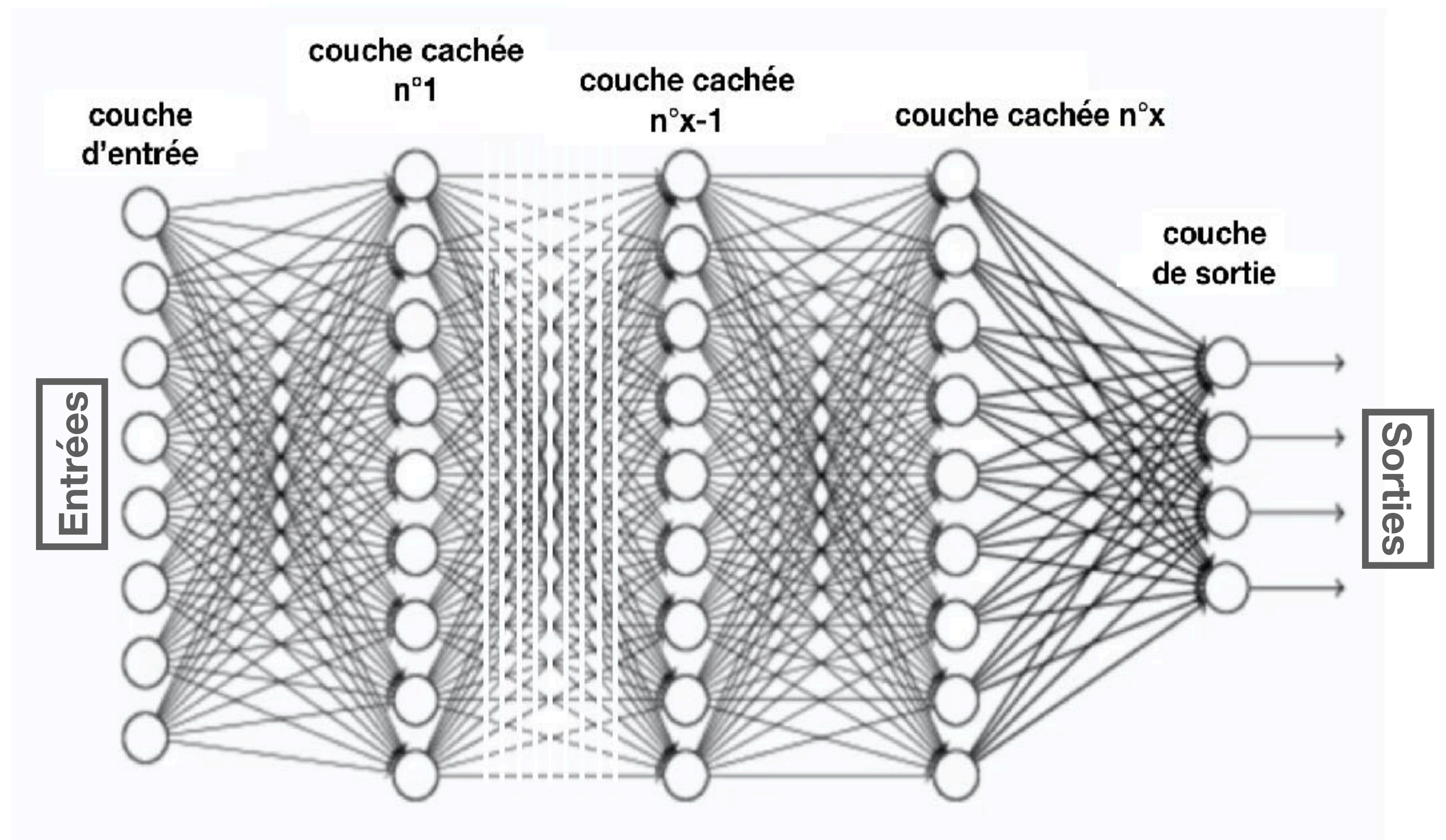
# L'IA par rapport aux ordinateurs



Le centre de la machine symboliste : architecture d'un ordinateur de type Von Neumann, avec les différents composants d'**entrée/sortie**, de **calcul** et de **stockage**, soumis à un **langage formel** (programme) qui est exécuté selon les pas d'une **horloge**.



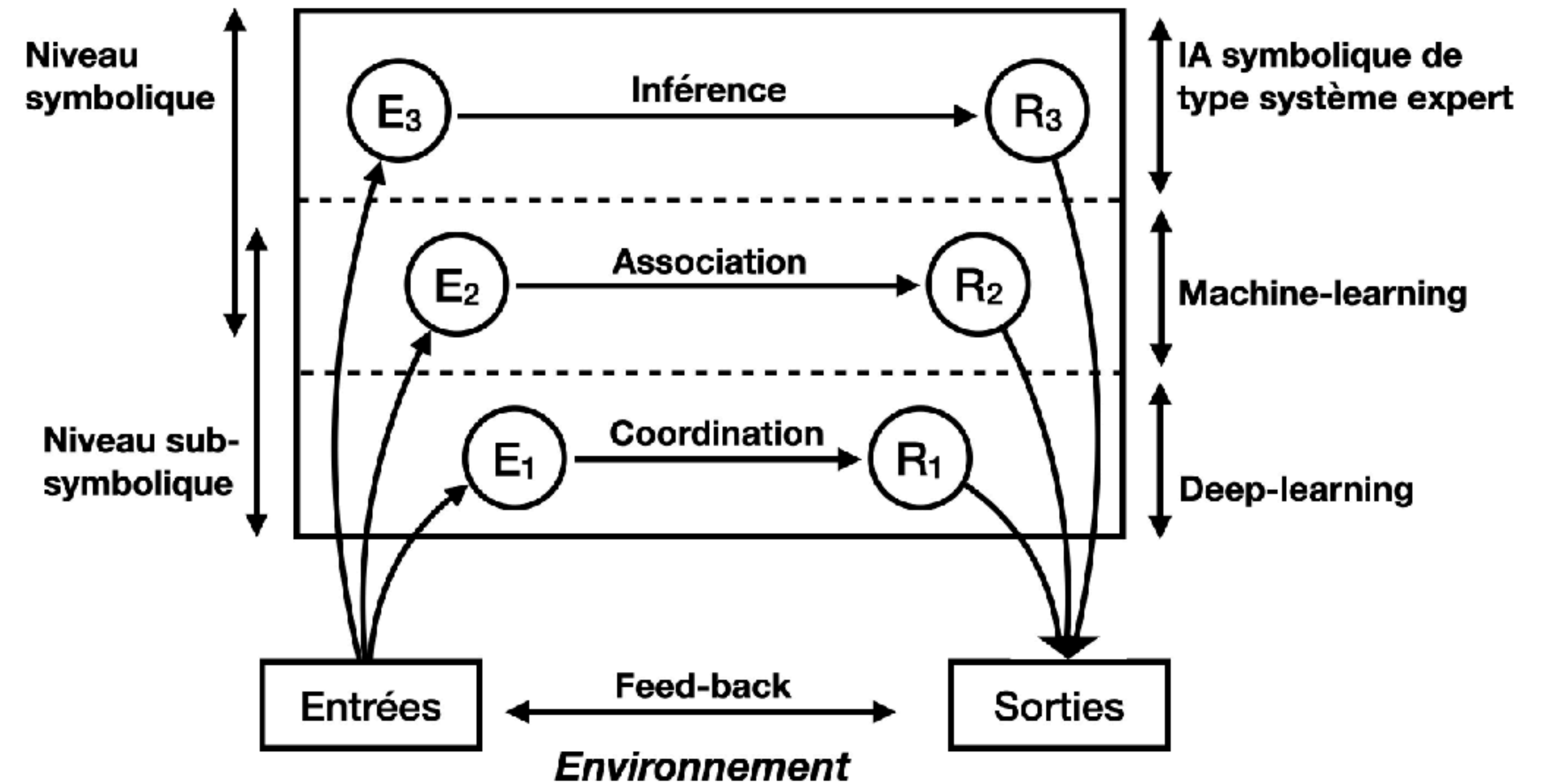
# L'IA par rapport aux ordinateurs



Le centre de la machine connexionniste : représentation d'une architecture de réseaux de neurones formels à x couches cachées.

