

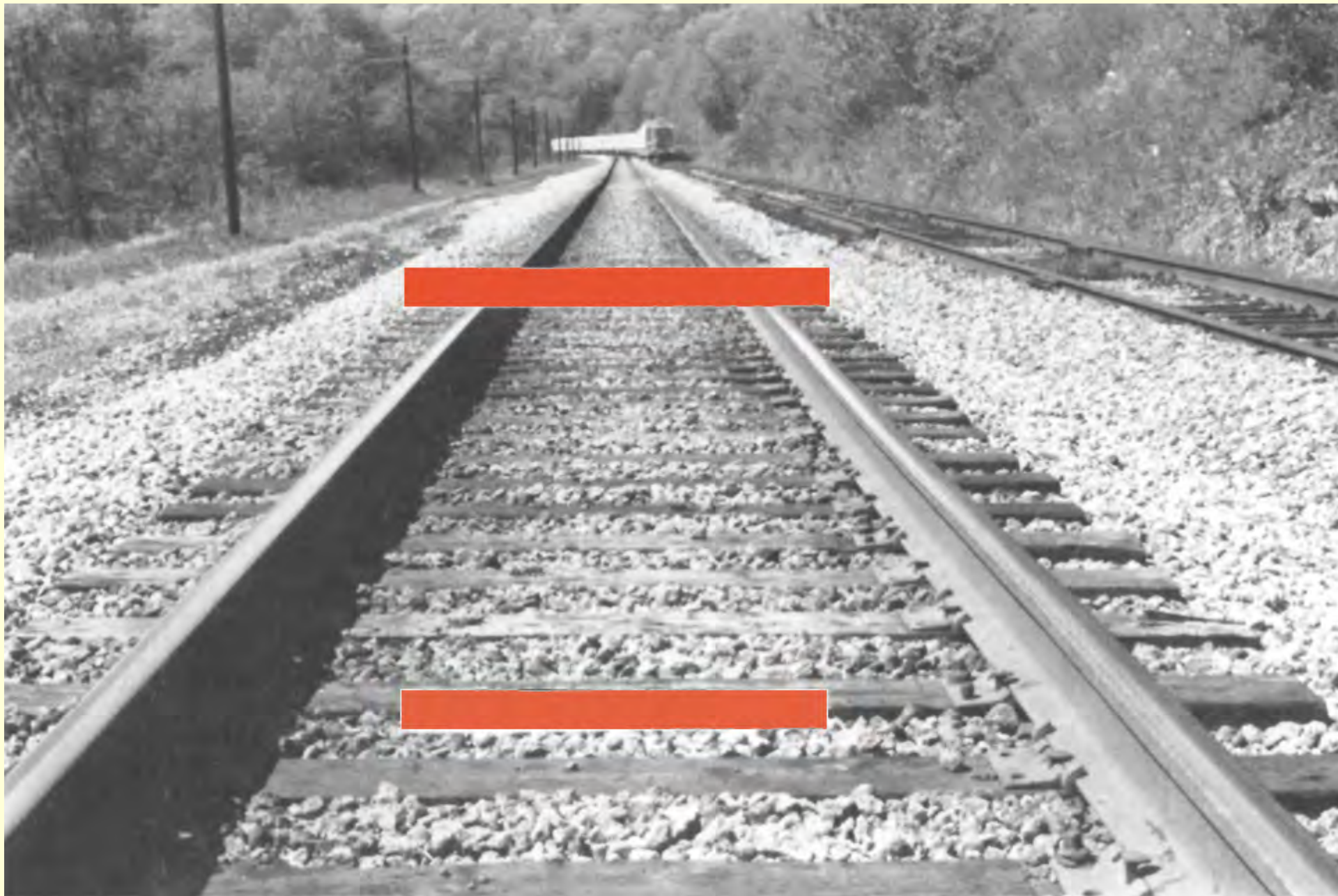
Notre cerveau

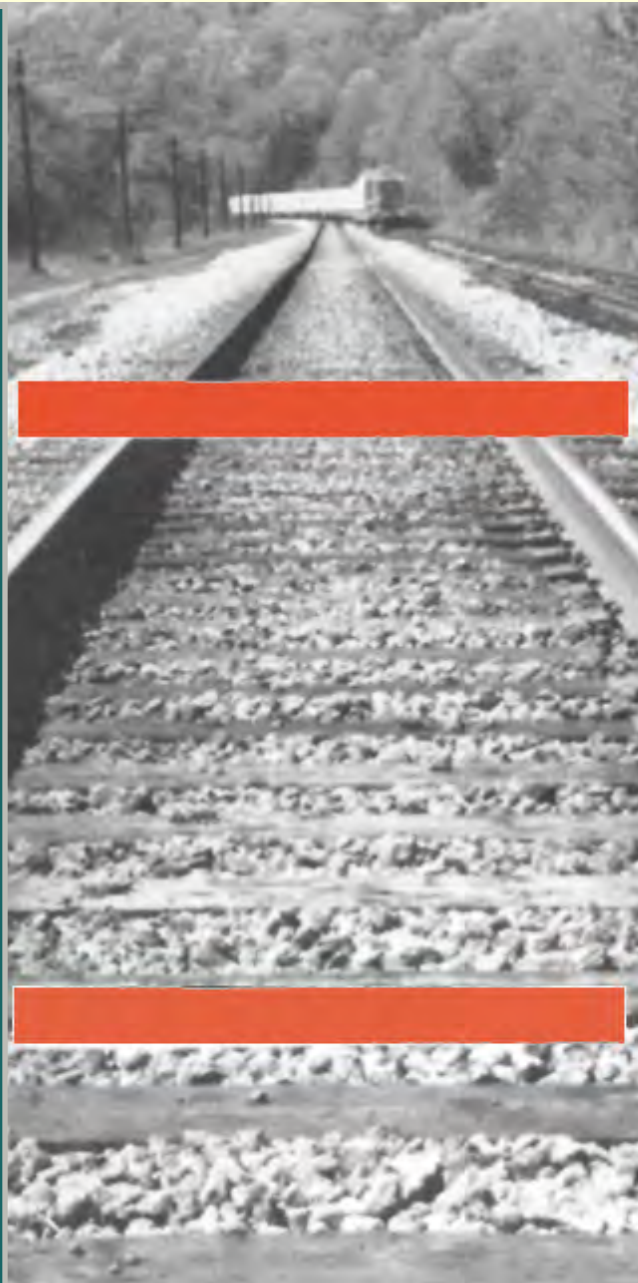
l'objet le plus complexe de l'univers
dont on a tous un exemplaire
entre les deux oreilles !

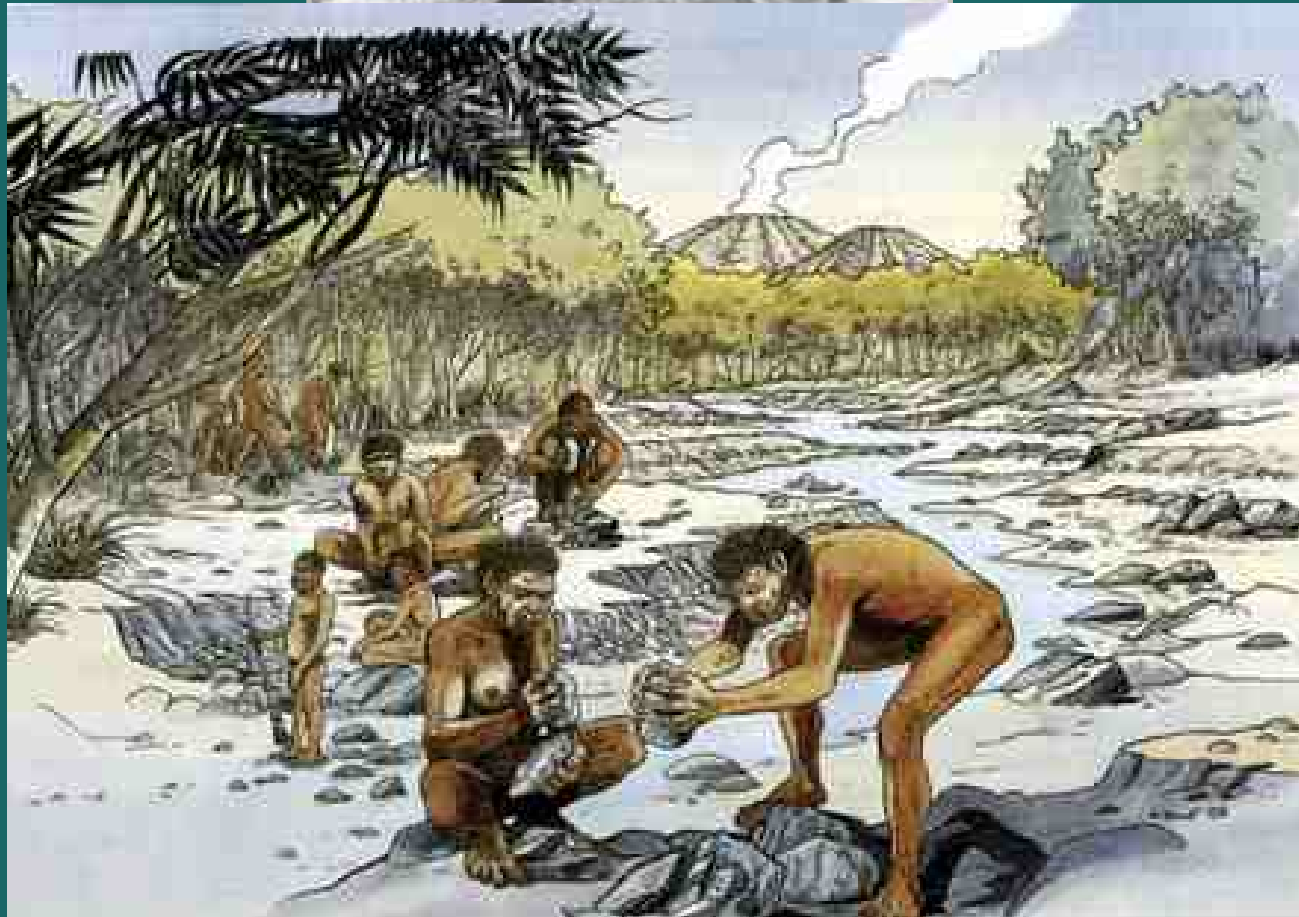


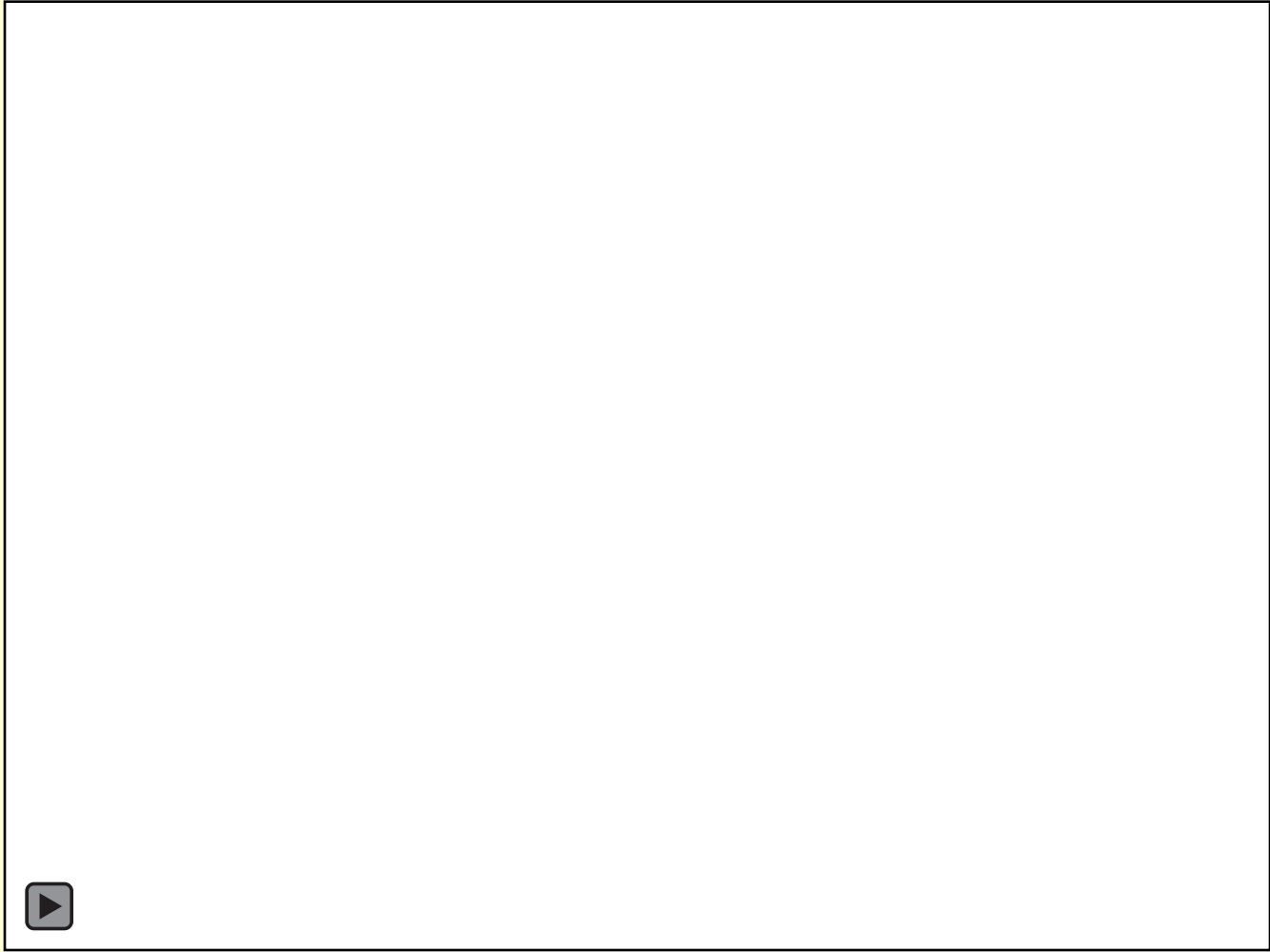
J'ai le **souvenir** d'un garçon de 16 ans...

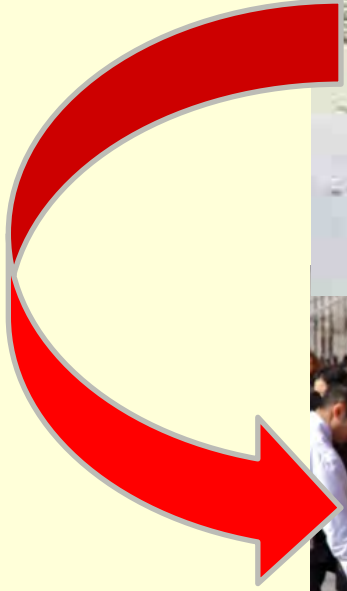














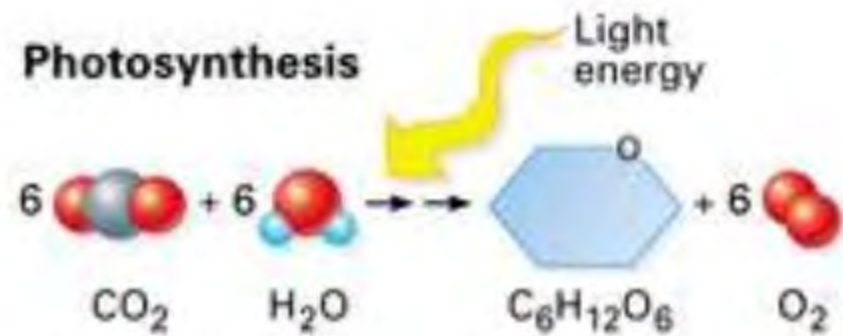
« La seule raison d'être d'un être vivant, c'est **d'être**,
c'est-à-dire de **maintenir sa structure.** »

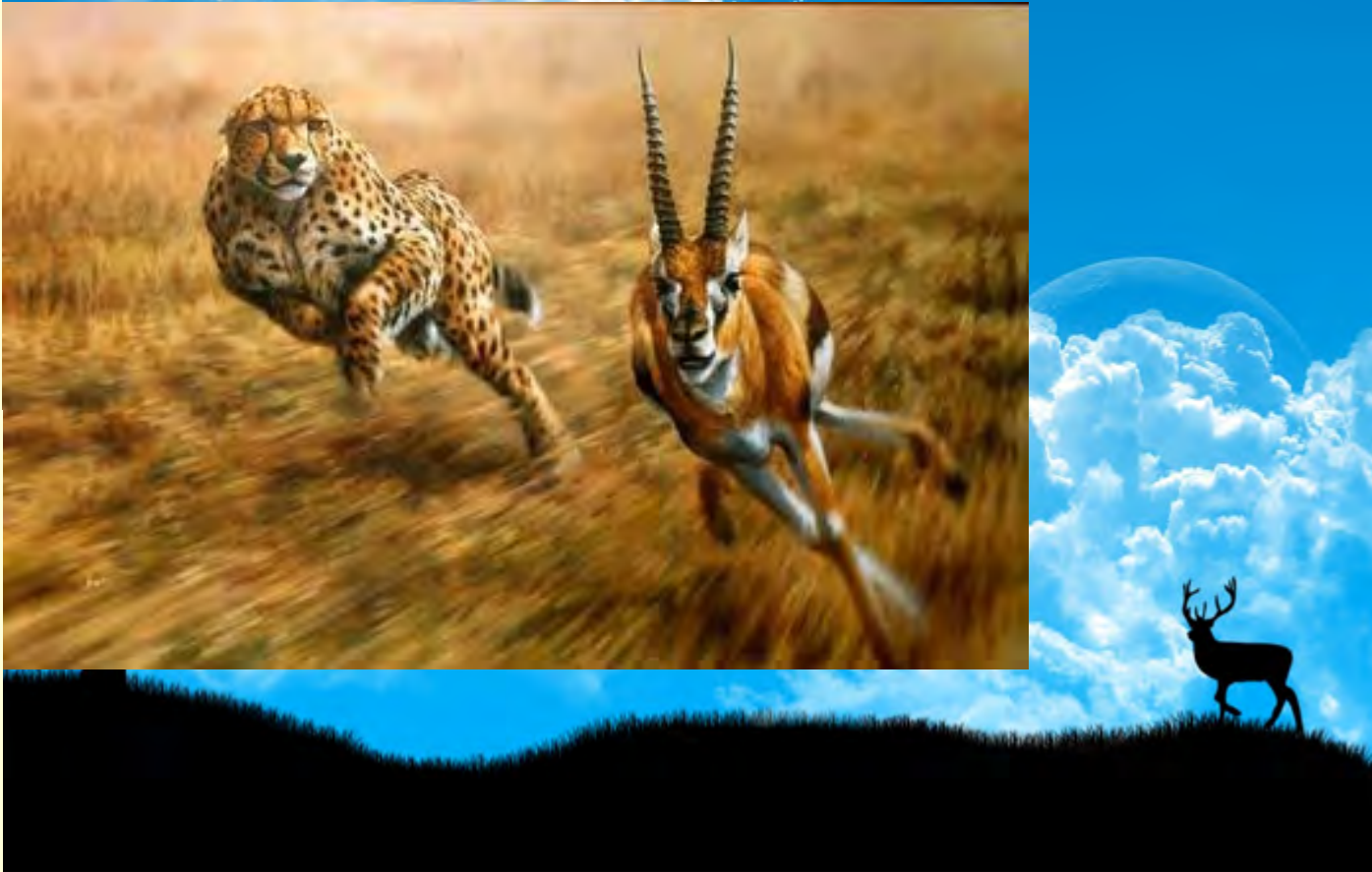
- Henri Laborit



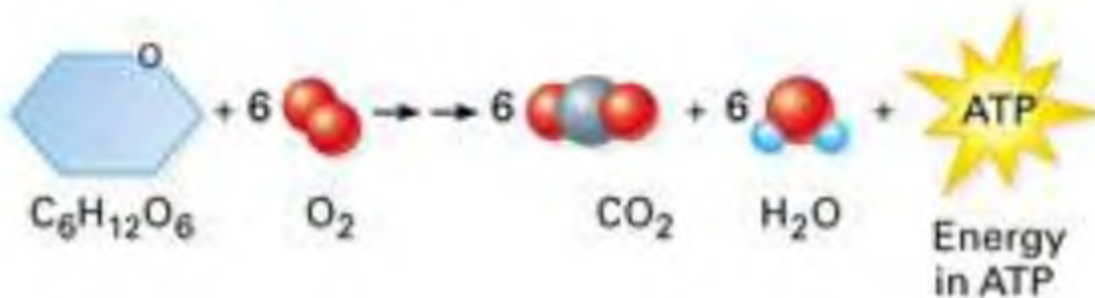
Plantes :

photosynthèse
grâce à l'énergie du soleil





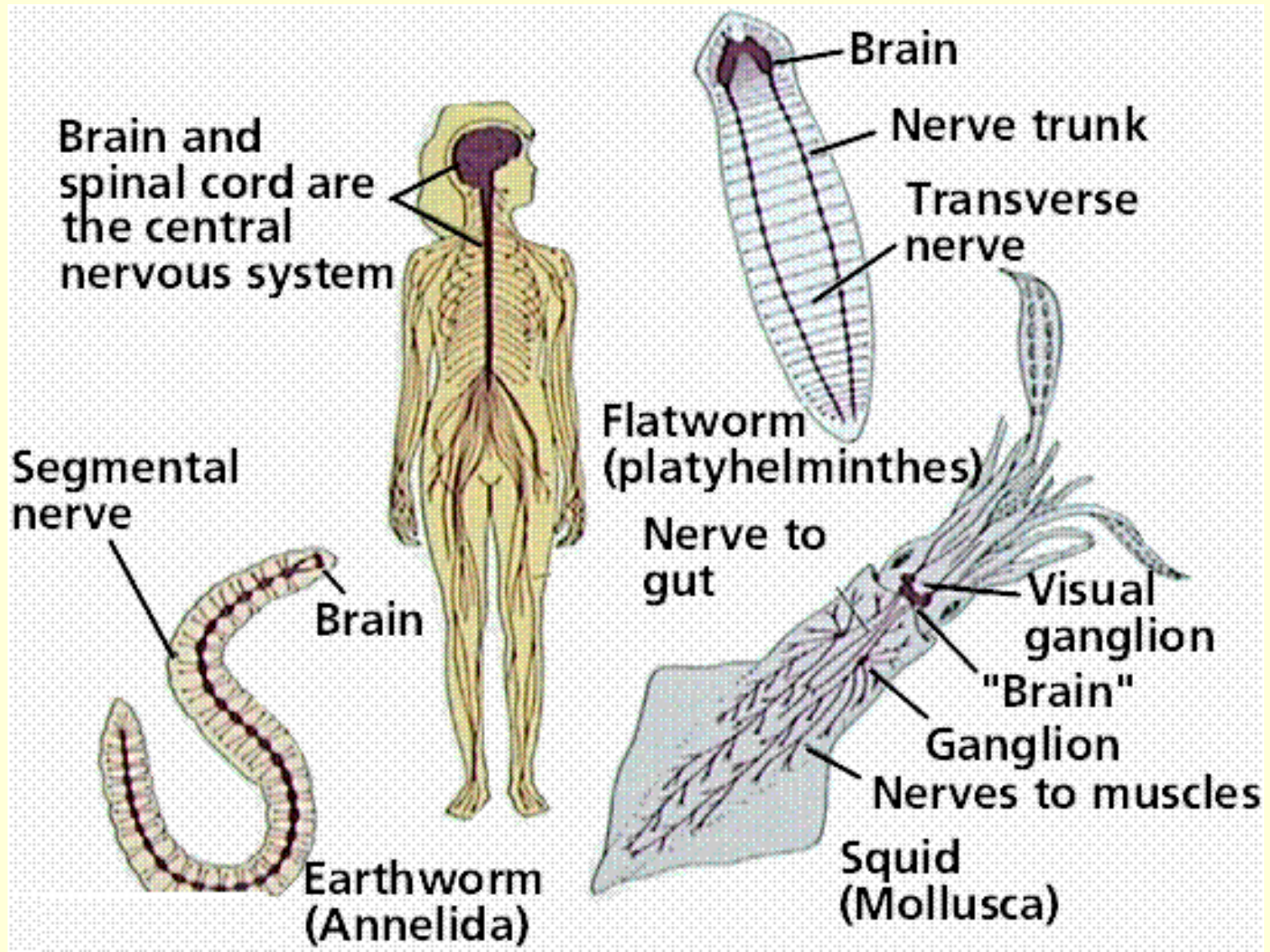
Cellular Respiration



Animaux :

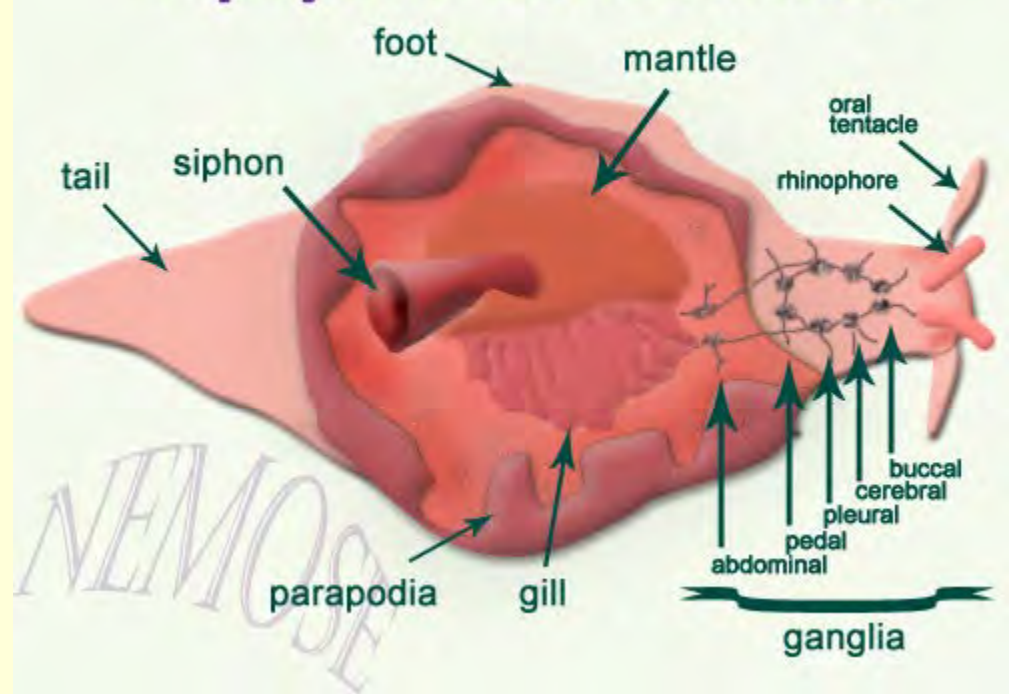
autonomie motrice
pour trouver leurs ressources
dans l'environnement

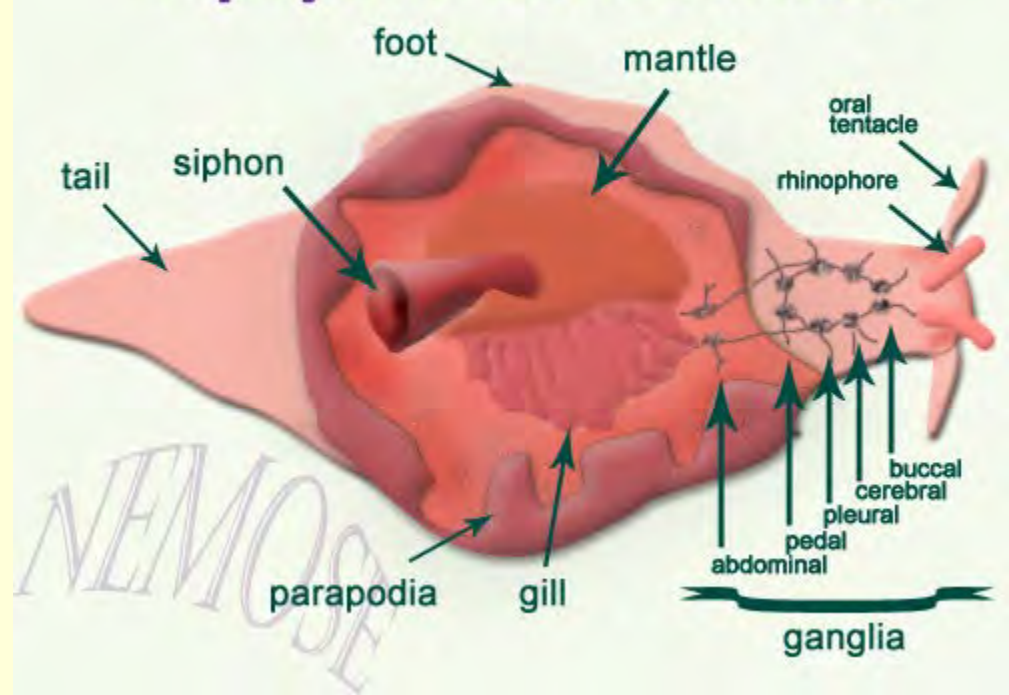
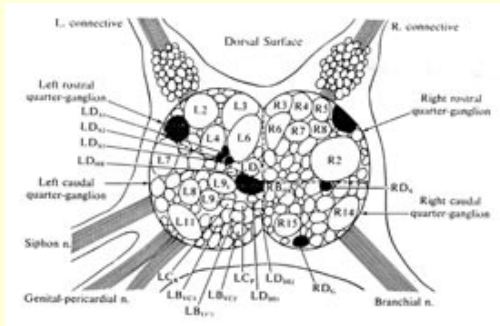
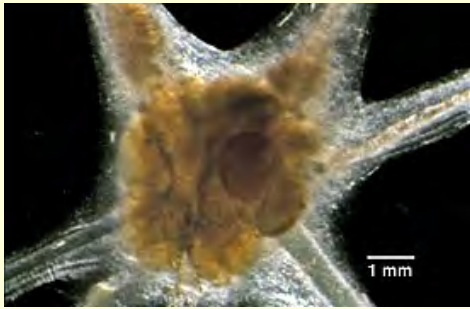
Systemes nerveux !

