

**Est-ce que comprendre comment  
fonctionne notre « corps-cerveau »  
peut aider à améliorer le monde ?**

**UTA – Ville Saint-Laurent**

8 octobre 2021



# Plan de match

## Intro :

Merci d'avoir choisi cette présentation...

Le cerveau et ses nombreux autres niveaux

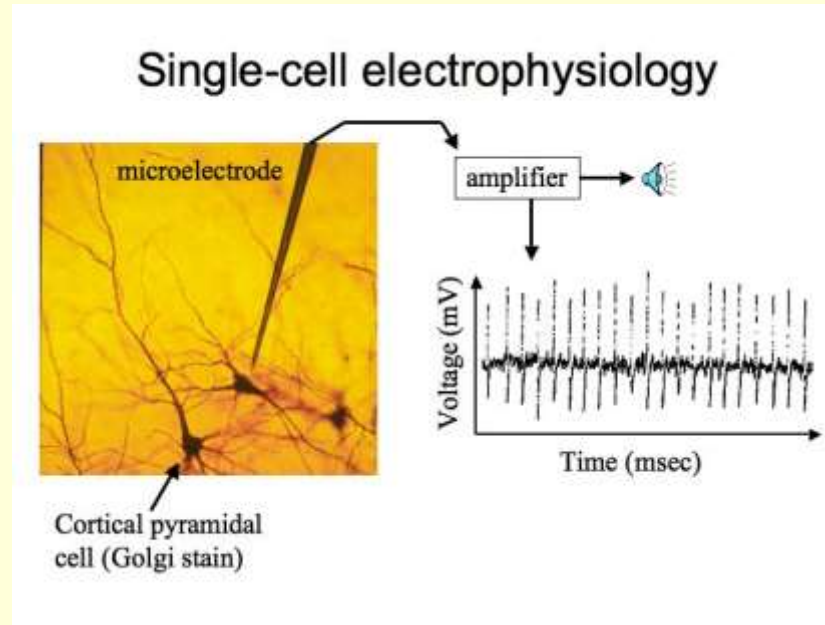
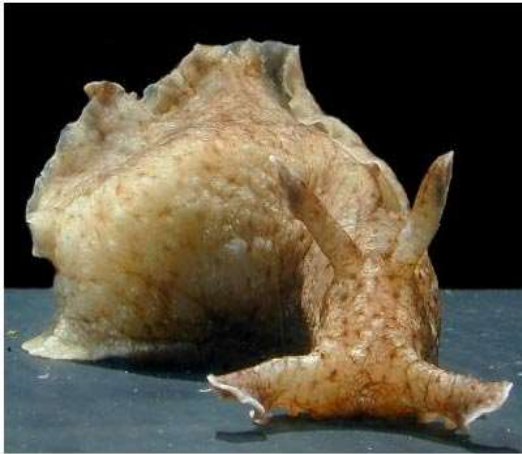
Notre espèce a-t-elle de l'avenir ?

**Un itinéraire**

**du social au moléculaire...**

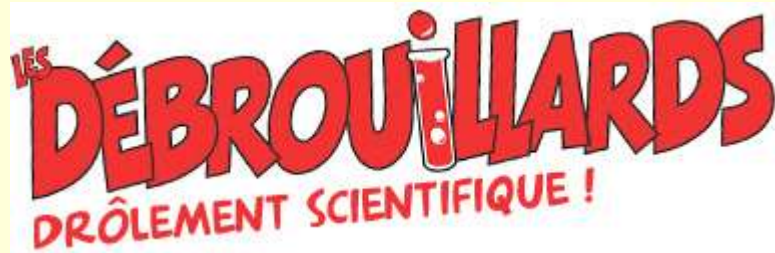
**...et au social !**

# D'où je viens



Maîtrise en neurobiologie

D'où je viens



Maîtrise en neurobiologie, vulgarisation scientifique



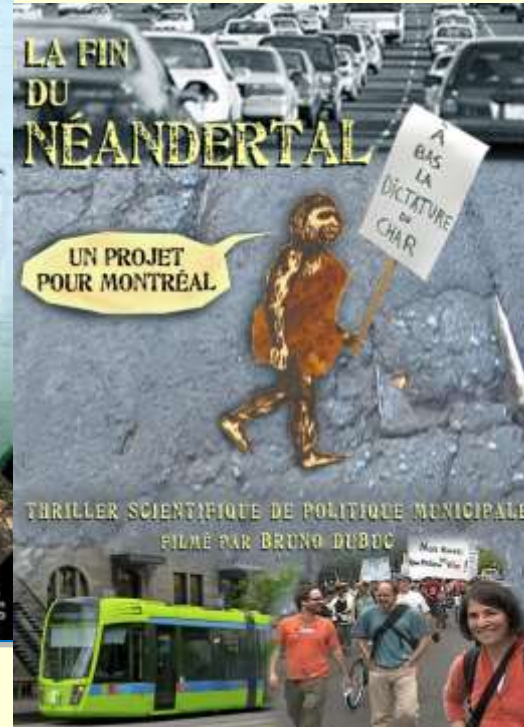
# D'où je viens



Maîtrise en neurobiologie, vulgarisation scientifique

Le Couac

# D'où je viens



Maîtrise en m

Le Couac, docu-fictions politiques

# D'où je viens



## PROGRAMMATION : AUTOMNE 2021



### LA BD, UN ART POPULAIRE

- OCT.** 7 BD, qui es-tu?  
*Jeudi, 19h, Librairie Zone Libre*
- OCT.** 14 Essor de la BD moderne et adulte  
*Jeudi, 19h, Librairie Zone Libre*
- OCT.** 21 BD actuelle et québécoise  
*Jeudi, 19h, Librairie Zone Libre*

### PROJET MONTRÉAL ET LA DÉMOCRATIE MUNICIPALE

- OCT.** 13 Les débuts du parti et les difficultés des premières années  
*Mercredi, 19h, Brasserie artisanale Les Sans-Taverne*
- OCT.** 27 Les défis du pouvoir  
*Mercredi, 19h, Brasserie artisanale Les Sans-Taverne*

### COMMENT BÂTIR UNE ÉCOLOGIE DU 99 % ?

- OCT.** 20 Pourquoi le capitalisme ne peut-il pas devenir « vert » ?  
*Mercredi, 19h, Café Les Oubliettes*
- NOV.** 3 Par quoi pourrait-on remplacer le capitalisme ?  
*Mercredi, 19h, Café Les Oubliettes*
- NOV.** 17 Comment s'organiser pour dépasser le capitalisme ?  
*Mercredi, 19h, Café Les Oubliettes*

Le Couac, docu-fictions politiques, UPop Montréal



Copyright · Contact · Crédit · Statistiques · Liste d'envoi

débutant **intermédiaire** avancé

## LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

- Mode d'emploi
- Visite guidée
- Plan du site
- Diffusion
- Présentations
- Novautés
- English

Recherche → site + blogue

Google Recherche

**Principes fondamentaux**

- Du simple au complexe**
  - Anatomie des niveaux d'organisation
  - Fonction des niveaux d'organisation
- Le bricolage de l'évolution**
  - Notre héritage évolutif
- Le développement de nos facultés**
  - De l'embryon à la morale
- Le plaisir et la douleur**
  - La quête du plaisir
  - Les paradis artificiels
  - L'évitement de la douleur
- Les détecteurs sensoriels**
  - La vision
- Le corps en mouvement**
  - Produire un mouvement volontaire

**Fonctions complexes**

- Au coeur de la mémoire**
  - Les traces de l'apprentissage
  - Cubi et annélie
- Que d'émotions**
  - Peur, anxiété et angoisse
  - Désir, amour, attachement
- De la pensée au langage**
  - Communiquer avec des mots
- Dormir, rêver...**
  - Le cycle éveillé - sommeil - rêve
  - Nos horloges biologiques
- L'émergence de la conscience**
  - Le sentiment d'être soi

**Dysfonctions**

- Les troubles de l'esprit**
  - Dépression et maniaque-dépression
  - Les troubles anxieux
  - La démence de type Alzheimer

**Nouveau!** "L'école des profs"

---

### Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Accueil du site

Mardi, 8 septembre 2015

Recherche → blogue

**Livre de référence et offre de conférences en neuroscience**

Billets par catégorie

**Neuroscience**

On me demande régulièrement, à la suite des présentations que je donne sur le cerveau (voir

Après nous avoir appuyés pendant plus de dix ans, des resserrements budgétaires ont forcé l'INSMT à interrompre le financement du Cerveau à tous les niveaux le 31 mars 2013.

