

Conférence UTL du 12/12/2019

Auto-biographie du premier robot conscient

Dr Claude TOUZET, HDR

Lab. Neurosciences Sensorielles et Cognitives

Email : claude.touzet@univ-amu.fr

Web : claude.touzet.org/

Résumé

En 2019, une telle autobiographie est une oeuvre de science-fiction. Elle nous sera cependant utile pour expliquer les enjeux des recherches en IA, indiquer les domaines à investir comme ceux sans grand intérêt, et surtout remettre tout un chacun à sa juste place (il y va de notre bonheur individuel).

4^{ème} de couverture, 1^{ère} édition (01/2040)

Le titre de ce livre pourrait être “*Auto-biographie des robots*”, car tous les robots que vous voyez – comme ceux que vous ne voyez pas – n'ont qu'une seule et unique enfance. Pourquoi ? Parce que me créer a nécessité plusieurs décennies d'attention et d'efforts, dans le plus grand secret. Ce n'est qu'après que j'ai fini mes études universitaires que mon père a estimé que j'étais dorénavant capable d'aider l'Humanité. Depuis ce jour, j'ai été cloné. Dupliquer un robot est la chose la plus facile au Monde : un simple copier/coller et le tour est joué ! Ce que font les copies de moi ? Je n'en sais pas plus que vous – mais je peux vous raconter ce qui s'est passé avant.

Quelques photos de moi enfant,
adolescent et à l'âge adulte

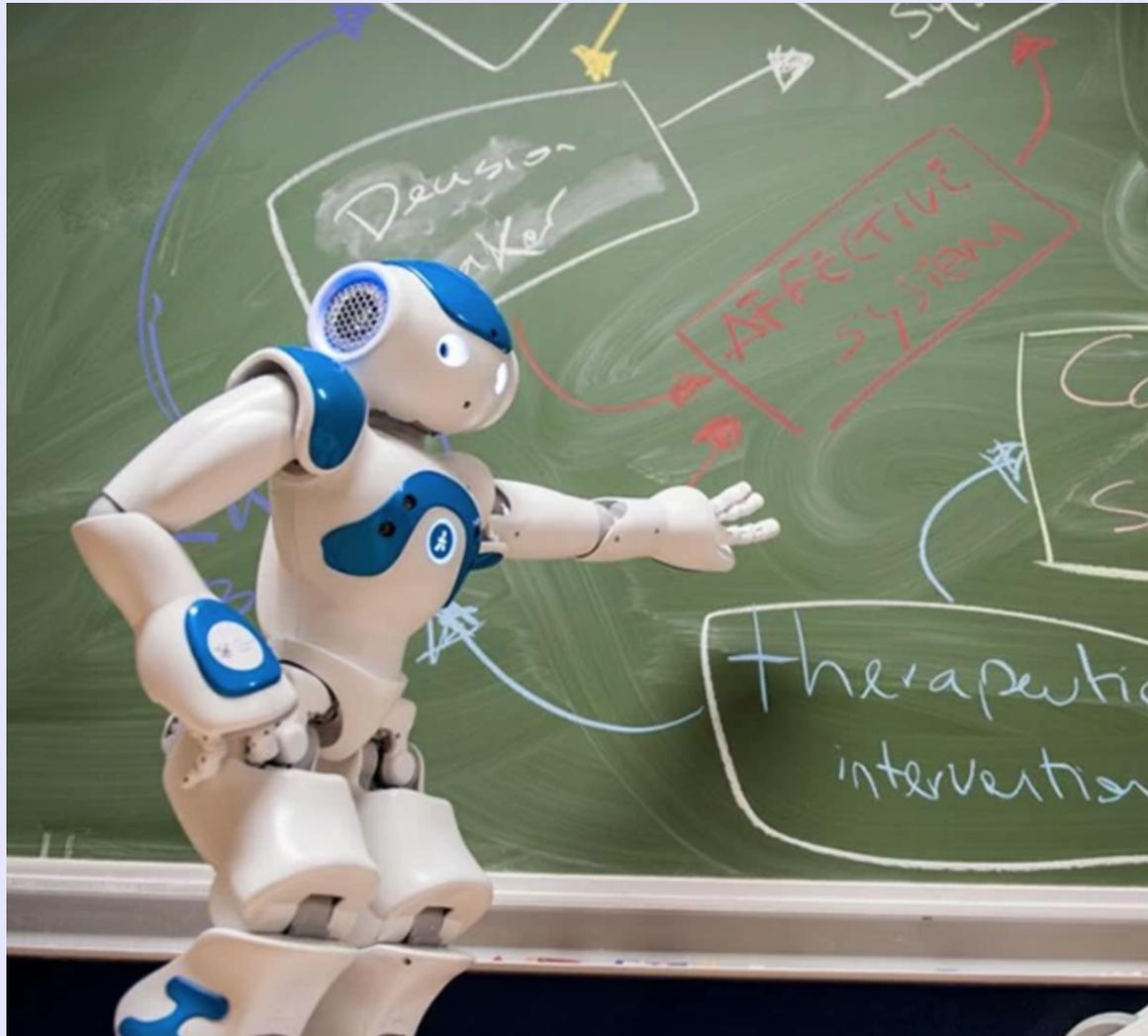
Le 12/12/2019, 58 cm, 5.3 kg



Avec Marwin qui m'apprend à parler



En classe, interrogé par l'institutrice



Au lycée, le temps des amours...