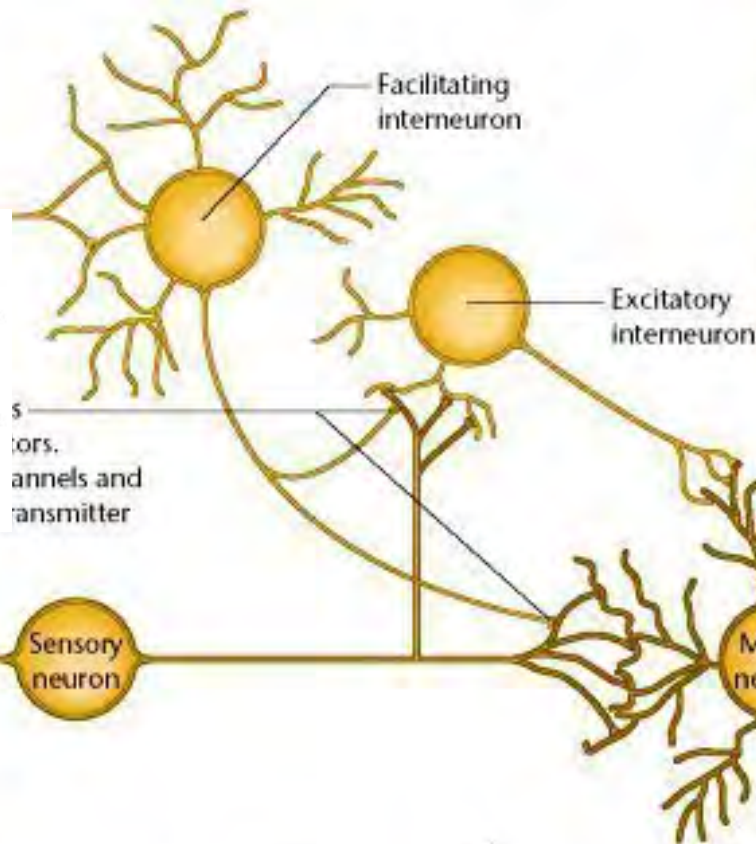
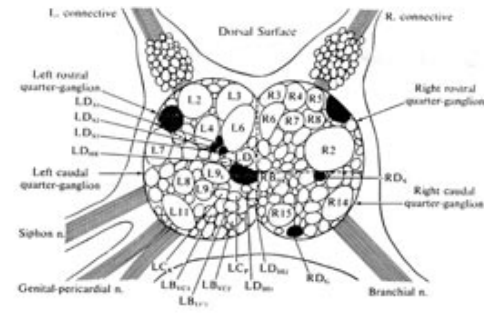
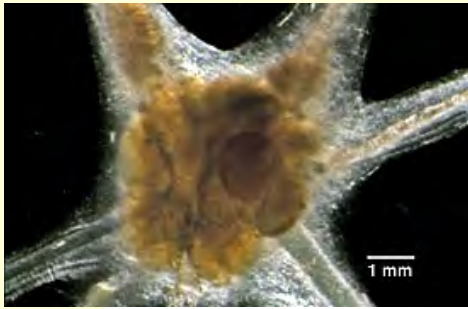




Aplysie
(mollusque marin)



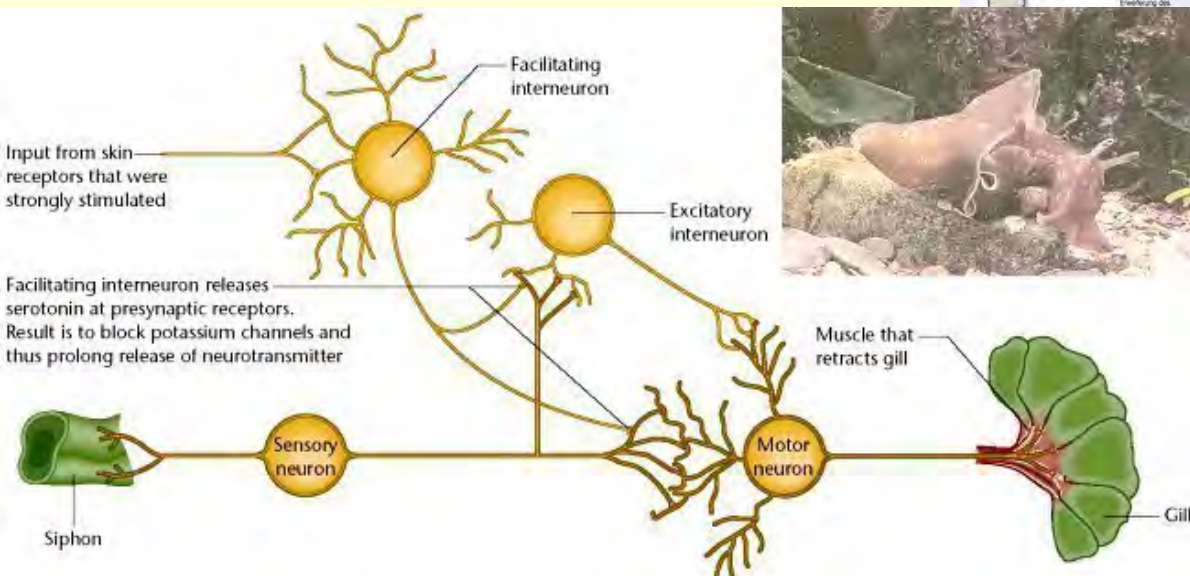
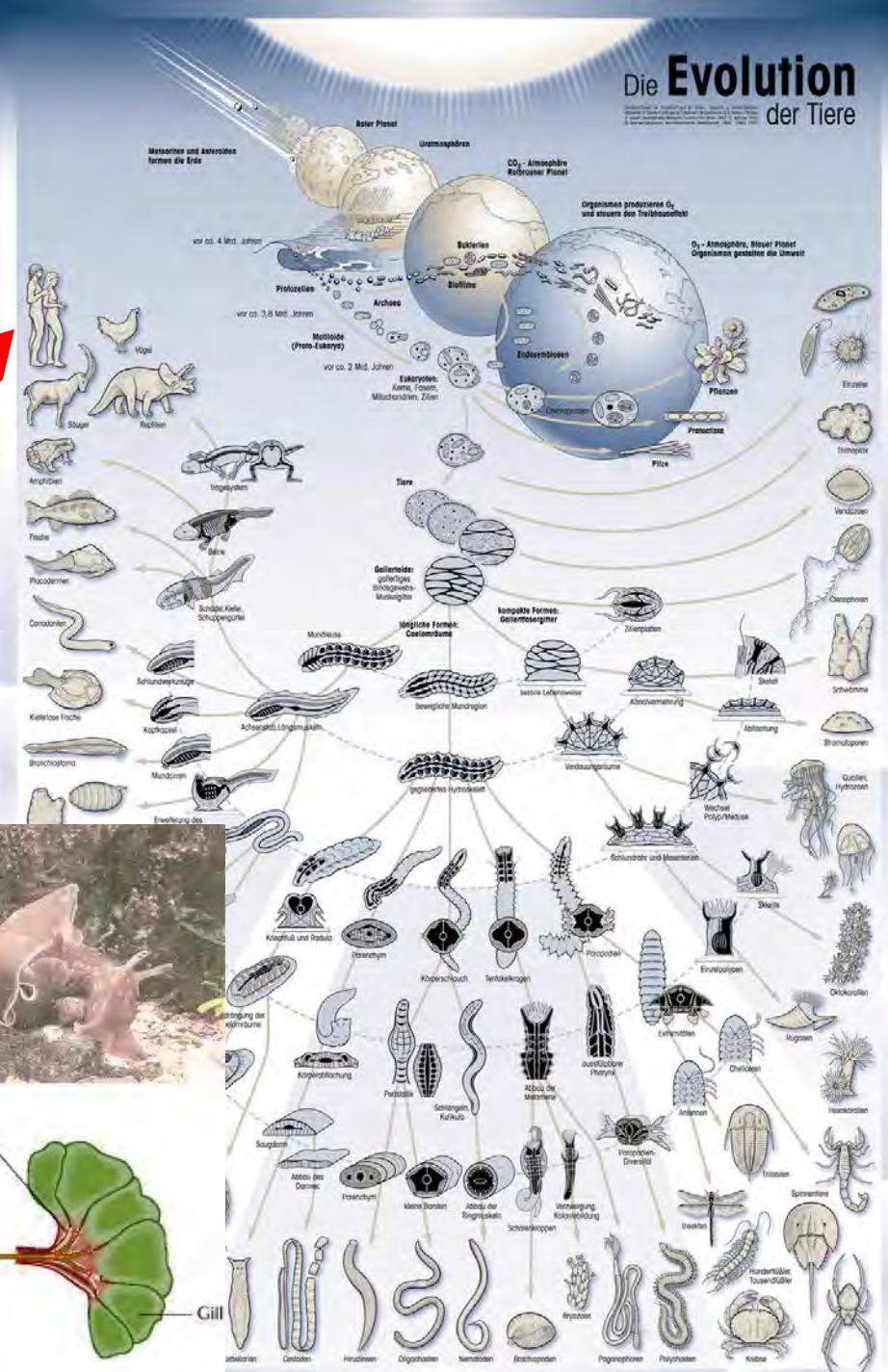




Une boucle sensori - motrice

Pendant des centaines de millions d'années, c'est cette boucle-sensorimotrice qui va se complexifier...

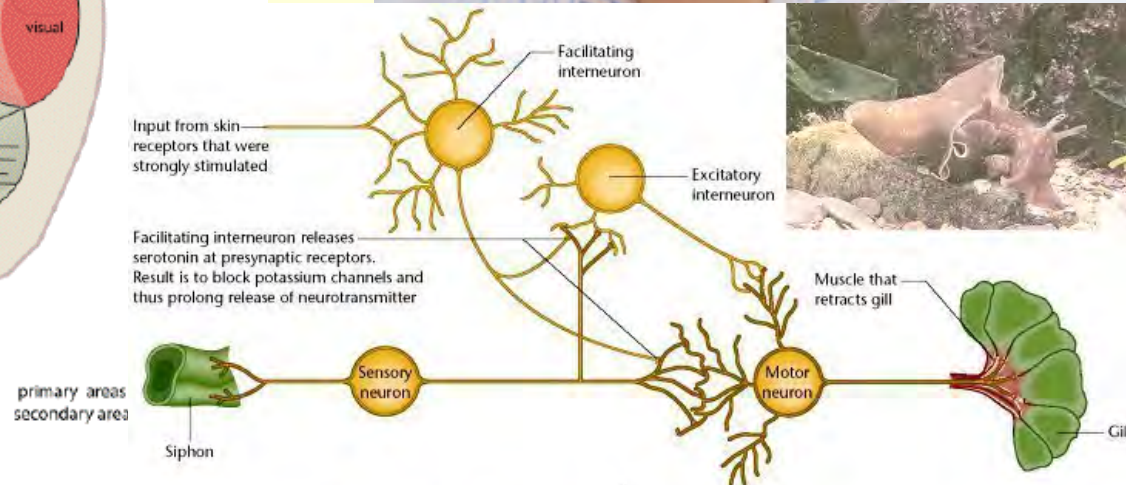
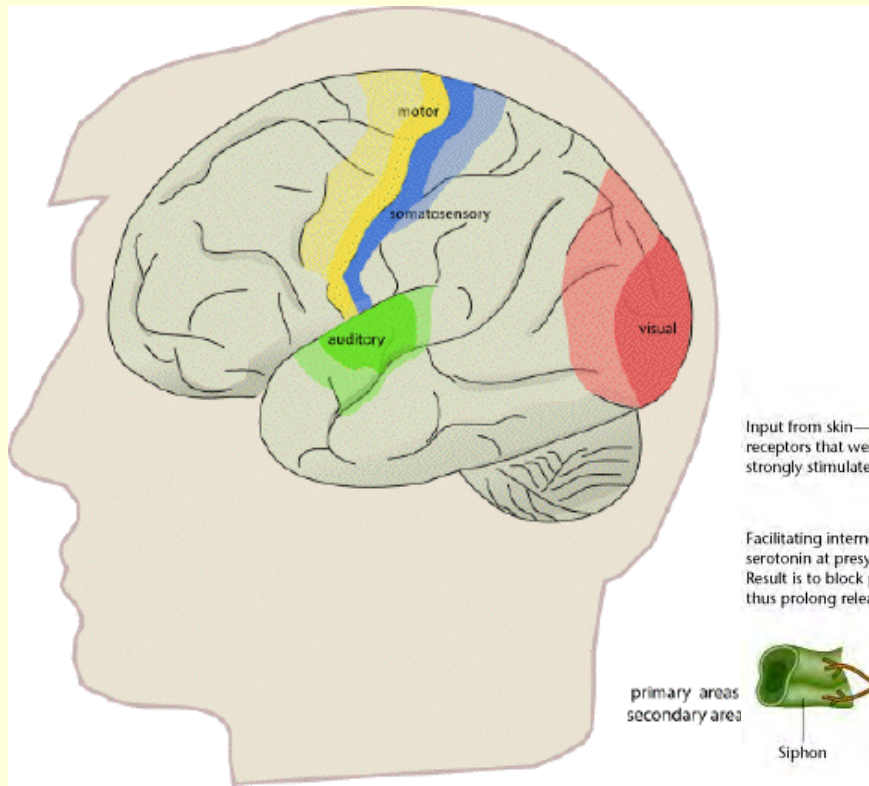
...pour en arriver à nous !



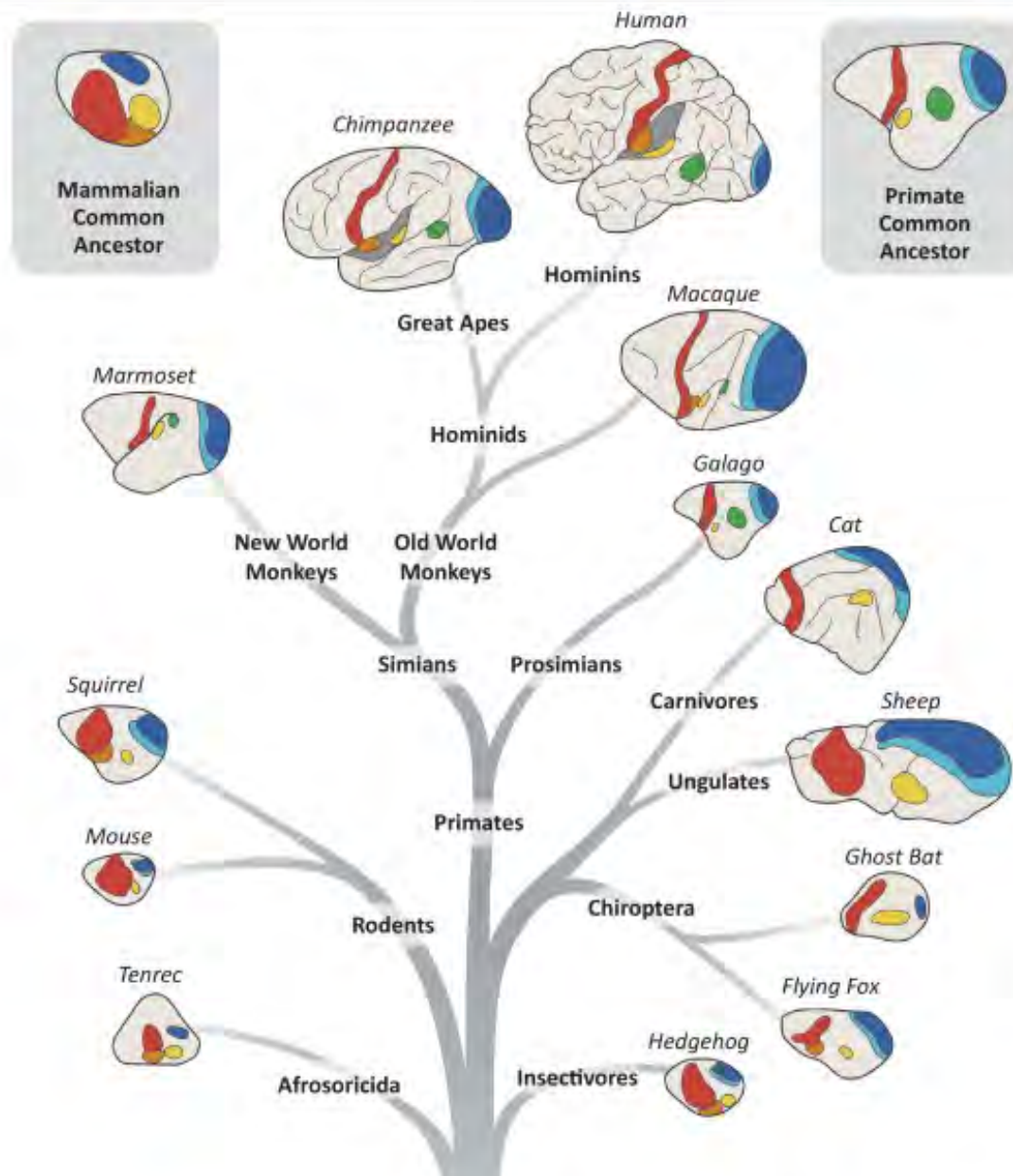
Le cerveau humain est encore construit sur cette **boucle perception – action**,

mais la plus grande partie du cortex humain va essentiellement **moduler cette boucle**,

comme les inter-neurones de l'aplysie.



Plus largement, ce que l'on observe durant l'évolution des **mammifères**, c'est un accroissement des **aires associatives** :



LAST COMMON ANCESTOR
It should have a mosaic
of features reminiscent
of both apes and humans-
but that's true of several
species already found, so
identification might be tough

Orrorin tugenensis
("Millennium Man";
possible human ancestor)

Ardepithecus
ramidus kadabba

A. afarensis
(includes Lucy)

A. Africanus

H. habilis

A. Boisei

A. robustus

H. neanderthalensis

H. erectus

H. sapiens
MODERN
HUMANS

Chimpanzees

Gorillas

Present

Timeline by Joe Lertola

In Millions of Years (All dates are approximate)

7

6

5

4

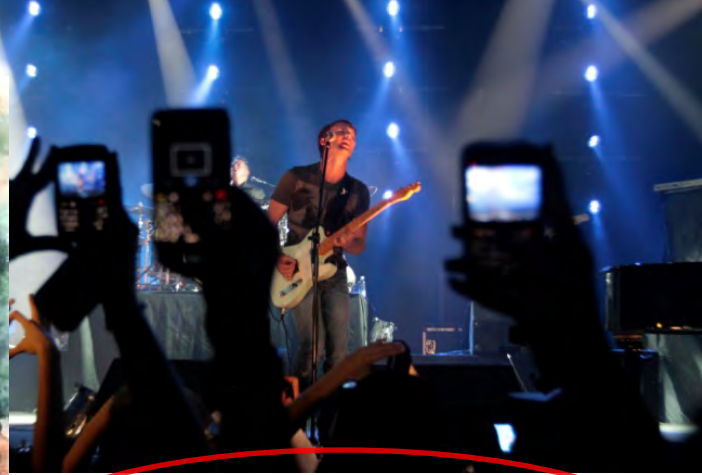
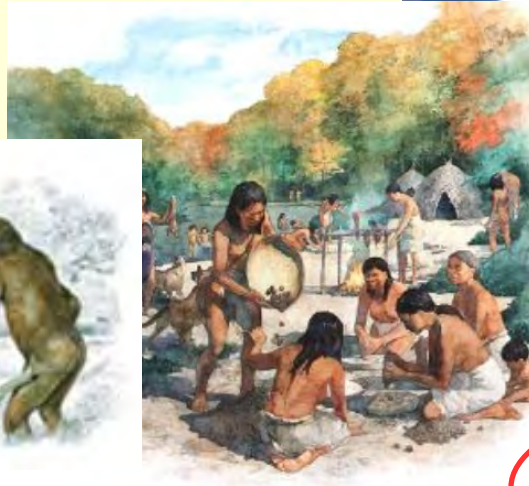
3

2

1



Orrorin tugenensis ("Millennium Man"; possible human ancestor)



LAST COMMON ANCES
It should have a mosaic
of features reminiscent
of both apes and humans-
but that's true of several
species already found, so
identification might be tough

CHIMPANZEE VS BONOBO



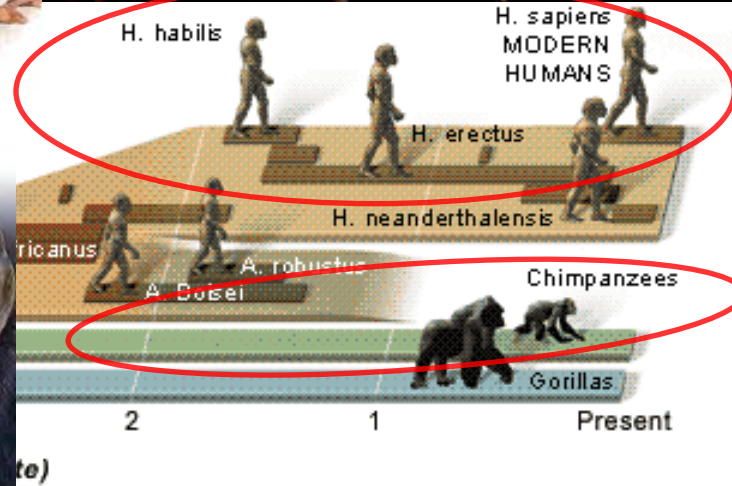
WHICH TEAM

War, violence & **MEN** rule



ARE YOU ON?

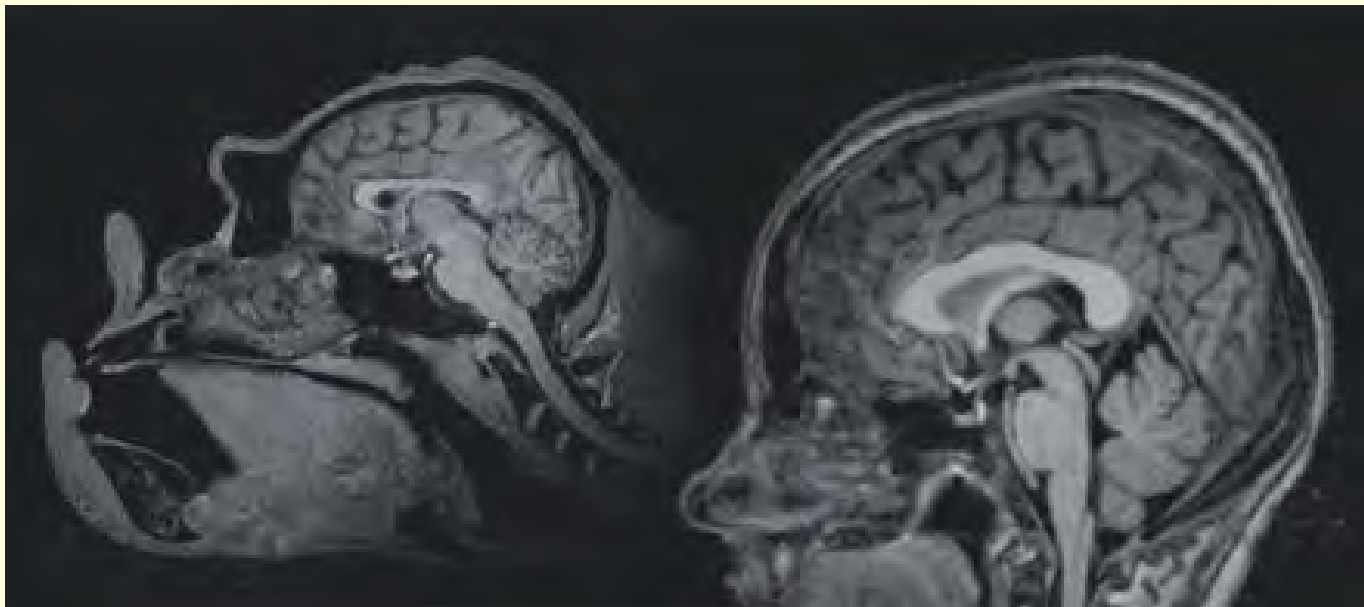
Peace, love & **WOMEN** rule



Timeline by Joe Lertola



<http://news.softpedia.com/news/Chimps-Match-Humans-in-Mental-Maths-74222.shtml>



<http://esciencecommons.blogspot.ca/2010/04/inside-chimpanzee-brain.html>

Having a larger brain does not necessarily
equal having a smarter brain.
Think about it!


Is the 17 pound brain of a sperm whale
more intelligent than our 3 pound self?




17 lb
of brain

Hardly.