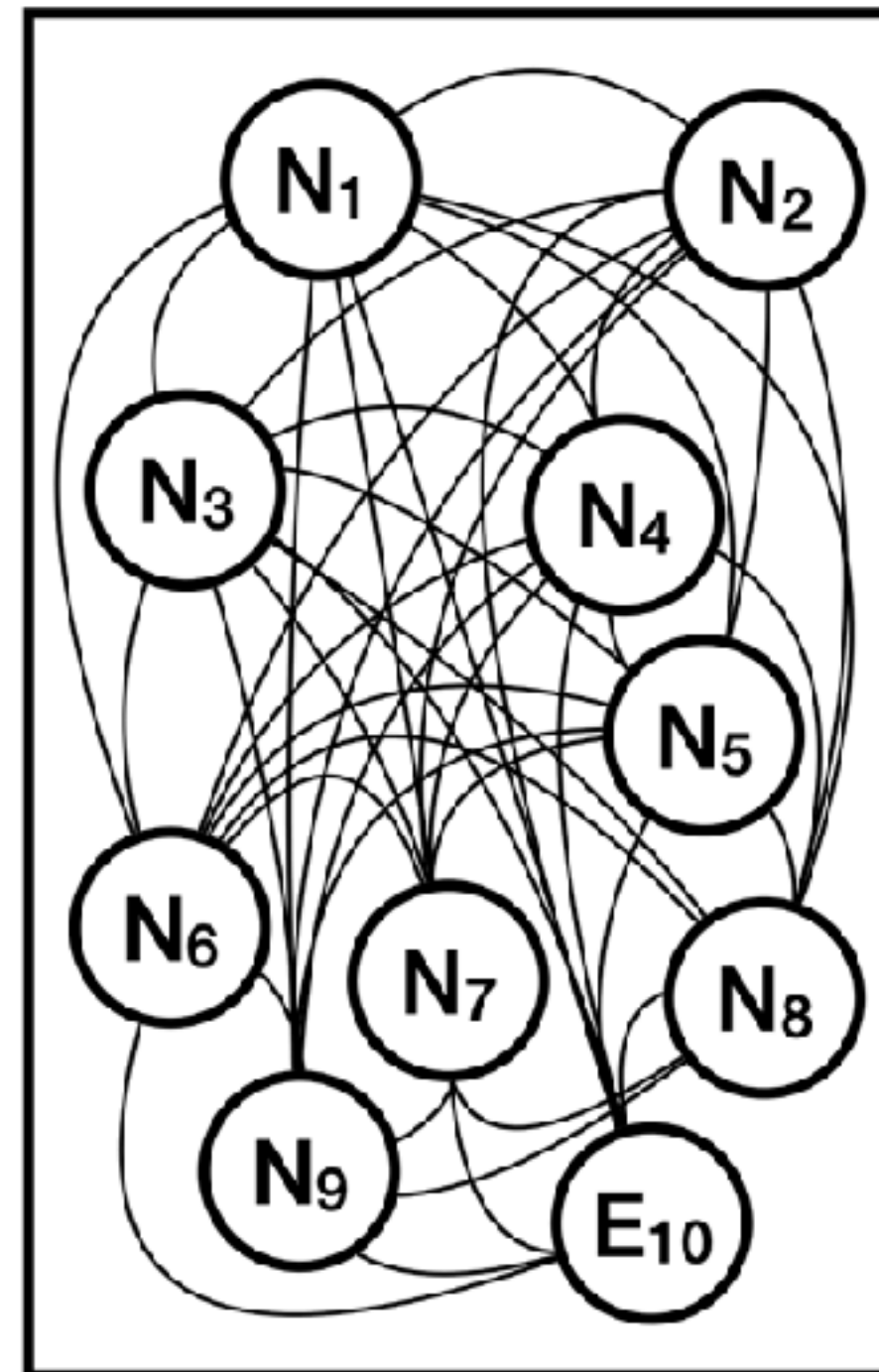


# L'IA par rapport aux ordinateurs

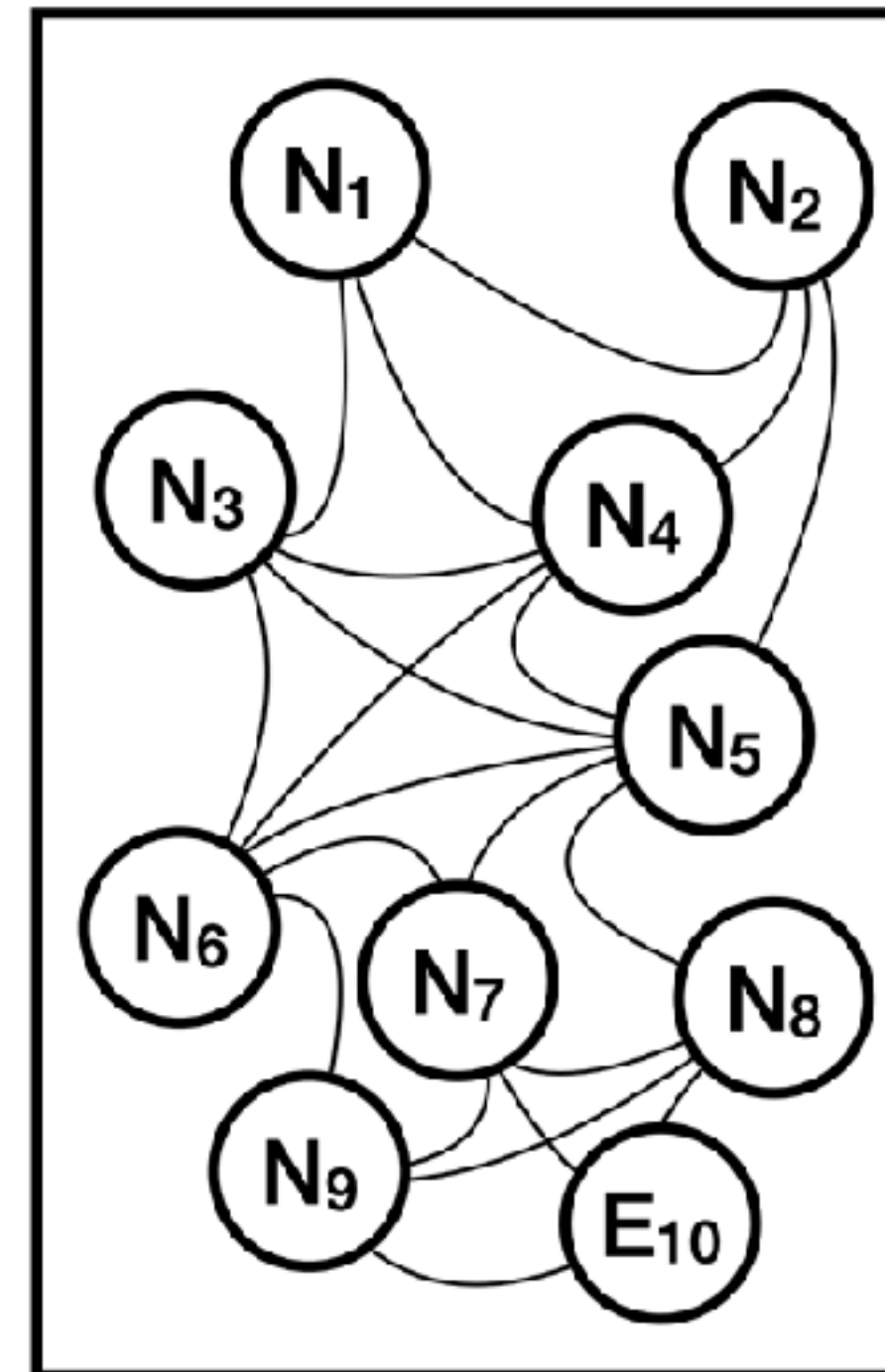


Caractérisation des différents niveaux d'IA en fonction du niveau symbolique ou sub symbolique des traitements des informations traitées par inférence programmée, par association supervisée ou non supervisée, ou par plasticité des réseaux de neurones.

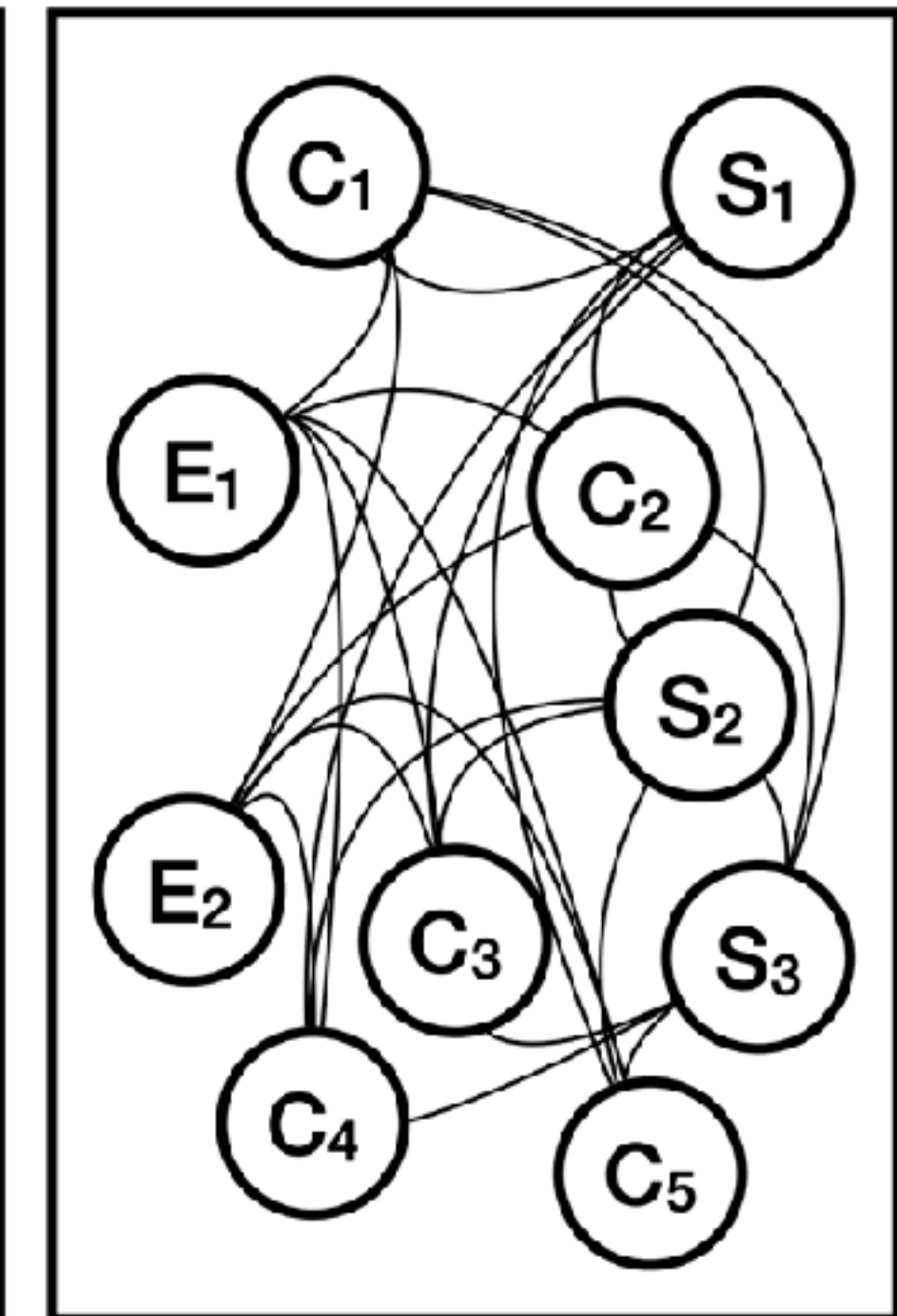
# L'IA par rapport aux structures des reseaux