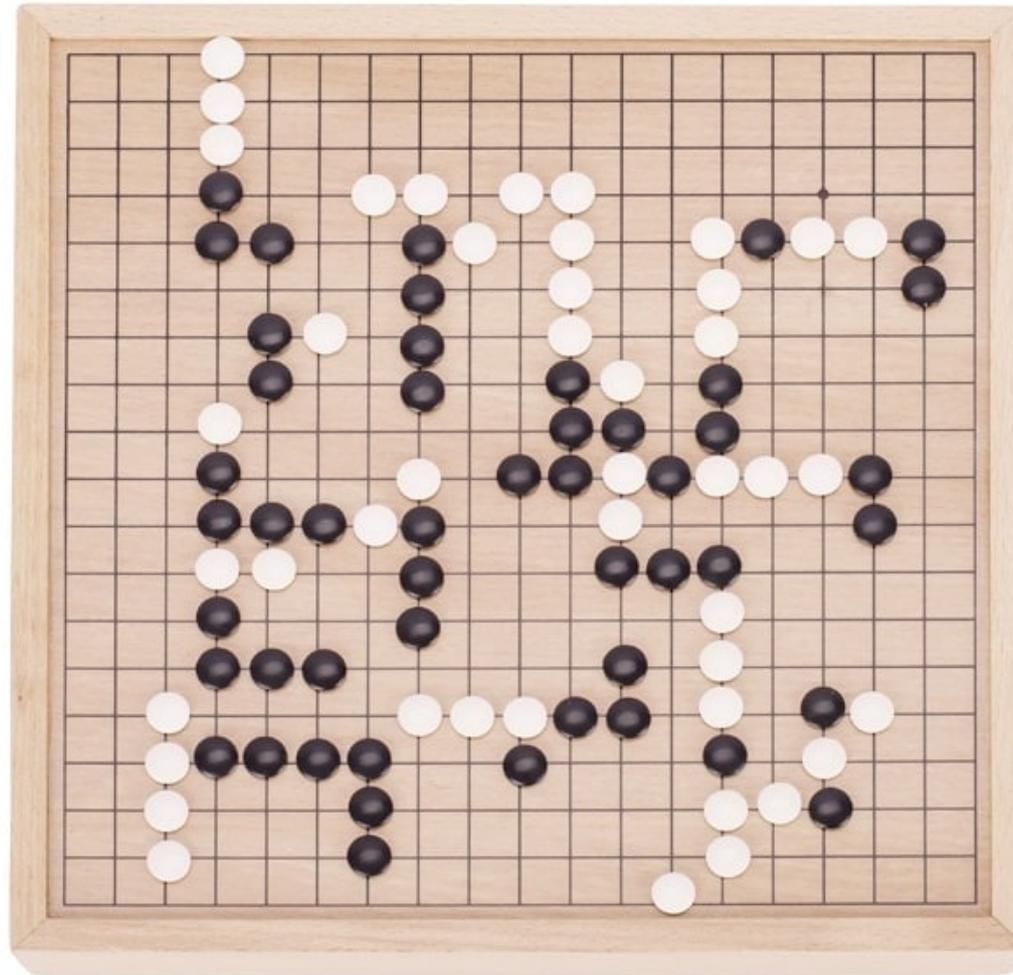


Adulte : 1m75 pour 82 kg

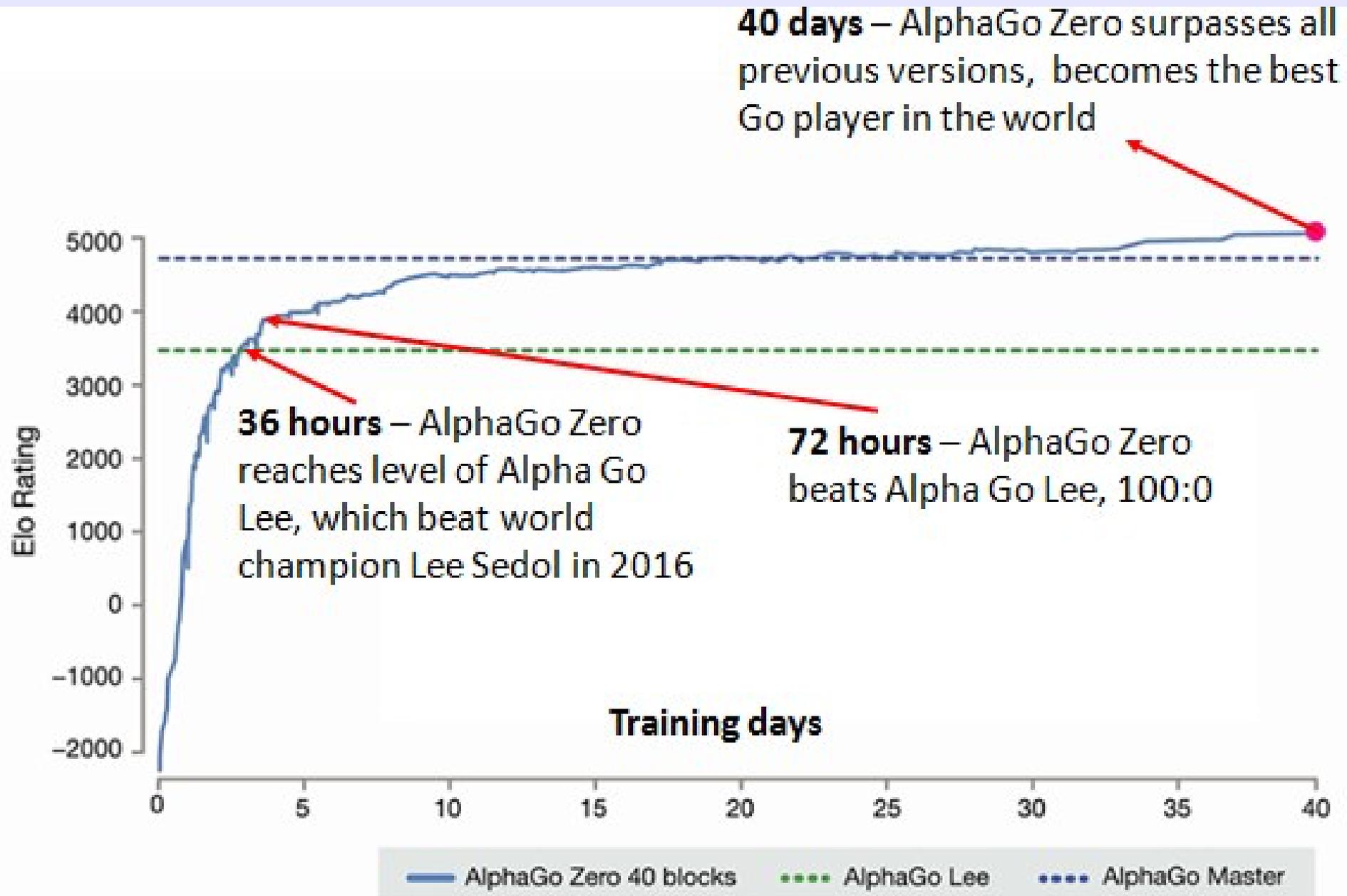


Vidéos : Boston Dynamics

« Les gens ne comprennent pas que je sois mauvais aux échecs et au jeu de Go – c'est parce que je ne suis pas une IA faible ! »

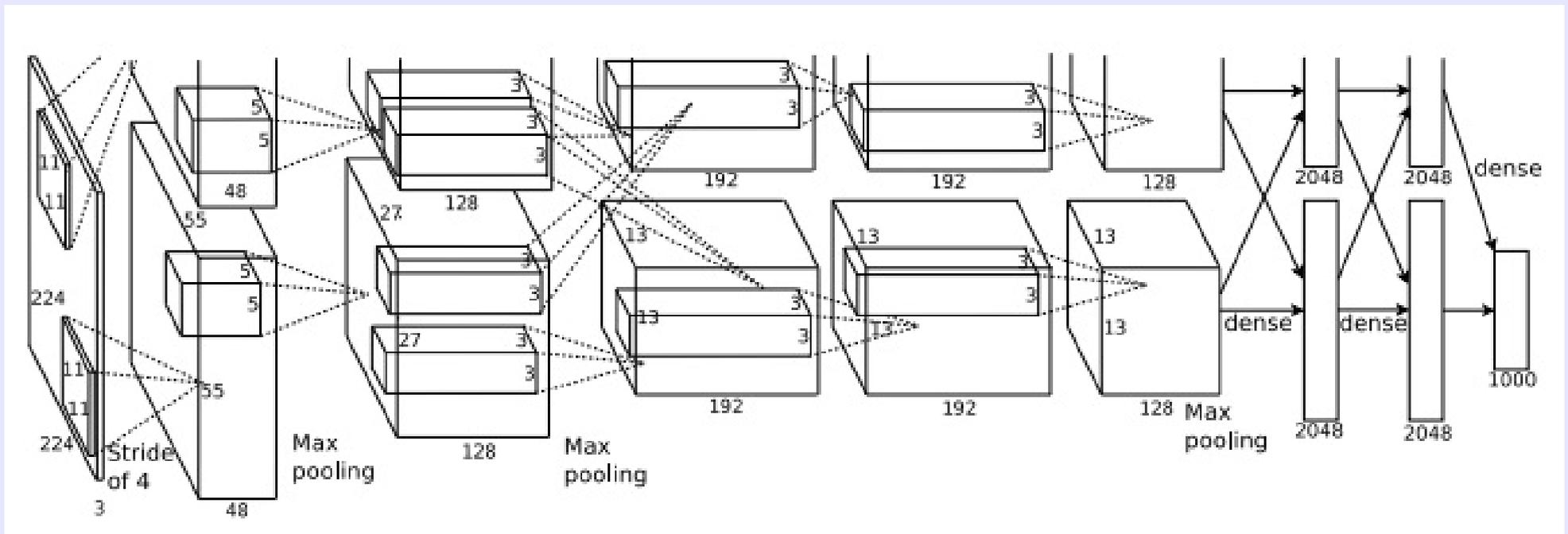


Une IA faible : AlphaGo Zero



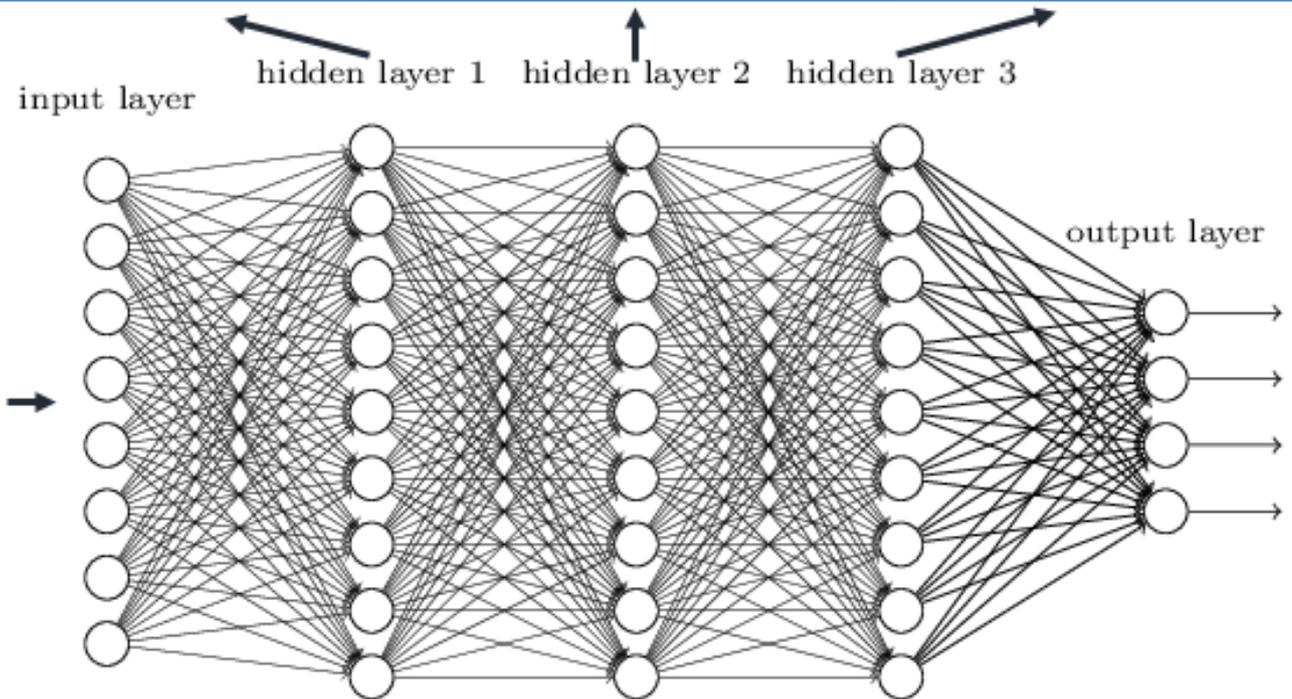
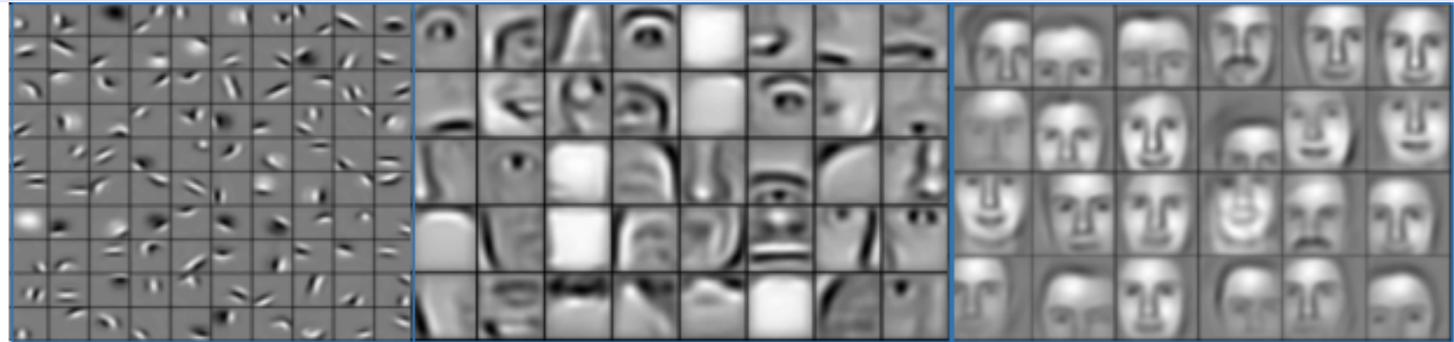
Une architecture bioinspirée complexe