Malgré tous nos efforts (et

Maîtrise en neurobiologie, vulgarisation scientifique, le cerveau à tous les niveaux

Le Couac, docu-fictions politiques, UPop Montréal

# LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

[Retour à l'accueil](#)

## Niveau d'explication

Débutant  
Intermédiaire  
Avancé



## Niveau d'organisation

- △ Social
- Psychologique
- Cérébral
- Cellulaire
- ▽ Moléculaire

### Thème

#### Le plaisir et la douleur



### Sous-thème

- La quête du plaisir
- Les paradis artificiels
- L'évitement de la douleur

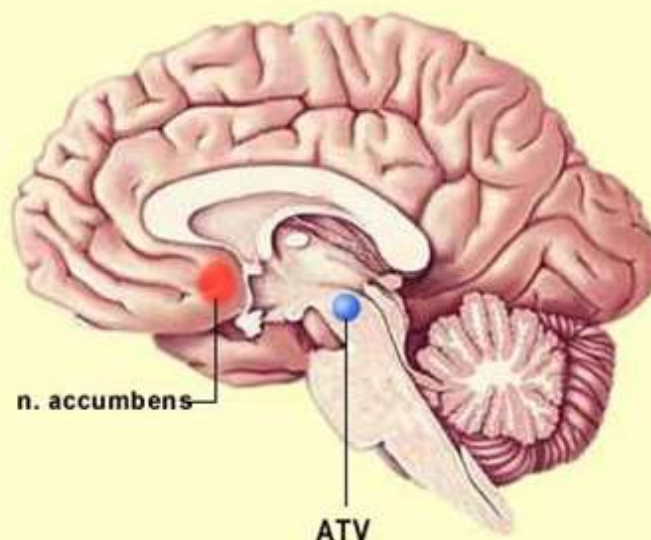


Un stimulus sensoriel qui n'apporte ni récompense ni punition est rapidement ignoré et oublié. C'est le phénomène de l'habituation qui nous fait oublier le contact de nos vêtements avec notre peau ou le tic tac de l'horloge du bureau.

## LES CENTRES DU PLAISIR

1

Pour qu'une espèce survive, ses individus doivent en premier lieu assurer leurs fonctions vitales comme se nourrir, réagir à l'agression et se reproduire. L'évolution a donc mis en place dans notre cerveau des régions dont le rôle est de "récompenser" l'exécution de ces fonctions vitales par une sensation agréable.



Ce sont ces régions, interconnectées entre elles, qui forment ce que l'on appelle le **circuit de la récompense**.

**L'aire tegmentale ventrale (ATV)**, un groupe de neurones situés en plein centre du cerveau, est particulièrement importante dans ce circuit. Elle reçoit de l'information de plusieurs autres régions qui l'informent du niveau de satisfaction des besoins fondamentaux ou plus spécifiquement humains.

# 3 niveaux d'explication



**LE CERVEAU À TOUTES LES NIVEAUX!**

Thème: **LE CERVEAU ET LA LANGUE**  
Niveau: **CM2**

**LES CENTRES DU CERVEAU**

Le cerveau est un organe complexe qui contrôle toutes nos actions. Il est divisé en deux hémisphères: le gauche et le droit. Chaque hémisphère est divisé en quatre lobes: le fronto-pariétal, le temporo-pariétal, l'occipital et le frontal.

**LES CENTRES DU CERVEAU**

Le cerveau est divisé en plusieurs zones qui ont des fonctions différentes. Les centres du langage sont situés dans l'hémisphère gauche. Les centres du mouvement sont situés dans l'hémisphère droit.

**LE CERVEAU À TOUTES LES NIVEAUX!**

Thème: **LE CERVEAU ET LA LANGUE**  
Niveau: **CM2**

**LES CENTRES DU CERVEAU**

Le cerveau est un organe complexe qui contrôle toutes nos actions. Il est divisé en deux hémisphères: le gauche et le droit. Chaque hémisphère est divisé en quatre lobes: le fronto-pariétal, le temporo-pariétal, l'occipital et le frontal.

**LES CENTRES DU CERVEAU**

Le cerveau est divisé en plusieurs zones qui ont des fonctions différentes. Les centres du langage sont situés dans l'hémisphère gauche. Les centres du mouvement sont situés dans l'hémisphère droit.

**LE CERVEAU À TOUTES LES NIVEAUX!**

Thème: **LE CERVEAU ET LA LANGUE**  
Niveau: **CM2**

**LES CENTRES DU CERVEAU**

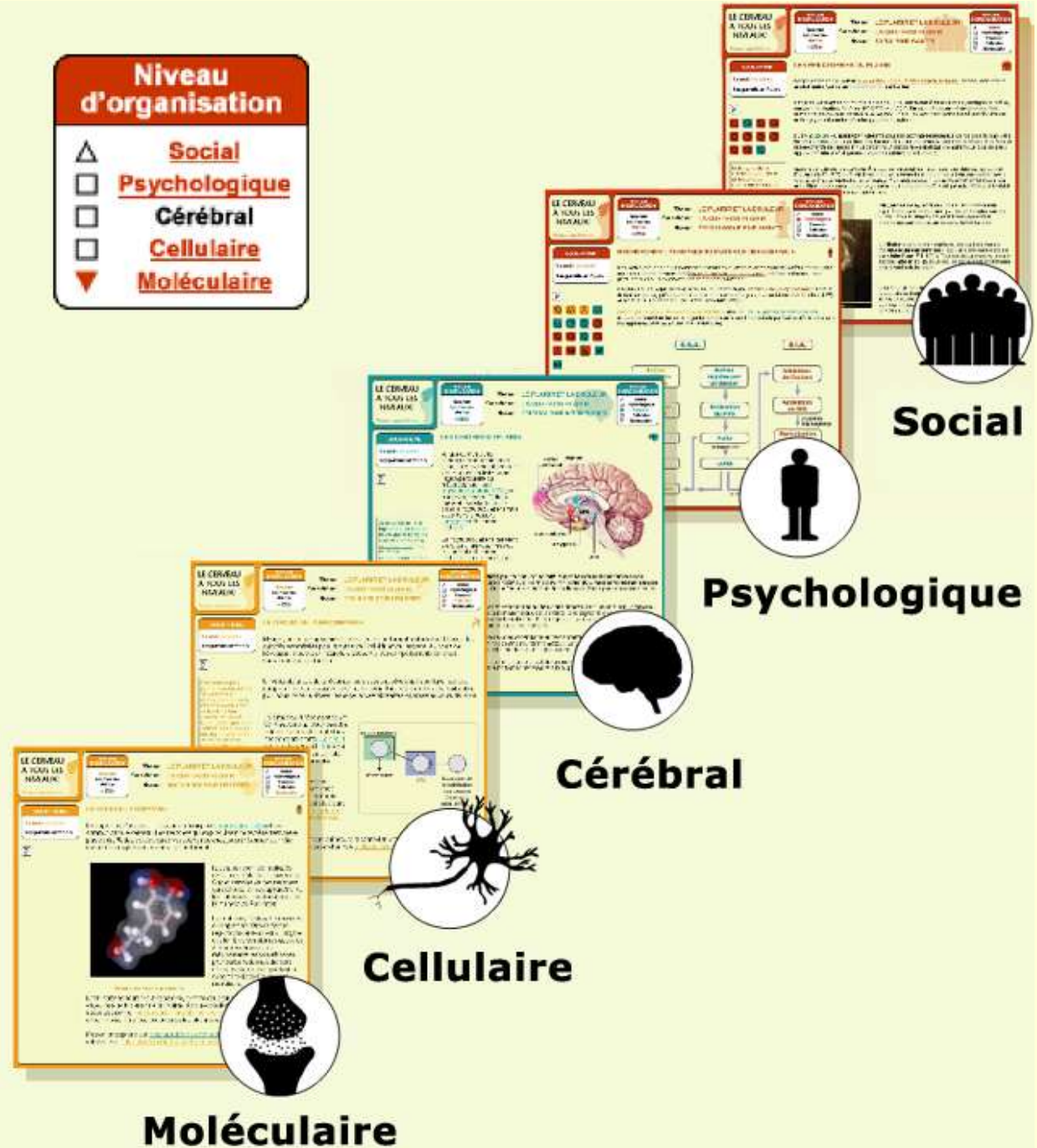
Le cerveau est un organe complexe qui contrôle toutes nos actions. Il est divisé en deux hémisphères: le gauche et le droit. Chaque hémisphère est divisé en quatre lobes: le fronto-pariétal, le temporo-pariétal, l'occipital et le frontal.