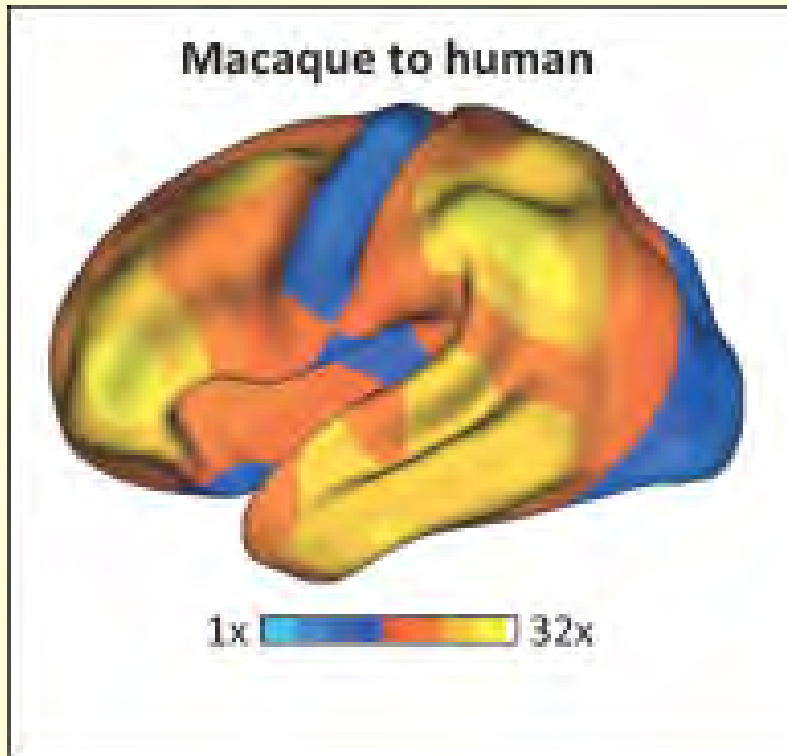



3 lb
of brain

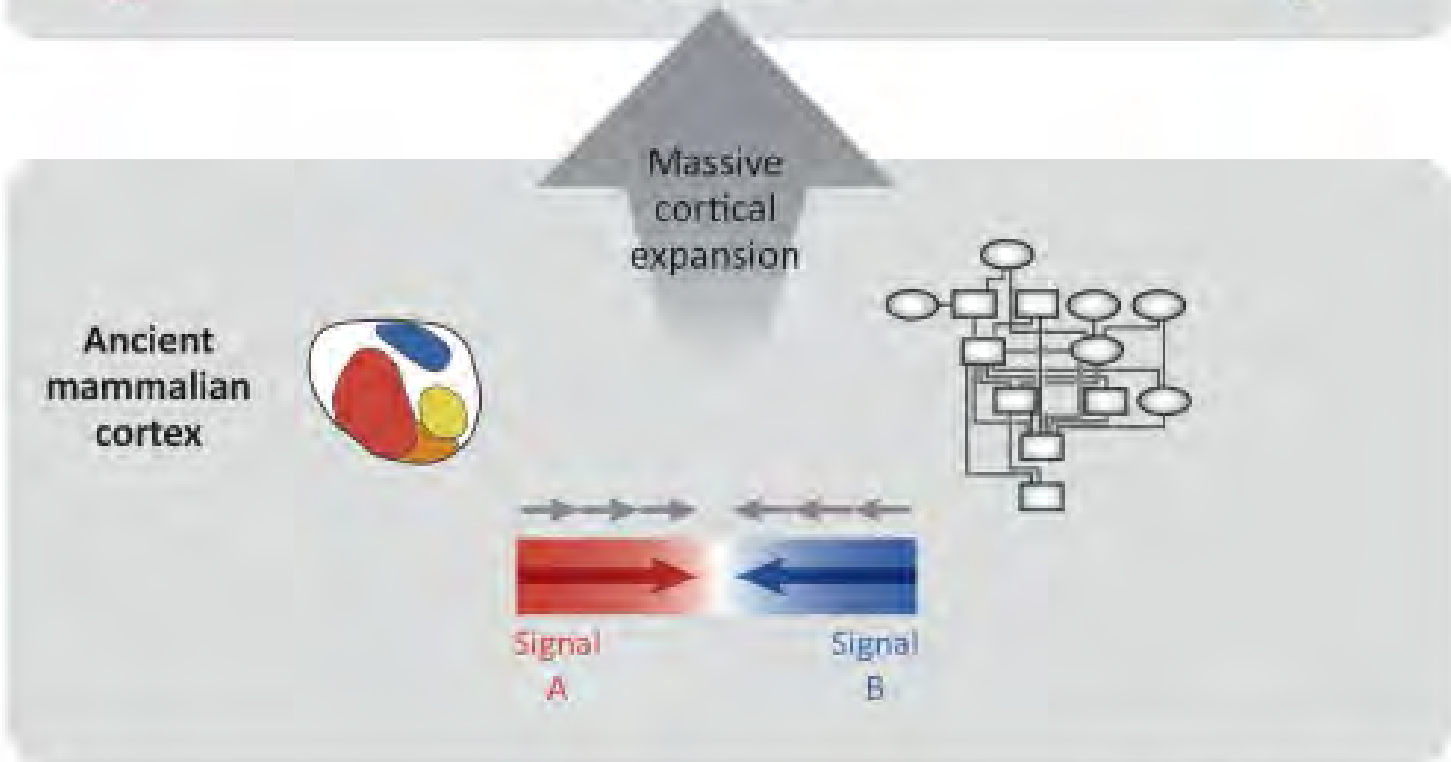
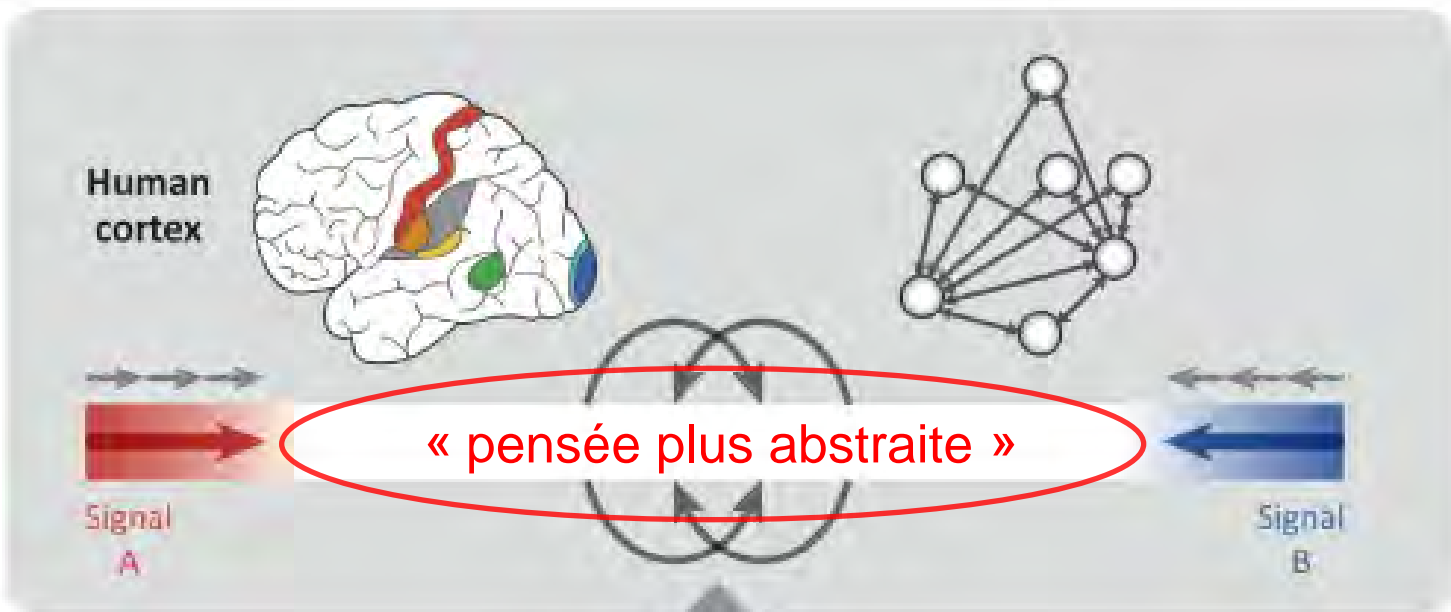
And if we account for body size, the tree shrew wins with
its brain accounting for a whopping 10% of its body mass.

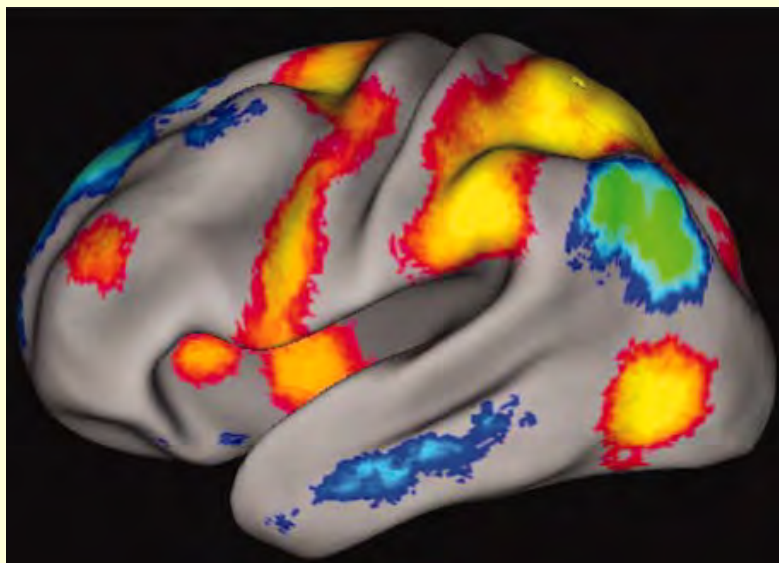
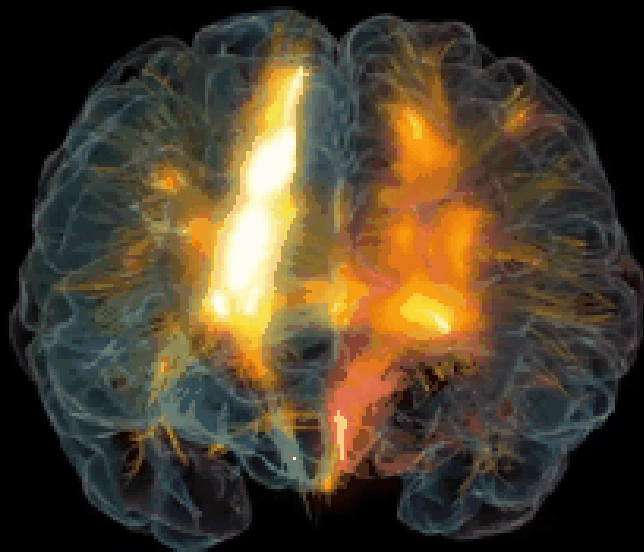
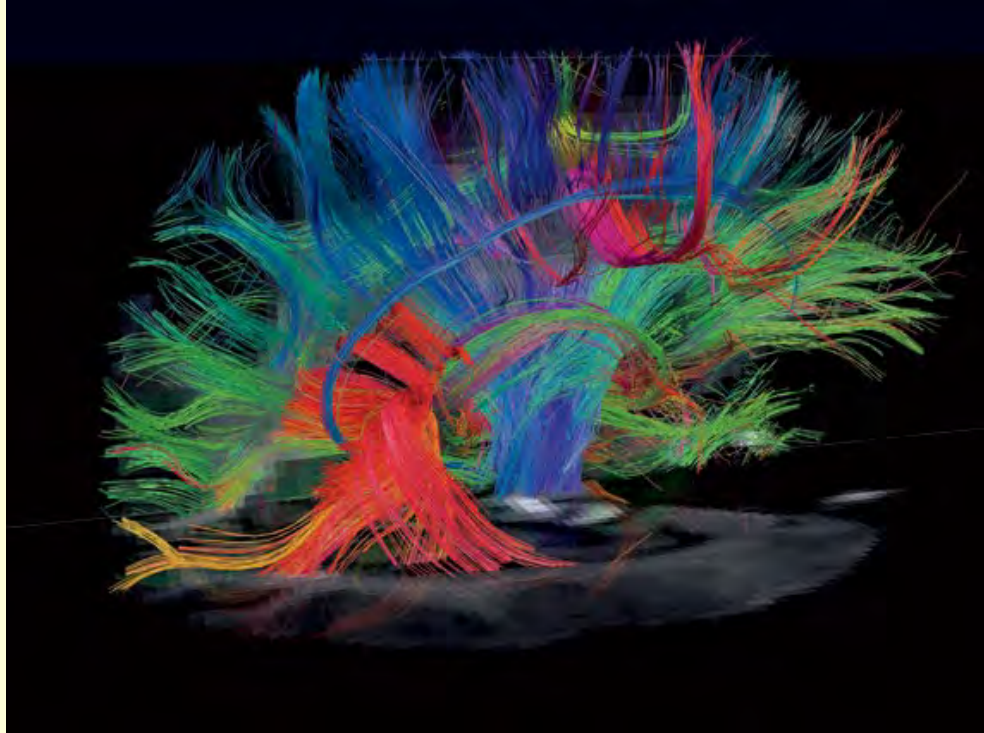
The human brain is merely 2% of body mass.
Clearly, size -- even relative size -- isn't everything!

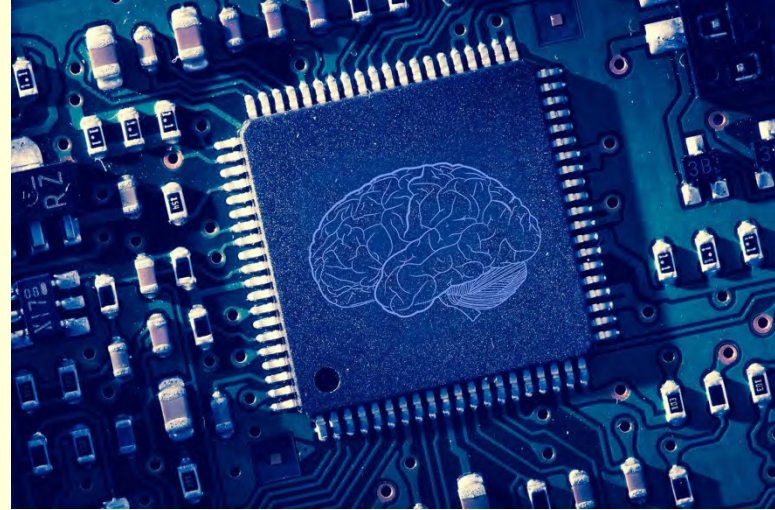
52 BRAIN FACTS
KNOWING NEURONS



Notre ancêtre commun avec le macaque auraient vécu il y a environ 25 millions.





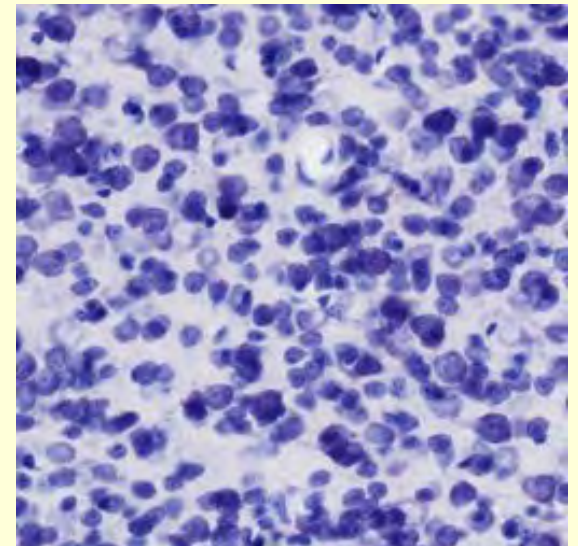
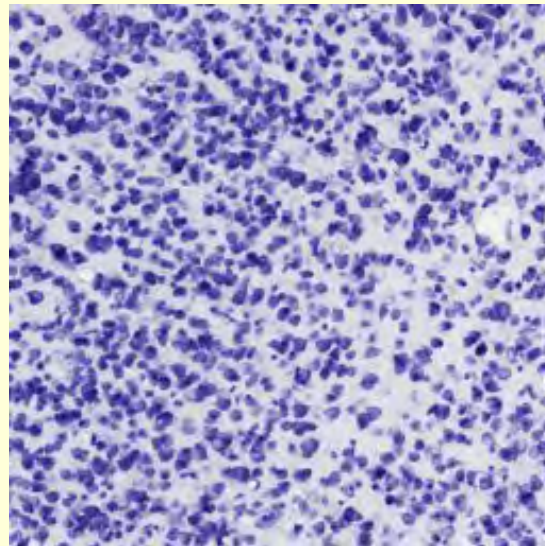
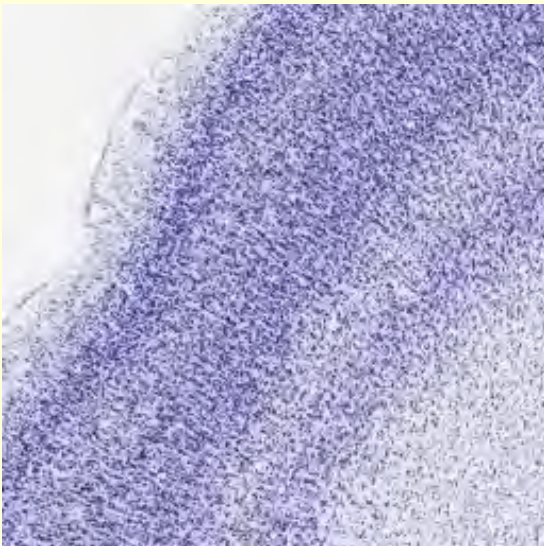
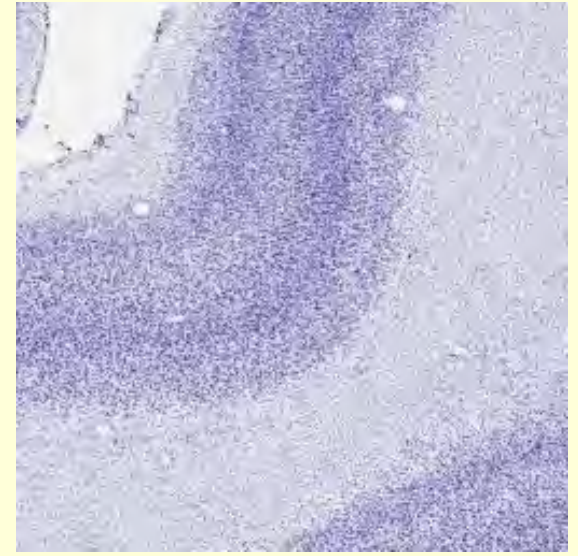
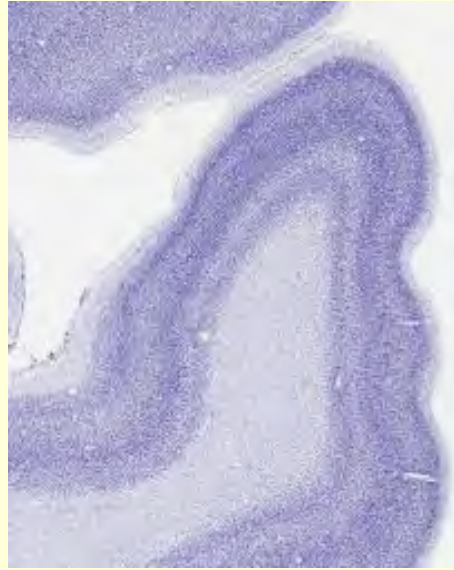
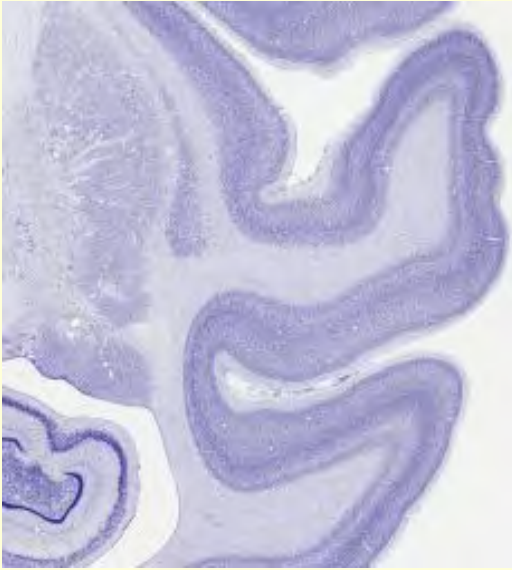


Quelle serait la meilleure métaphore pour le cerveau ?

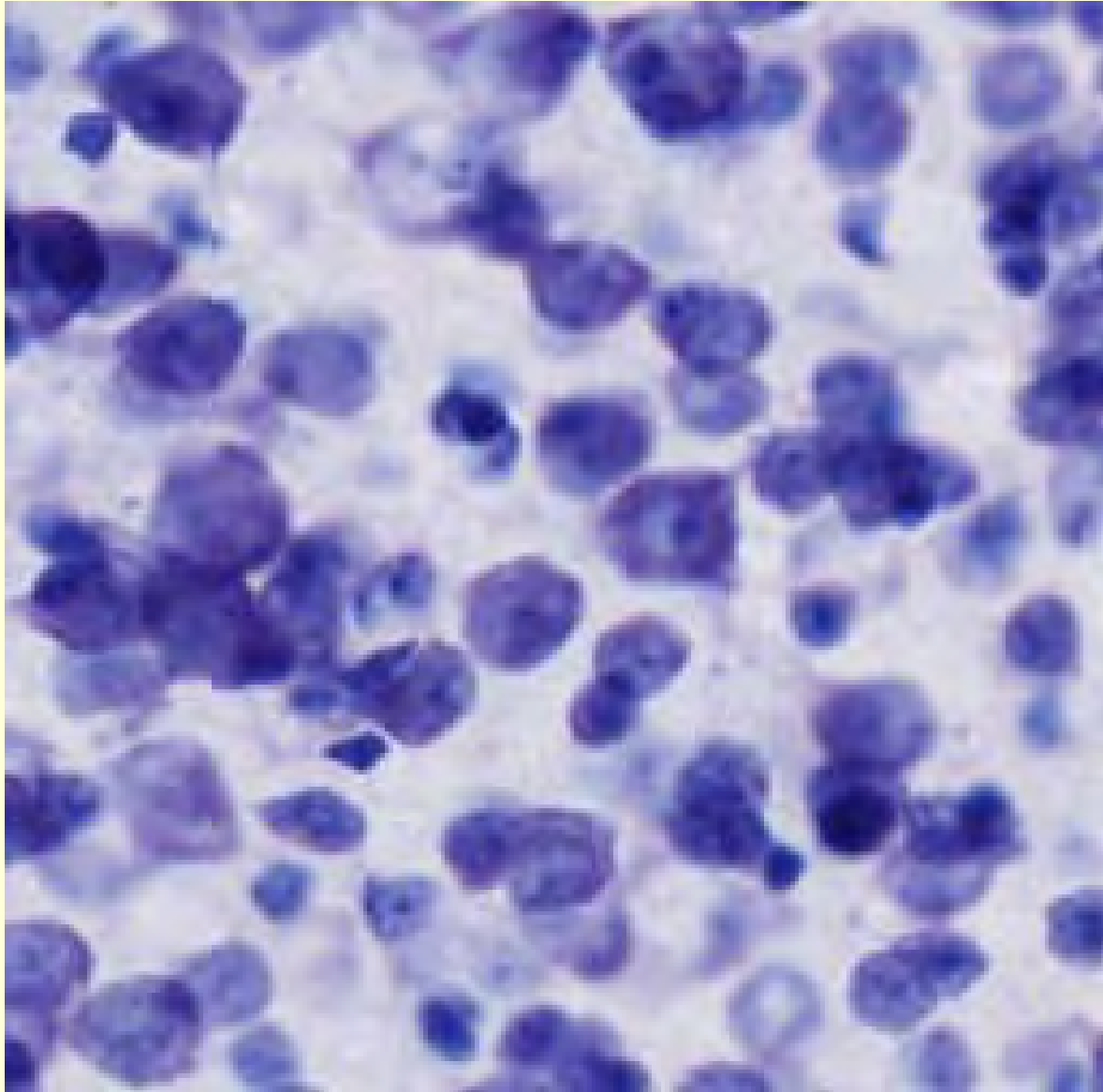


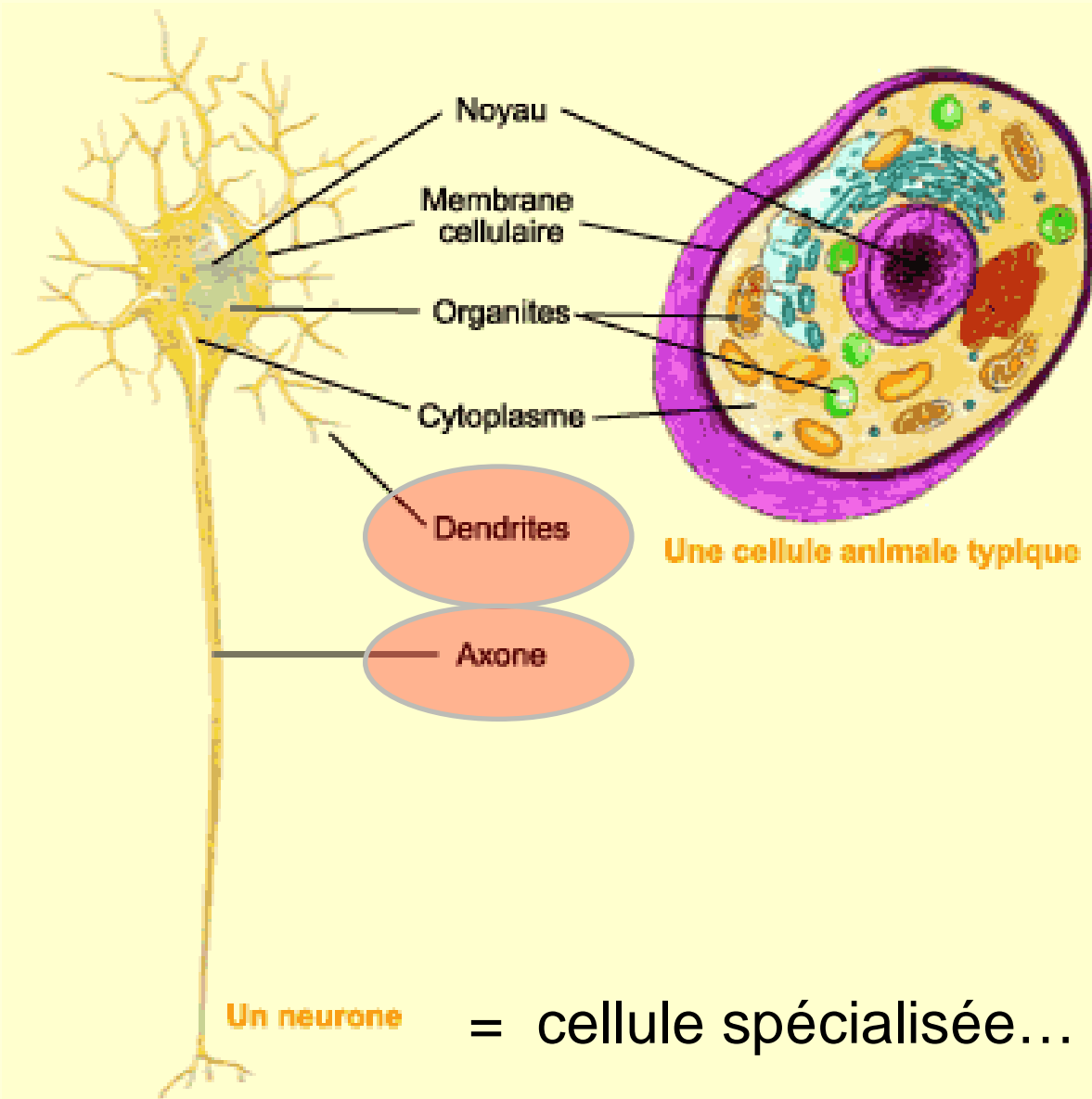


zoom in sur sa région foncée, aussi appelée matière grise...