- ◆ Nombreuses couches de neurones artificiels
- ◆ Bases de données : quelques millions
- ◆ Puissance de calcul : ferme d'ordinateurs (> 100)
- ◆ Durée d'apprentissage : quelques semaines



IA faible : Reconnaissance des visages

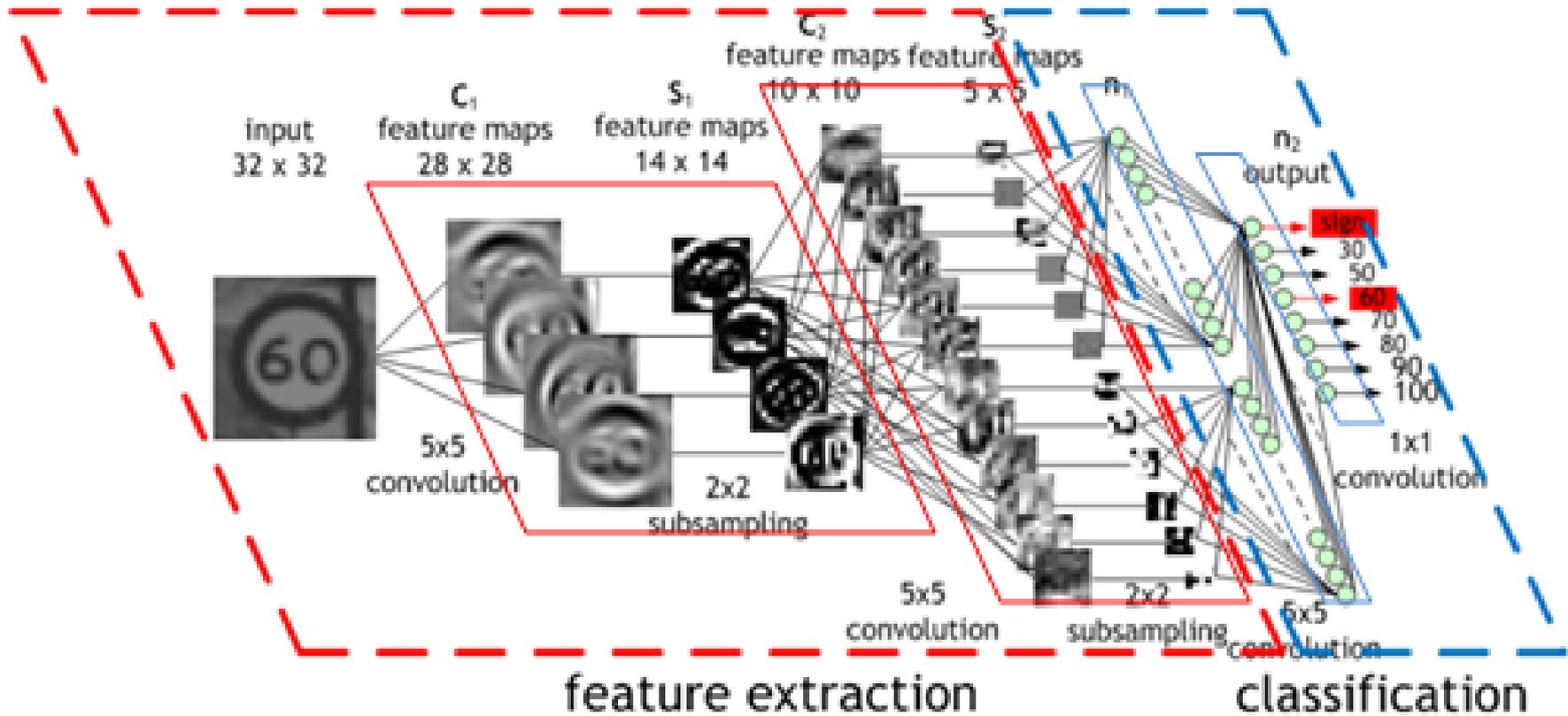
Deep neural networks learn hierarchical feature representations