**LES CENTRES DU CERVEAU**

Le cerveau est divisé en plusieurs zones qui ont des fonctions différentes. Les centres du langage sont situés dans l'hémisphère gauche. Les centres du mouvement sont situés dans l'hémisphère droit.



# 5 niveaux d'organisation



# LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

- Mode d'emploi
- Visite guidée
- Plan du site
- Diffusion
- Présentations
- Nouveautés
- English

Recherche -> site + blogue

[www.lecerveau.mcgill.ca](http://www.lecerveau.mcgill.ca)

Nouveau! "L'école des profs"

## Principes fondamentaux



### Du simple au complexe

- ➔ Anatomie des niveaux d'organisation
- ➔ Fonction des niveaux d'organisation



### Le bricolage de l'évolution

- ➔ Notre héritage évolutif



### Le développement de nos facultés

- ➔ De l'embryon à la morale



### Le plaisir et la douleur

- ➔ La quête du plaisir
- ➔ Les paradis artificiels
- ➔ L'évitement de la douleur



### Les détecteurs sensoriels

- ➔ La vision



### Le corps en mouvement

- ➔ Produire un mouvement volontaire

## Fonctions complexes



### Au coeur de la mémoire

- ➔ Les traces de l'apprentissage
- ➔ Oubli et amnésie



### Que d'émotions

- ➔ Peur, anxiété et angoisse
- ➔ Désir, amour, attachement



### De la pensée au langage

- ➔ Communiquer avec des mots



### Dormir, rêver...

- ➔ Le cycle éveil - sommeil - rêve
- ➔ Nos horloges biologiques



### L'émergence de la conscience

- ➔ Le sentiment d'être soi

## Dysfonctions



### Les troubles de l'esprit

- ➔ Dépression et maniaque-dépression
- ➔ Les troubles anxieux
- ➔ La démence de type Alzheimer

## Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Accueil du site

Recherche -> blogue

Billets par catégorie



Abonnez-vous !

NOUVELLES RÉCENTES SUR LE CERVEAU

Lundi, 5 septembre 2016

### « La cognition incarnée », séance 1 : Survol historique des sciences cognitives et présentation du cours



Comme promis il y a deux semaines, voici donc un bref aperçu du premier cours sur la « cognition incarnée » que je donnerai mercredi à 18h au local A-1745 du pavillon Hubert-Aquin de l'UQAM. Et

## Faire un don

nous permet de continuer

Après nous avoir appuyés pendant plus de dix ans, des resserrements budgétaires ont forcé l'INSMT à interrompre le financement du Cerveau à tous les niveaux le 31 mars 2013.

Malgré tous nos efforts (et malgré la reconnaissance de notre travail par les organismes approchés), nous ne sommes pas parvenus à trouver de nouvelles sources de



## OFFRES DE PRÉSENTATIONS SUR LE CERVEAU

Cliquez ici pour une sélection de conférences que je peux présenter dans votre école.



[Dix cours gratuits sur le « cerveau-corps » avec du contenu publié sur ce blogue !](#)



# "L'école des profs"

## Cours intensifs de perfectionnement en neurosciences cognitives

2014

École des profs  
École des profs  
Université du

(cliquez ici pour les détails)

2015

École des profs  
École des profs  
École des profs  
École des profs  
Université du  
École des profs

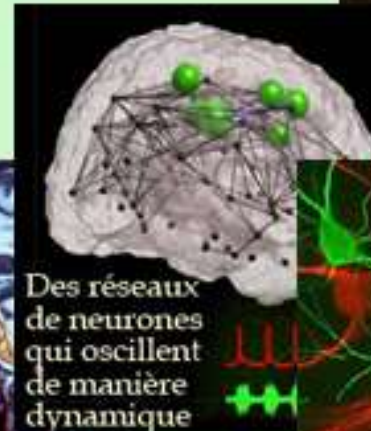
2016

Université du  
École des profs  
École des profs  
École des profs  
École des profs

2017

Université du troisième âge de Vaudreuil-Dorion (14 février - 4 avril 2017)  
École des profs du centre d'ostéopathie du Québec (17 février 2017)  
UPop Montréal : Pourquoi le cerveau a besoin du corps et de l'environnement pour penser  
École des profs du cégep Édouard-Montpetit (6 juin 2017)  
Université du troisième âge de St-Bruno et Longueuil (18 septembre - 13 novembre 2017)

2018



Des réseaux de neurones qui oscillent de manière dynamique



D'où venons-nous

et que faisons-nous ?

Ancienne et nouvelle grammaire de la communication neuronale

"La cognition incarnée" - Séminaire d'introduction aux sciences cognitives : éléments et  
École des profs du cégep du Vieux Montréal (14 octobre 2016 et 19 janvier 2017)



lundi, 16 mars 2020

## Ces très petits êtres qui bouleversent nos vies

Recherche -> blogue

Billets par catégorie



Abonnez-vous !