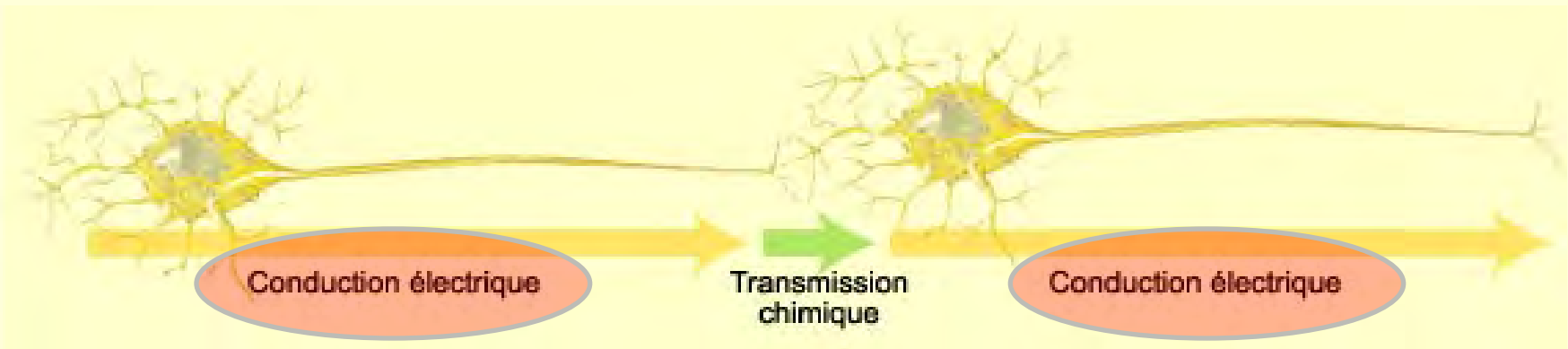


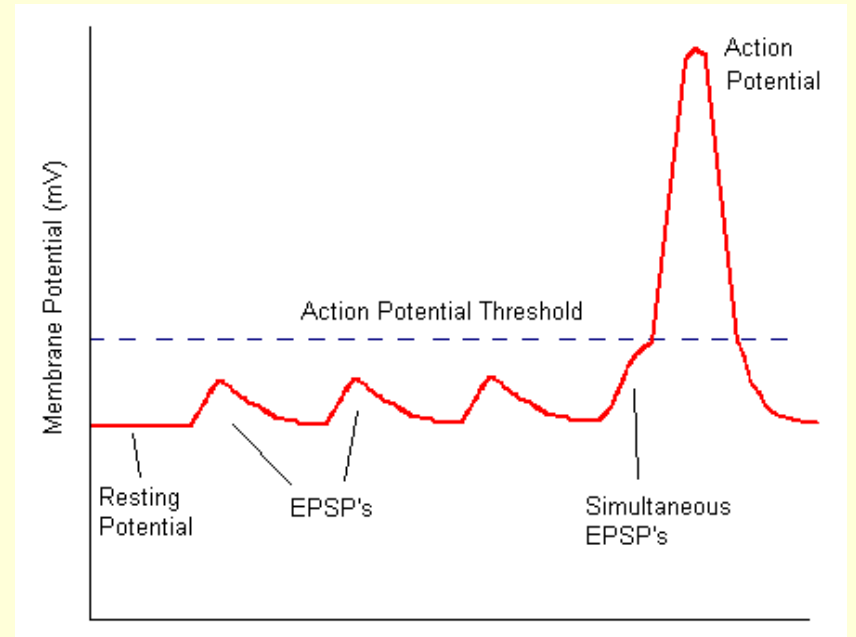
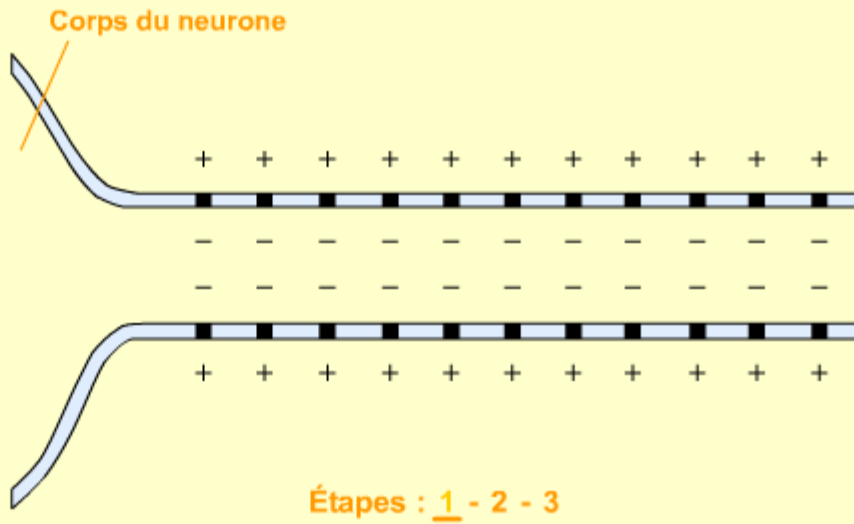
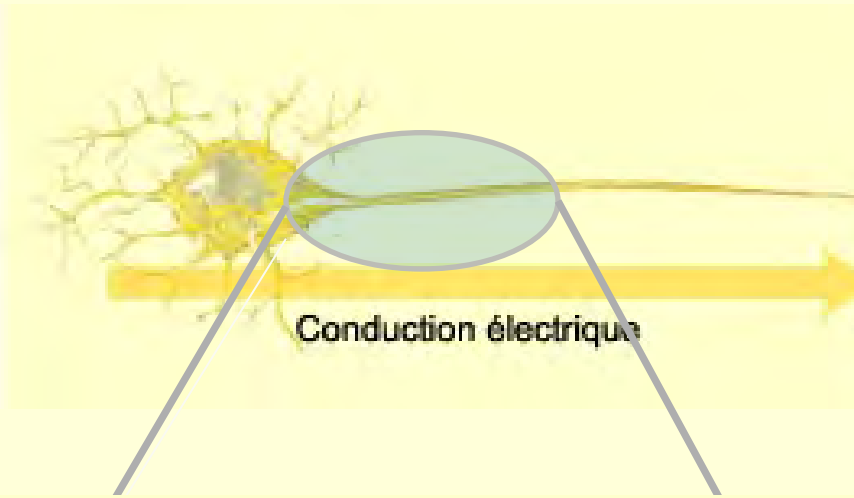
matière grise : corps cellulaires des cellules du cerveau, les neurones

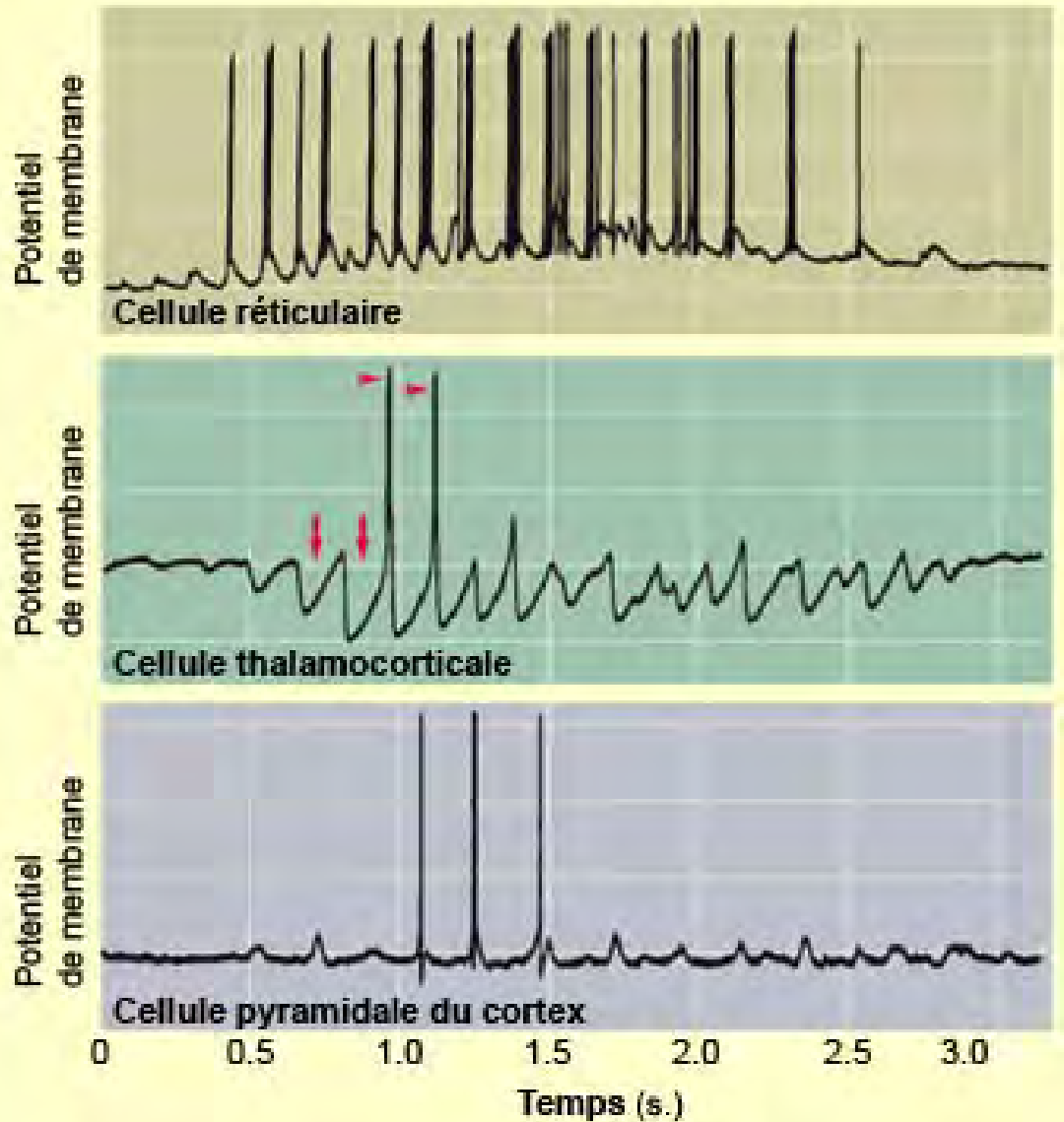
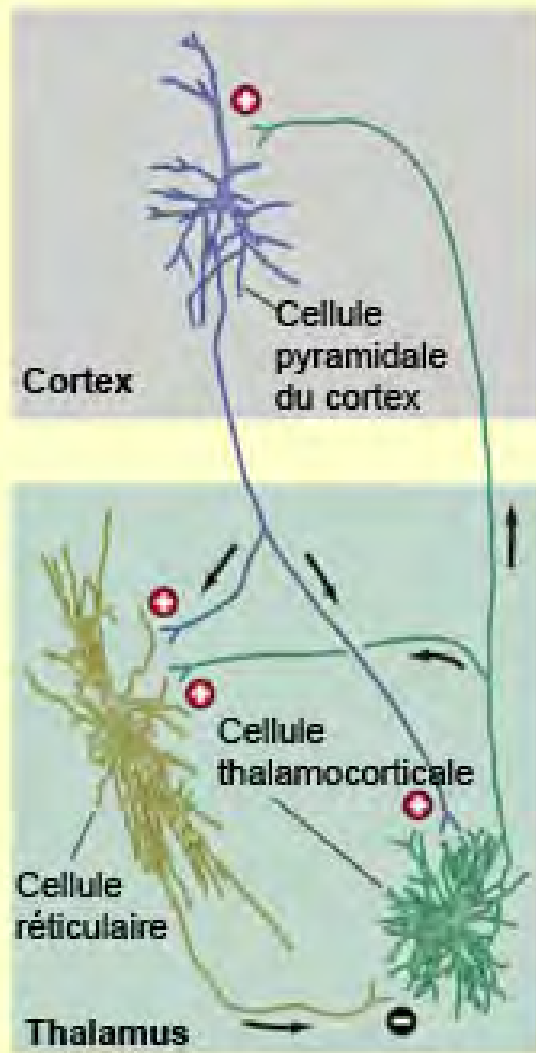




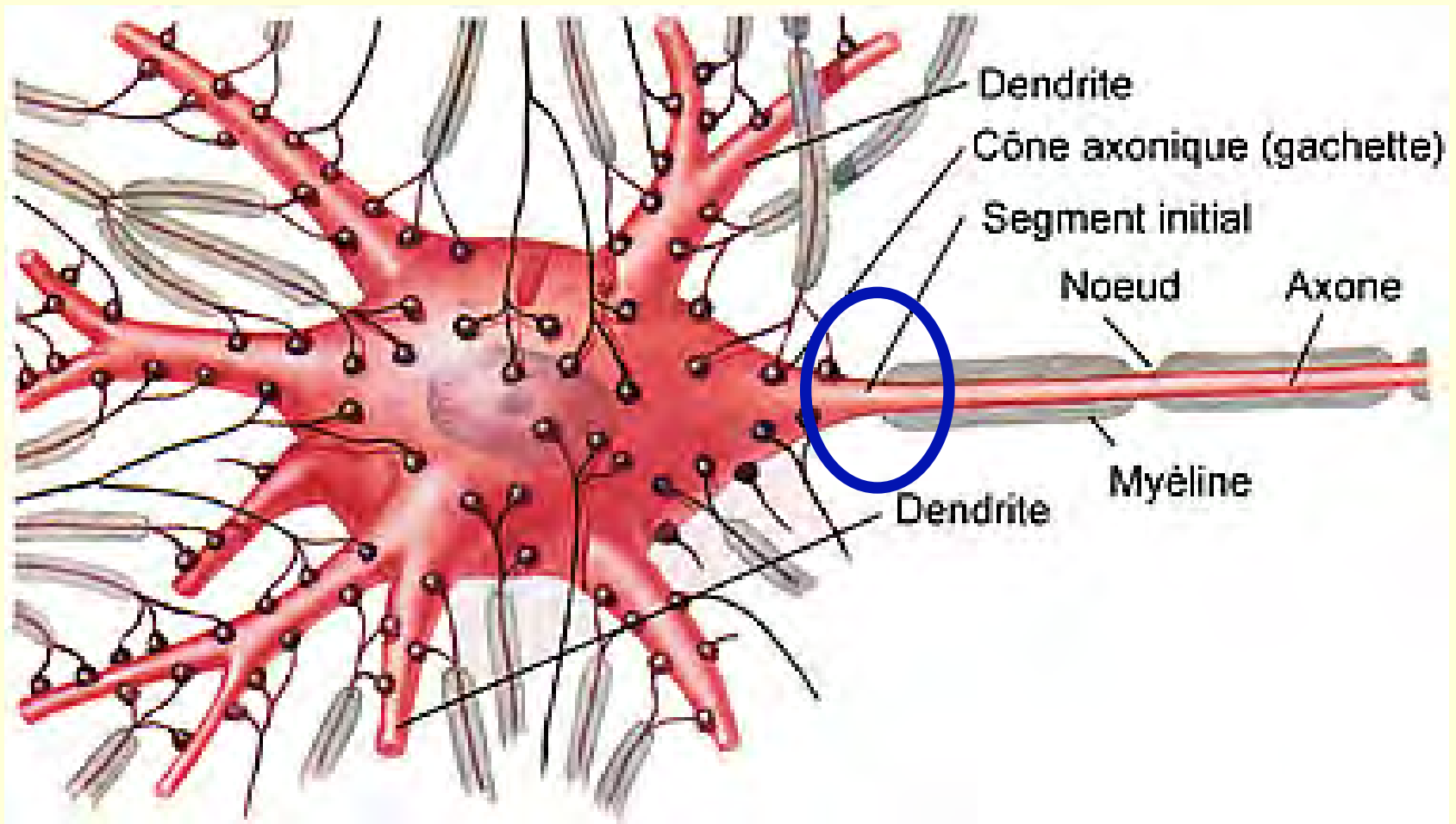
Mais revenons aux neurones... qui ont des dendrites et des axones pour communiquer **rapidement** avec d'autres neurones







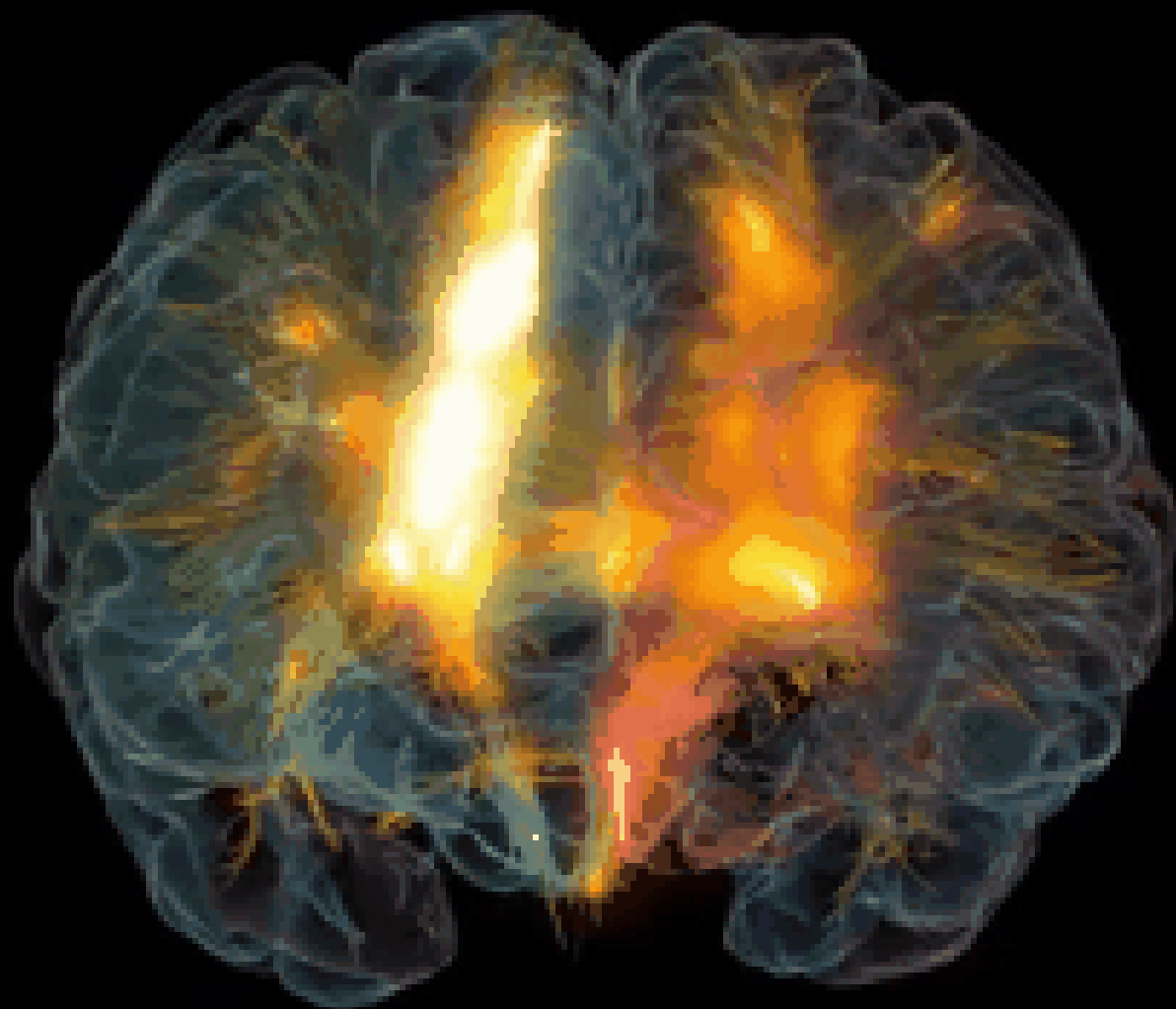
grâce à leurs prolongements, les neurones créent des **réseaux très interconnectés** où l'activité d'un neurone peut influencer l'activité de plusieurs autres





85 000 000 000 neurones

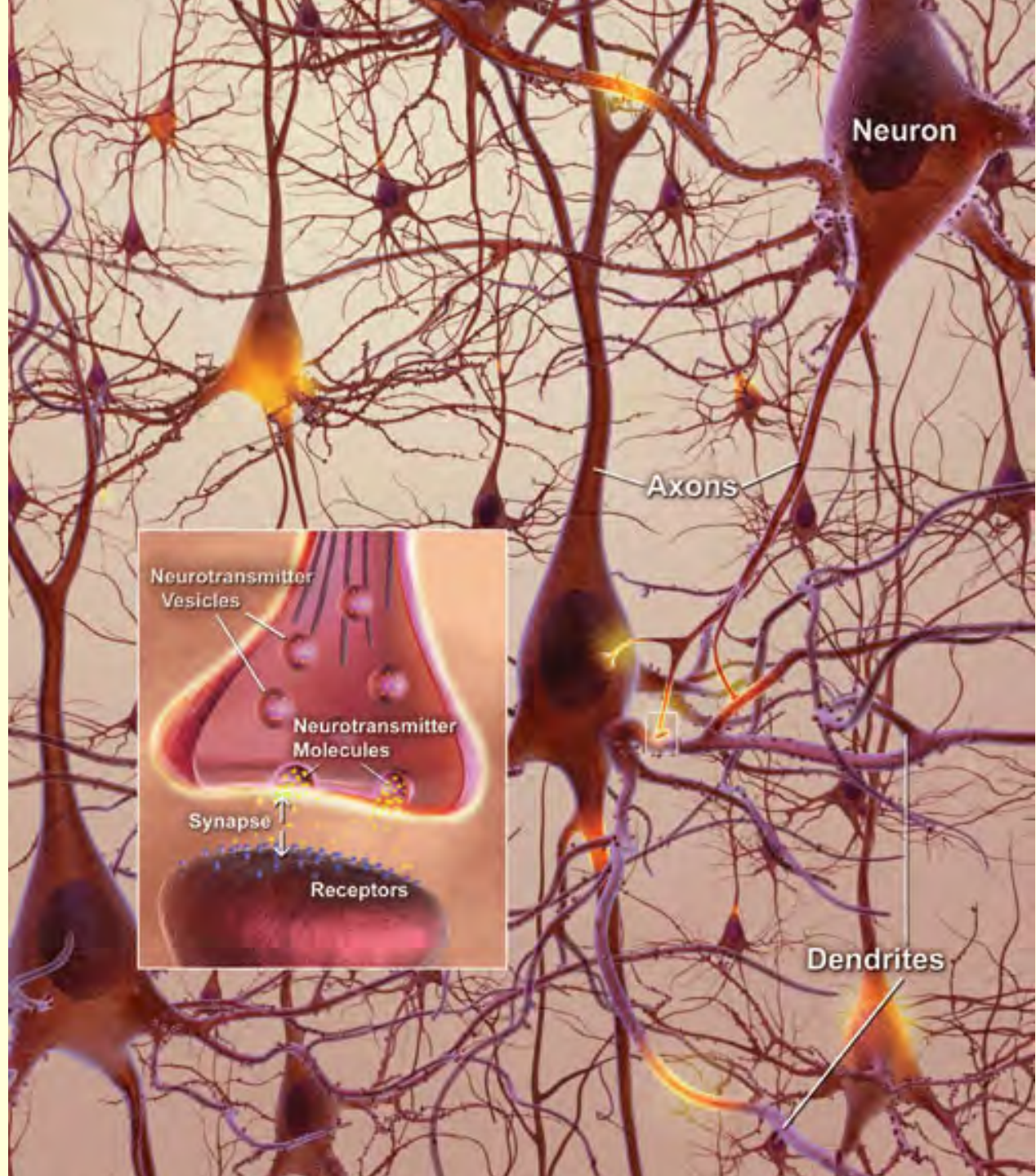
Chaque neurone peut faire
jusqu'à 10 000 connexions
avec d'autres neurones.