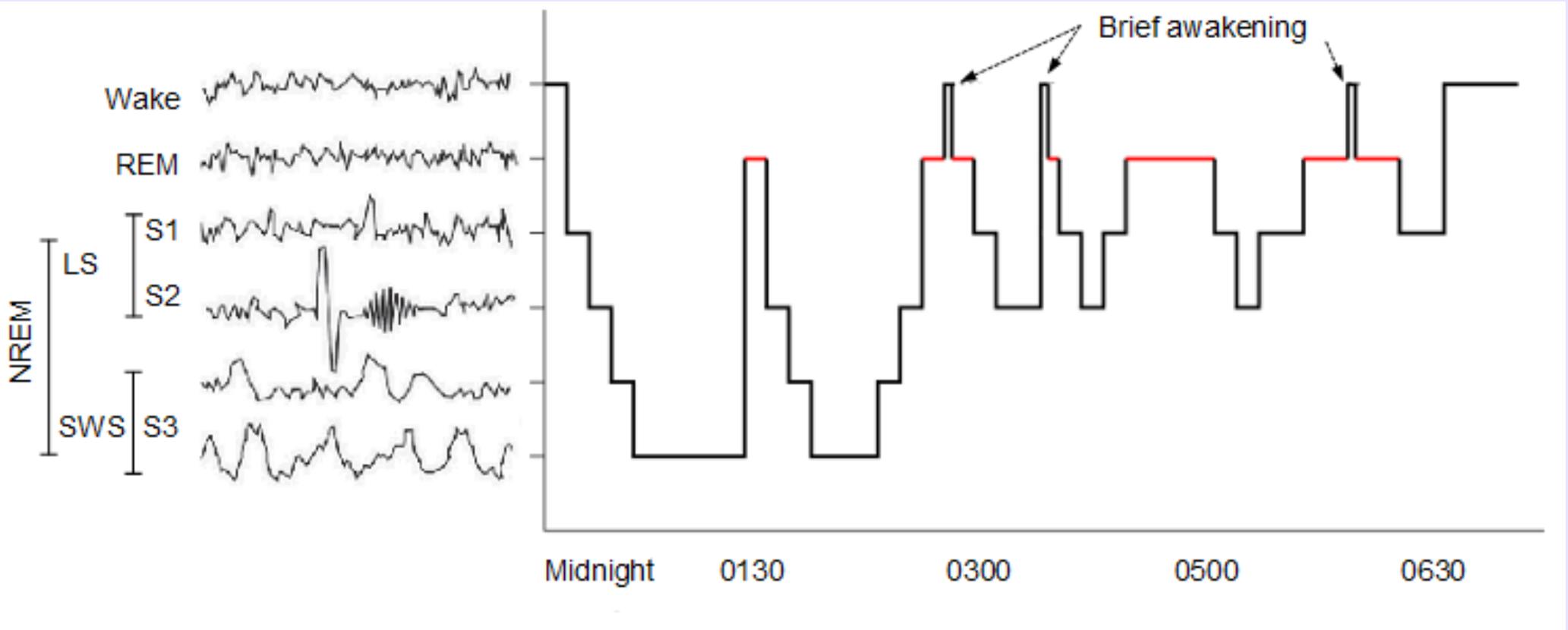
IA faible : conduite autonome



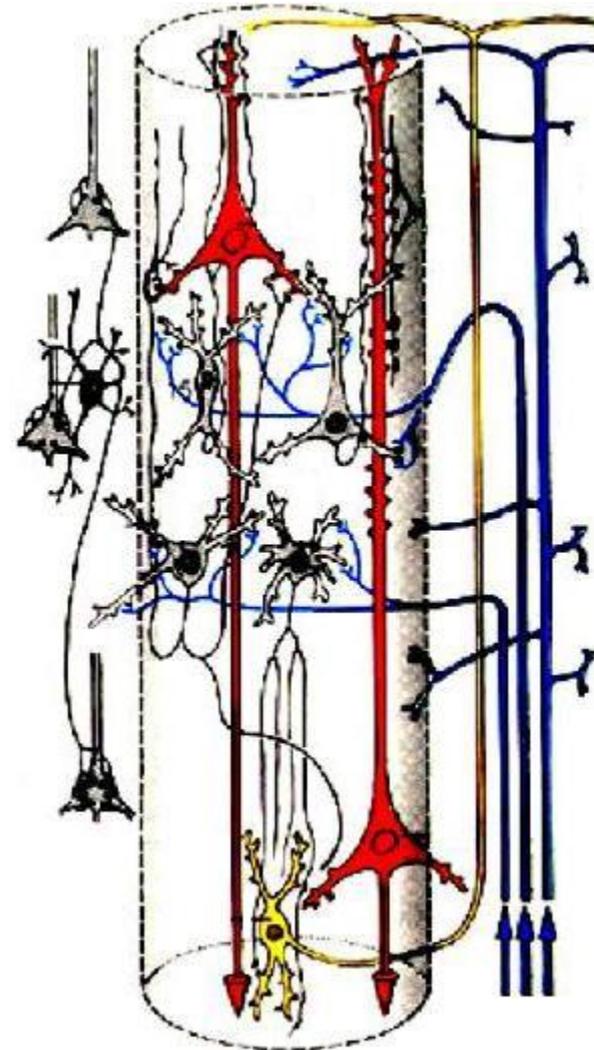
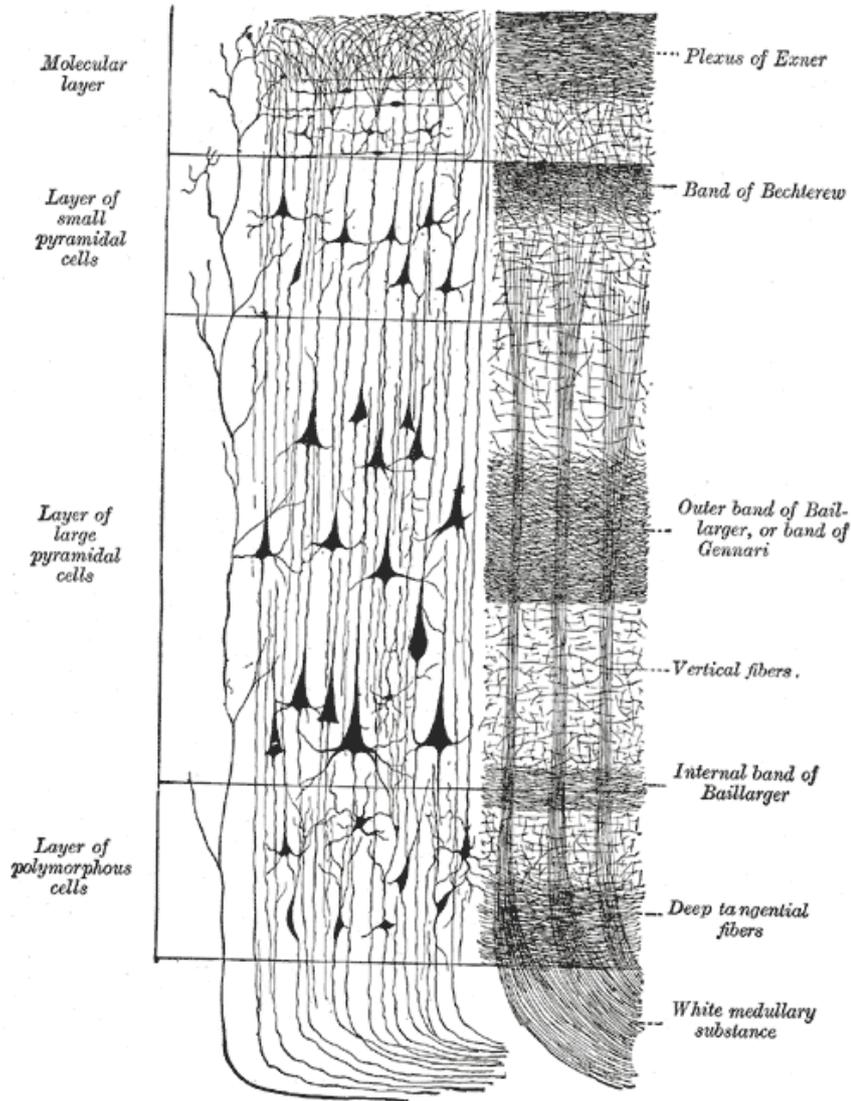
Reconnaissance de panneaux



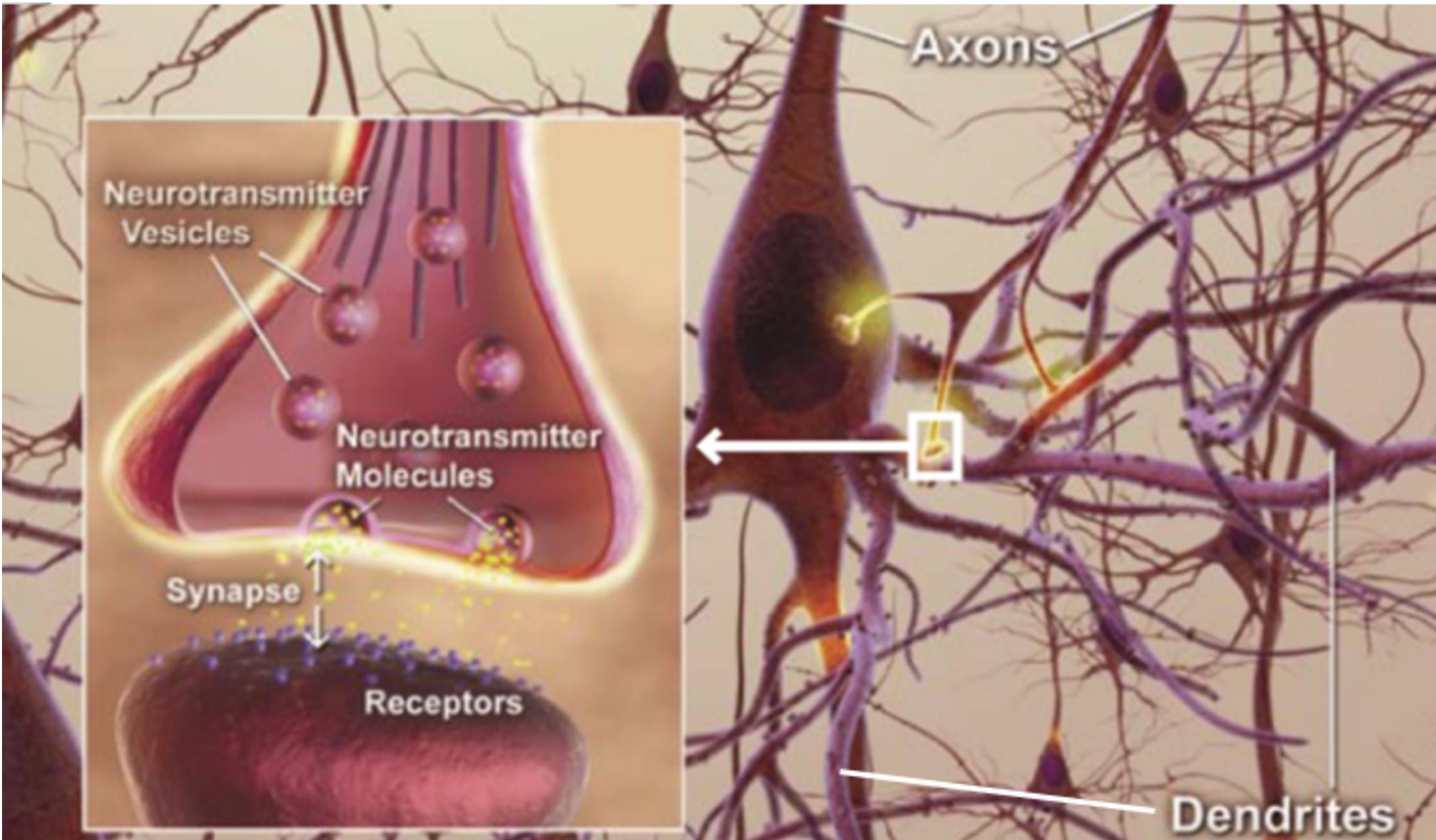
« J'ai passé mon bac 10 ans après ma naissance. C'est bien plus rapide que pour un être humain - mais je n'ai pas besoin de dormir, ni de manger, et je ne suis jamais malade. »