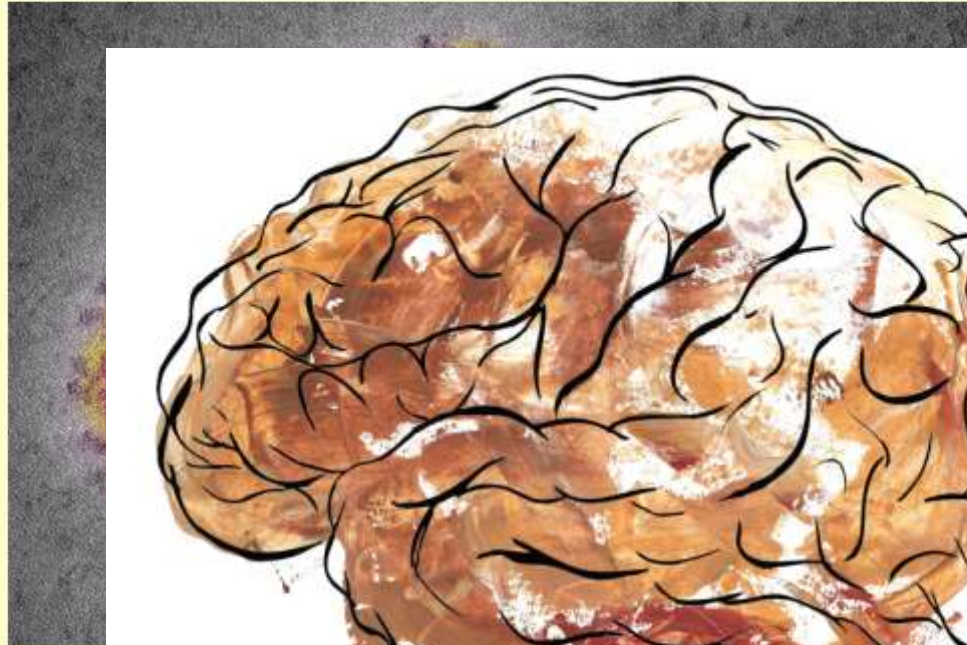
NOUVELLES  
RÉCENTES  
SUR LE CERVEAU



Deric Bownds'  
Mindblog



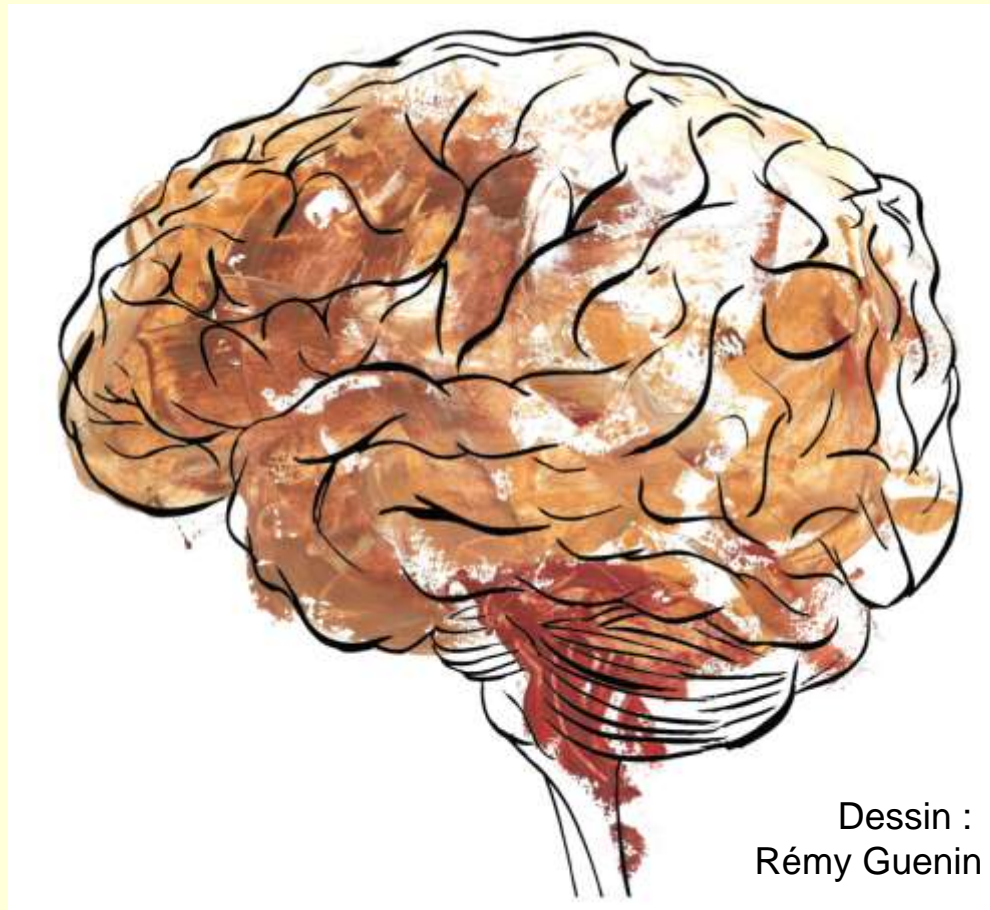
Music can be infectious  
like a virus - the same  
mathematical model  
works for both



Dessin :  
Rémy Guenin



# Votre cerveau à tous les niveaux



Quand vous pensez à  votre cerveau , vous pensez à quoi ?

De mon côté,  
quand je pense à cerveau,  
je pense immédiatement  
à **corps** et à **environnement**



# Embodiment et Énaction 101

16 juin 2021

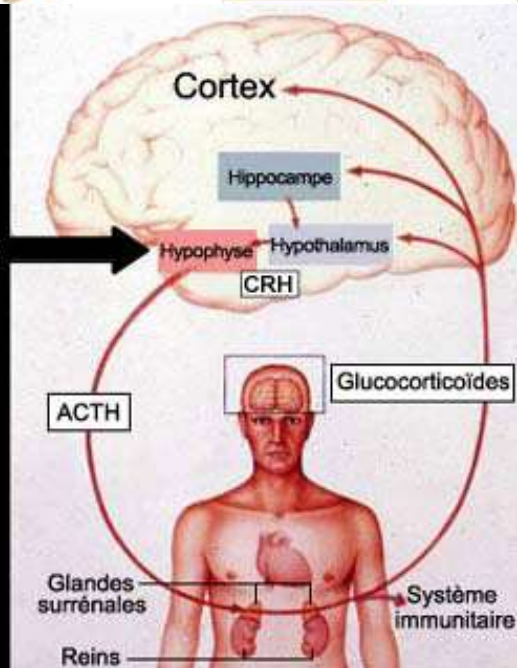
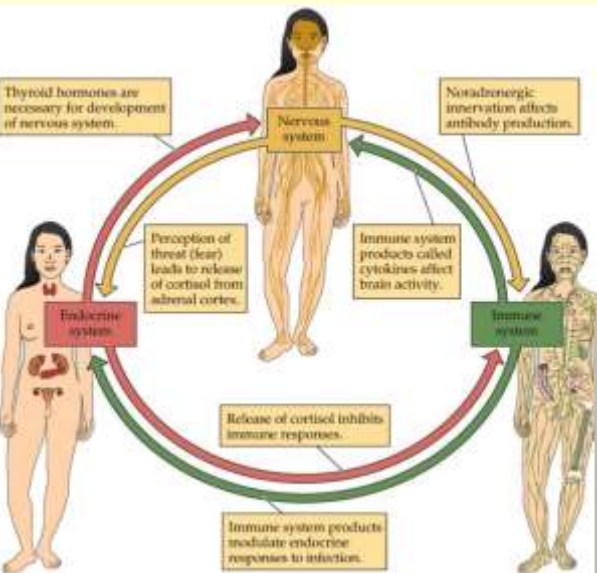
Atelier en prévision du colloque  
**L'Énaction en perspective et en prospective**