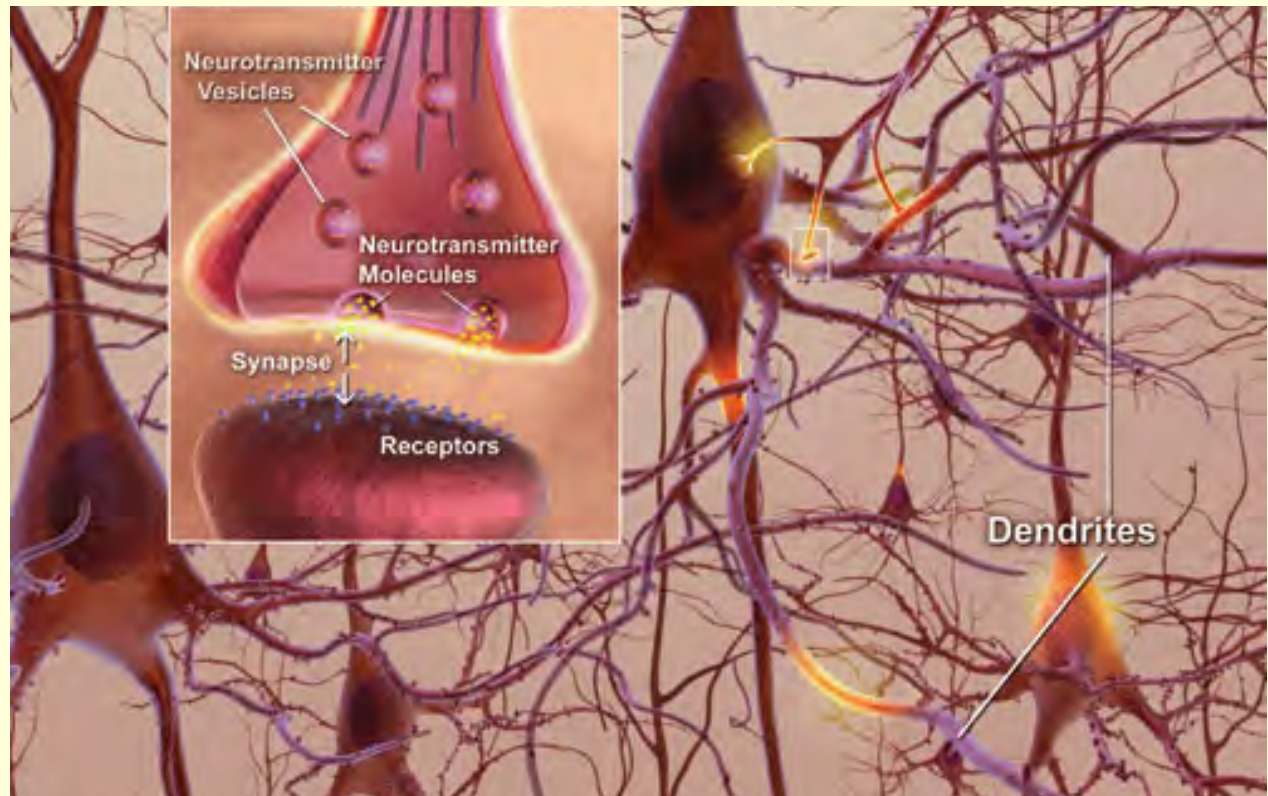
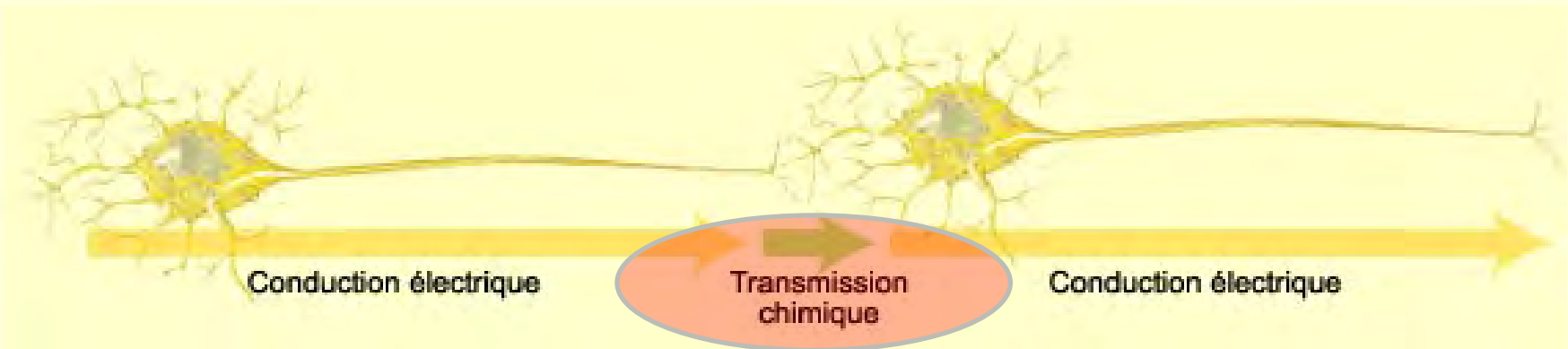




Neuron

Dendrites

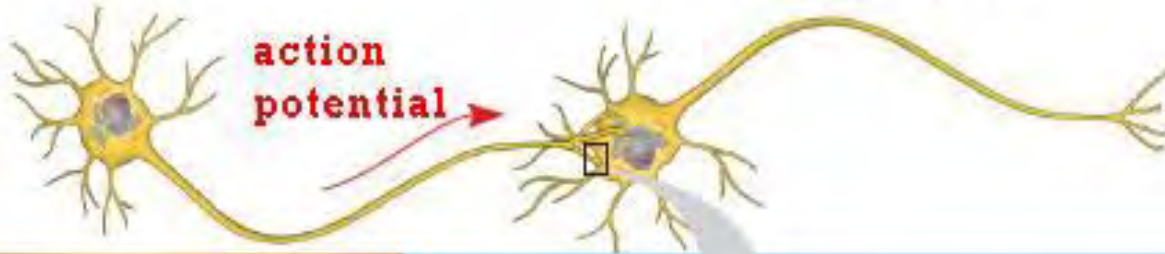




Presynaptic cell

Postsynaptic cell

action potential



Synaptic vesicles containing neurotransmitter

Presynaptic membrane

Voltage-gated Ca^{2+} channel

1 Ca^{2+}

Synaptic cleft

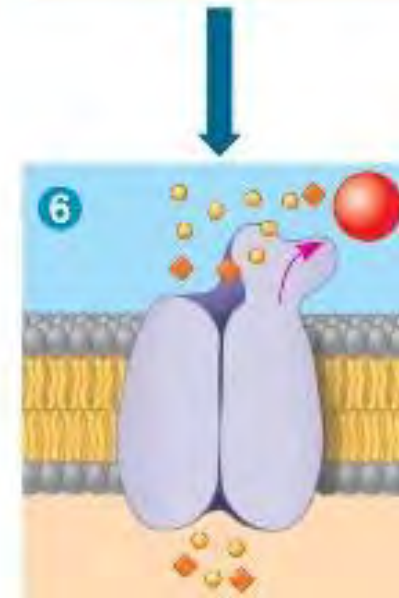
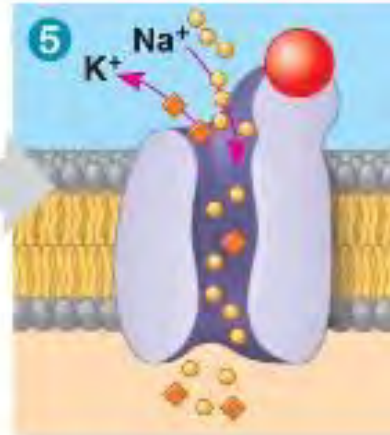
2

3

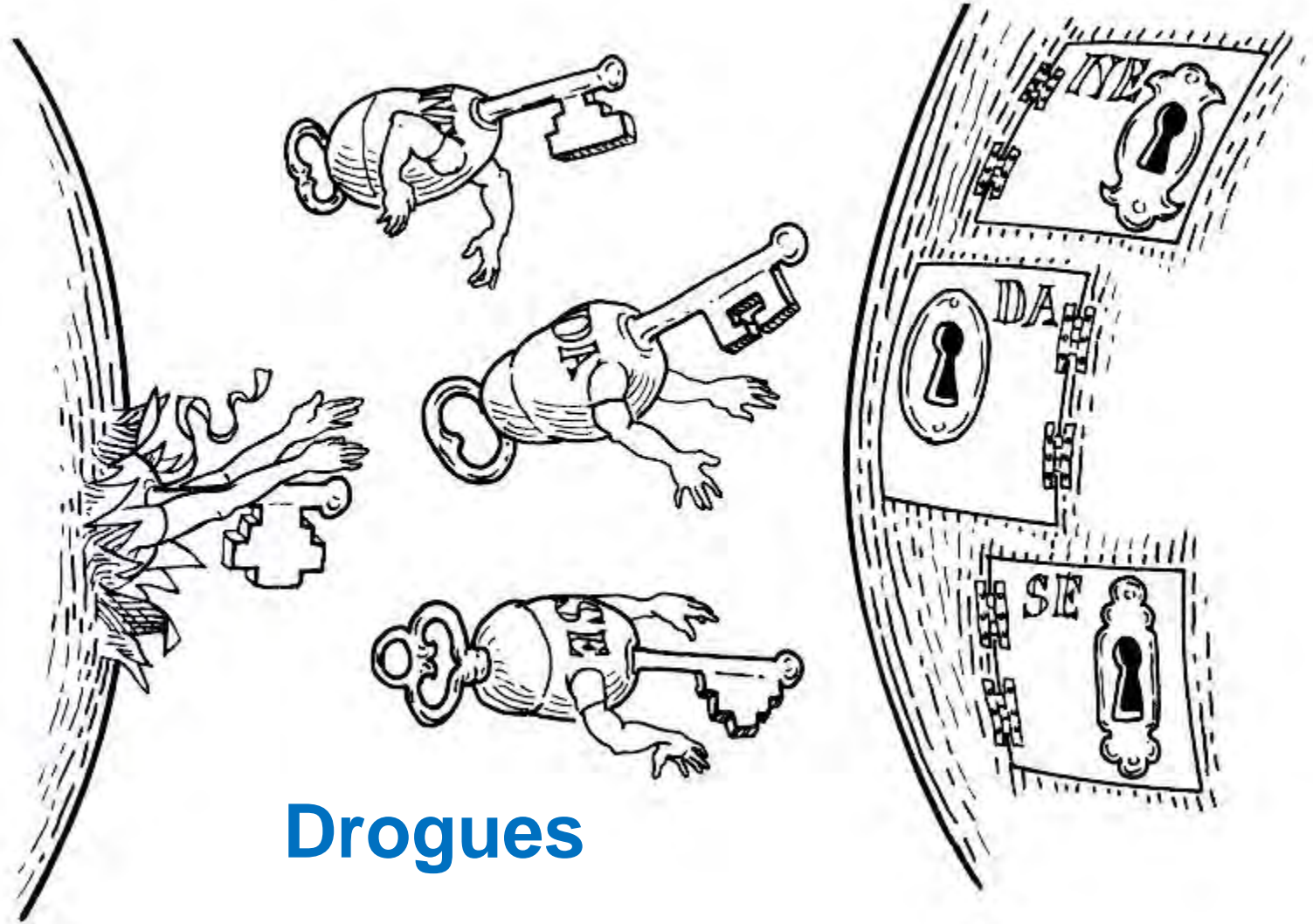
4

Ligand-gated ion channels

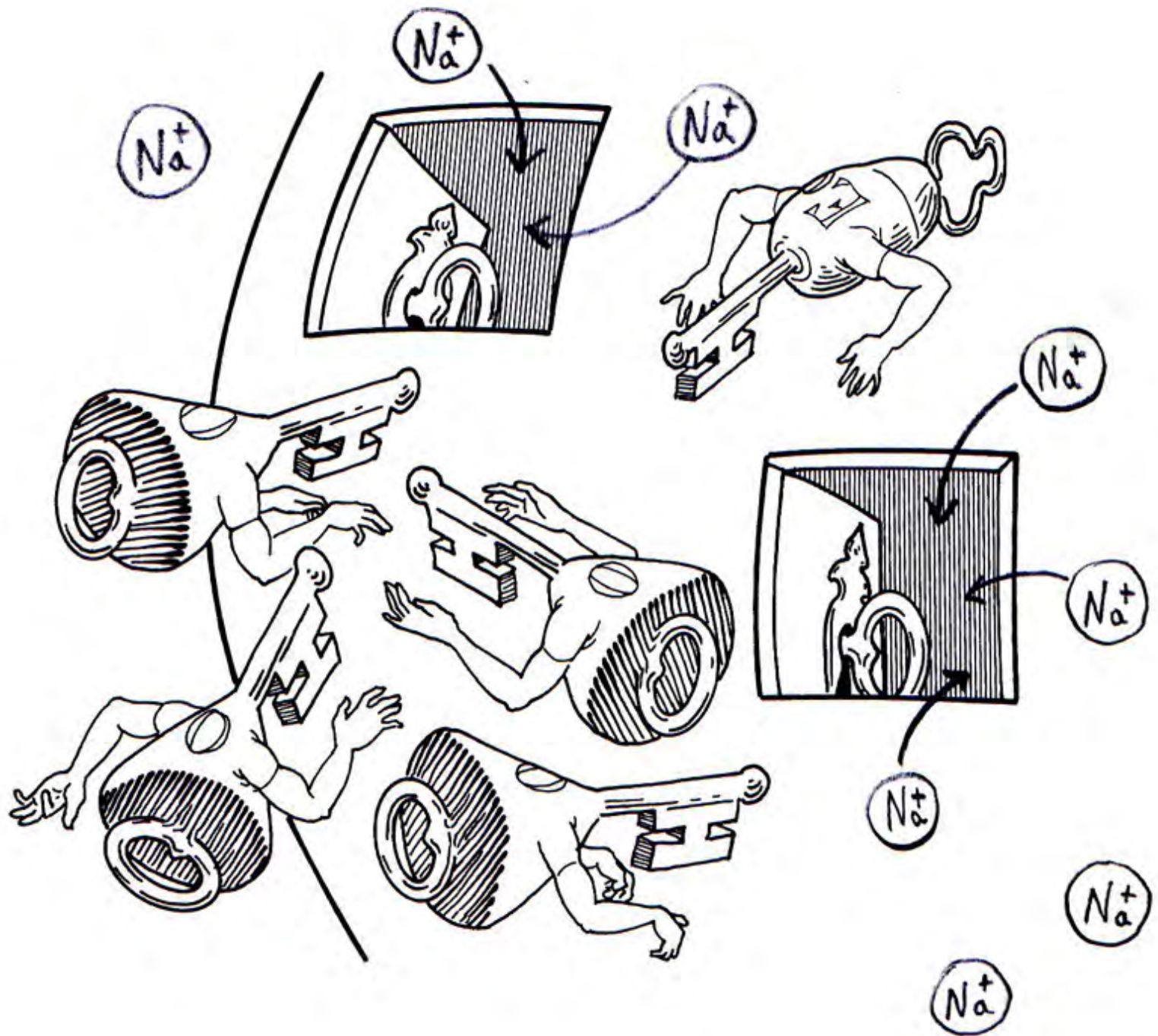
Postsynaptic membrane



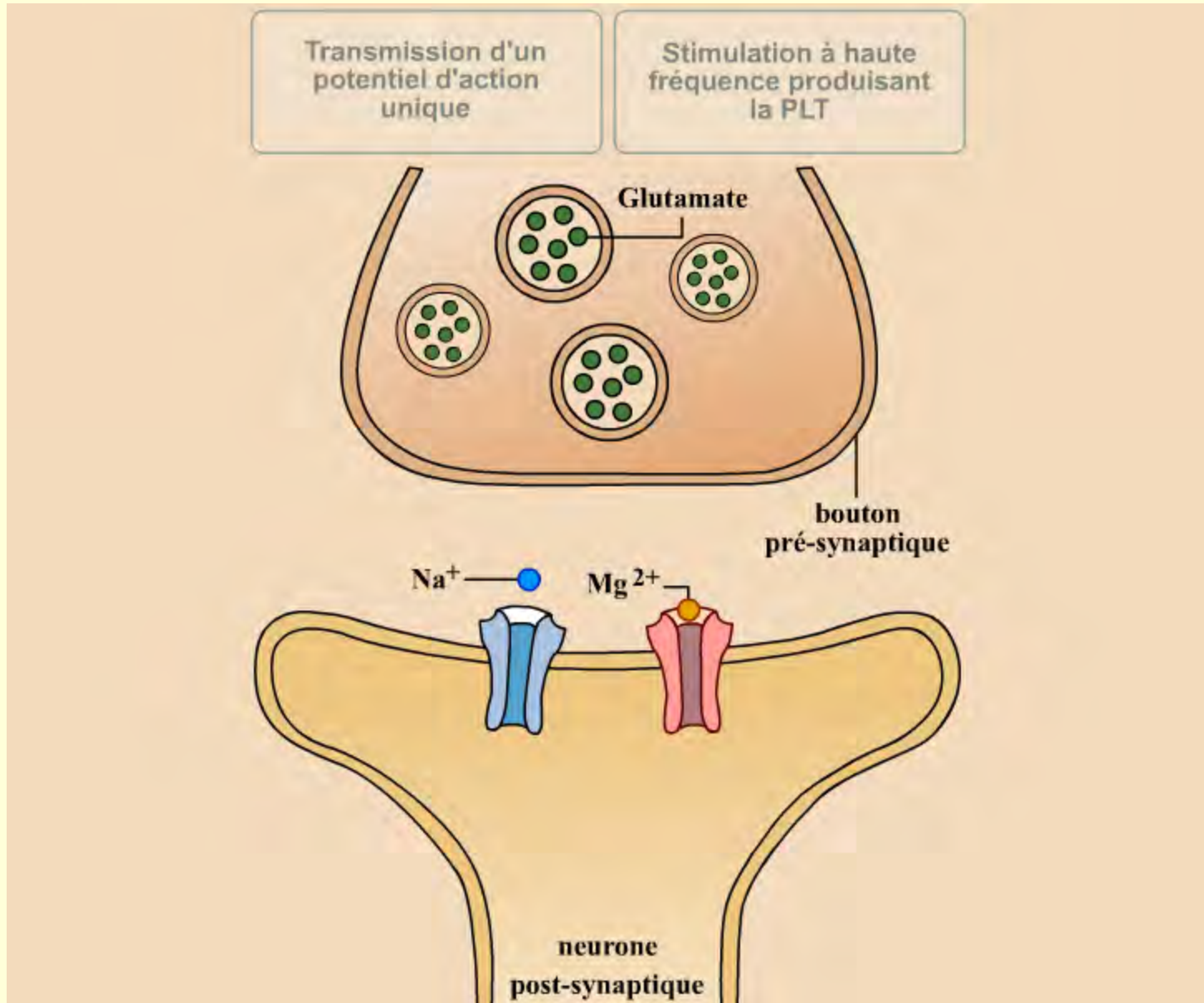
Médicaments

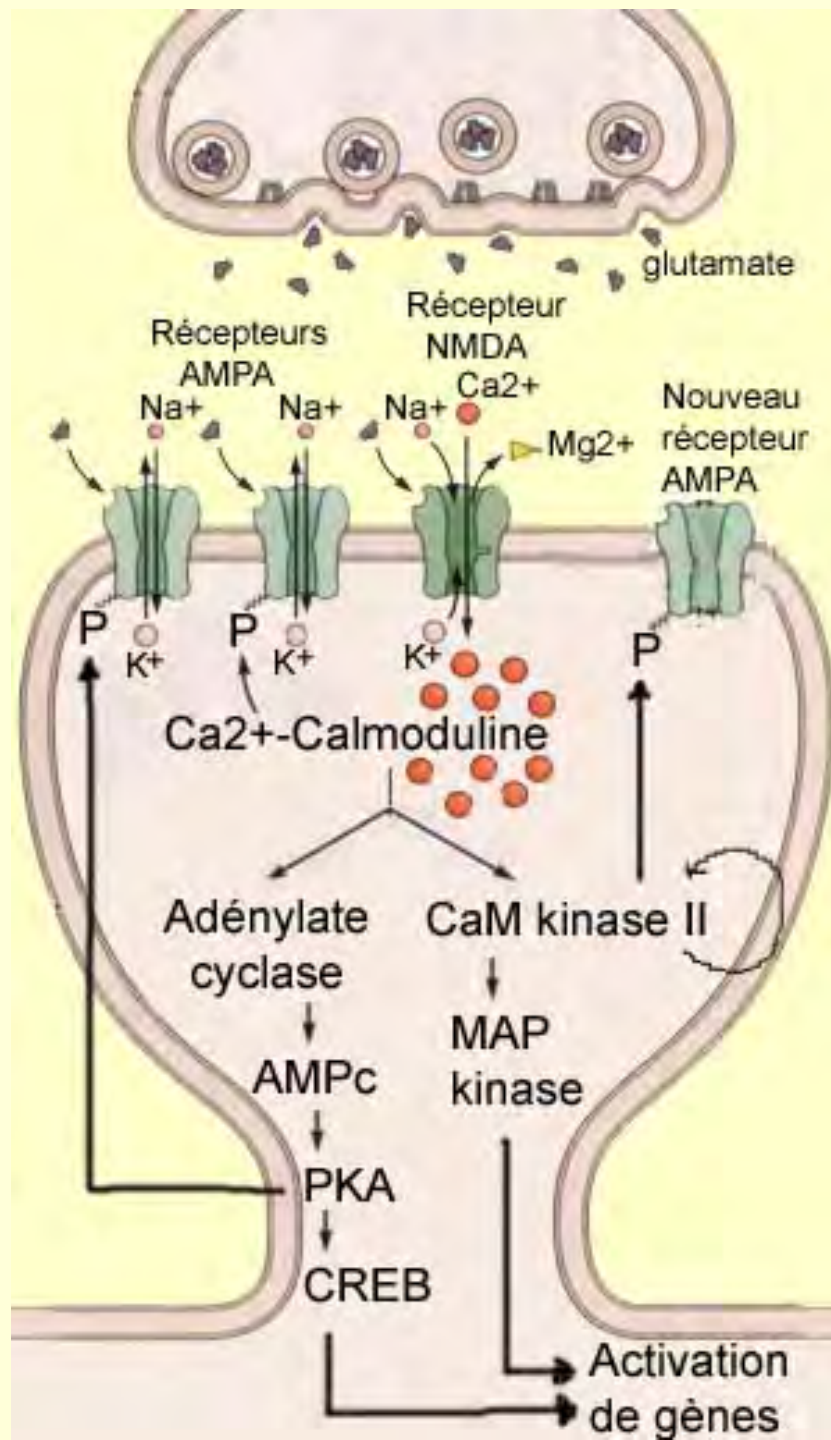


Drogues



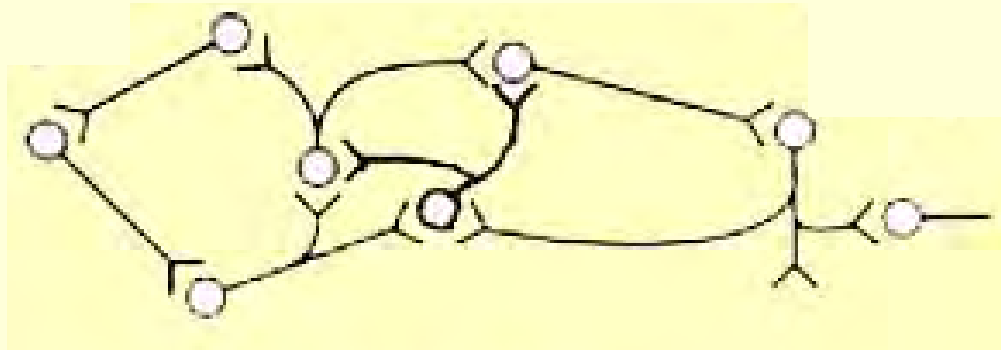
Ce sont ces neurotransmetteurs et ces récepteurs qui permettent aussi d'apprendre...

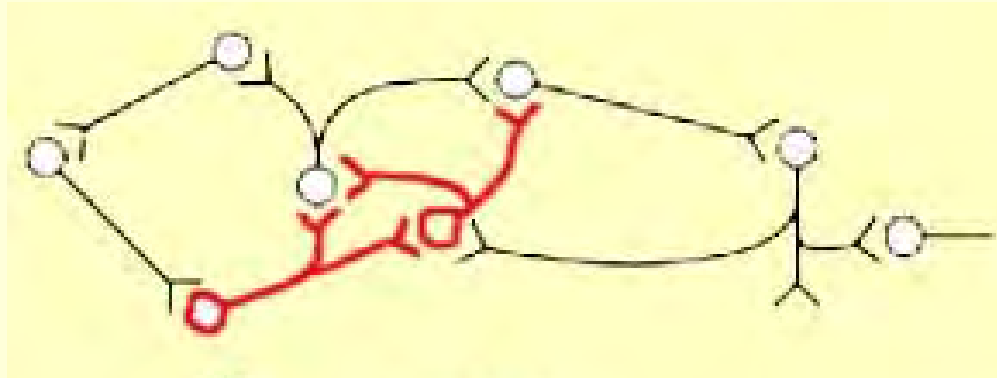




On va
maintenant
commencer à
remonter les
niveaux
d'organisation...