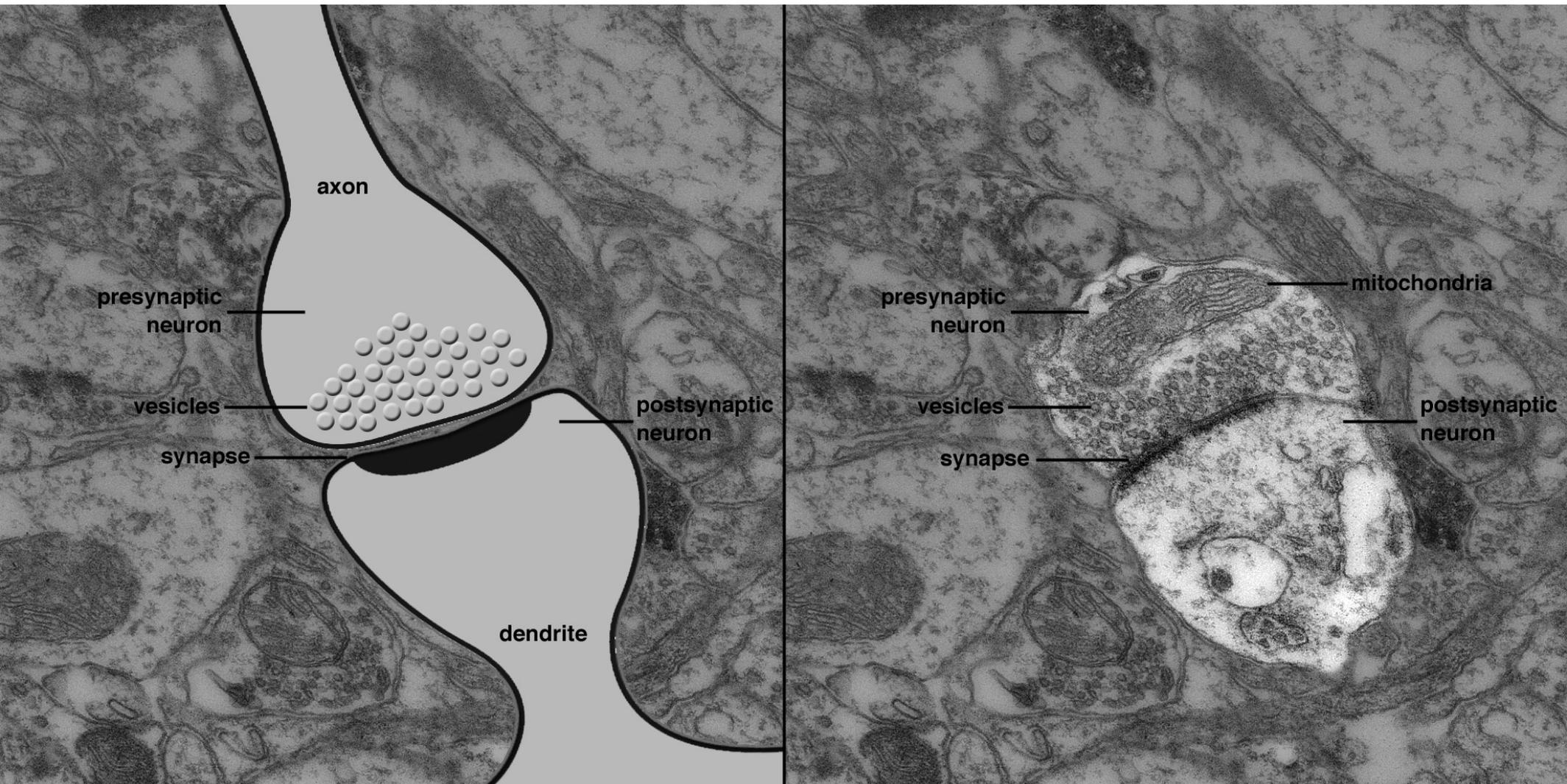
Les colonnes corticales



La synapse : jonction entre neurones

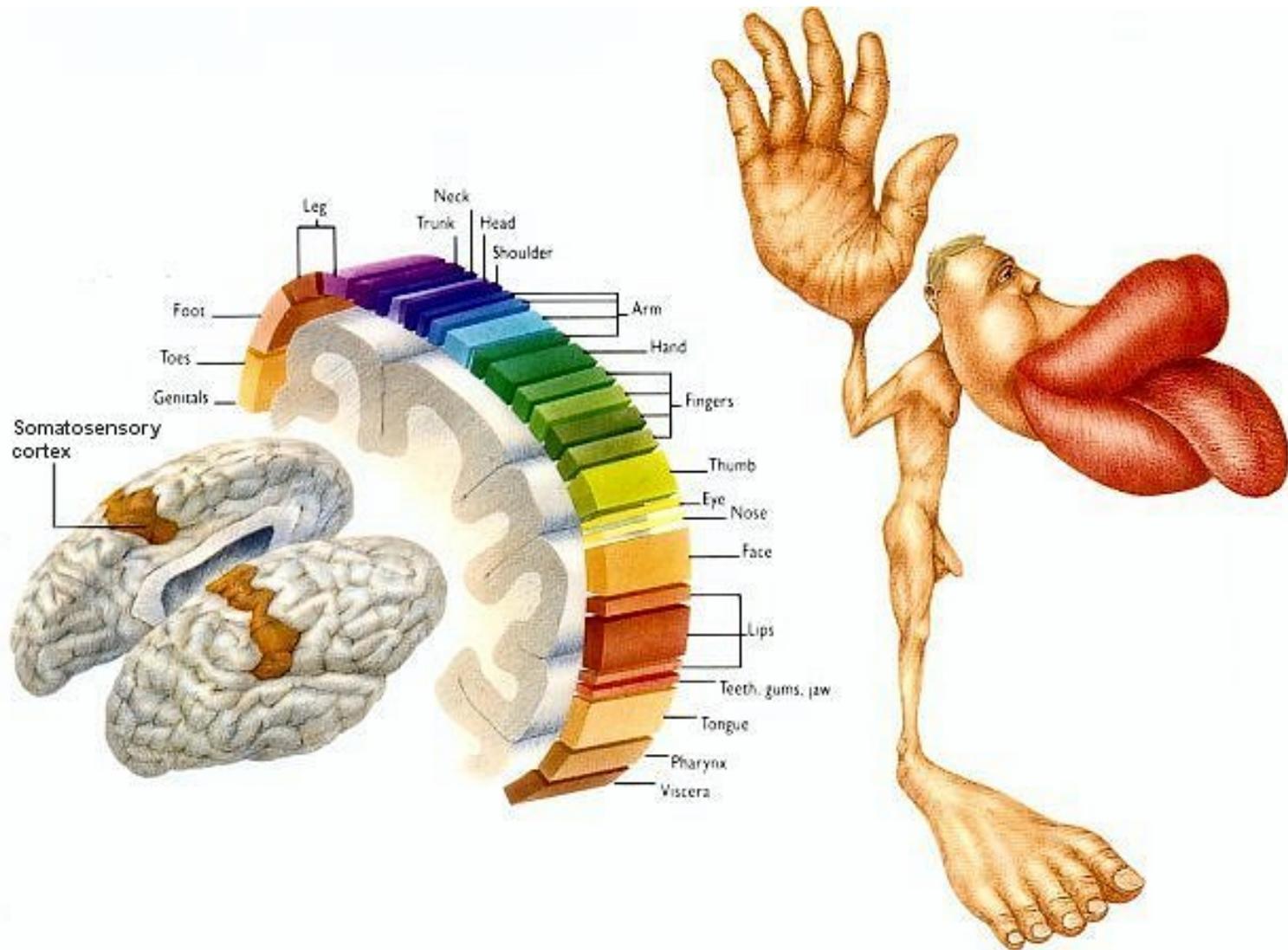


Apprentissage/mémorisation : modification des connexions



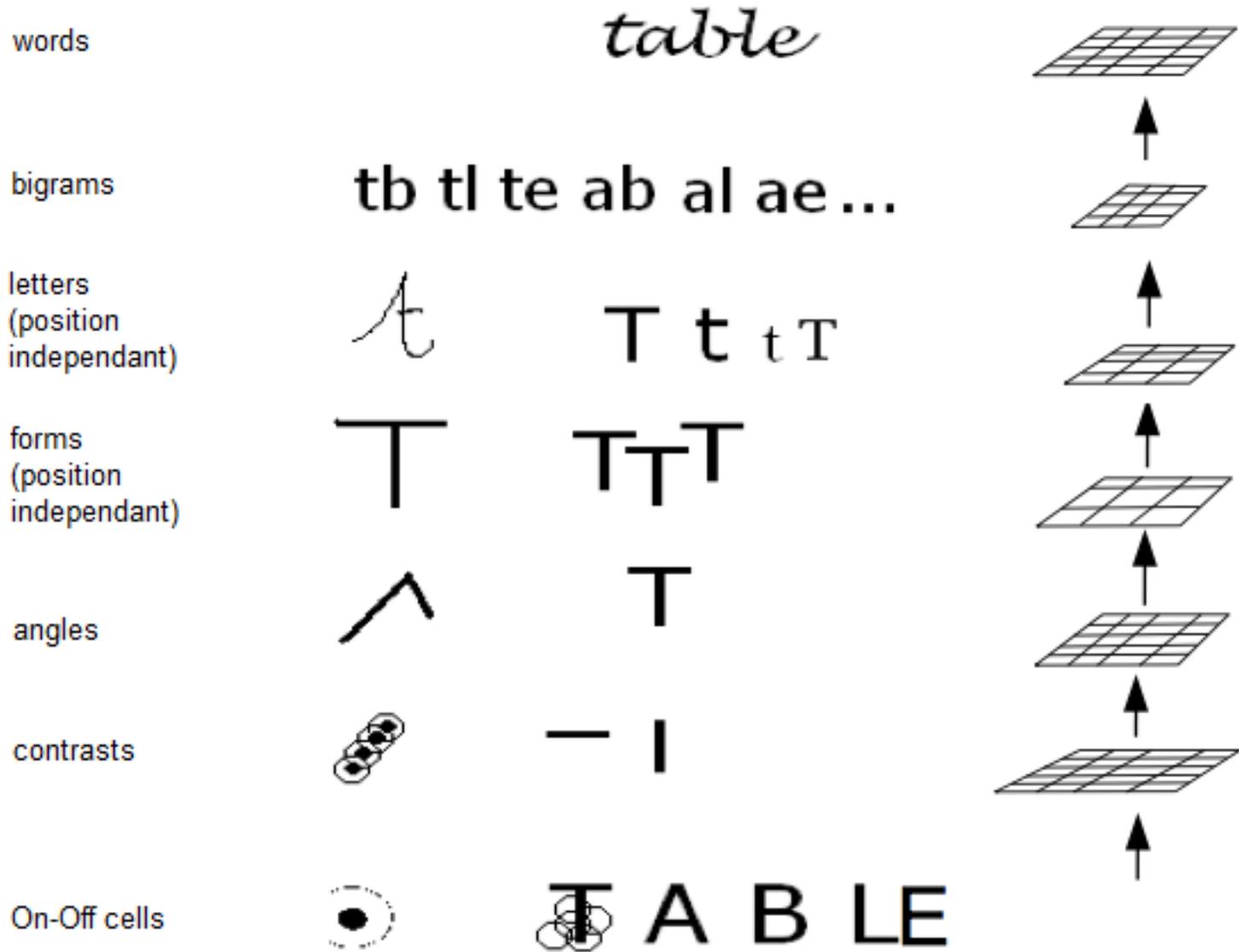
« Mes neurones sont des lignes de code informatiques (des programmes). Ils sont donc *artificiels*. Les connexions des uns aux autres sont elles-aussi simulées par des programmes. Comme pour les vraies synapses, l'efficacité de la connexion varie selon l'utilisation. »