inter-connexion totale  
à 10 neurones



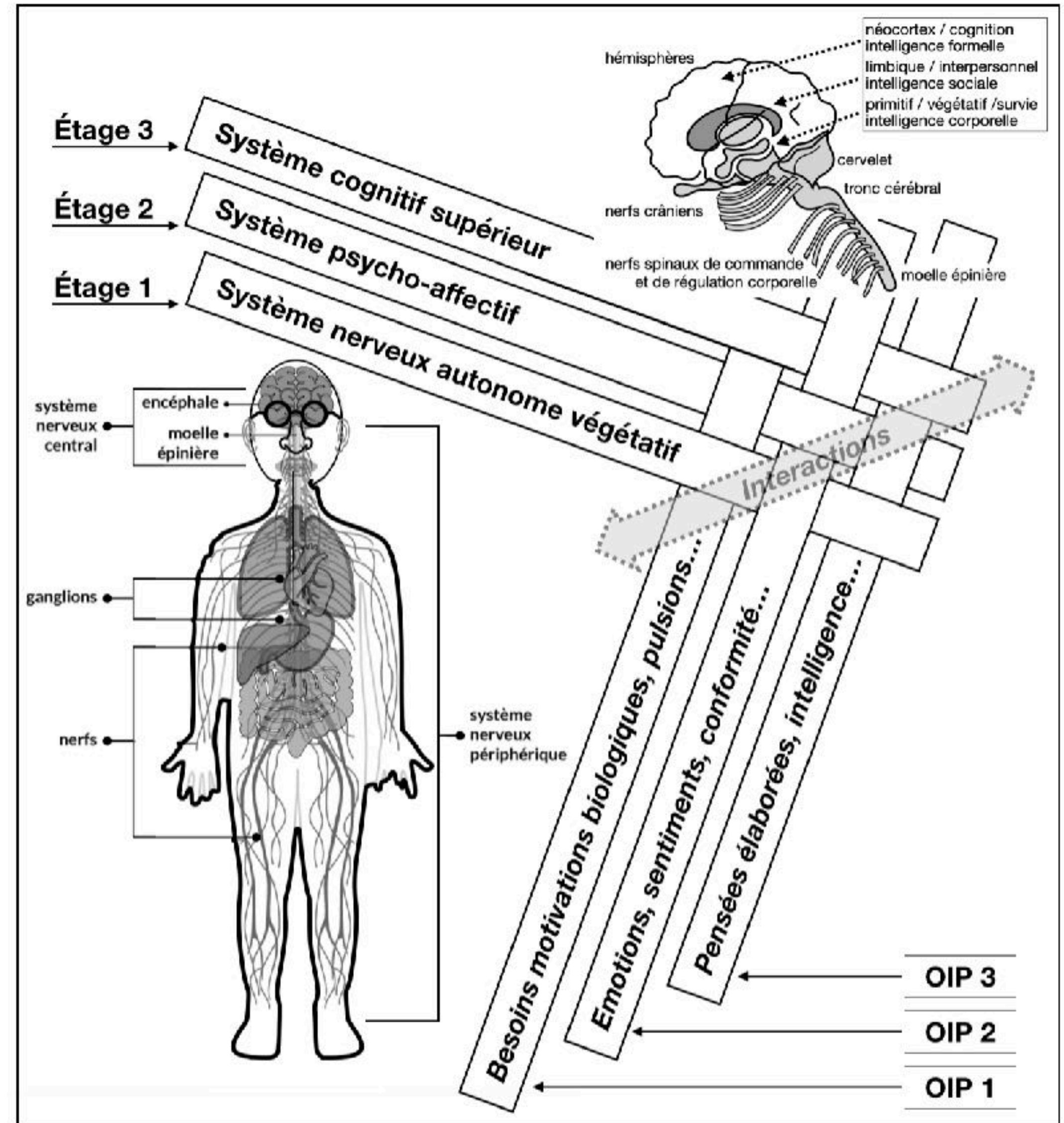
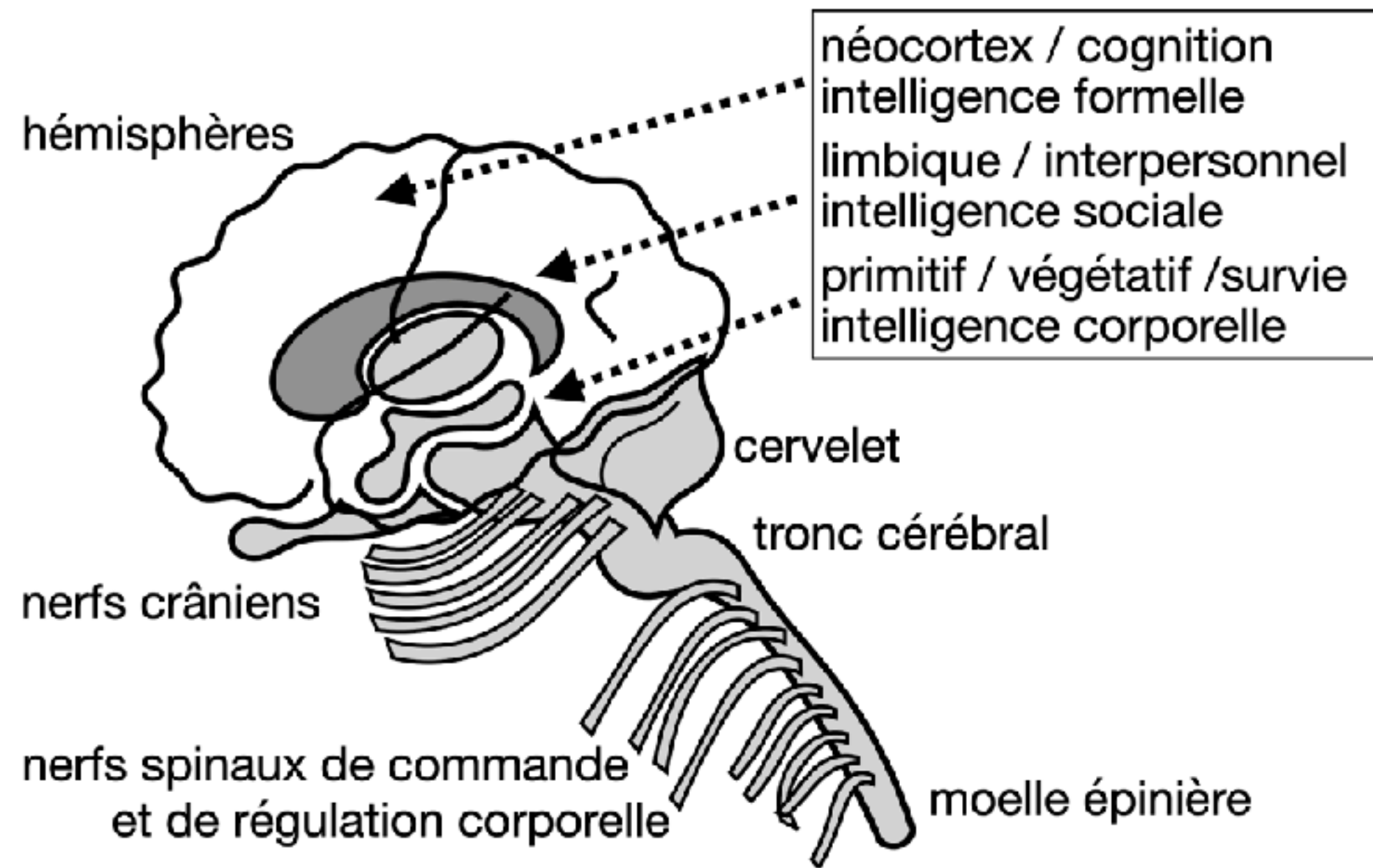
cartes de proximité  
de 10 neurones



couche cachée avec 2 neurones  
d'entrée, 3 de sortie et 5 cachés

Exemple de différents types de réseaux de neurones formels, à partir d'une même base, variant en fonction des types de connexions, et ayant des performances et domaines d'application différents.