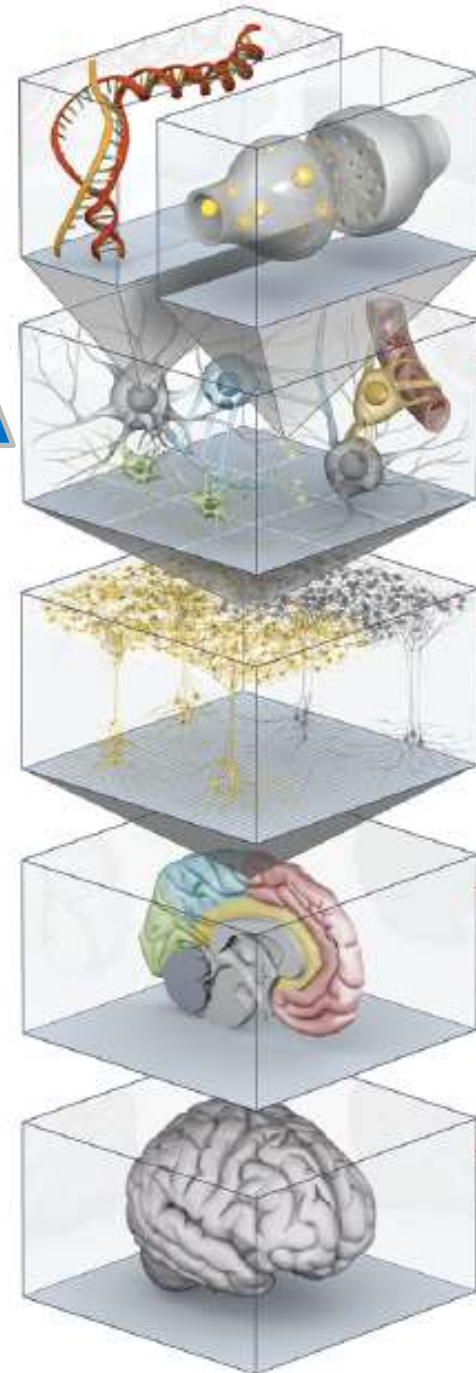
Du 23 au 27 août 2021

<https://www.youtube.com/watch?v=PGbwUJo6Mxo>









Séance 10 : « **Moi** »  
conscient versus  
motivations  
inconscientes :  
**notre espèce a-t-elle de l'avenir ?**

Séance 1 :  
**Le « connais-toi  
toi-même »** de  
Socrate à l'heure  
des sciences  
cognitives

Séance 2 :  
**De la « poussière  
d'étoile »**  
à la vie : ces  
bizarreries qui  
font qu'on est ici  
aujourd'hui

Séance 3:  
**L'humain  
découvre la  
grammaire de  
base de son  
système nerveux**

Séance 9 :  
**Le langage :**  
une propriété  
émergente de la  
vie sociale chez  
les humains



## Notre cerveau à tous les niveaux

10 séances pour 10 ans d'UPop !  
Automne 2019 - Hiver 2020

Séance 4 :  
**Des circuits de  
millions de  
neurones :**  
plaisir, douleur,  
apprentissage,  
mémoire

Séance 8 :  
**Cerveau et corps  
ne font qu'un :**  
origine et  
fonction  
des émotions

Séance 7 :  
**Tout ce qui  
précède permet  
de simuler le  
monde pour  
décider quoi faire**

Séance 6 :  
**Les rythmes  
cérébraux :**  
se synchroniser  
pour mieux  
régner

Séance 5 :  
**Cartographier des  
réseaux de milliards  
de neurones  
à l'échelle du  
cerveau entier**

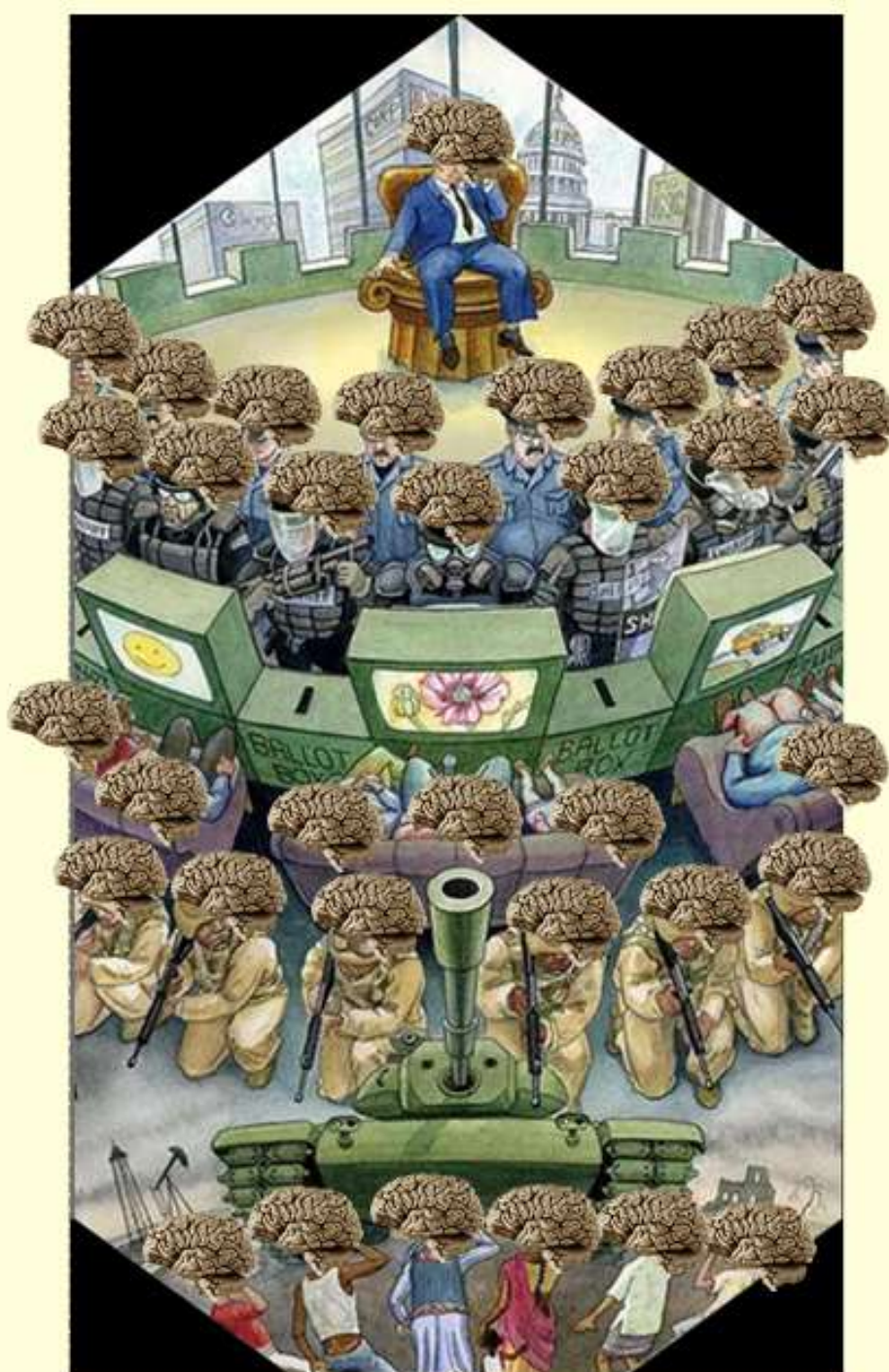


Notre monde en une image !