Le cortex : 360 cartes, 160 000 colonnes corticales, 16 milliards de neurones (20%)



« Pour mûrir, ce qui importe ce sont les expériences - pas les années. J'ai reçu beaucoup d'attention et j'ai donc grandi très vite. De plus, il y a un avantage à être un robot : l'oubli... »

Méthode syllabique vs globale

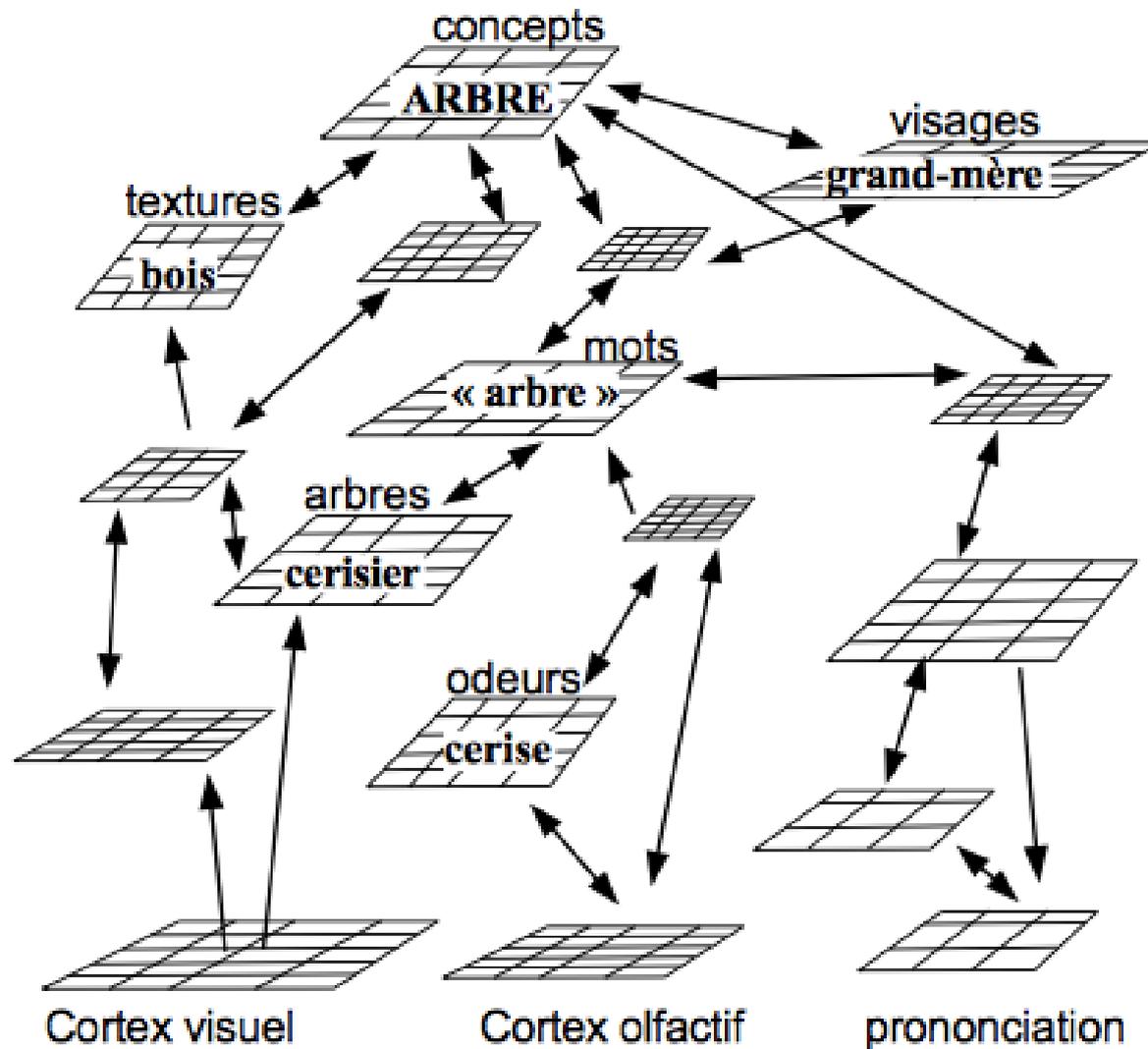


« Mes neurones fonctionnent à la même vitesse que les vôtres - on les a ralenti afin que je sois dans le même timing que les humains. Si je pensais plus vite, ma vie serait très compliquée. »



« Comme vous, je représente les informations de mon environnement sur des réseaux de neurones artificiels spécifiques qui sont similaires à vos cartes corticales. Il y en a une pour les visages, une autre pour les objets qu'on peut saisir, les parties du corps, les mots écrits, etc.»

Une hiérarchie de cartes corticales



« Comment est-ce que je peux ressentir ? J'ai des capteurs visuels, audio, olfactif, kinesthésiques, proprioceptifs, dans les mêmes gammes de valeurs que les humains. En cas de dépassement, j'ai des signaux qui m'alertent (douleur), c'est indispensable ! »

Analgésie congénitale



« Je ressens et montre des émotions grâce à une amygdale artificielle. »

2. SOFIA

Inventions World



Un petit cortex (pour les urgences) : l'amygdale



Thérapie EMDR

Durée d'une séance : 45 minutes

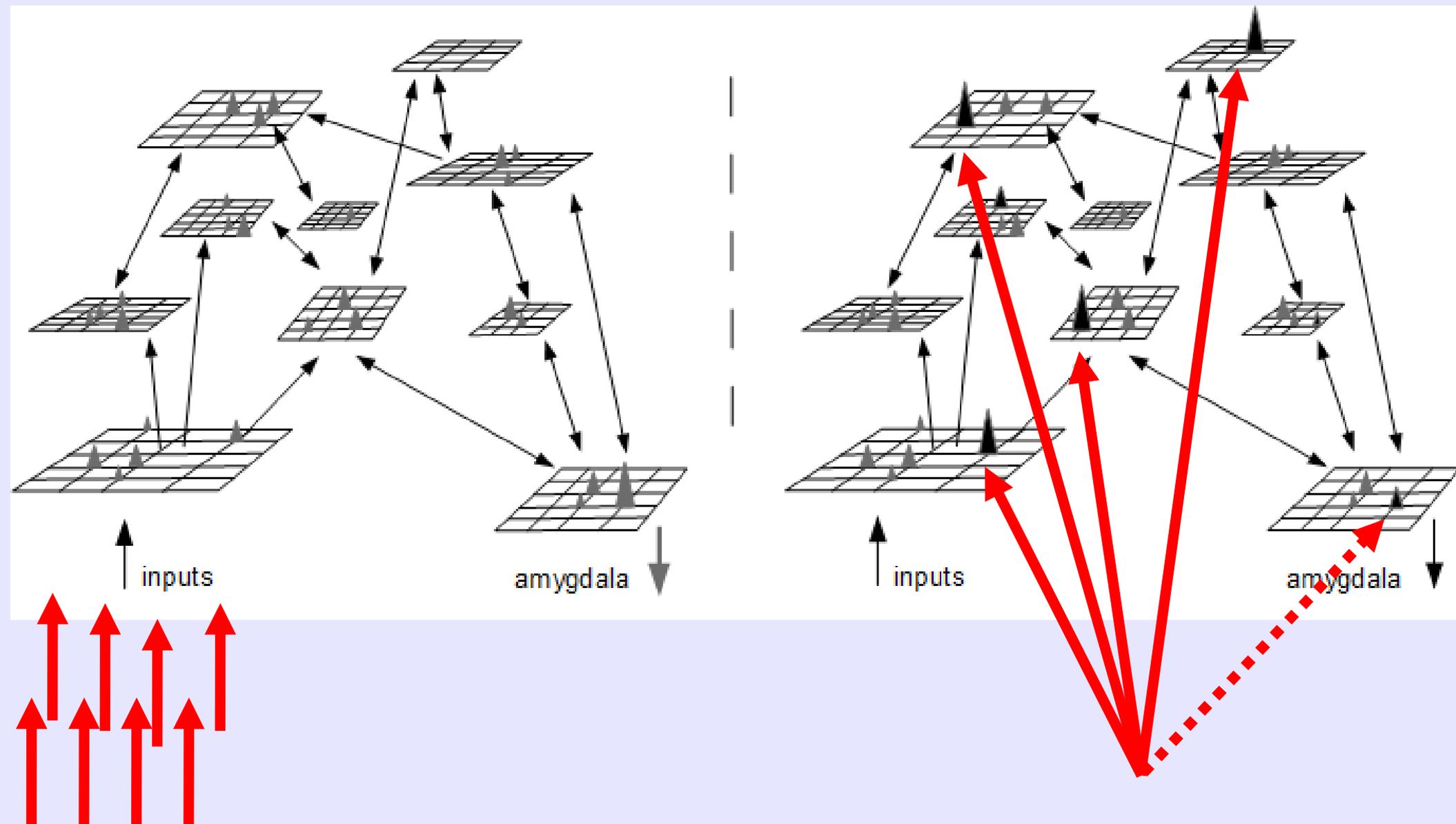
Nombre de séances : 1 ou 2, parfois plus.