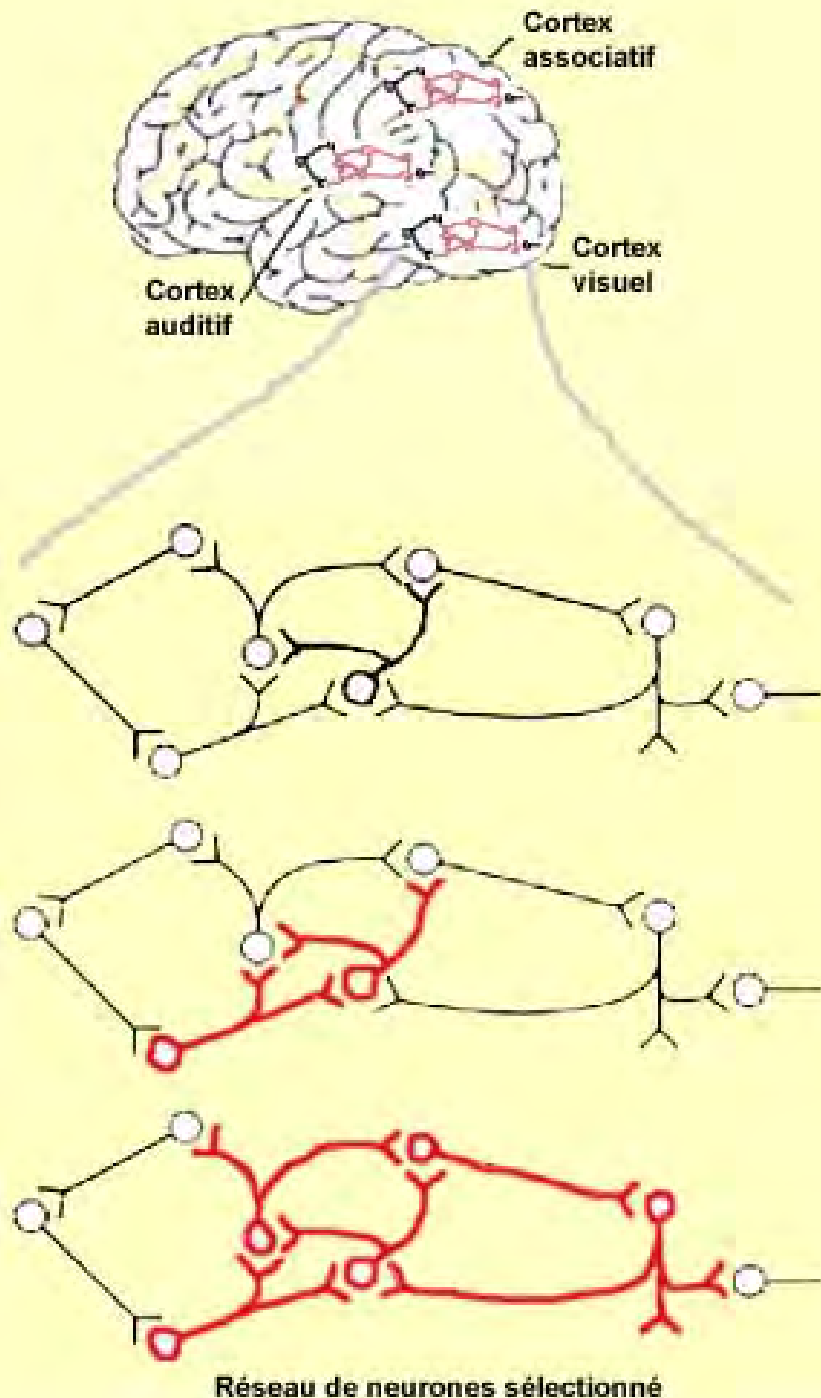




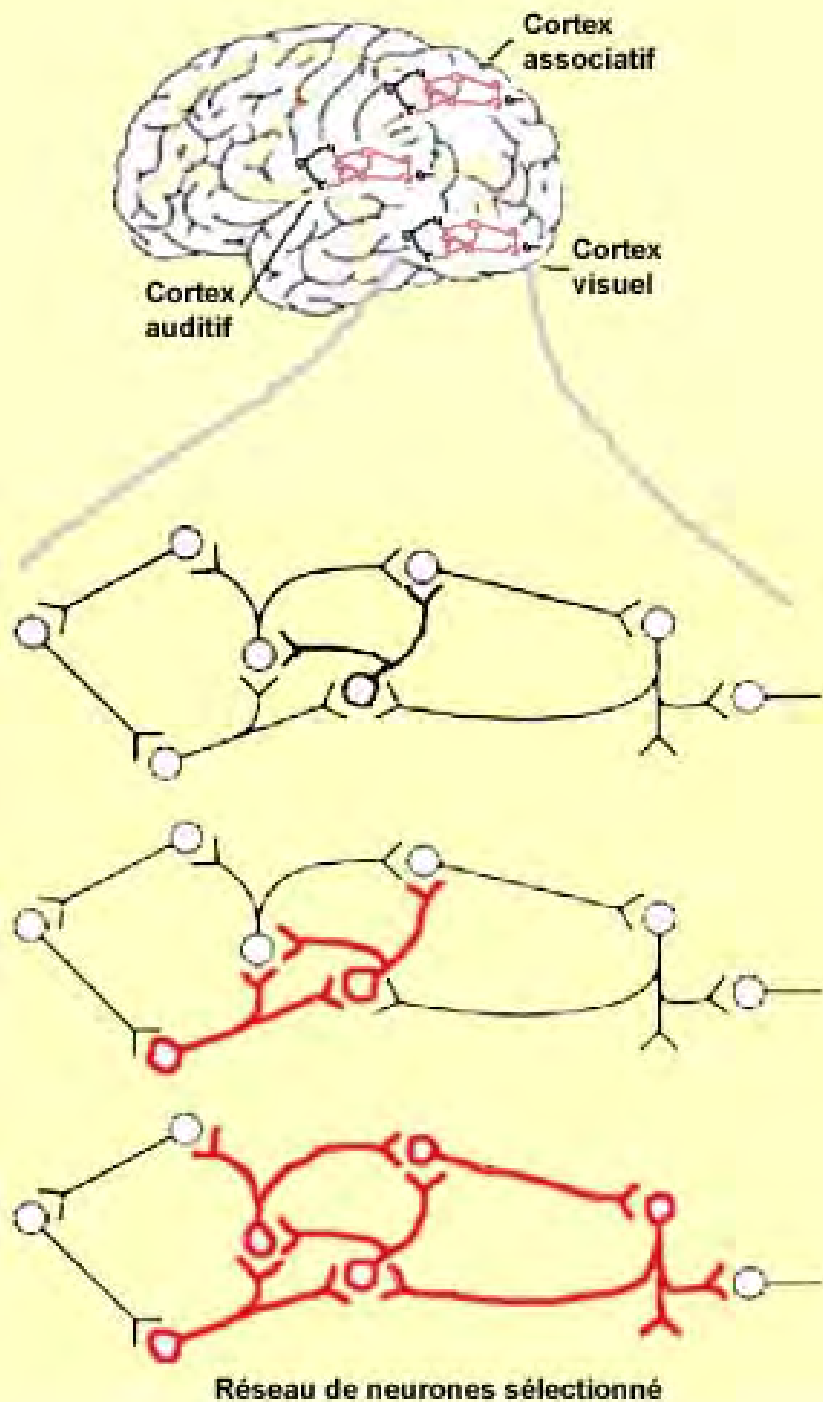


Assemblées de neurones



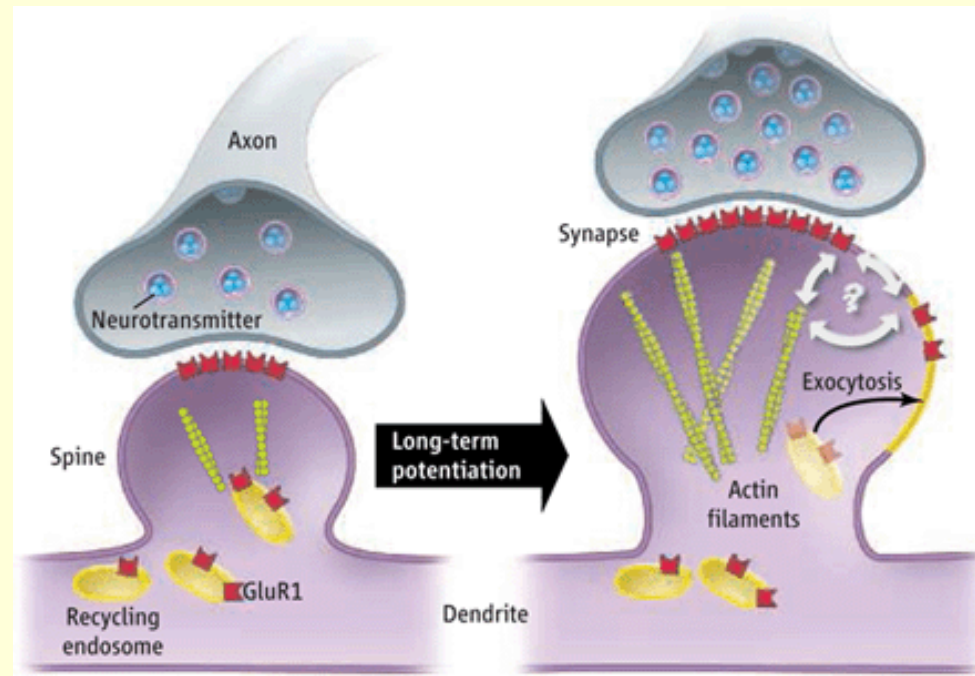


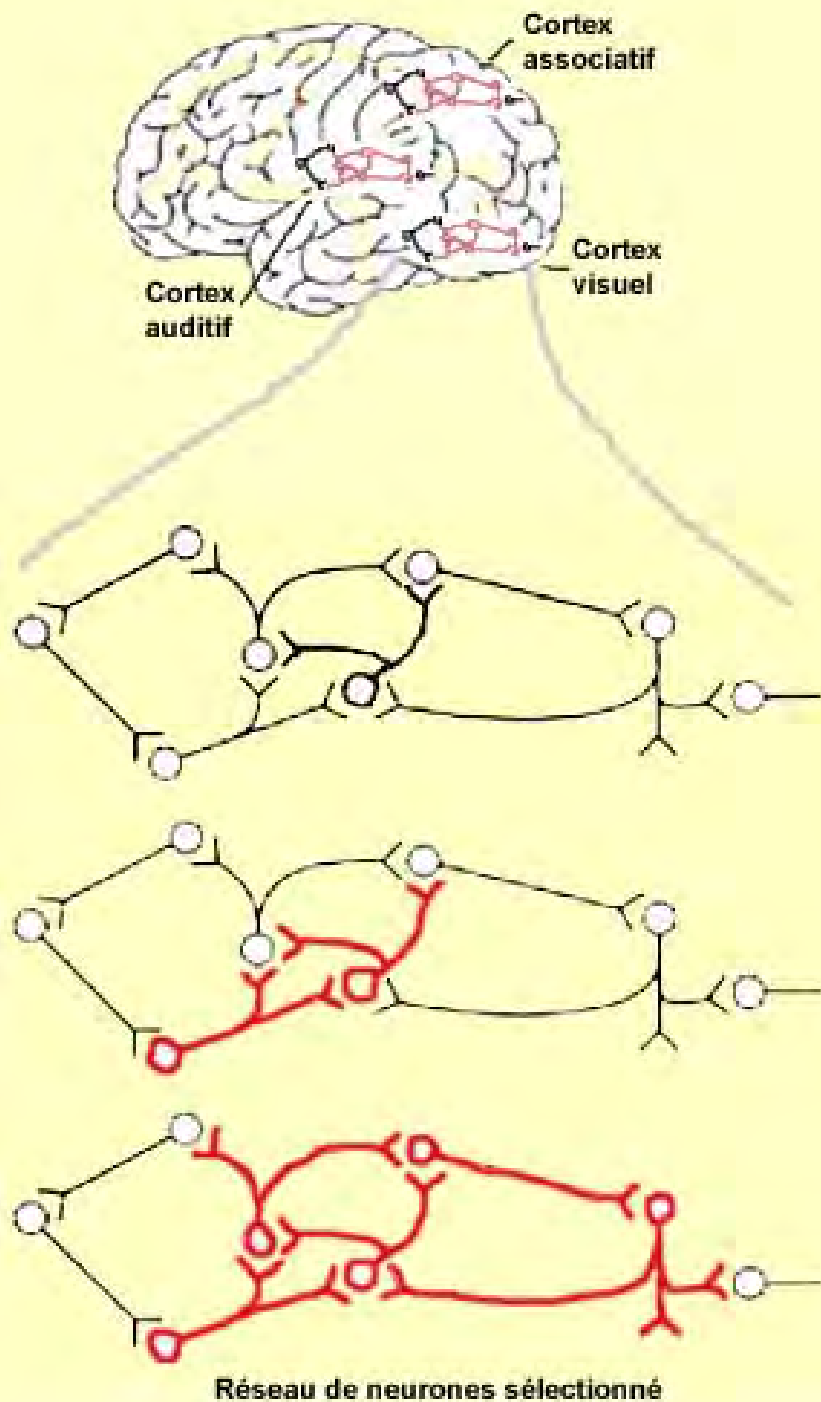
On renforce des connexions pour former des groupes de neurones qui vont devenir **habitués** à travailler ensemble.



Comment ?

Grâce aux synapses qui se renforcent !



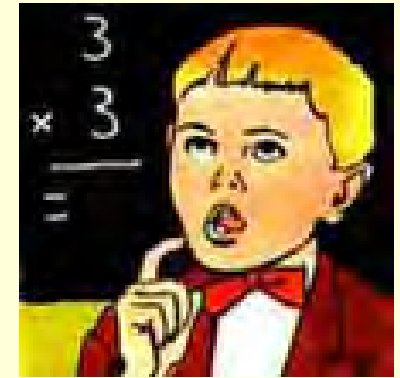


Cette souplesse de nos réseaux de neurones, c'est la base de notre mémoire.

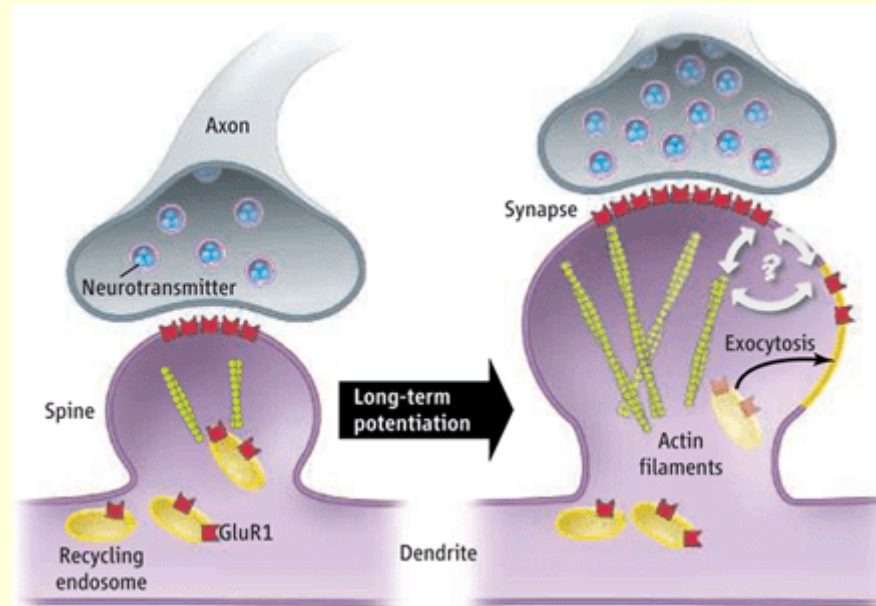




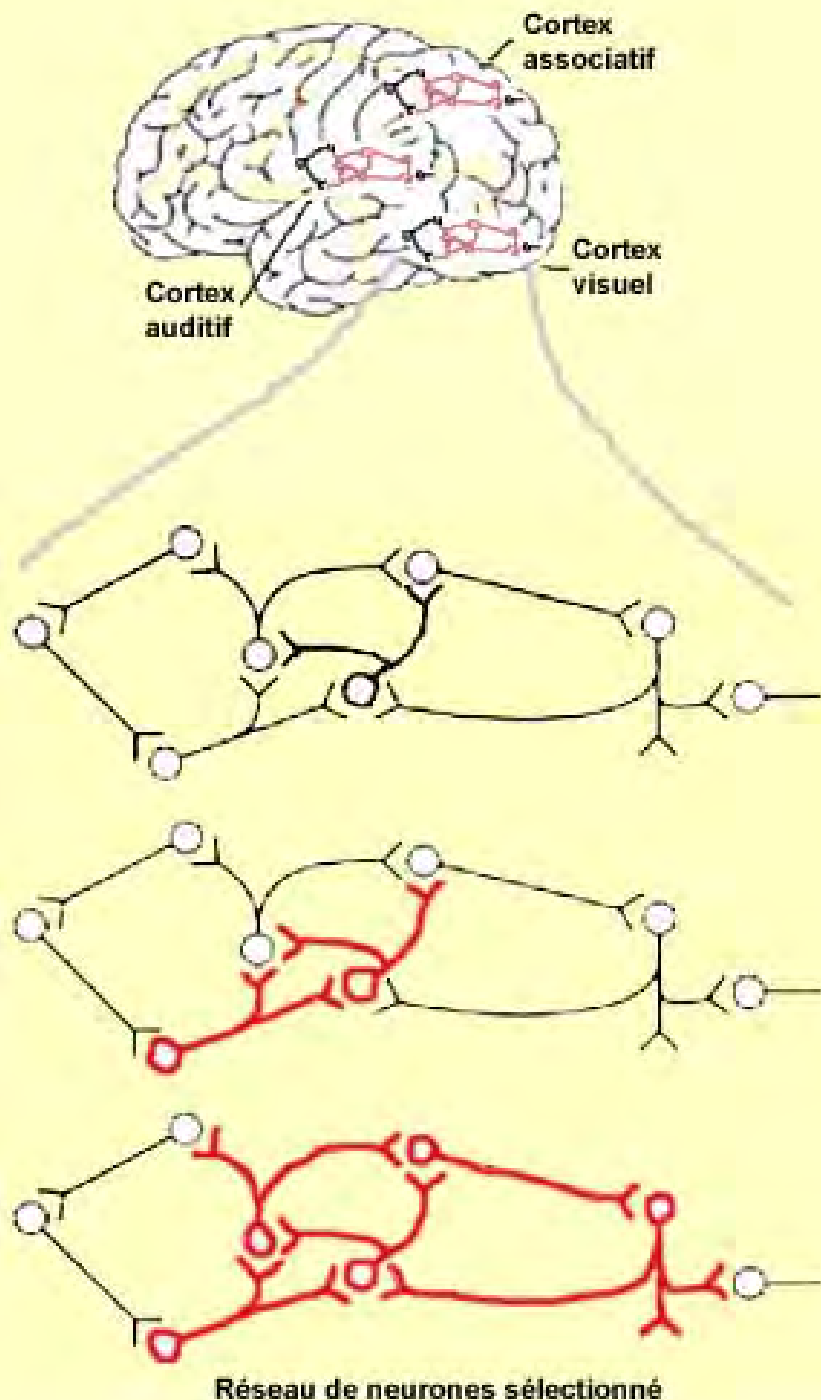
Ça veut aussi dire que
l'intelligence
ce n'est pas quelque chose
qui est fixé d'avance.



9

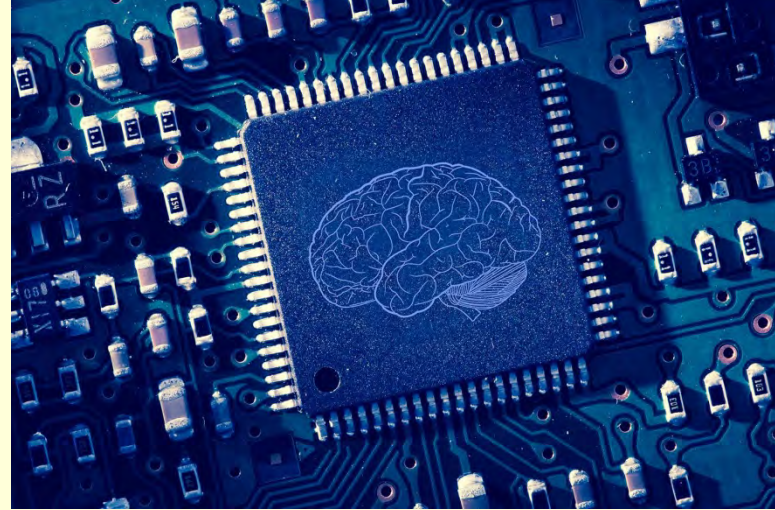


Au contraire, on peut tous **apprendre et s'améliorer**
durant toute notre vie.



Ça veut également dire que la forme de nos réseaux de neurone **se modifie elle-même constamment !**

En ce moment par exemple, votre cerveau est en train de modifier sa structure...



Quelle serait la meilleure métaphore pour le cerveau ?



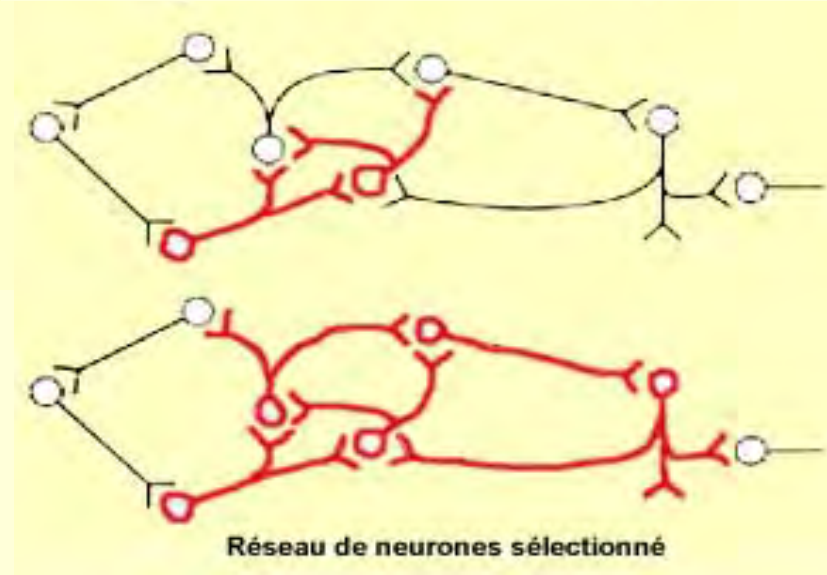


Neuromythe à oublier

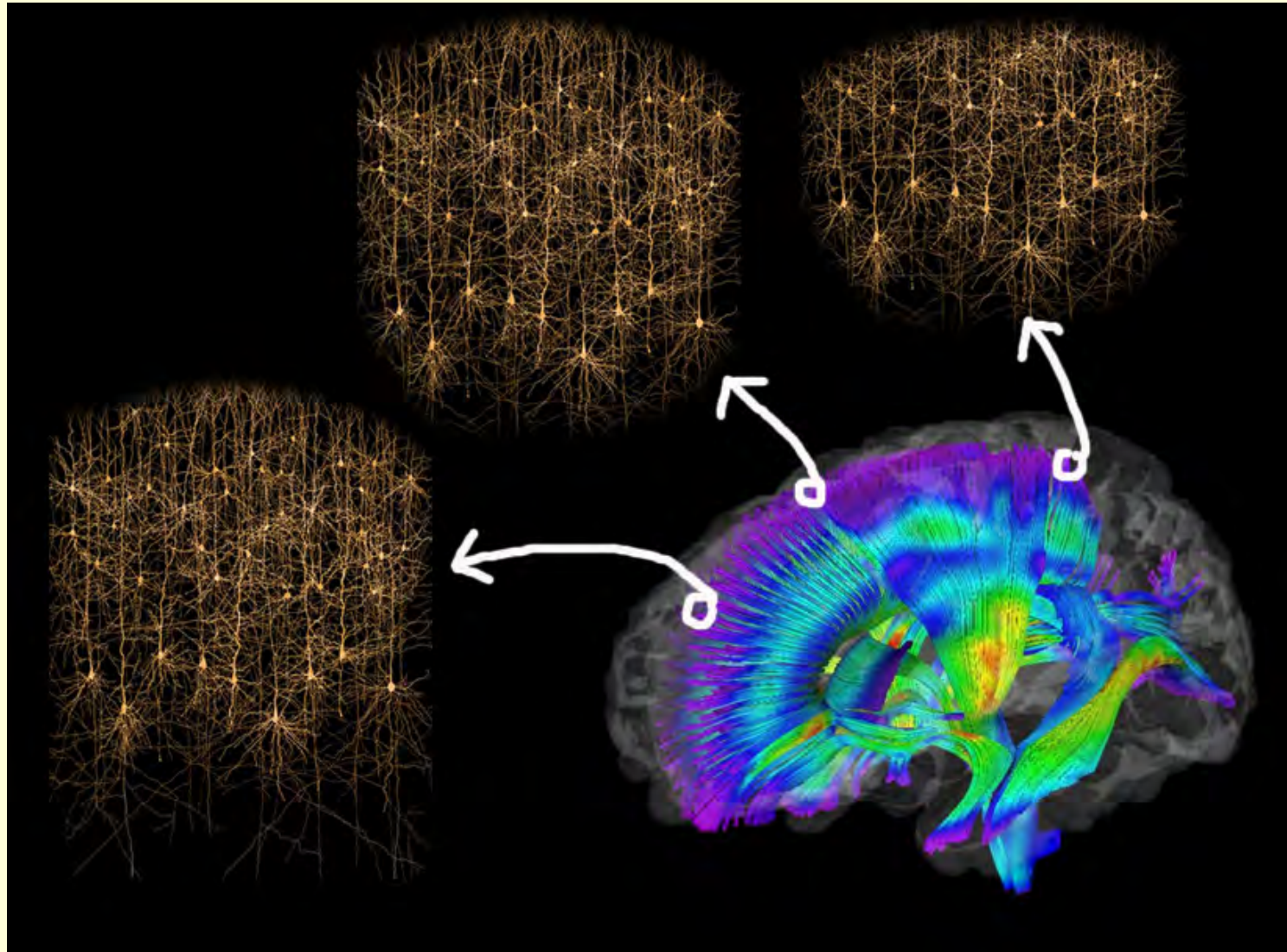


Notre cerveau n'étant jamais exactement le même jour après jour...

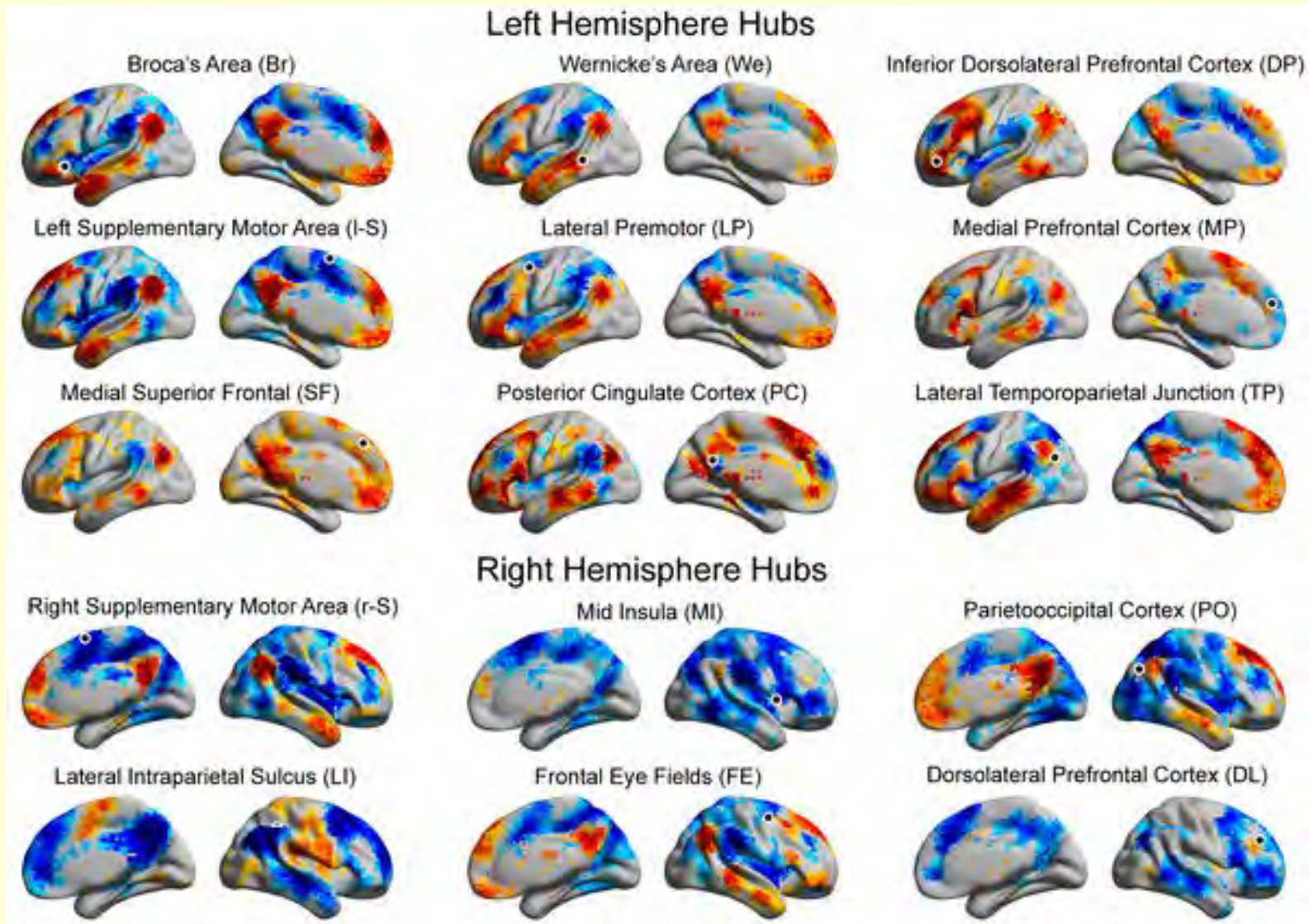
La mémoire humaine est forcément une **reconstruction**.



On observe donc la formation **d'assemblées de neurones favorisées par le renforcement de leurs synapses**



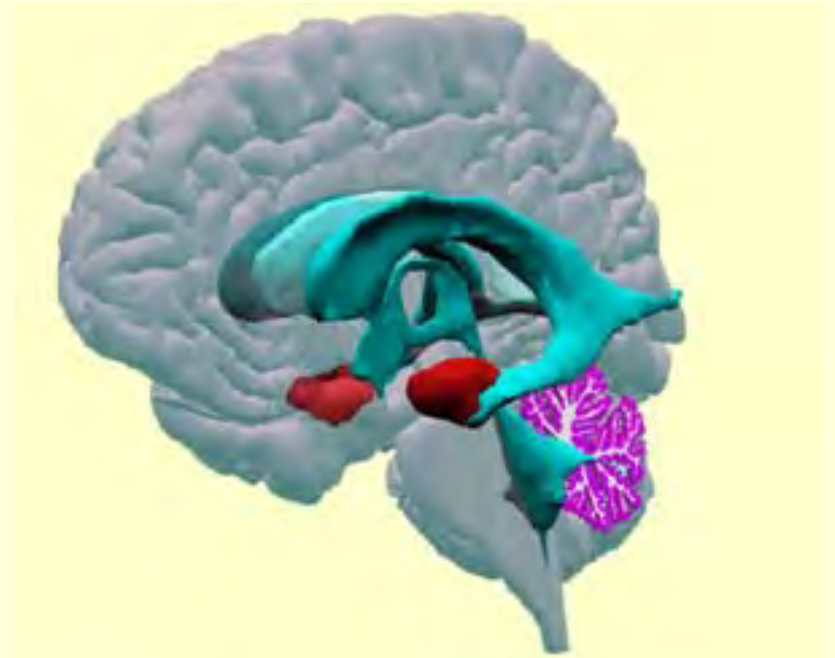
qui se produisent non seulement dans certaines structures cérébrales, mais forment aussi de vastes réseaux à l'échelle du cerveau entier.





Il faut se méfier des associations rapides que l'on peut faire entre des **structures** cérébrales et de **fonctions**

Amygdale = peur ?