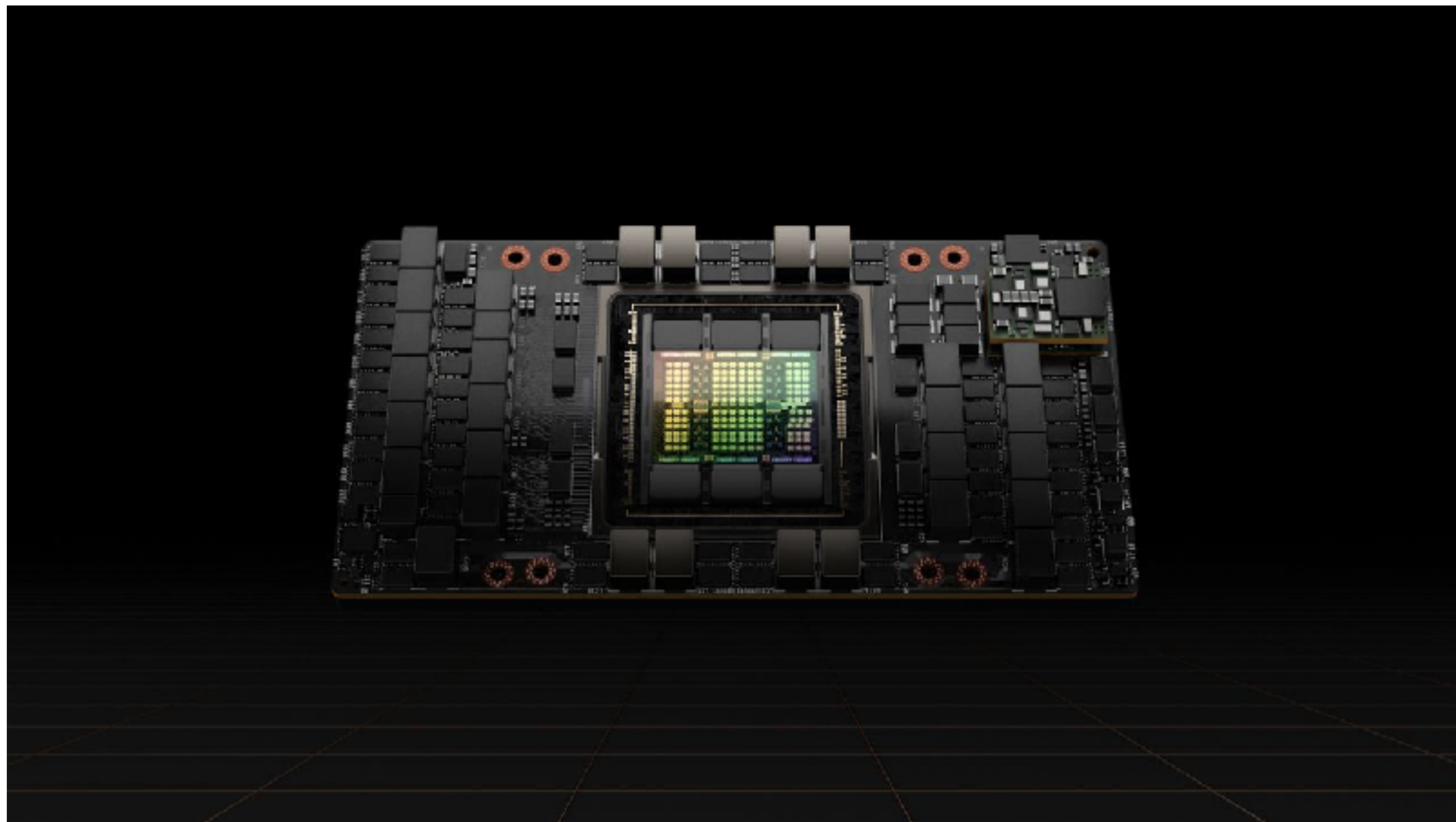
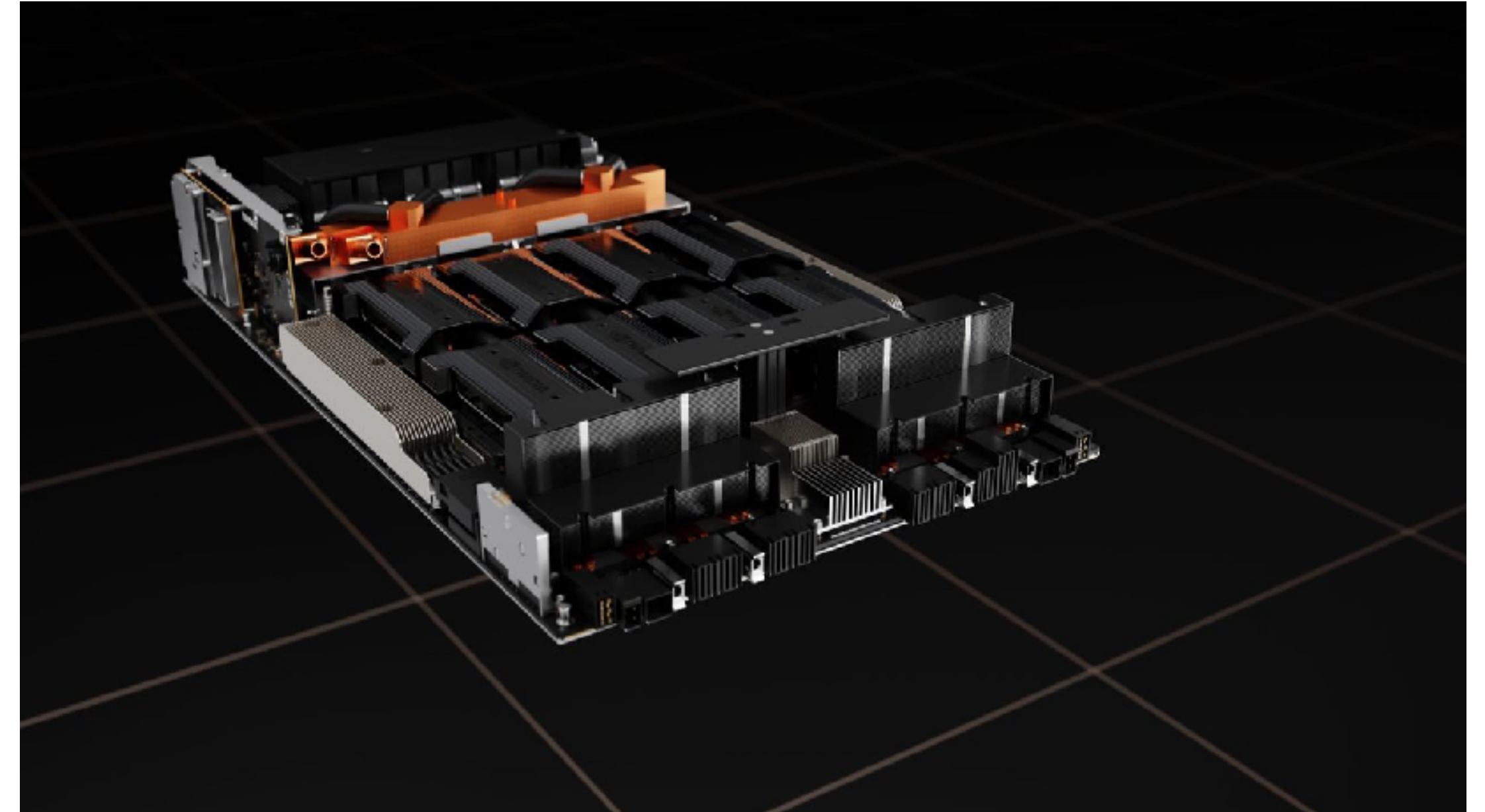


# L'IA et l'avenir des puissances

## Nvidia Hopper H100

GPU de 80 milliards de transistors gravés en 4 nm, sur une surface de 814 mm<sup>2</sup>, interface PCIe 5.0, avec 80 Go de mémoire HBM3, bande passante de 3 To/s

Prix : 31.500 € (au Japon).