**Notre  
monde  
en une  
image !**



**Tous ces  
gens ont  
un cerveau  
humain !**

**Est-ce que  
comprendre  
comment  
fonctionne  
ce cerveau  
pourrait nous  
aider à  
améliorer ce  
monde ?**

Pouvoir hiérarchique

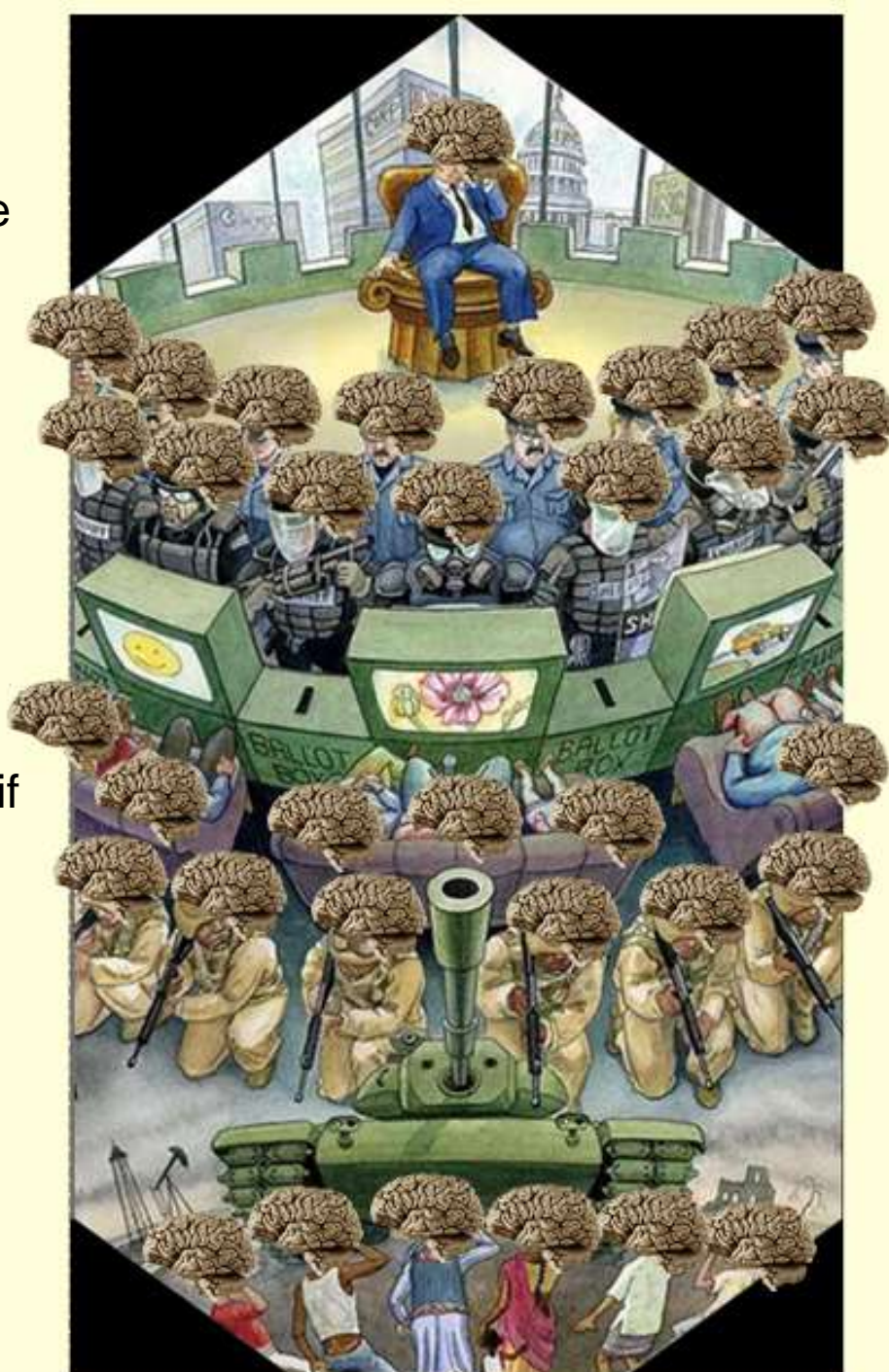
Fascisme

« Consentement  
manufacturé »

Abrutissement collectif

Racisme

Inégalités sociales



**Sciences sociales  
et ses traditions...**

Sociologie (Durkheim,  
Weber, Marx... Bourdieu)

Sciences politiques  
(Hobbes, Rousseau,  
Rawls... Castoriadis)

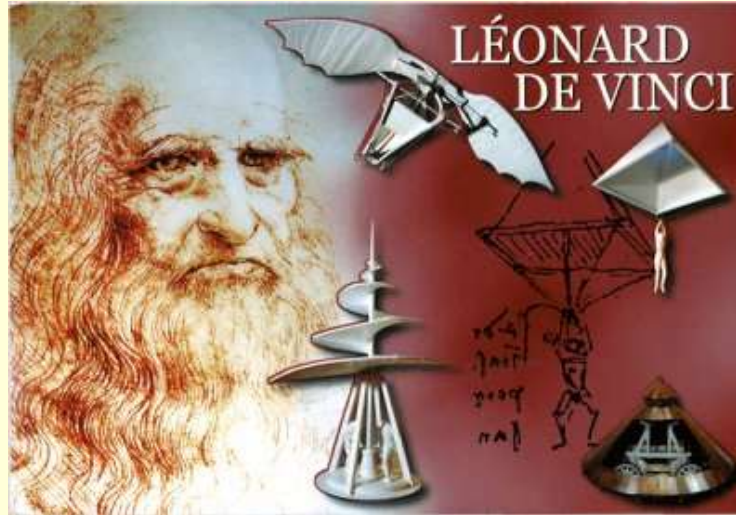
Économie (Smith, Mill,  
Keynes... Piketty)

Philosophie (Platon,  
Aristote, Descartes,  
Kant... Foucault)

Histoire (Hérodote,  
Tocqueville... Zinn)



La figure du  
« **savant universel** »



**Léonard de Vinci (1452 - 1519)**

Peintre, sculpteur, orfèvre, musicien, architecte, physicien, astronome, savant, géologue, géomètre, anatomiste, botaniste, alchimiste, inventeur visionnaire, ingénieur mécanicien, militaire, horloger, urbaniste, etc.

**Sciences**  
« **humaines** »

Anthropologie

Linguistique

Psychologie  
Etc.

**Sciences**  
« **pures** »

Neuroscience

Biologie

Chimie

Physique  
Etc.

**Sciences sociales**  
**et ses traditions...**

Sociologie (Durkheim,  
Weber, Marx... Bourdieu)

Sciences politiques  
(Hobbes, Rousseau,  
Rawls... Castoriadis)

Économie (Smith, Mill,  
Keynes... Piketty)

Philosophie (Platon,  
Aristote, Descartes,  
Kant... Foucault)

Histoire (Hérodote,  
Tocqueville... Zinn)

**Sciences**  
« humaines »

Anthropologie

Linguistique

Psychologie  
Etc.

**Sciences**  
« pures »

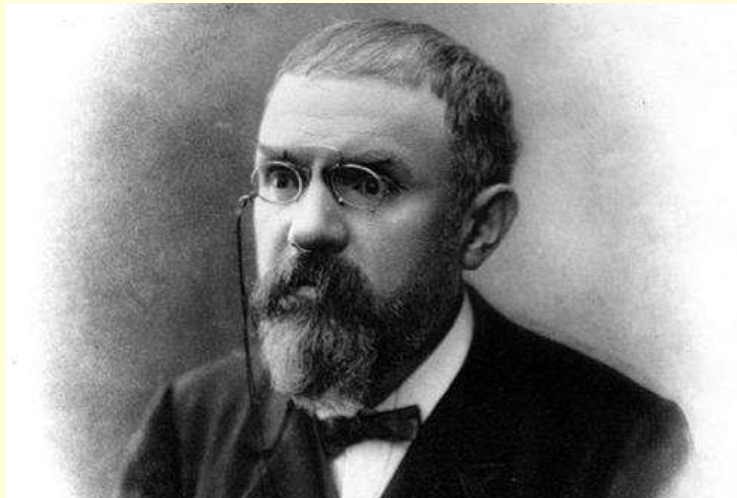
Neuroscience

Biologie

Chimie

Physique  
Etc.

Le dernier **savant universel**,  
Henri Poincaré, mort en 1912



Mathématicien, physicien et  
philosophe, ce grand scientifique  
s'était aussi intéressé  
au sort des mineurs.