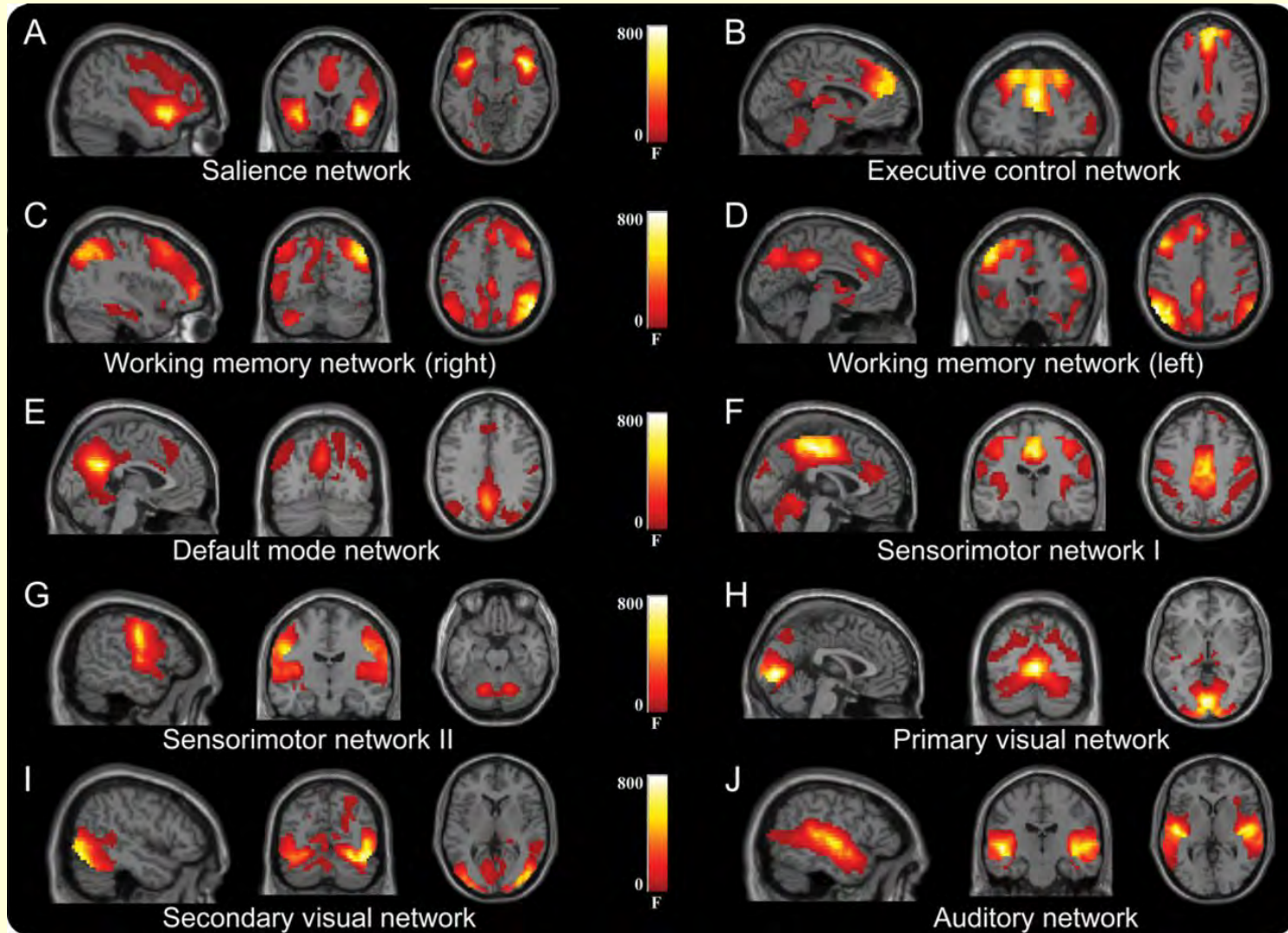


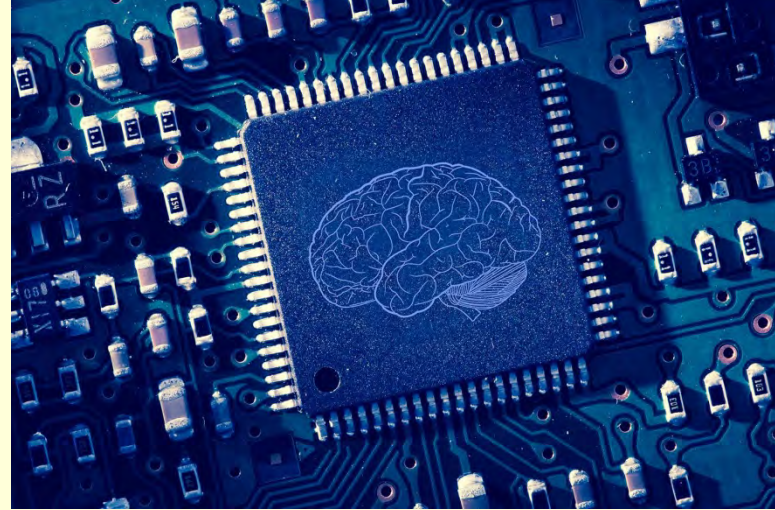
Amygdale ~~X~~ peur ?

Non. Tout événement qui peut préoccuper quelqu'un...



Si l'amygdale peut être active dans des situations si différentes, c'est qu'elle n'agit pas seule : s'intègre dans différents circuits cérébraux impliquant plusieurs structures



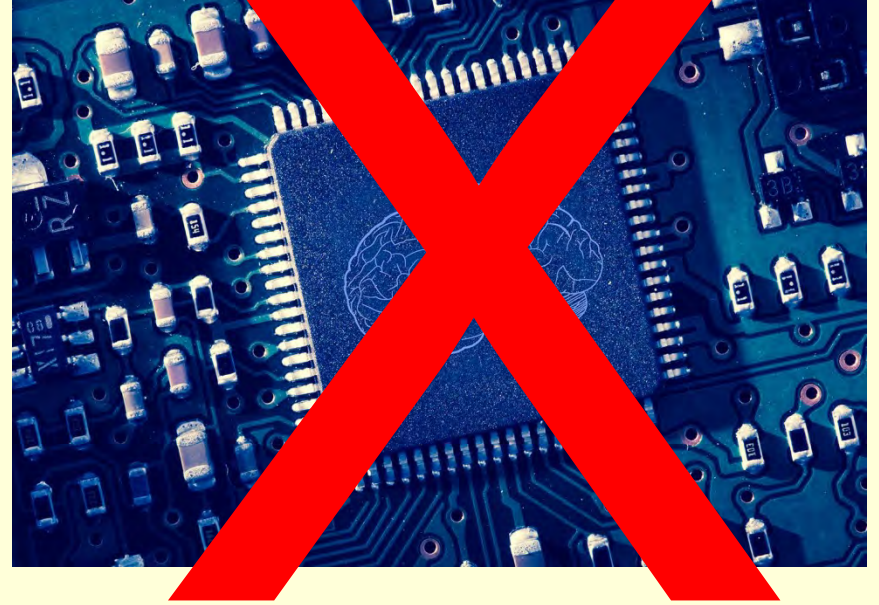
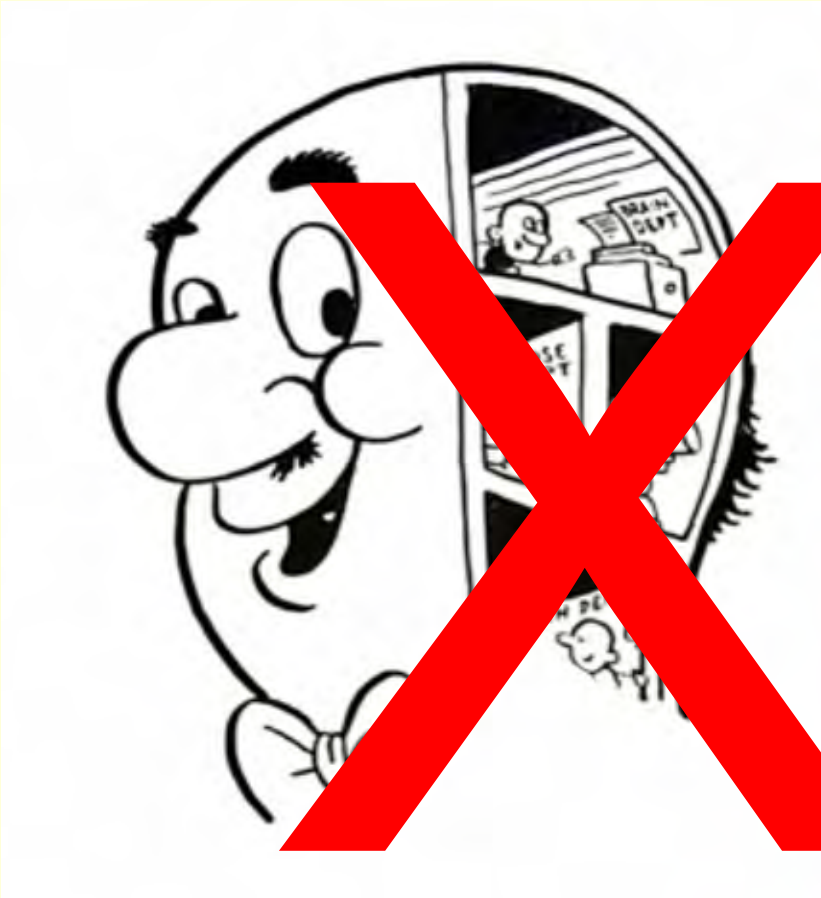


Quelle serait la meilleure métaphore pour le cerveau ?





Neuromythe à oublier



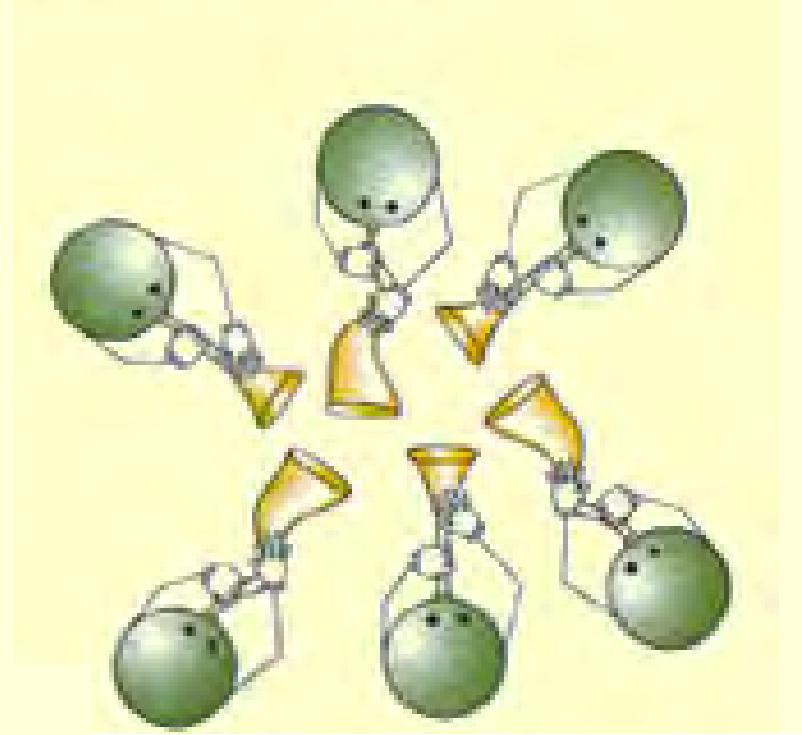
Pas de « centre de.. »
dans le cerveau.

« **There is no boss in the brain.** »

- M. Gazzaniga

Chaque neurone « joue » quelque chose qui va influencer d'autres neurones...

...et en même temps va lui aussi être influencé par d'autres neurones.



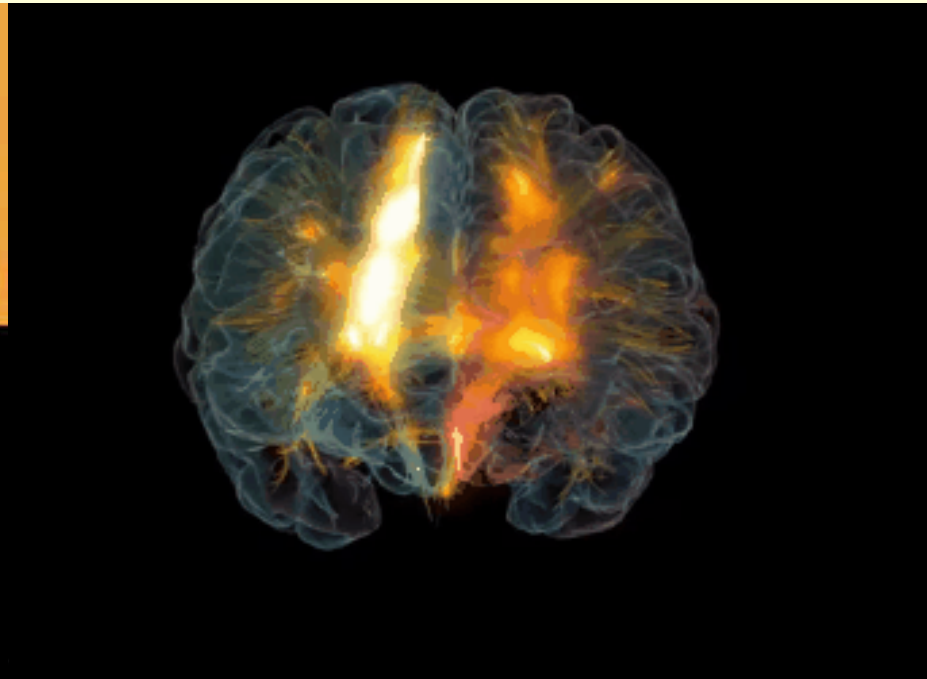
Un peu comme des musiciens qui « jament » ensemble !





Meilleure métaphore

Il faut penser le cerveau en terme **d'activité dynamique**,
comme des musiciens de jazz !

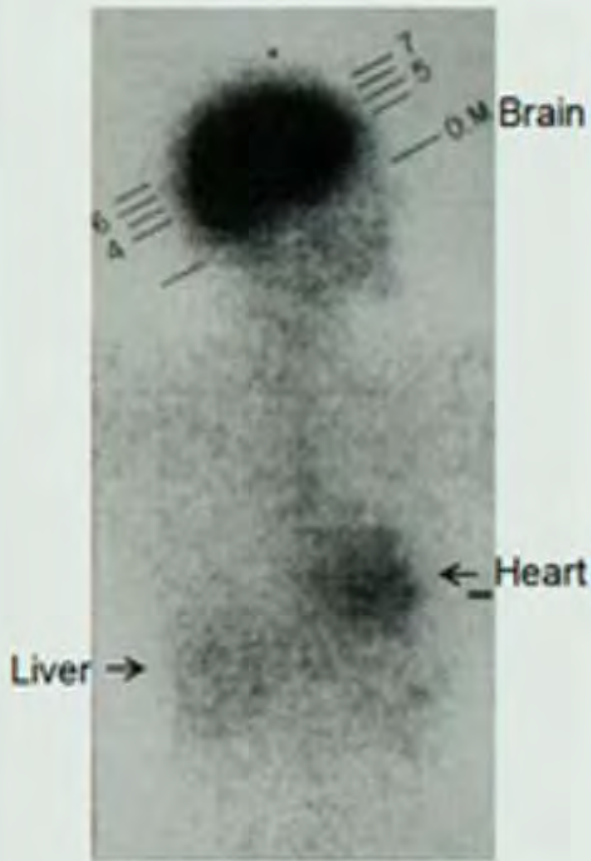




Neuromythe à oublier



Resting Metabolism

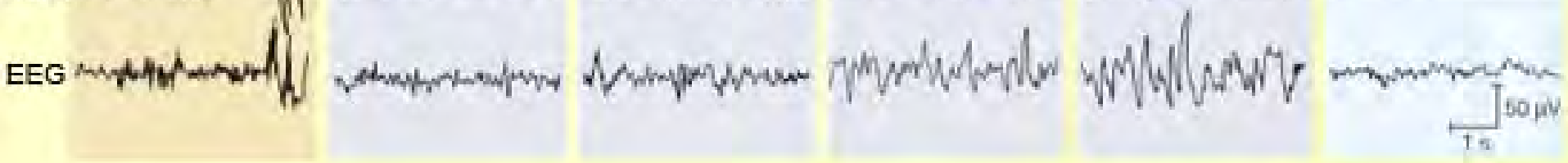


Alavi & Reivich (2002)

Le cerveau ne représente environ que 2 % du poids du corps humain.

Pourtant, il mobilise en permanence environ 20 % du sang et de l'oxygène de notre organisme

Et ce, même durant notre sommeil !



ÉVEIL

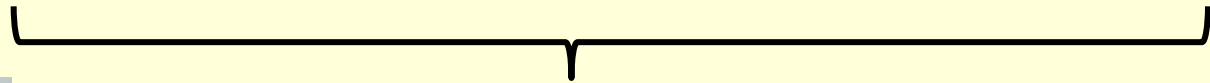
I

II

III

IV

REM

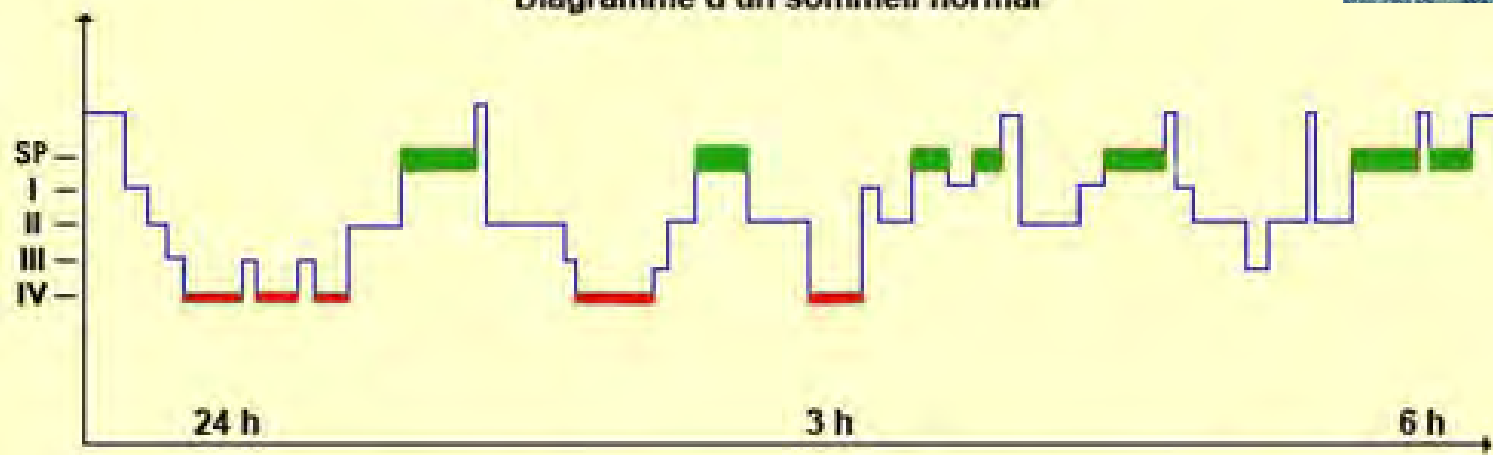


SOMMEIL PROFOND

RÊVE



Diagramme d'un sommeil normal



Sommeil lent : I à IV —

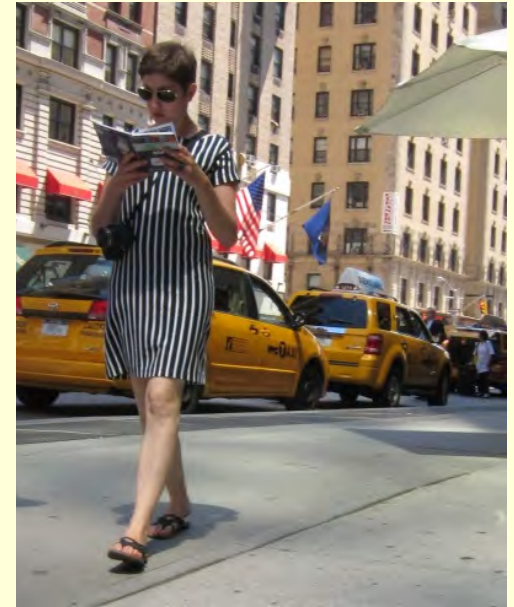
Sommeil paradoxal : V ■

Sommeil profond : IV ■

Le sommeil n'est pas la seule situation où notre cerveau travaille sans que l'on ne s'en aperçoive.

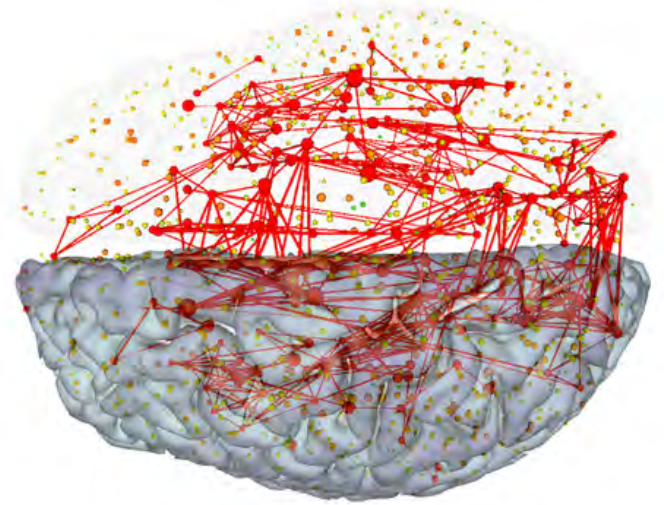
La plupart des choses que l'on fait dans une journée, on le fait automatiquement, sans y penser véritablement.

Et pourtant ce sont des comportements complexes que le cerveau doit produire !





La partie immergée représente l'immense majorité de nos processus cognitifs qui sont **inconscients** et donc qui ont lieu sans qu'on s'en aperçoive.



Il est possible qu'un événement nouveau ou imprévu nous force à prendre une **décision consciente**...
mais ce n'est que la pointe de l'iceberg.



On n'est pas conscient de tout ce qui se passe
dans notre cerveau.

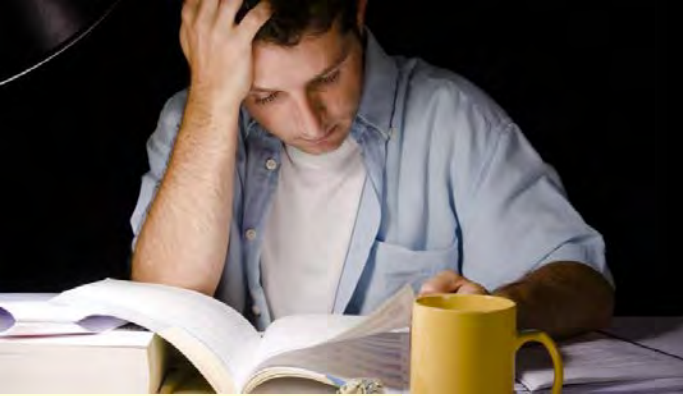
Et on n'est pas conscient non plus de tout ce qui se passe
dans notre environnement...

Derren Brown - Person Swap

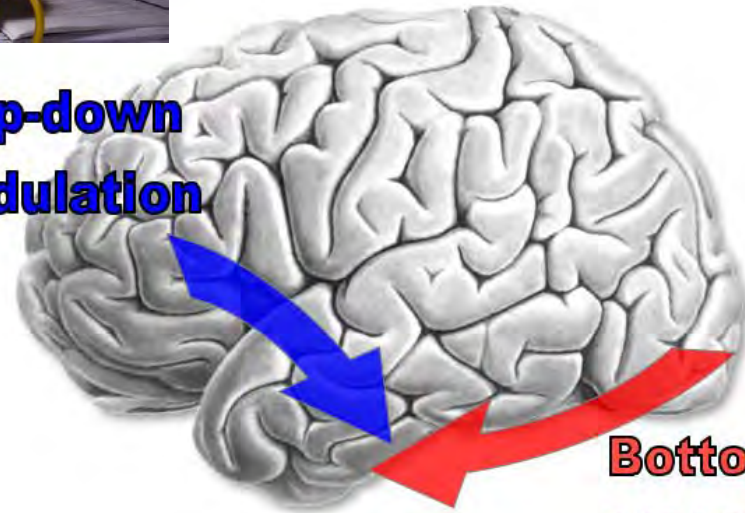
https://www.youtube.com/watch?v=vBPG_OBgTWg

Cécité attentionnelle : basketball version « 2.0 »

http://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK_ZfY&feature=relmfu



**Top-down
modulation**



**Bottom-up
processing**



**TOUS LES JOURS
JE LAVE MON CERVEAU
AVEC LA PUB**

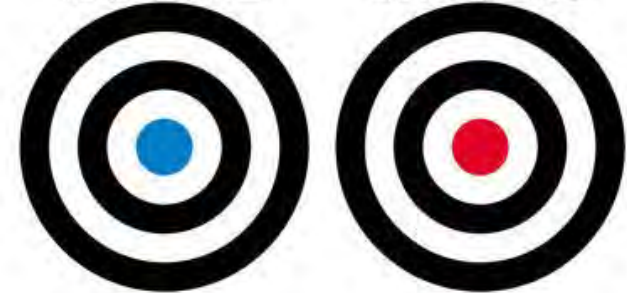


« Je suis effrayé par les automatismes qu'il est possible de créer à son insu dans le système nerveux d'un enfant.

Il lui faudra dans sa vie d'adulte une chance exceptionnelle pour s'évader de cette prison, s'il y parvient jamais. »

- Henri Laborit

**LES MÉDIAS VEILLENT
DORMEZ CITOYENS**



Conditionnement classique

On apprend que 2 stimuli sont associés.

Before conditioning

**FOOD
(UCS)**

**SALIVATION
(UCR)**



BELL

NO RESPONSE



During conditioning

**BELL +
FOOD
(UCS)**

**SALIVATION
(UCR)**



After conditioning

**BELL
(CS)**

**SALIVATION
(CR)**

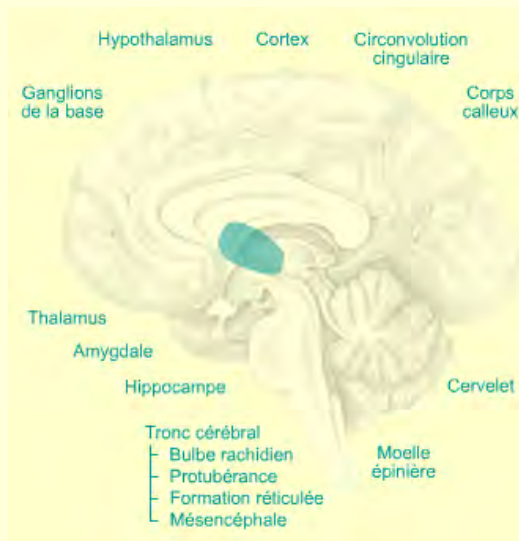
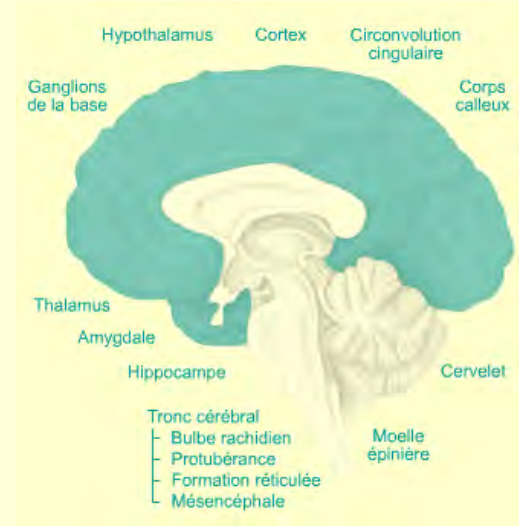




Applying the new science to brands



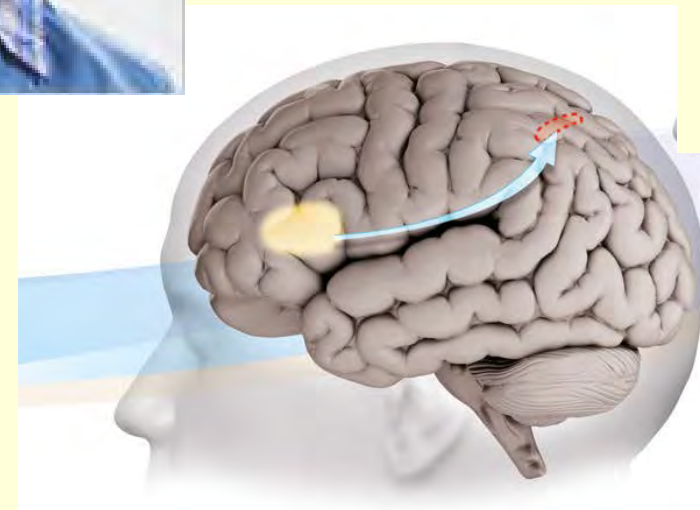
**TOUS LES JOURS
JE LAVE MON CERVEAU
AVEC LA PIBB**





Au niveau cérébral, c'est sans doute le **cortex préfrontal** qui sous-tend ce processus de contrôle et d'inhibition.