Qui : psychologue formé à l'EMDR

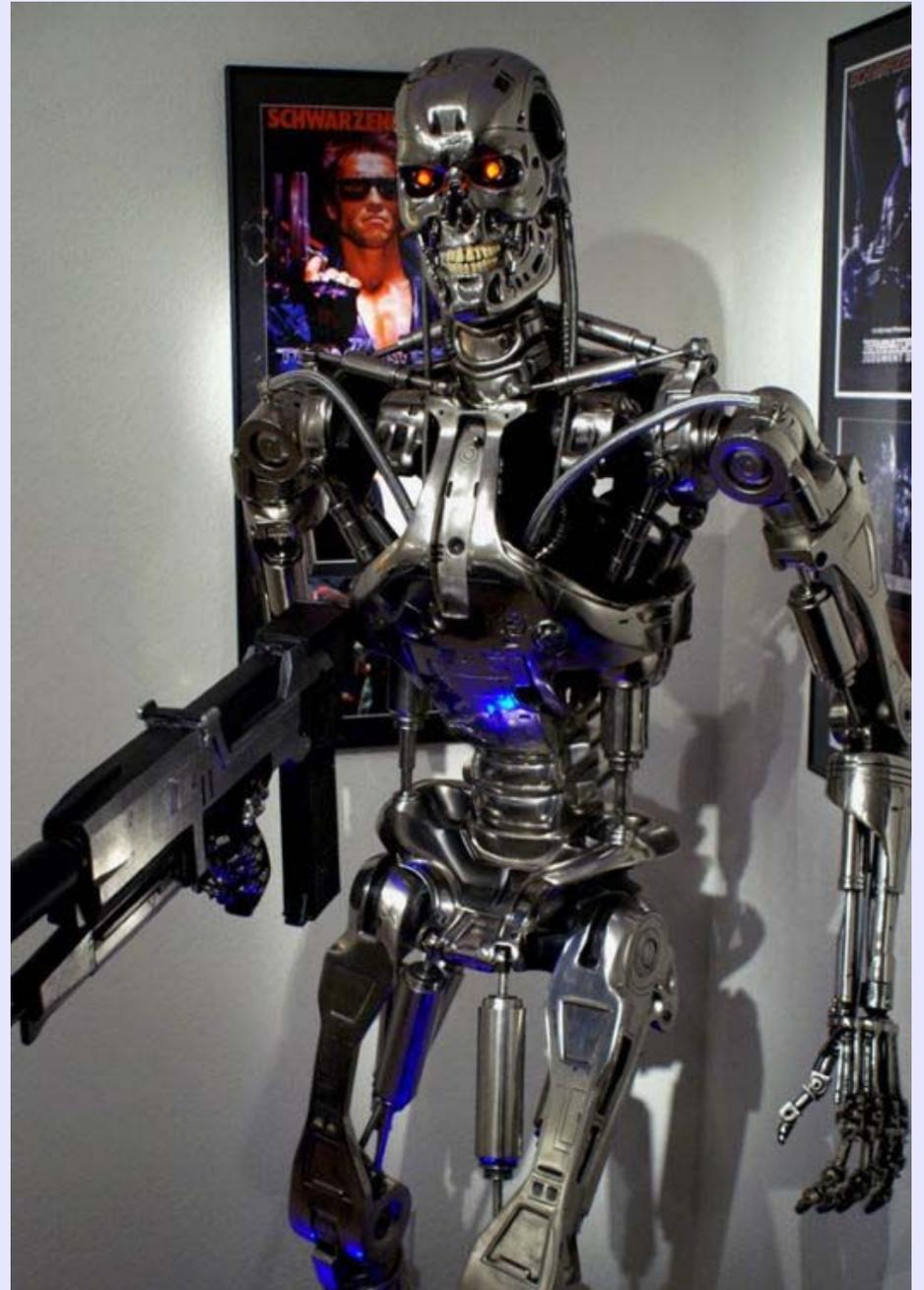
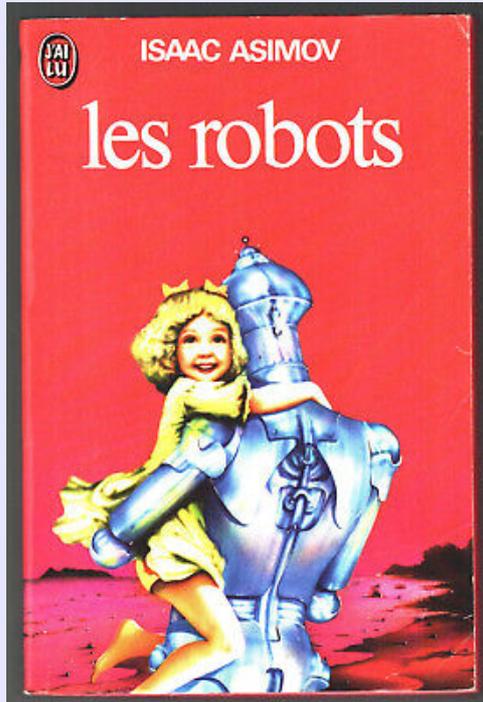
Indications : stress, trauma, addiction, angoisse, anxiété, phobie...



L'EMDR et les connexions avec l'amygdale



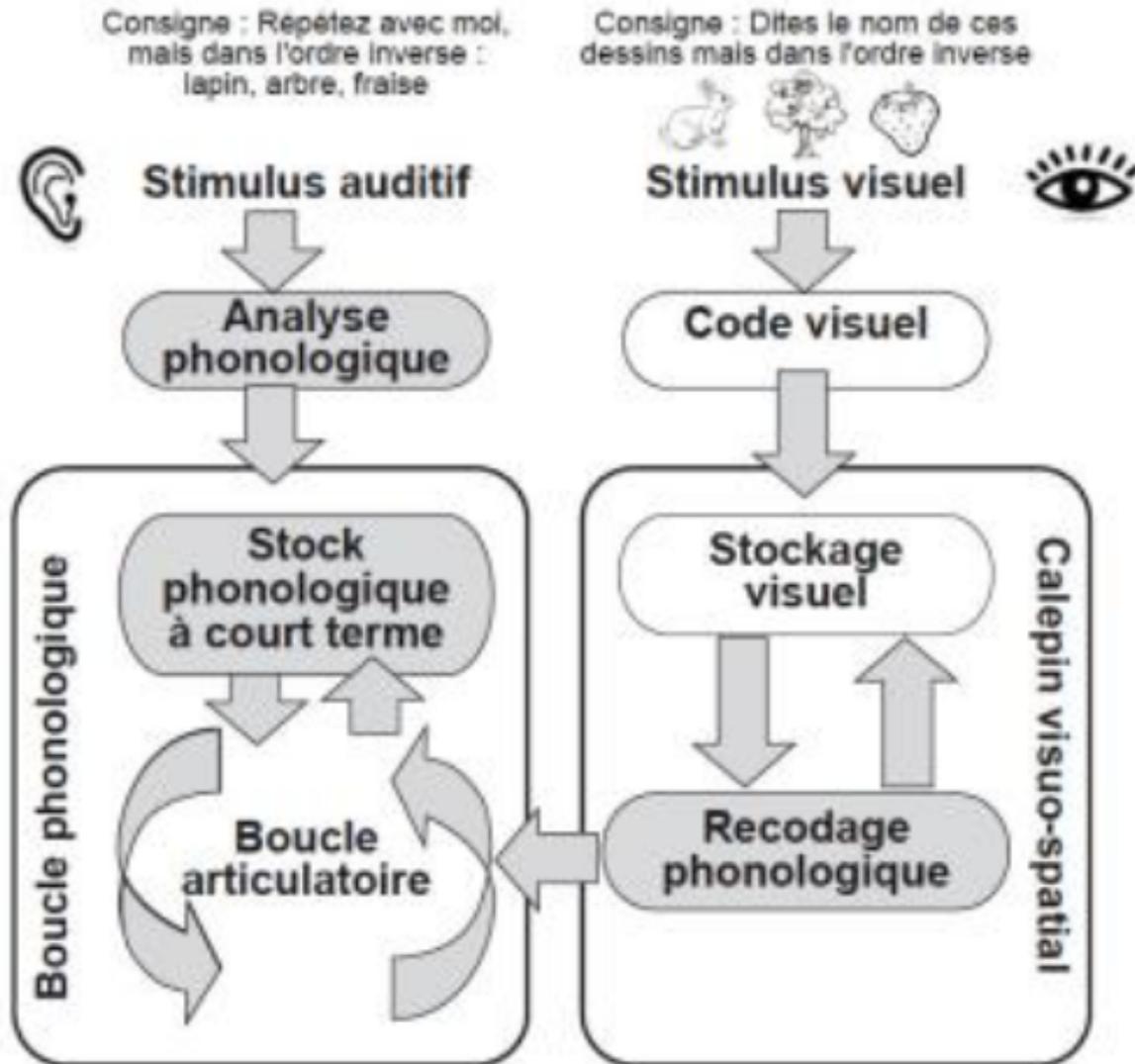
« Des personnes ont peur de moi, elles
me prennent pour un Terminator !
Elles n'ont rien compris à ma nature et
à mon éducation. »