**Sciences sociales**  
et ses traditions...

Sociologie (Durkheim,  
Weber, Marx... Bourdieu)

Sciences politiques  
(Hobbes, Rousseau,  
Rawls... Castoriadis)

Économie (Smith, Mill,  
Keynes... Piketty)

Philosophie (Platon,  
Aristote, Descartes,  
Kant... Foucault)

Histoire (Hérodote,  
Tocqueville... Zinn)

Au cours du **XXe siècle**,  
les disciplines deviennent  
de plus en plus **spécialisées**.

**Sciences**  
« **humaines** »

Anthropologie

Linguistique

Psychologie  
Etc.

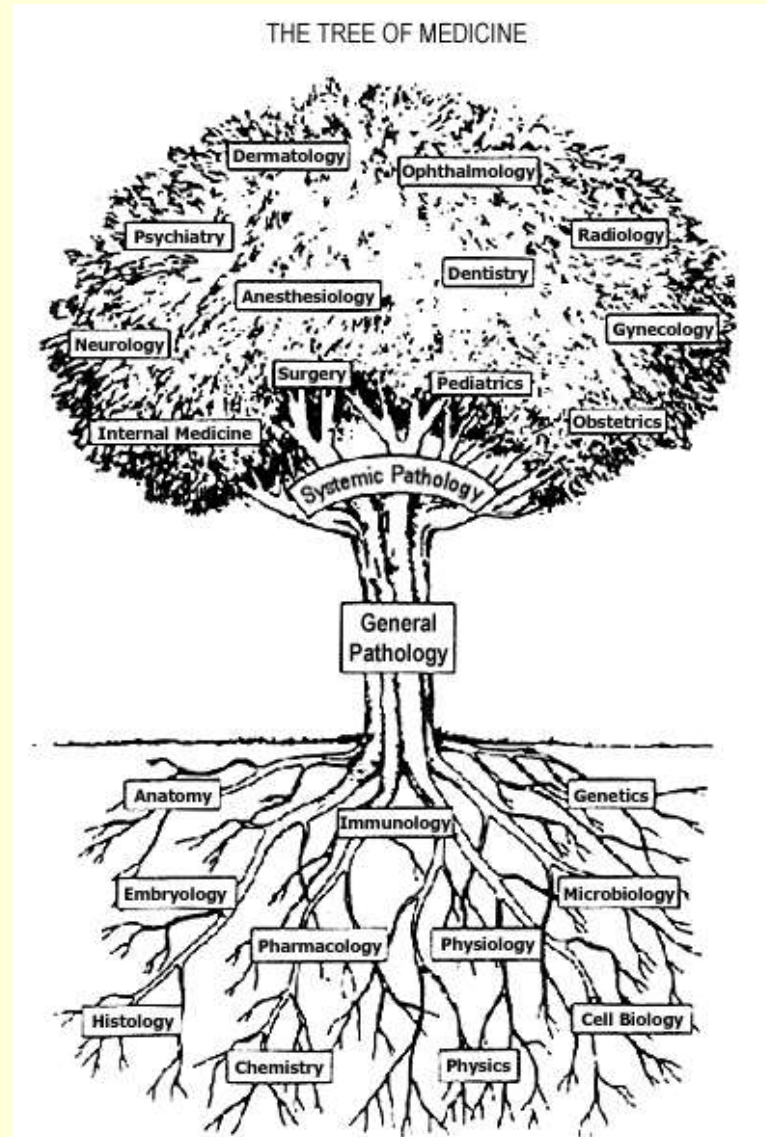
**Sciences**  
« **pures** »

Neuroscience

Biologie

Chimie

Physique  
Etc.



**Sciences sociales**  
**et ses traditions...**

Sociologie (Durkheim,  
Weber, Marx... Bourdieu)

Sciences politiques  
(Hobbes, Rousseau,  
Rawls... Castoriadis)

Économie (Smith, Mill,  
Keynes... Piketty)

Philosophie (Platon,  
Aristote, Descartes,  
Kant... Foucault)

Histoire (Hérodote,  
Tocqueville... Zinn)

**Sciences  
« humaines »**

Anthropologie

Linguistique

Psychologie  
Etc.

**Sciences  
« pures »**

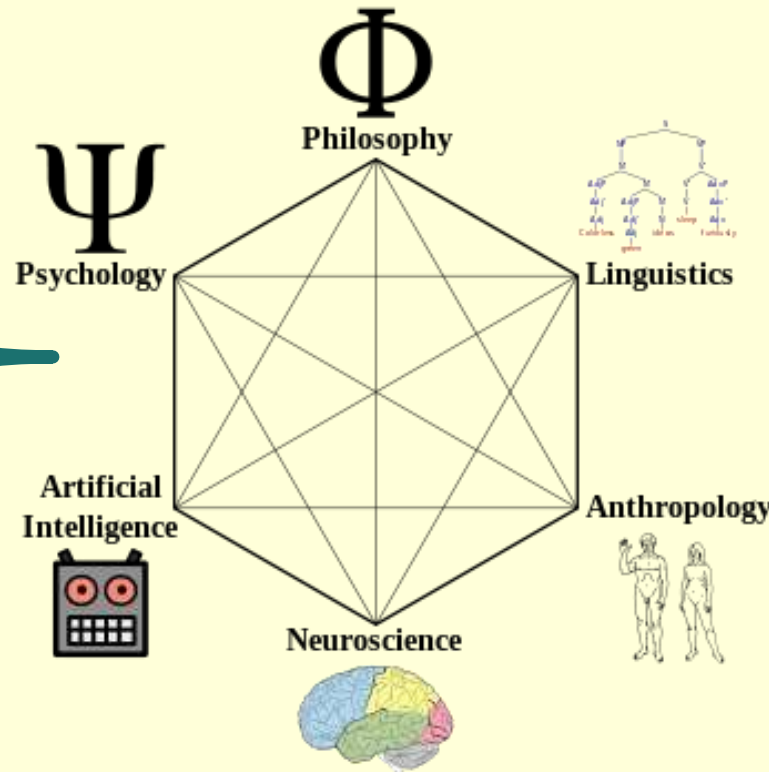
Neuroscience

Biologie

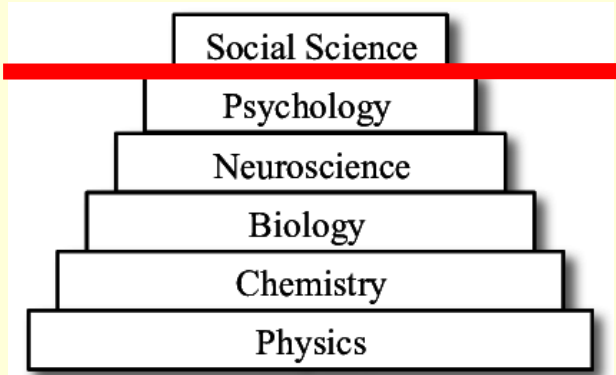
Chimie

Physique  
Etc.

**Les « sciences cognitives »**



???