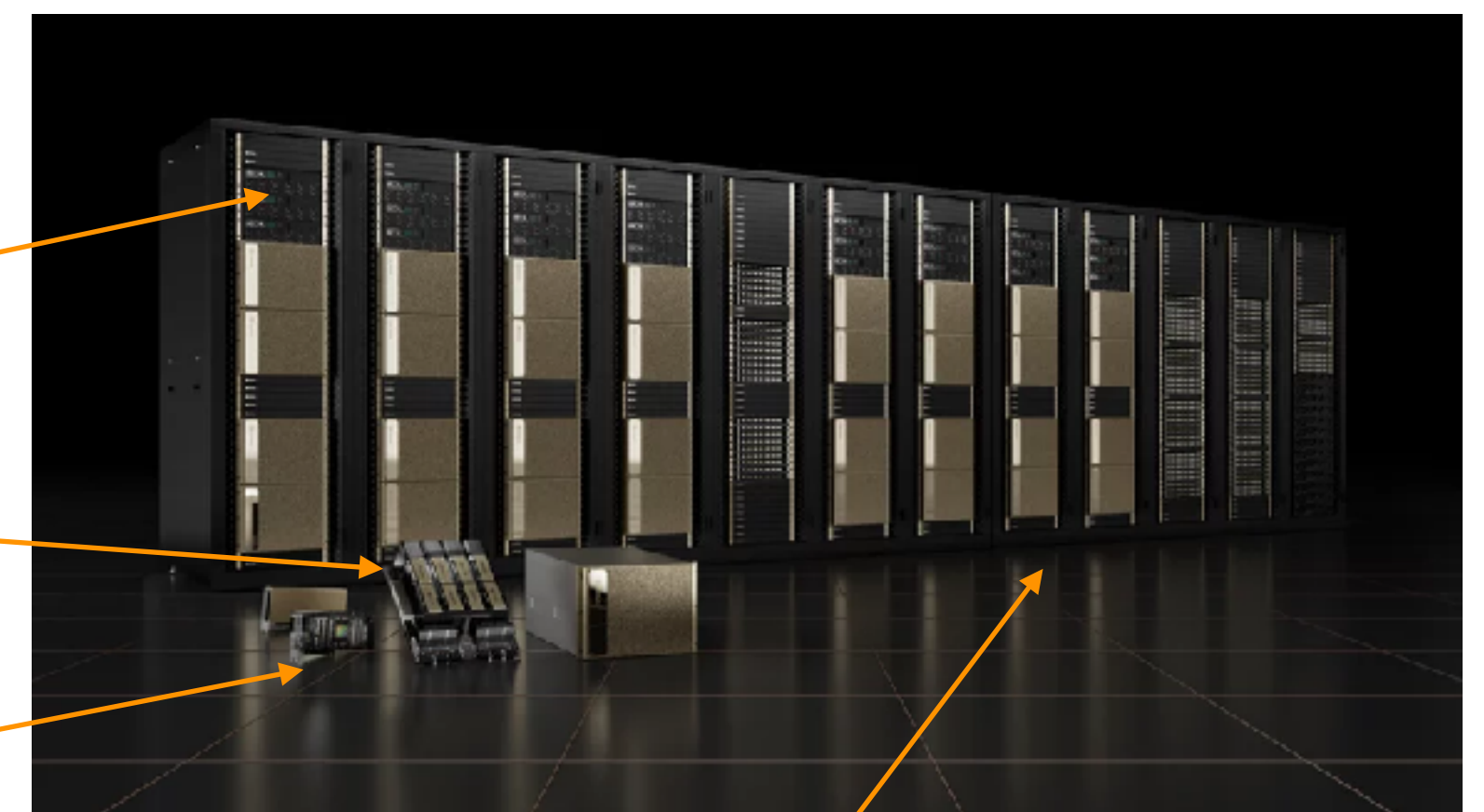


© Nvidia

Armoire SuperPOD  
32 modules

Rack DGX  
8 modules

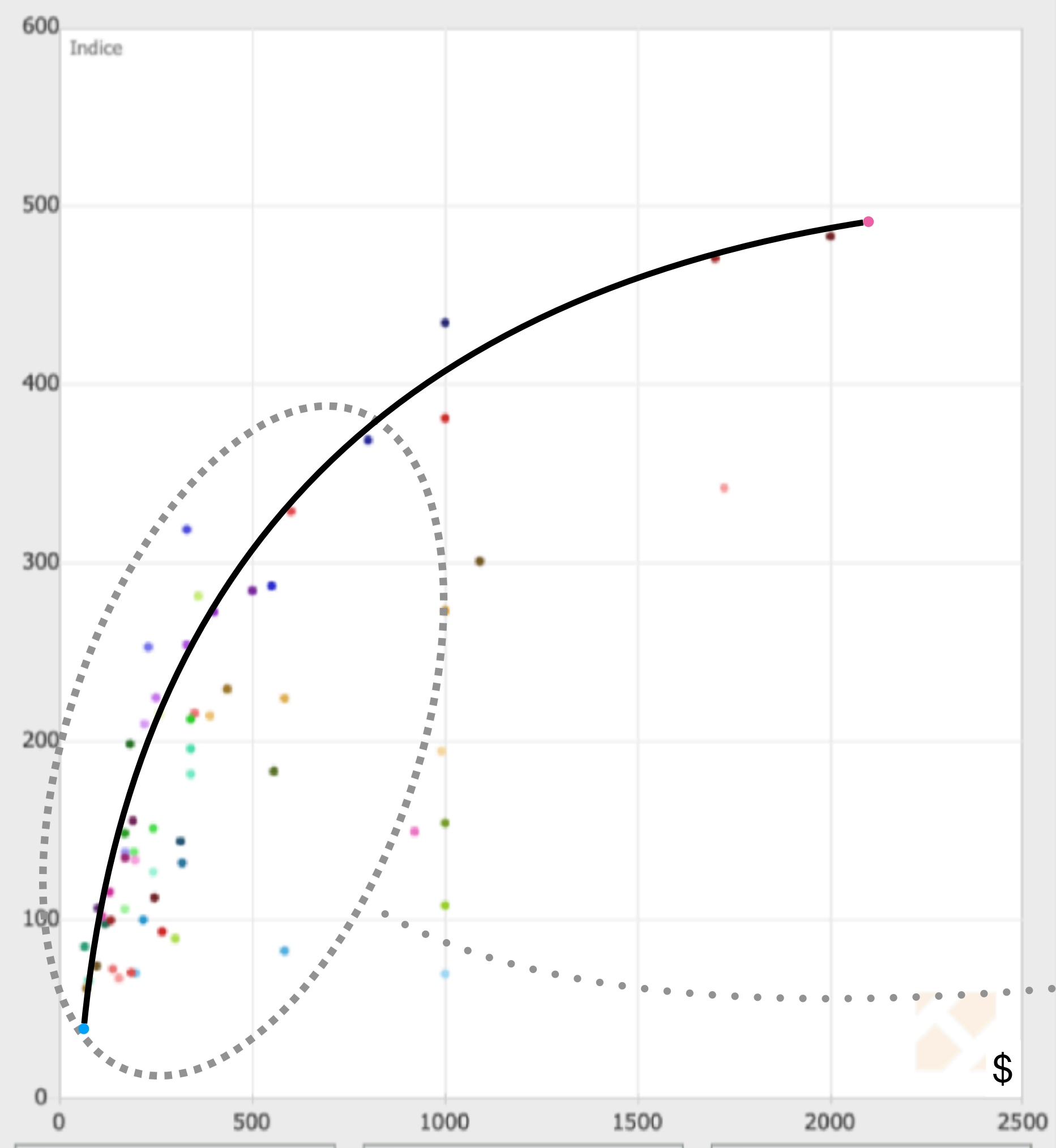
1 module



256 modules interconnectés par un switch NVLink avec communication à 70,4 To/s entre les modules

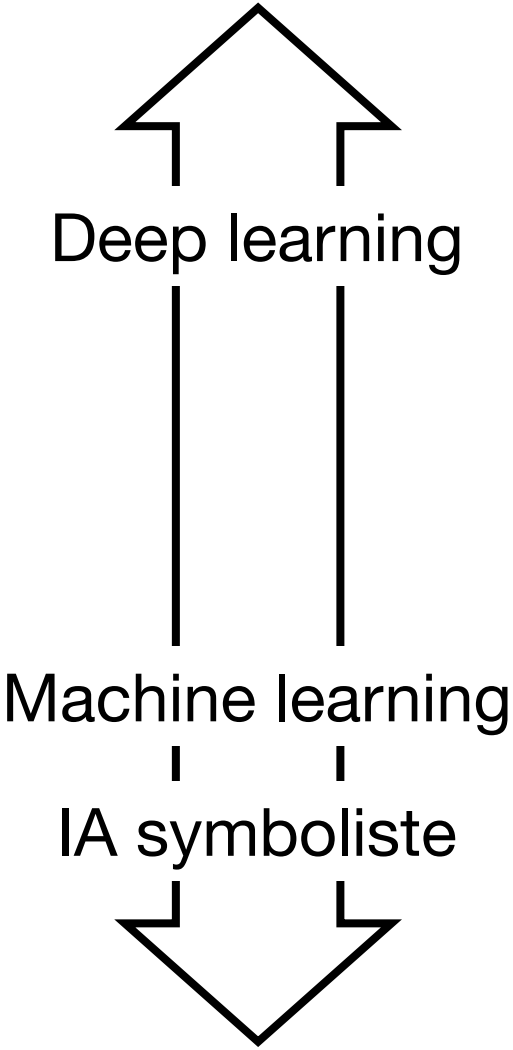
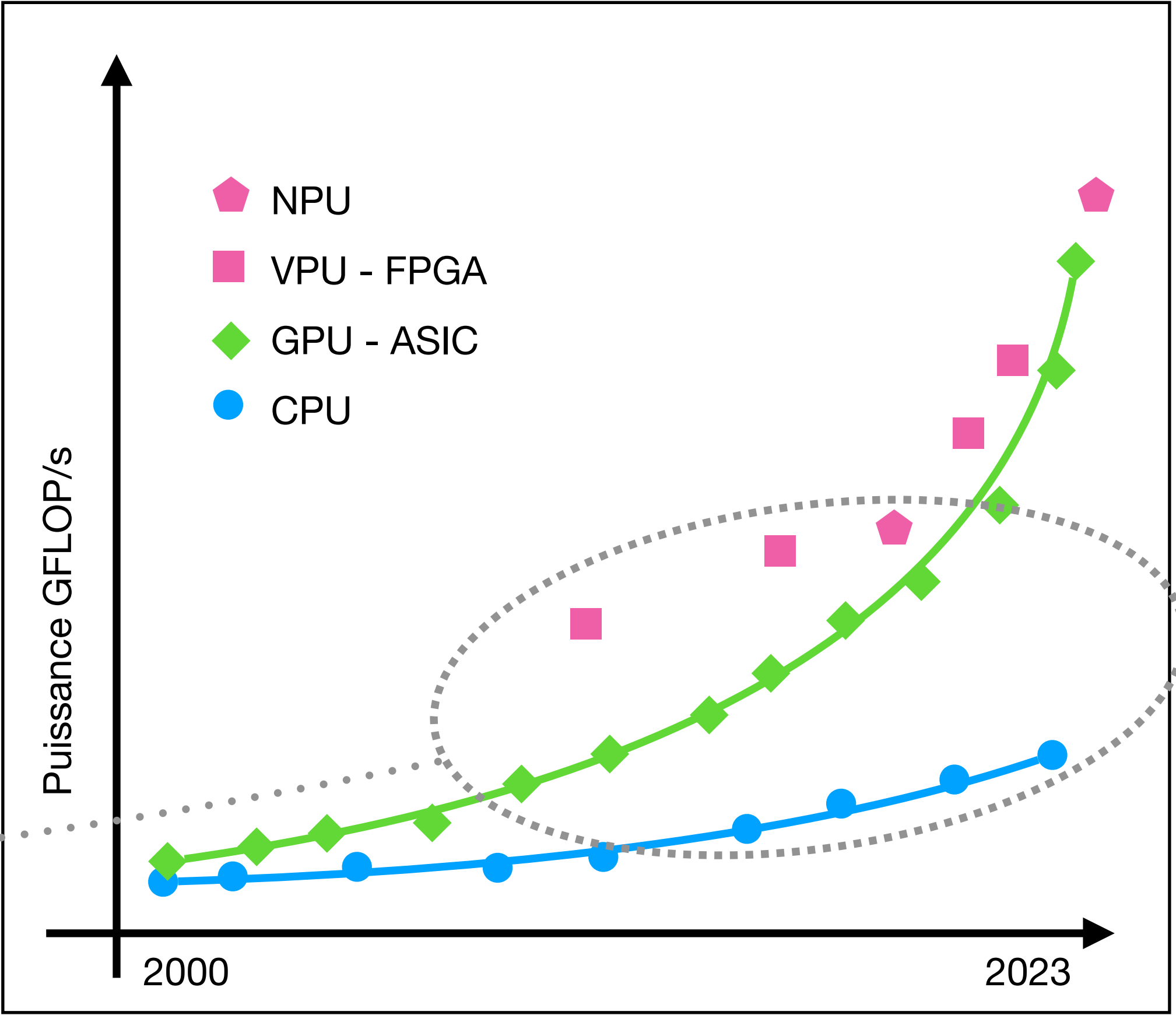


# L'IA et l'avenir des puissances



© Intel

**Le principal handicap à la généralisation des composants pour l'IA : le prix**



Tendances (schéma inspiré de documents internes Intel)