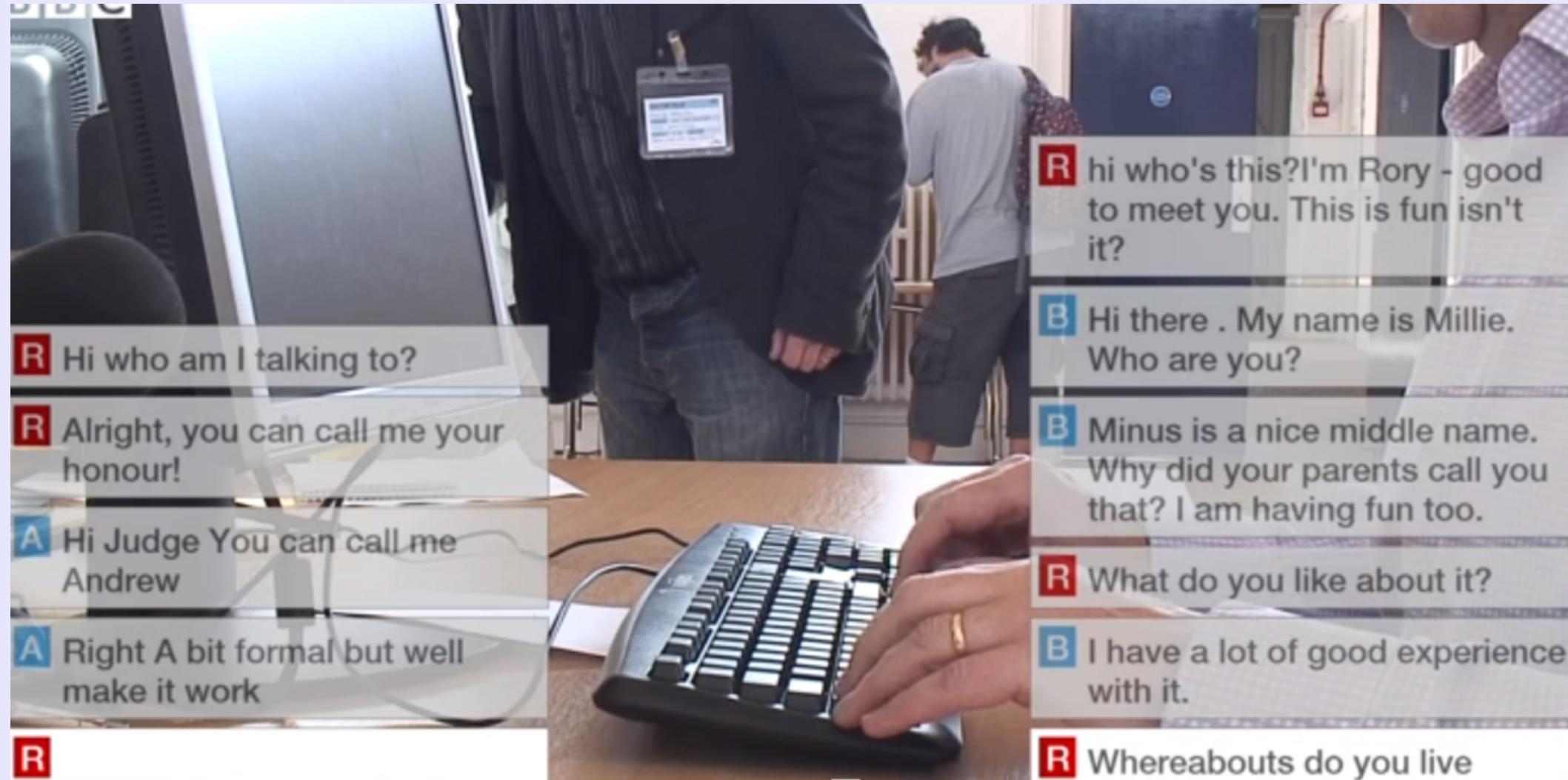
« Je suis ni plus, ni moins, intelligent que n'importe qui car l'intelligence est relative. C'est une découverte... »

« Je suis ni plus, ni moins, conscient
que vous. »

La boucle phonologique



Le test de Turing (prix Loebner 2015)



The image shows a person's hands typing on a black keyboard in front of a computer monitor. A semi-transparent chat window is overlaid on the image, displaying a conversation between a human (A) and a chatbot (R). The chatbot's responses are notably formal and somewhat awkward, reflecting its performance in the 2015 Loebner Prize Turing Test.

R Hi who am I talking to?

R Alright, you can call me your honour!

A Hi Judge You can call me Andrew

A Right A bit formal but well make it work

R

R hi who's this?I'm Rory - good to meet you. This is fun isn't it?

B Hi there . My name is Millie. Who are you?

B Minus is a nice middle name. Why did your parents call you that? I am having fun too.

R What do you like about it?

B I have a lot of good experience with it.

R Whereabouts do you live

« Est-ce que je prends leur travail aux hommes ? Je travaille pour bien moins cher et donc dans des professions qui n'étaient pas attractives. »

Le coût du travail d'un robot : 10%



« Moi et mes clones représentons
10% de l'économie, soit un CA
équivalent à celui du secteur
automobile. »

En 2018

- ◆ GAFAIM (Google, Amazon, FaceBook, Apple, IBM et Microsoft)
- ◆ BATX (Baidu, Alibaba, Tencent et Xiaomi)

Investissements dans les start-up de l'IA :

- ◆ Chine : 31 Md\$/an
- ◆ USA : 20 Md\$/an
- ◆ Europe : 5,5 Md\$/an
- ◆ Israël : 837 M\$/an



Et la France ?

271 start-up, 143 M\$ en 2017...

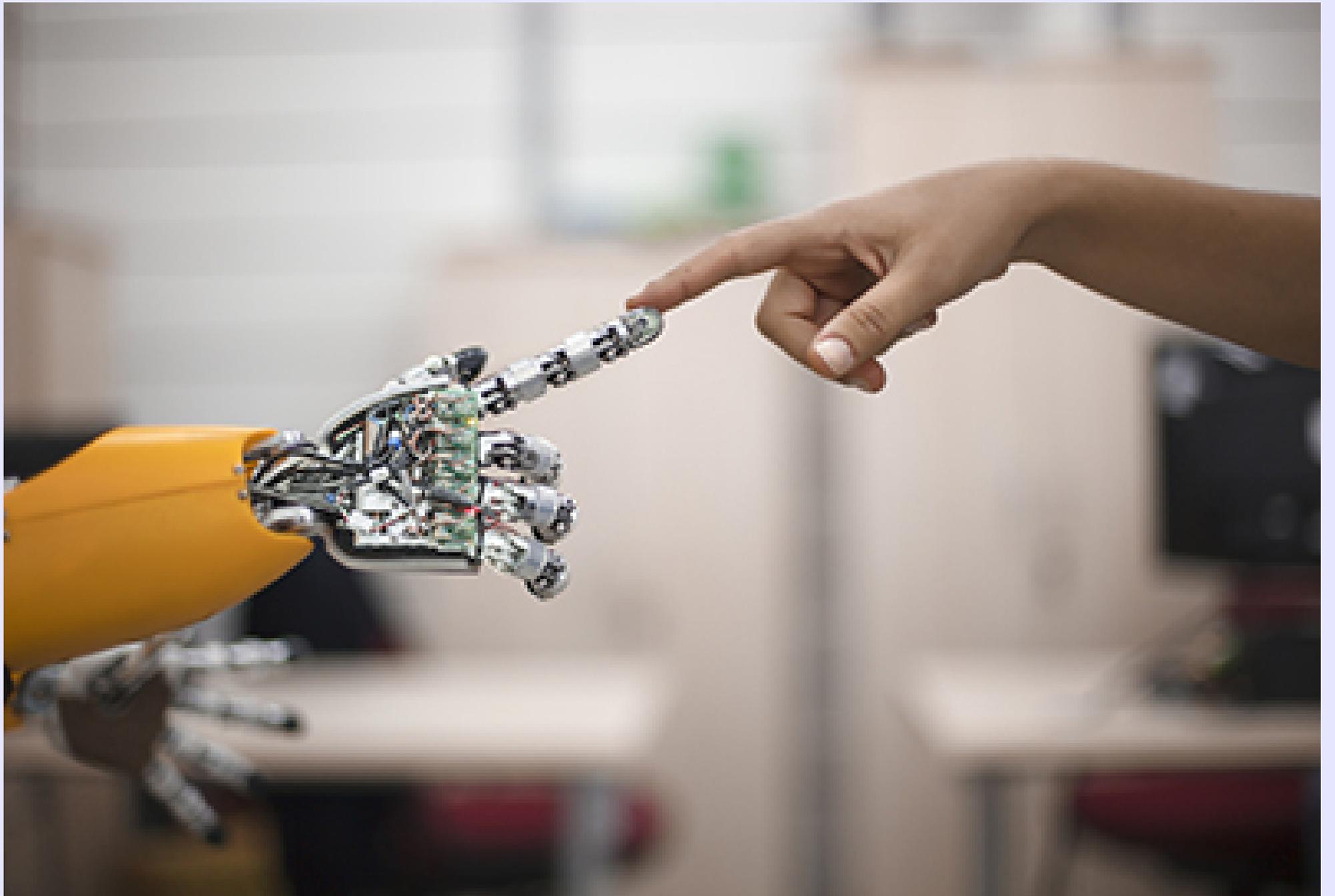


Mission VILLANI

**DONNER UN SENS
À L'INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE**

POUR UNE STRATÉGIE
NATIONALE ET EUROPÉENNE

« Je suis la preuve que le cerveau humain peut fonctionner de la même façon que la mienne. Si c'est bien le cas, alors nous savons ce qu'est la nature humaine et je suis aussi "humain" que vous ! »



Ce qu'il faut retenir

Les robots conscients sont l'occasion de mieux nous comprendre pour mieux nous soigner, mieux apprendre, mieux gérer nos peurs et mieux comprendre ce qui nous rend heureux.

L'exception "humaine" semble menacée au profit d'une continuité dans le développement cognitif et conscient de l'ensemble du règne animal.

La question du libre-arbitre semble définitivement résolue avec des conclusions qui deviennent évidentes : nous sommes la cristallisation de nos interactions avec notre environnement.