Or, les travaux d'imagerie ont montré **qu'il mature lentement, de la naissance jusqu'à l'âge adulte.**



Systeme heuristique

Pensee «automatique»
et intuitive

Fiabilité



Rapidité



1



Systeme heuristique

Pensee «automatique»
et intuitive

Fiabilité



Rapidité



1



Systeme algorithmique

Pensee réfléchie
«logico-mathématique»

Fiabilité



Rapidité



2



Système heuristique

Pensée «automatique»
et intuitive

Fiabilité

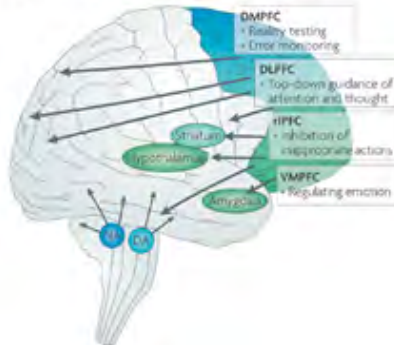


Rapidité



1

a Prefrontal regulation during alert, non-stress conditions



Système d'inhibition

Interrompt le système
heuristique pour activer
celui des algorithmes

→ *Fonction d'arbitrage*

3

Système algorithmique

Pensée réfléchie
«logico-mathématique»

Fiabilité



Rapidité



2





Il faut faire attention au contexte qui influence le sens des mots.

S'inhiber, par exemple, n'est pas toujours bon en soi dans l'absolu.

Inhiber une réponse automatique peut souvent être **positif** et nous permettre de trouver une meilleure solution, comme on l'a vu.

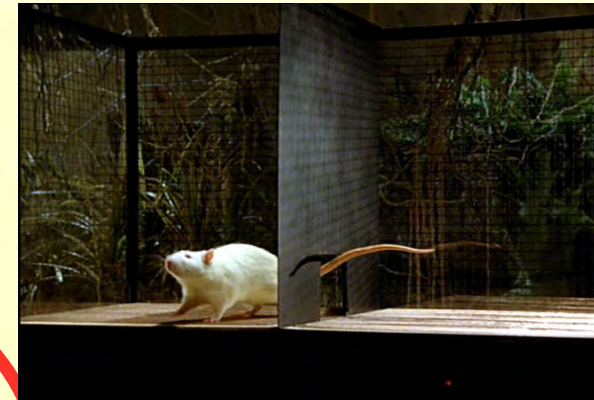
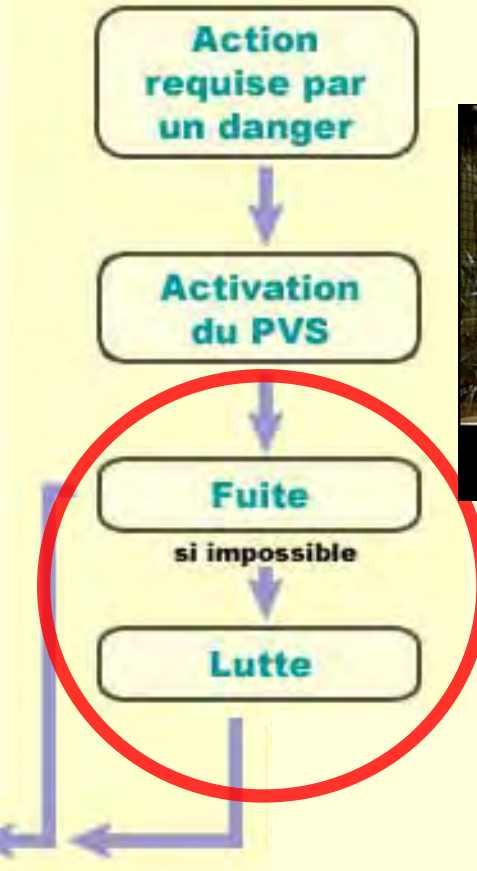
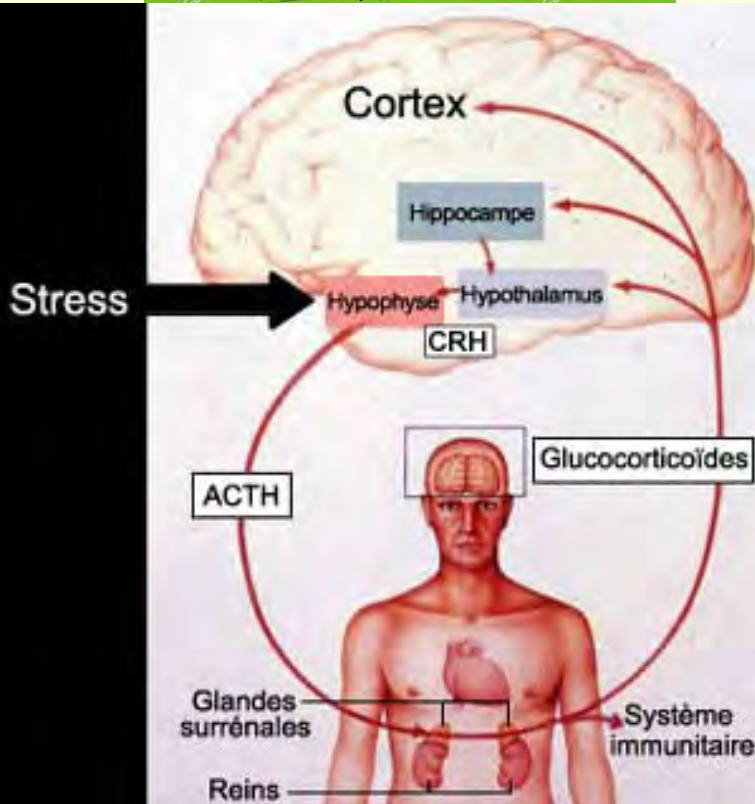
Mais devant **certaines situations menaçantes**, inhiber son action trop longtemps peut être très **négatif** pour la santé.

Mais on parle ici d'échelles de temps bien plus grandes : pas quelques seconde, mais des jours, des semaines, des mois, voire des années !

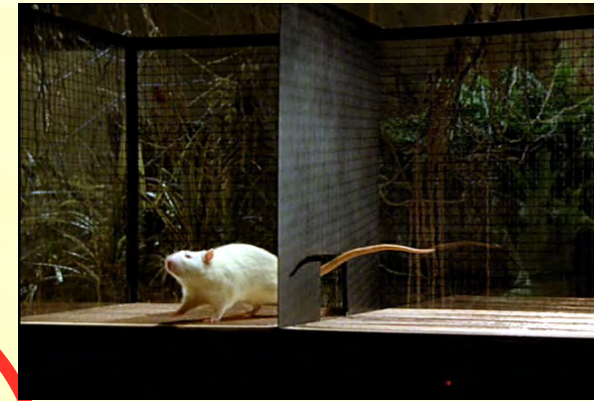
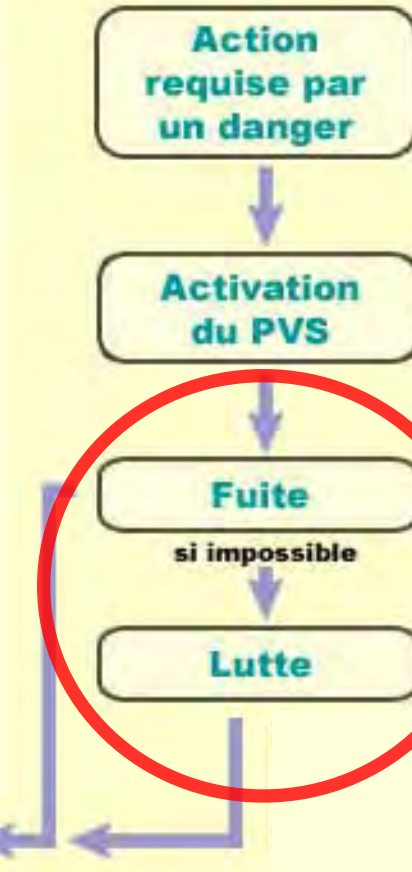
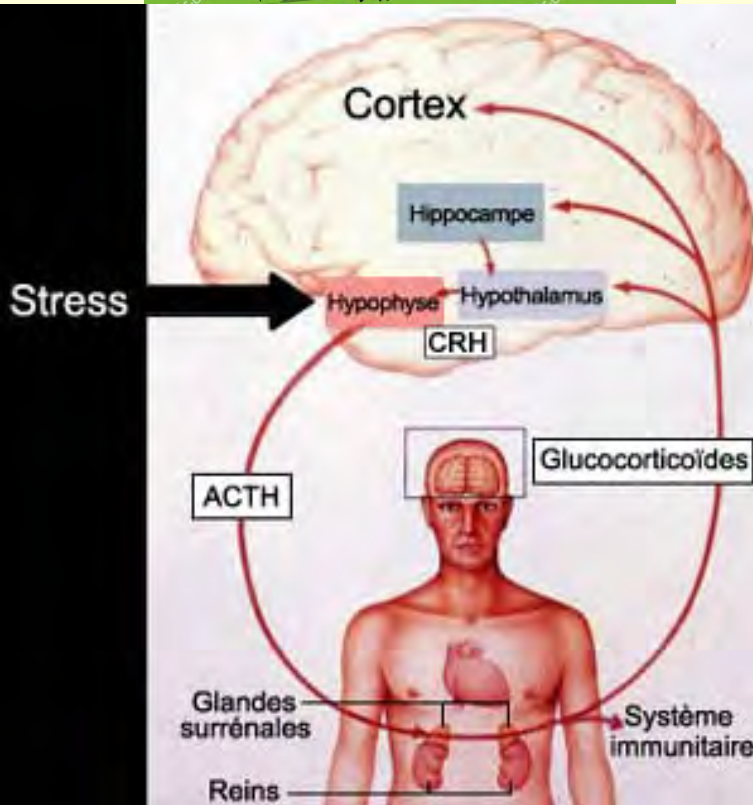
Et ça nous ramène au p'tit gars qui marchait sur les tracks.
Pourquoi ?

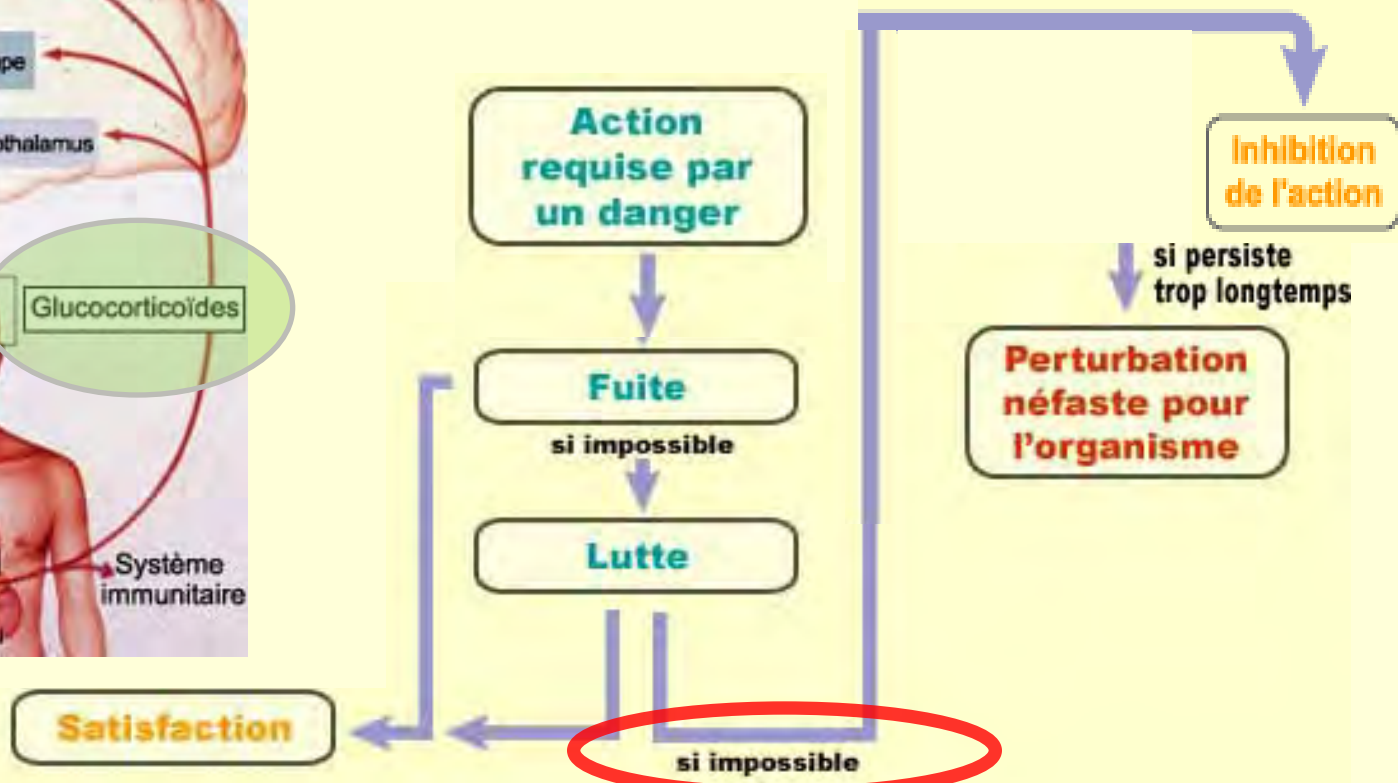
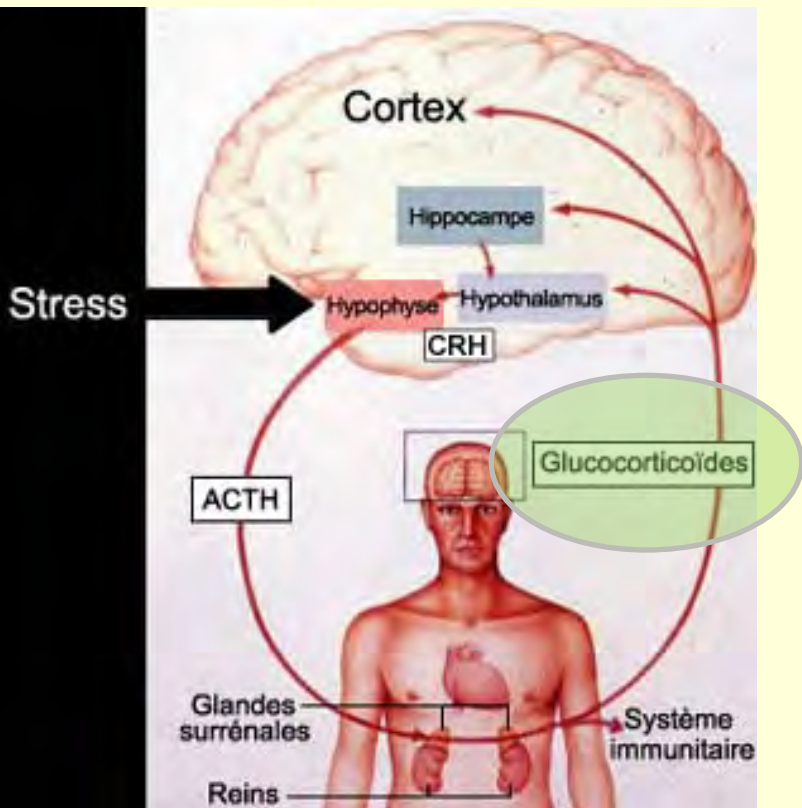
Au fond, il fuyait...





« Mon oncle d'Amérique »,
de Alain Resnais





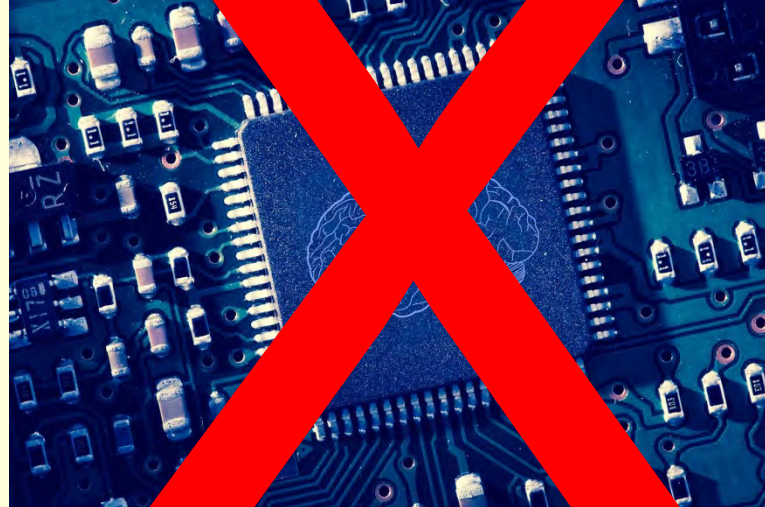


Bonne alimentation,
exercice physique,

stimulation intellectuelle et sociale,
absence de stress, bon sommeil

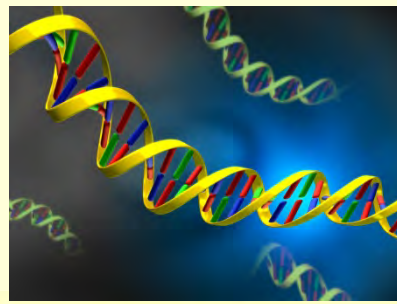


Le
cerveau
et le
corps
ne font
qu'un !



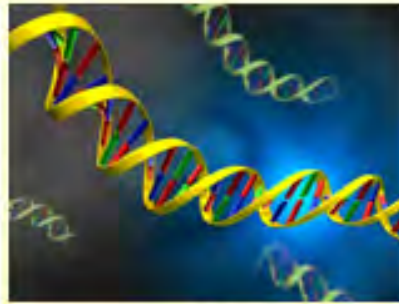
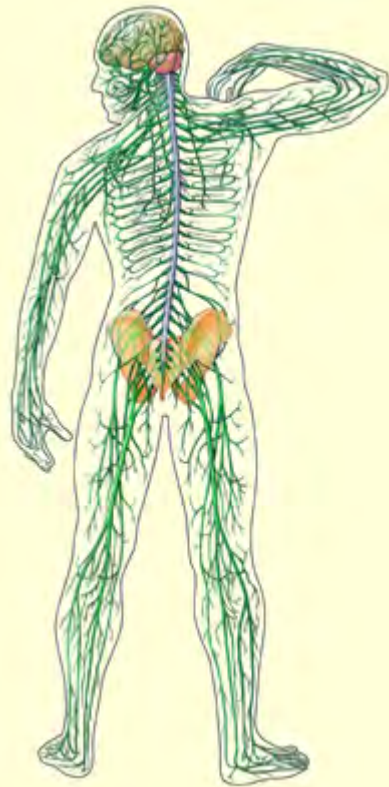
Quelle serait la meilleure métaphore pour le cerveau ?





Plans généraux
du système nerveux
provenant de nos gènes

Notre génétique :
l'histoire de notre
espèce



Plans généraux
du système nerveux
provenant de nos gènes

Action

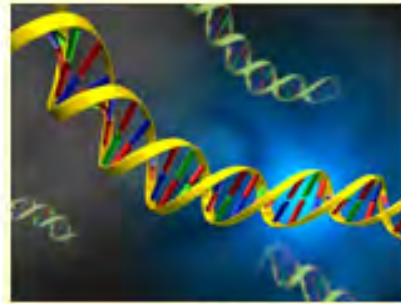
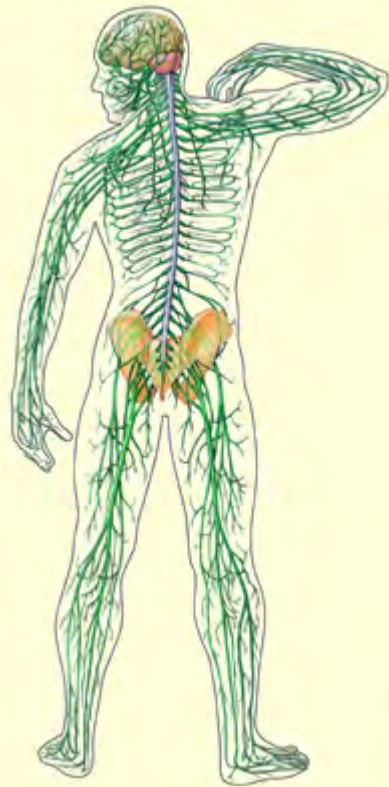


Influence de
l'environnement



Perception

Nos apprentissages :
l'histoire de notre vie



**Plans généraux
du système nerveux
provenant de nos gènes**

Action

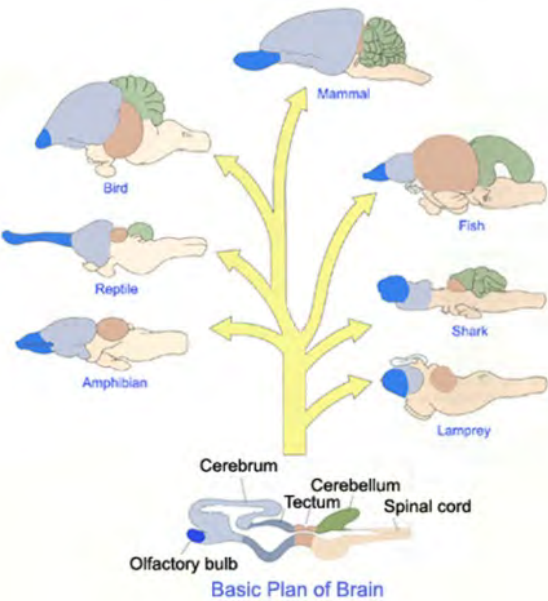
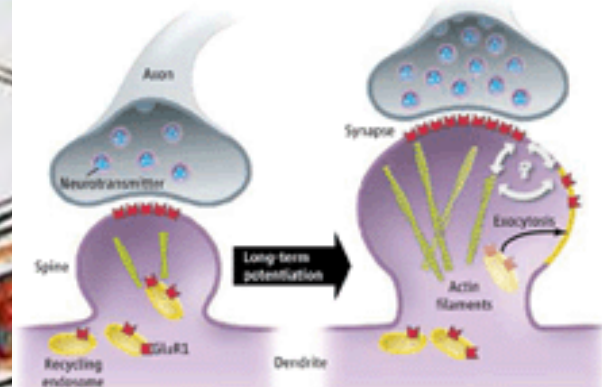
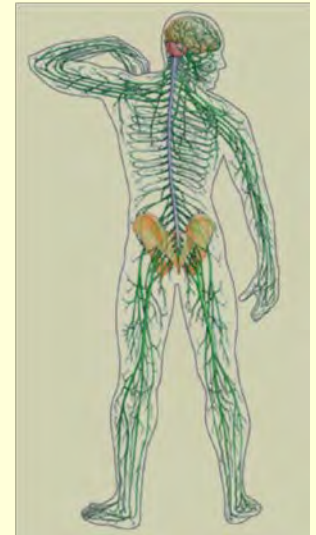
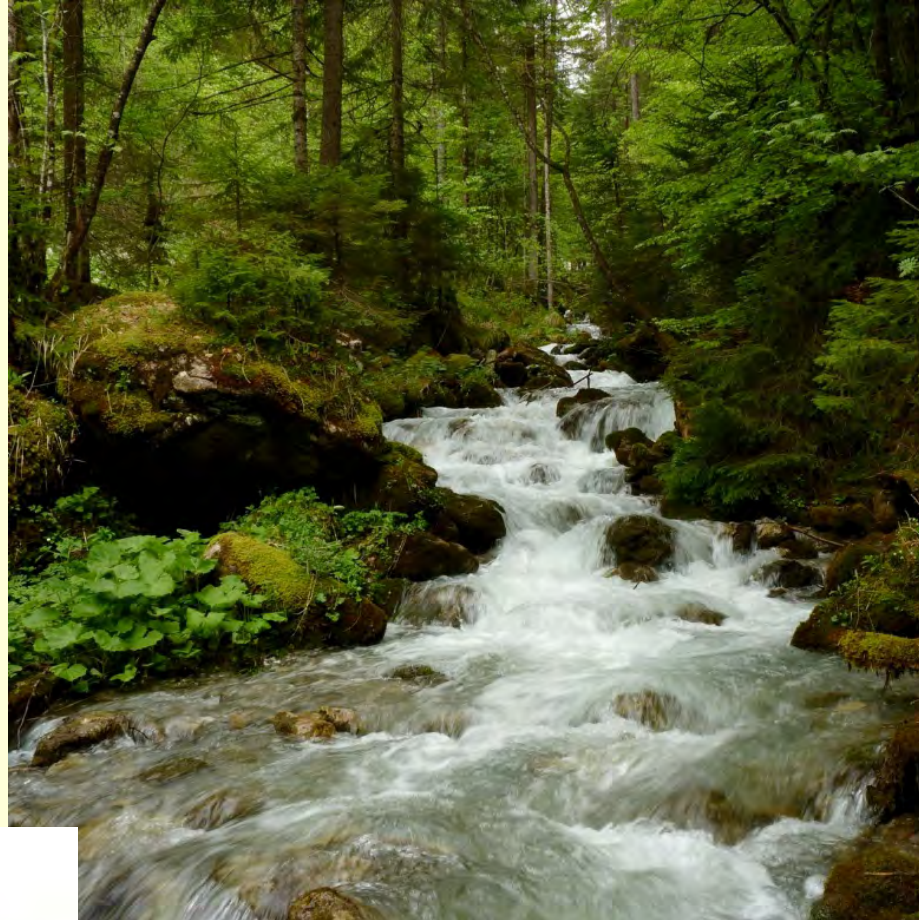
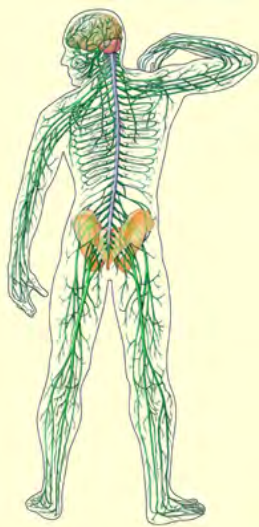


**Influence de
l'environnement**

Perception

**Cerveau unique à l'origine
de tous les comportements
d'un individu**







Merci de
votre
attention
et bonne
randonnée !
;-)