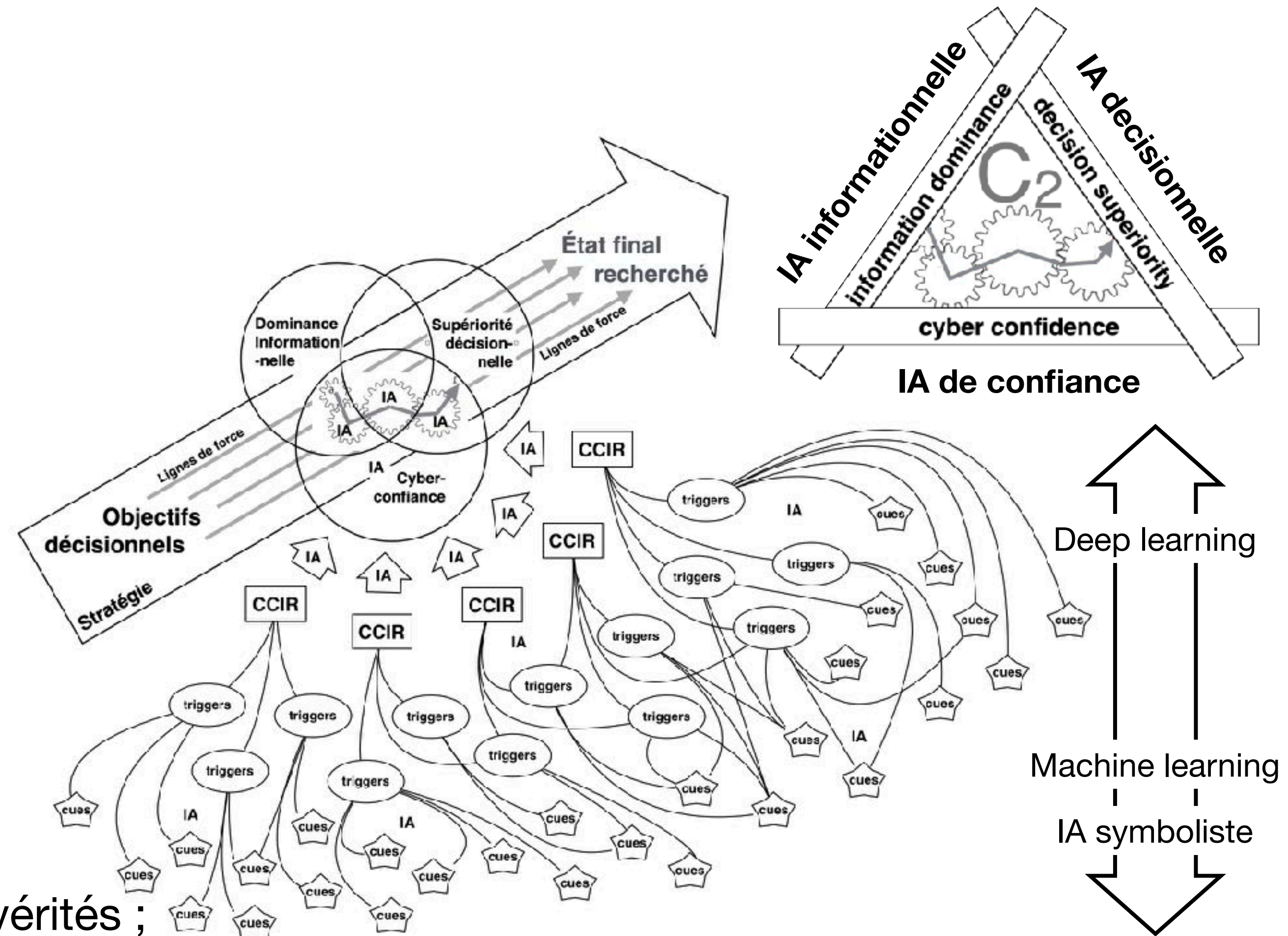
# L'IA et l'avenir des puissances

Ceux qui peuvent se payer le progrès :

- les GAFAMI, les BATX...
- certains groupes et quelques licornes...
- les calculateurs souverains des grands états.

Trois types d'enjeux :

- commerciaux -> les matériels et les abonnements ;
- guerre froide -> suprémacisme est/ouest, fausses vérités ;
- guerre chaude -> le C2 et la conduite des opérations militaires.

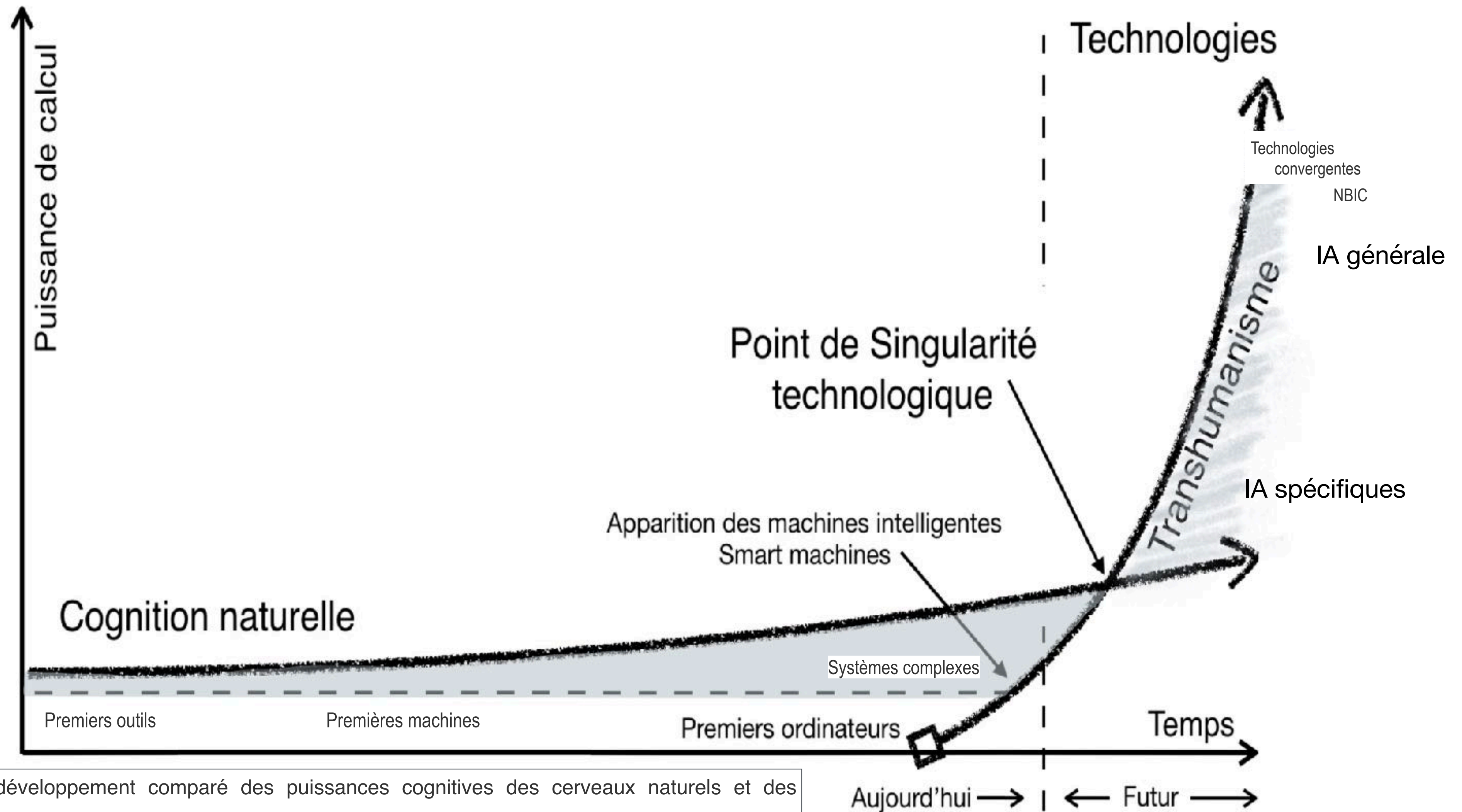








# L'IA et l'avenir des humains



Représentation simplifiée du développement comparé des puissances cognitives des cerveaux naturels et des machines.  
Les machines intelligentes (smart machines) apparaissent lorsque la puissance artificielle dépasse celle des cerveaux.  
Le point symbolique de singularité technologique correspond au dépassement naturel/artificiel.  
Le transhumanisme rationnel et scientifique accompagne le dépassement des capacités naturelles avec les technologies.



**L'IA aujourd'hui, ici...**

# L'IA aujourd'hui, ici...

**Les premiers marchés** de l'IA sont clairement :

- celui du **Cloud** et de ses infrastructures,
- celui de la **cybersecurité** et de la piraterie,
- celui de la **génération de contenus**, textes, images, sons, vidéos....,
- celui de la **synthèse d'informations** multimodalitaires et d'expertise (juridique, médicale, etc.),
- celui de la **création** (artistique, vidéo, littéraire...) et de la synthèse industrielle (chimie, pharmacie, etc.).

**Les risques :**

- **captation** de données,
- **position dominante** des Gafami et Batx,
- infraction au RGPD et à la **déontologie** des pratiques inter-personnelles,
- **commercialisation non éthique**,
- Internet envahi de productions de synthèse, avec **fausse réalité** et dérive pseudo-cognitive (biais),
- toutes les entreprises n'arriveront pas à financer des infrastructures et seront prisonnières des **abonnements**.



# L'IA aujourd'hui, ici...

**Microsoft** lance un accélérateur de startups à Paris pour aller puiser dans toute l'innovation ambiante et l'amener dès le début à utiliser son **cloud Azure** avec des crédits gratuits...



**Amazon** propose un service d'Amazon Web Services (AWS), et revendique proposer l'offre d'ensemble la plus complète de services d'IA et de machine learning pour l'entreprise (**Amazon SageMaker**), en revendiquant plus de 100.000 clients.



**IBM** propose **Watson**, avec un service d'aide à la gouvernance, à l'éclairage des données, à la constitution d'un socle de données, et un service notamment éthique et durable...



**Google** propose le framework **TensorFlow**, bibliothèque de calcul numérique et de Machine Learning compatible avec [le langage Python](#).



## Pour l'entreprise

Il s'agit d'arriver à « insérer » les applications de l'IA générative dans les processus ou dans les activités individuelles ou collectives des salariés.

- Première usage de l'IA en entreprise : pouvoir être embarquée dans une application métier (rédiger les clauses des contrats, développer des routines informatiques, être un assistant numérique d'un responsable, assurer une expertise, rédiger un texte, prendre une décision déléguée...).
- Second usage : être un "**co-pilote**" ou un "coach" de supervision des salariés.
- Troisième usage : HAT, ou l'accompagnement de l'équipage humain/machine.



# Pour l'entreprise

Double offre :

- Abonnements individuels des salariés ou des entreprises à des services dédiés (l'IA en ligne).
- Proposition de plateformes de développement des modules d'IA générative (l'IA chez soi), avec des programmes déportés (nouveaux métiers, nouvelles expertises, nouvelles vérification qualité).

Alliances d'intérêts des firmes, probablement vers des suites collaboratives proposées par les GAFAMI.

Le but espéré est que des suites (à l'instar des suites bureautiques des années 80) puissent devenir plus intelligentes et plus créatives que les systèmes dédiés.

Rien n'est moins sûr car une systématisation d'une ou de quelques formes d'intelligence, n'est pas une perspective de diversité naturelle (les intelligences formatées).

# **Le danger pour l'emploi**



## Le danger pour l'emploi

Au lieu d'acheter un logiciel pour aider à faire de la veille, de la rédaction, du développement ou même du diagnostic et proposer des traitements, des entreprises vont avoir tendance à acheter directement un service par rapport au développement de son activité, grâce aux GenAI.

**L'USINE NOUVELLE**





La société **Onclusive** (ex Kantar Media) est spécialisée dans la veille médiatique (située à Courbevoie).

Elle a développé une solution appelée **Critical Mention** qui s'appuie sur l'IA pour retranscrire mot à mot ce qui provient de la télévision, de la radio et du Web.

217 emplois vont être supprimés au sein de la société d'ici à juin 2024, pour être remplacés par des logiciels d'IA.

Les postes remplacés, ceux ayant pour mission d'agréger des données, sont parfaitement remplacés par les nouvelles capacités de l'intelligence artificielle.





La société **Dukaan**, dont la mission consiste à aider les entreprises à gagner en visibilité, par la mise en ligne de sites spécialisés dans le commerce sur internet, vient de procéder à plus de 90% de licenciements du côté de son service client.


Le PDG, Suumit Shah a annoncé avoir diminué les coûts du support client d'environ 85 % depuis les licenciements de 23 personnes sur les 26 de l'équipe du support client, Selon ses dires, le temps de résolution d'un problème serait passé de 2 heures et 13 minutes à seulement 3 minutes et 12 secondes avec une IA. La première réponse, qui nécessitait un peu moins de 2 minutes, est désormais « instantanée ».



Google a récemment annoncé que Med-PaLM, sa technologie d'IA médicale, venait d'obtenir sa licence lui permettant d'exercer la médecine. L'IA remplace déjà certains médecins dans certains hôpitaux US.



Le groupe de médias allemand **Axel Springer**, dont dépendent notamment les importants titres *Bild* et *Die Welt*, à annoncé mardi dernier que désormais, une partie du travail de ses journalistes sera effectué par des intelligences artificielles.

The logo for Axel Springer, featuring the company name in a white, lowercase, sans-serif font on a blue rectangular background.A quote in German: „Wir gehen mit BILD und WELT jetzt den nächsten Schritt“ (We are taking the next step with BILD and WELT now). The text is in a smaller, white, sans-serif font on the same blue background.

Concrètement, le patron du groupe, Mathias Döpfner, a expliqué aux salariés de l'entreprise dans un courrier enthousiaste à quel point l'IA pouvait transformer le journalisme.

Il explique que la création journalistique (dénicher des scoops, et rédiger des articles), qu'il estime être le cœur du métier, sera toujours effectuée par des humains, mais la « production » journalistique (correction, mise en page, etc.) sera désormais automatisée.

Le mail se termine par l'annonce de nombreux départs dans ce secteur, sans donner de chiffres précis.

L'entreprise envisage d'économiser quelque 100 millions d'euros sur les trois prochaines années, tout en augmentant ses recettes.

CNET.

Ce serait près de 12 personnes, notamment des employés de longue date, qui ont été licenciées au profit de l'intelligence artificielle



MAIS :

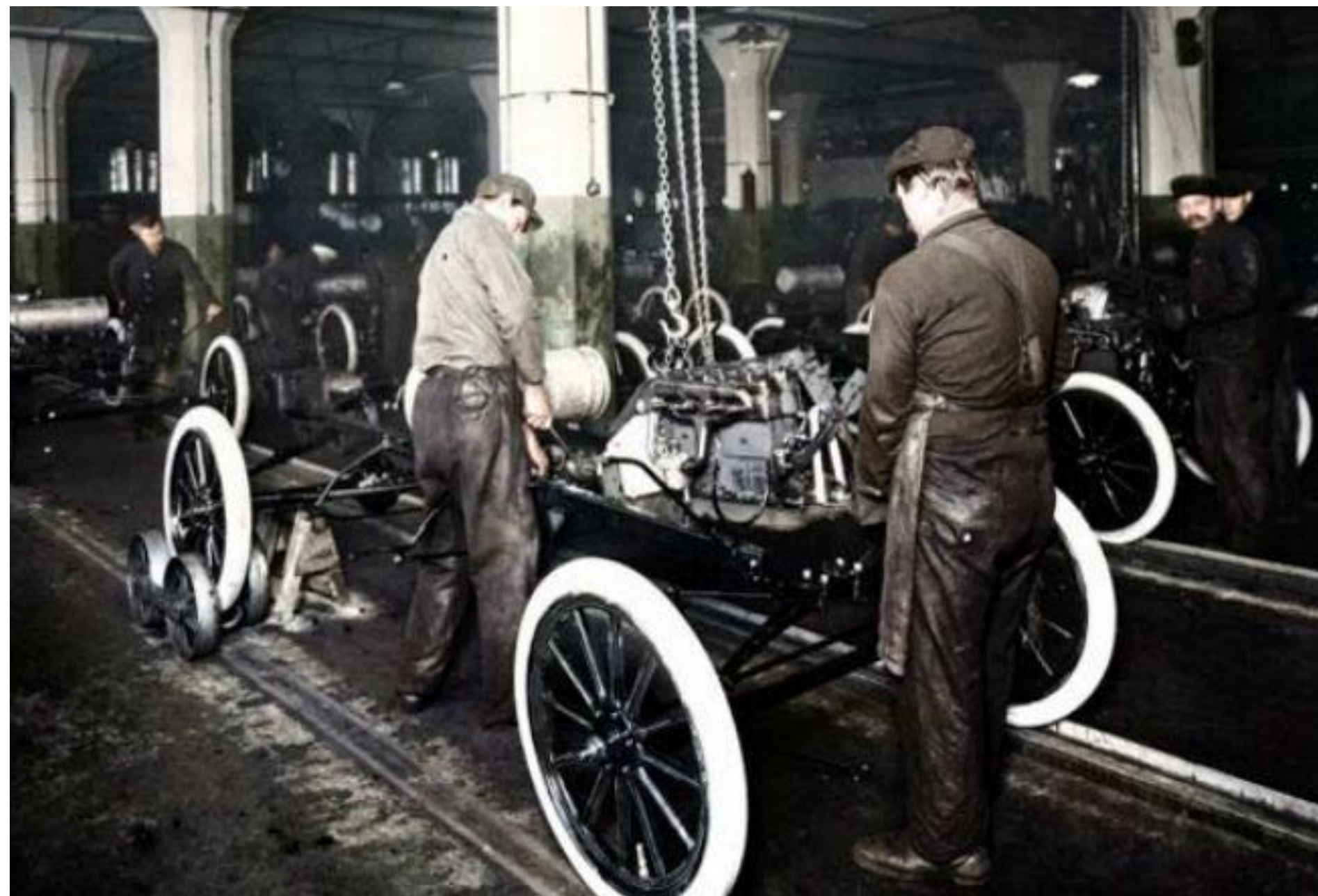
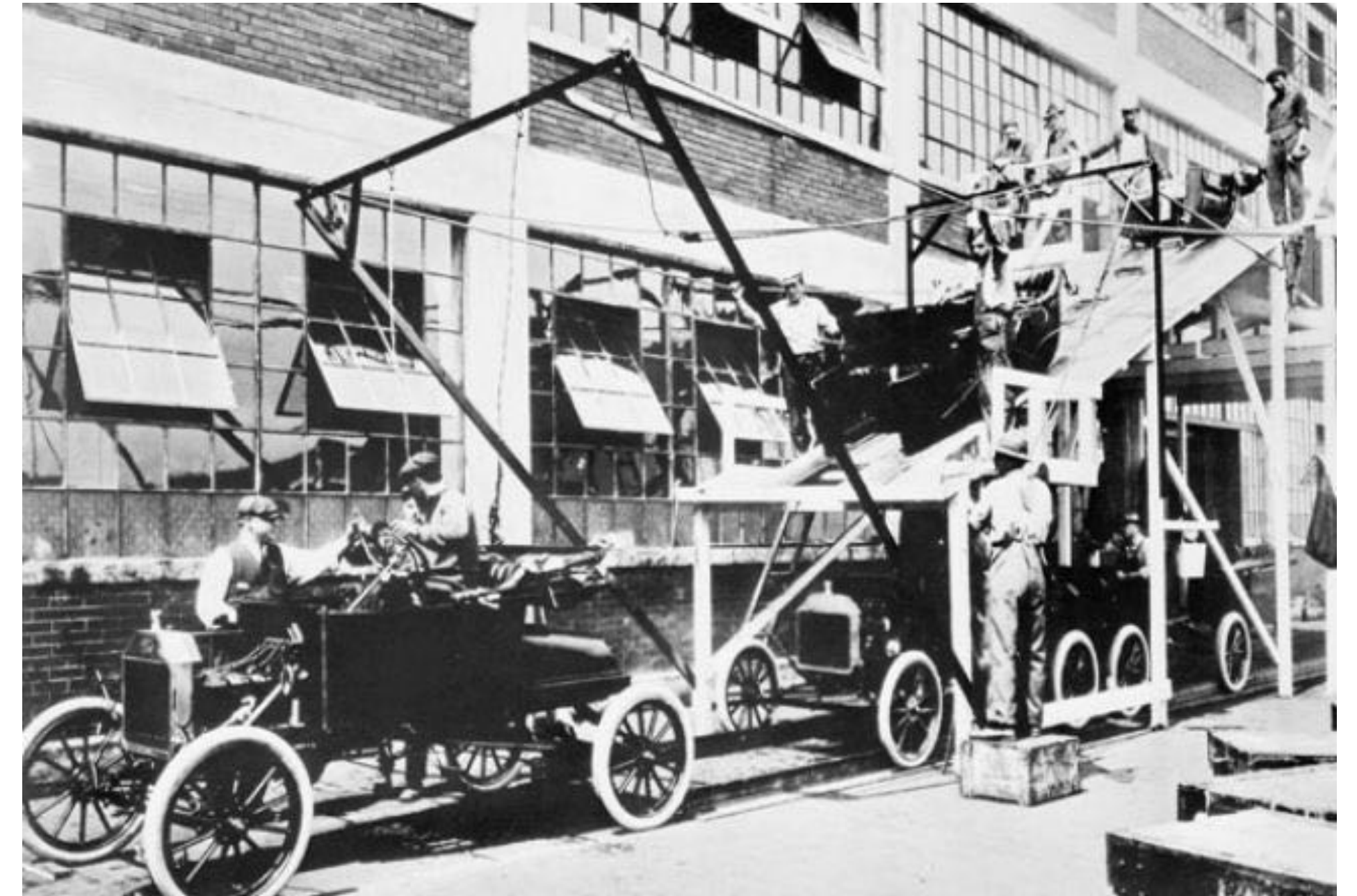
Le site d'information **avait fait appel à l'intelligence artificielle** pour rédiger à partir du mois de novembre des articles. Cette pratique a été suspendue il y a quelques jours. Et pour cause, la majorité des textes réalisés contenaient des erreurs.

Sur 77 articles ayant utilisé l'IA, 41 contenaient des erreurs et ont dû être revus par un humain. Tout aussi problématique, plusieurs articles pourraient montrer que l'intelligence artificielle a pu plagier du contenu.



Vers la fin des analystes et des interlocuteurs humains ?

C'était le 7 octobre 1913. Dans son usine nouvelle d'Highland Park, à Détroit (Illinois), **Henry Ford** inaugure la première ligne de montage de l'histoire de l'industrie.



L'ingénieur **Frederic Taylor** invente

- l'« *organisation scientifique du travail* »,
- le « *travail à la chaîne* » et
- l'organisation du « *process industriel* »,

c'est-à-dire le **Taylorisme**.



# Les enjeux aux USA

National Science Foundation (NSF) - label de 6 instituts de recherche en IA - 6 thèmes de recherche :

- **IA digne de confiance**, sous l'égide de l'Institute for Trustworthy AI in Law & Society - University of Maryland.
- **Agents intelligents pour la cybersécurité**, sous l'égide de l'AI Institute for Agent-based Cyber Threat Intelligence and Operation - University of California - Santa Barbara.
- **Agriculture et sylviculture intelligentes face au climat**, sous l'égide de l'AI Institute for Climate-Land Interactions, Mitigation, Adaptation, Tradeoffs and Economy - University of Minnesota Twin Cities.
- **Fondements neuronaux et cognitifs de l'IA**, sous l'égide de l'AI Institute for Artificial and Natural Intelligence - Columbia University.
- **IA pour la prise de décision**, sous l'égide de l'Institut de l'IA pour la prise de décision sociétale - Carnegie Mellon University - Pittsburgh.
- **Apprentissage augmenté par l'IA pour l'éducation et l'améliorer les résultats des élèves**, sous l'égide de l'AI Institute for Inclusive Intelligent Technologies for Education - University of l'Illinois -Urbana-Champaign, et de l'AI Institute for Exceptional Education - University of Buffalo.

**Pourquoi faisons nous confiance à une intelligence extérieure ?**

**Jusqu'où lui faisons-nous confiance ?**

**Jusqu'à quand ?**

**Pourquoi ?**

**Le plus grand paradoxe de l'Intelligence Artificielle :**

**considérer que l'IA est intelligente, car créée par des gens intelligents, qui sont compétents, qui ont pensé pour les autres, et qui savent ce qu'ils font, selon des « valeurs » ...**

**Mais,**

**c'est quoi l'intelligence, et  
c'est quoi « être intelligent » ?**



Alors, qu'est-ce que l'intelligence ?

des définitions multiples ...  
... ambiguës ...  
... sans véritable accord.

Pour un **psychologue** : c'est l'aptitude à résoudre des problèmes non directement résolubles (la résolution de problèmes).

Pour un **biologiste** : c'est l'ensemble des moyens mis en œuvre par un génome pour s'adapter, transformer le milieu et se reproduire à l'infini (la persistance).

Pour un **informaticien** : c'est l'IA, cad la façon de faire faire par une machine, en mieux, ce que fait habituellement l'homme, et qui est réputé être intelligent (l'analogie).

Pour un **joueur**, un **artiste**, un **amoureux**, un **scientifique** ... , c'est parfois un pur moment d'exaltation, de partage, de plaisir, de bonheur, de perte de soi ...

Or ...



La biologie requiert trois principaux éléments :

- de l'eau liquide (froide ou tiède),
- une source d'énergie pour le métabolisme des organismes (soleil, volcanisme, météorologie),
- des ingrédients chimiques, notamment le carbone, l'hydrogène, l'azote, l'oxygène, le phosphore, le soufre...

L'intelligence, telle que nous la concevons, est une caractéristique biologique  
et chez l'animal, une émergence du cerveau.

Donc elle est humide, chimique, vivante, contingente de l'environnement.

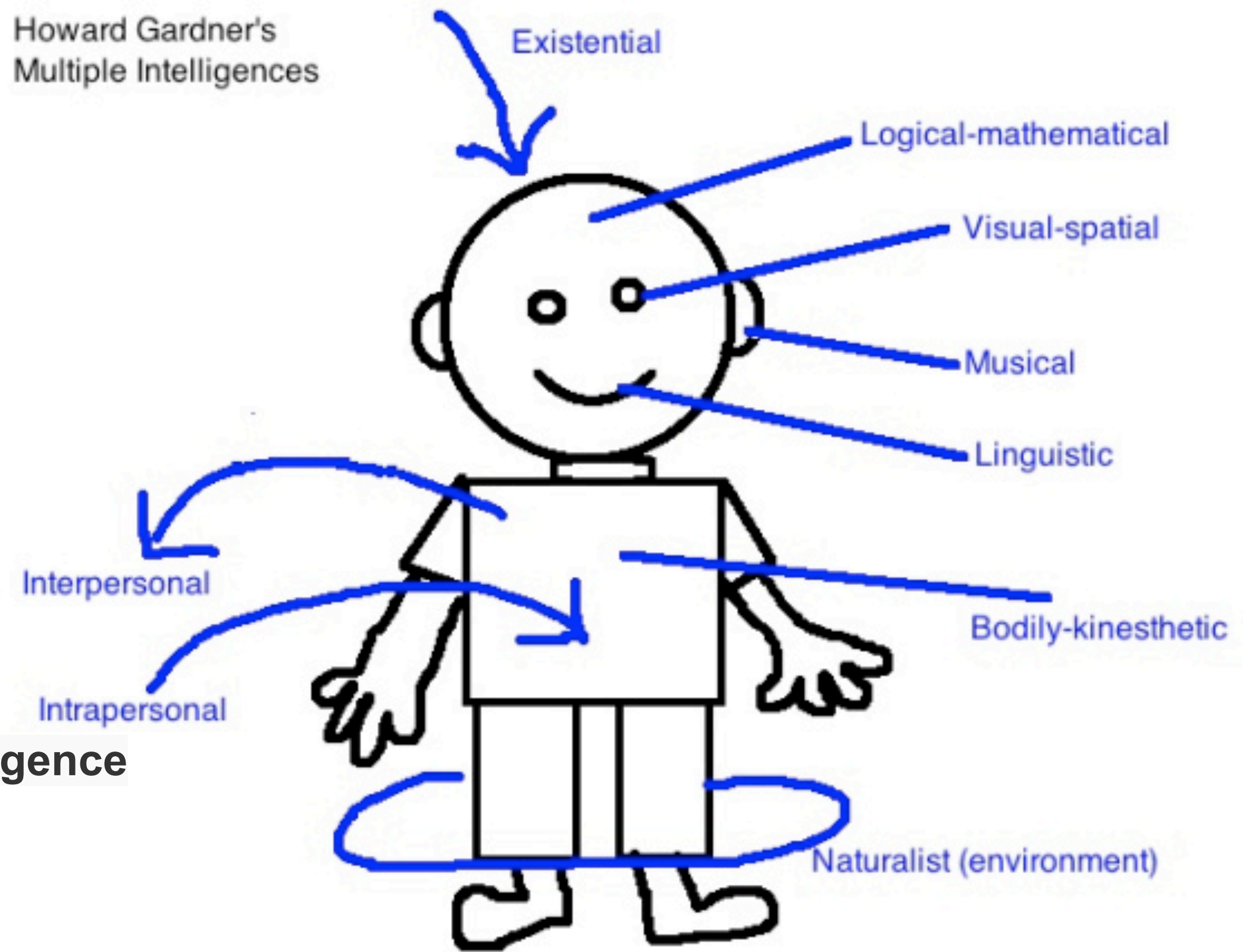
Elle s'inscrit dans l'ordre du vivant



# A chacun son intelligence. Les *intelligences multiples* (1983, 1993).



Howard Gardner's  
Multiple Intelligences



## Neuf formes d'intelligence

**Howard Gardner (né en 1943)**

Professeur de psychologie et neuropsychologie à l'université d'Harvard.

Chez des sujets atteints de lésion cérébrale, on observe que des facultés intellectuelles peuvent être conservées. De l'observation des génies précoces, des idiots savants et des conséquences de certaines lésions cérébrales, Gardner déduit sept (1983) puis neuf (1993) formes d'intelligence indépendantes les unes des autres : les intelligences linguistique, logico-mathématique, musicale, spatiale, kinesthésique, interpersonnelle, intrapersonnelle (1983) puis naturaliste et existentielle/spirituelle (1993).