**Sciences sociales  
et ses traditions...**

Sociologie (Durkheim,  
Weber, Marx... Bourdieu)

Sciences politiques  
(Hobbes, Rousseau,  
Rawls... Castoriadis)

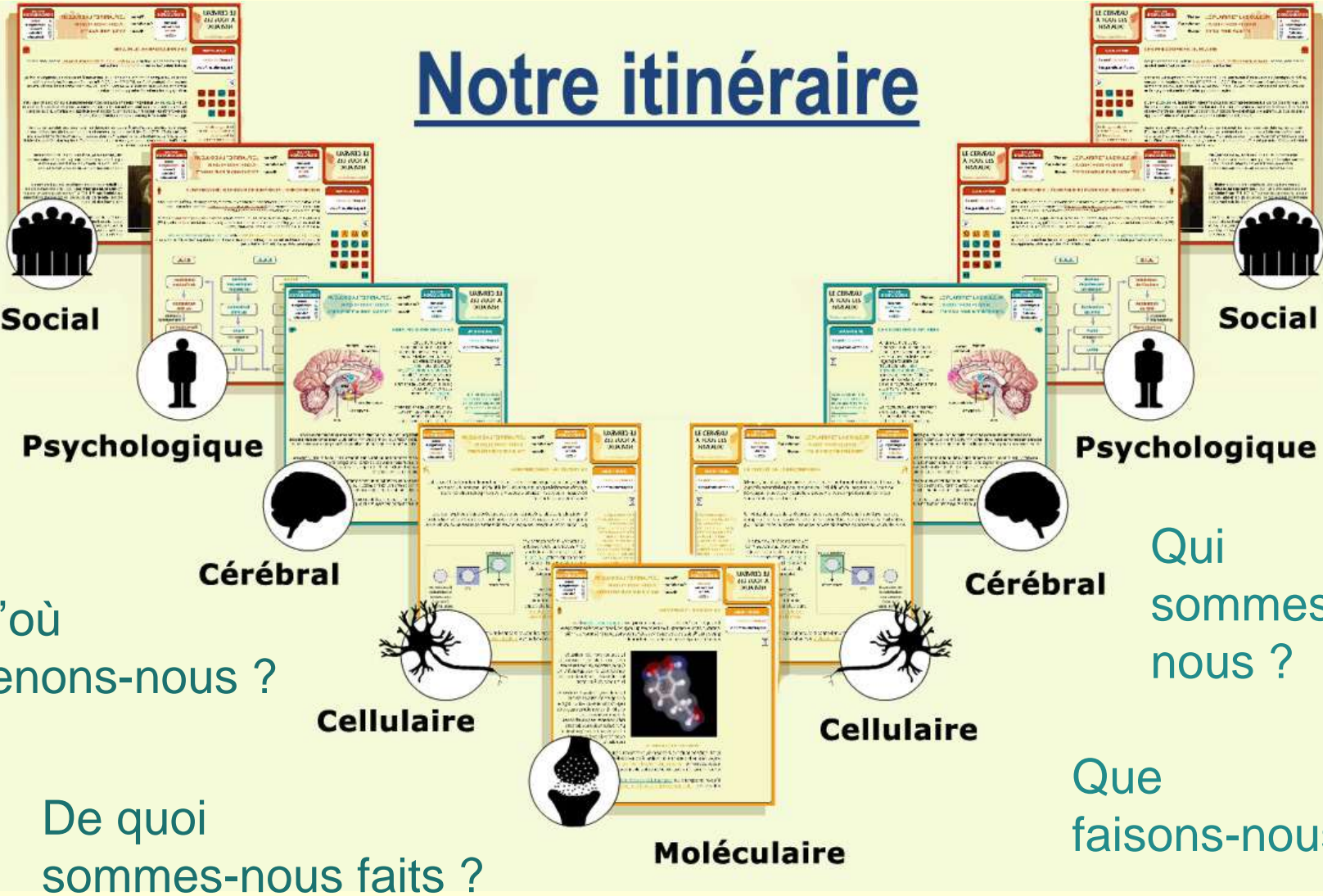
Économie (Smith, Mill,  
Keynes... Piketty)

Philosophie (Platon,  
Aristote, Descartes,  
Kant... Foucault)

Histoire (Hérodote,  
Tocqueville... Zinn)

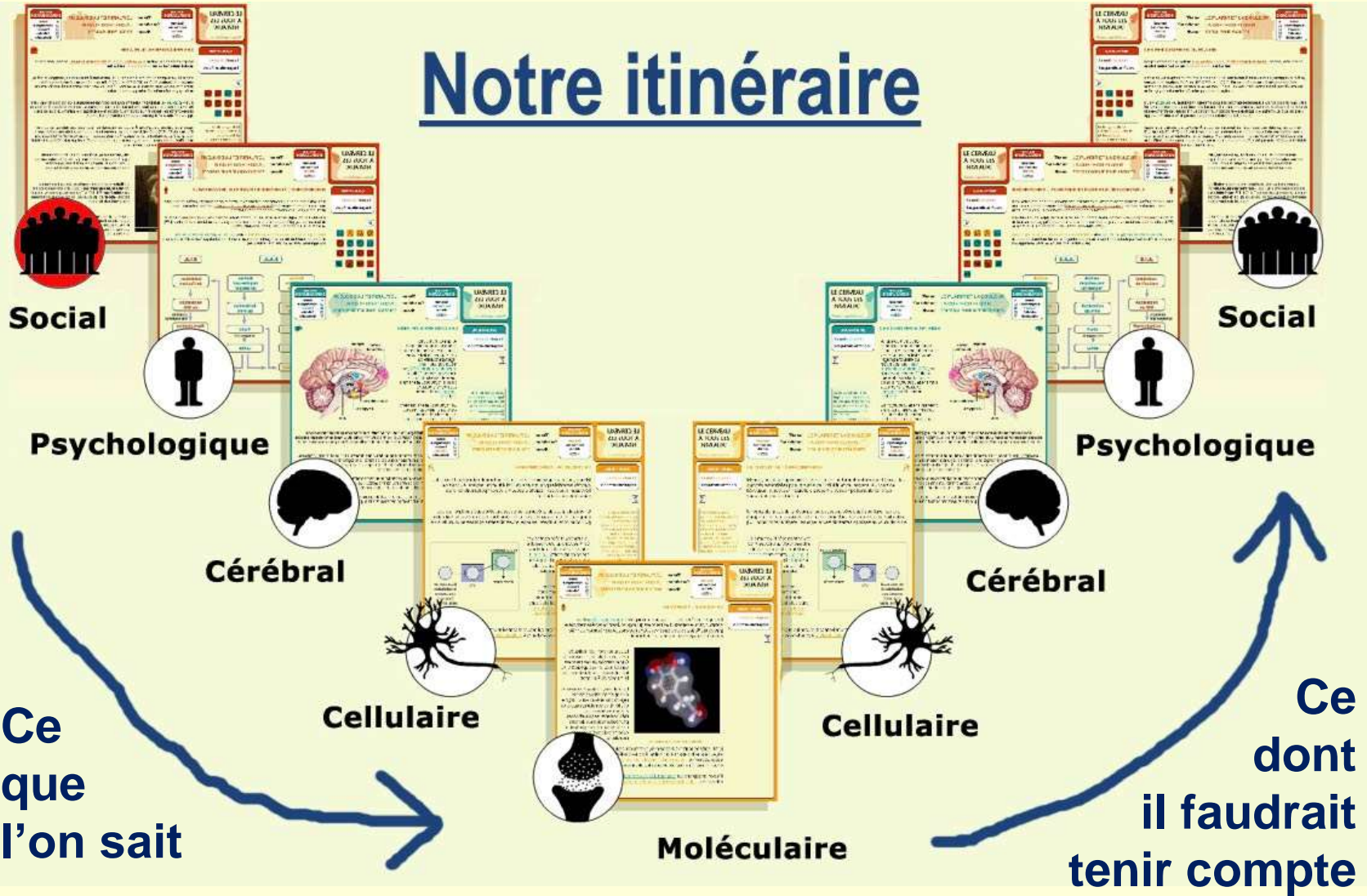


# Notre itinéraire





# Notre itinéraire







Le langage est au cœur de nos interactions sociales.





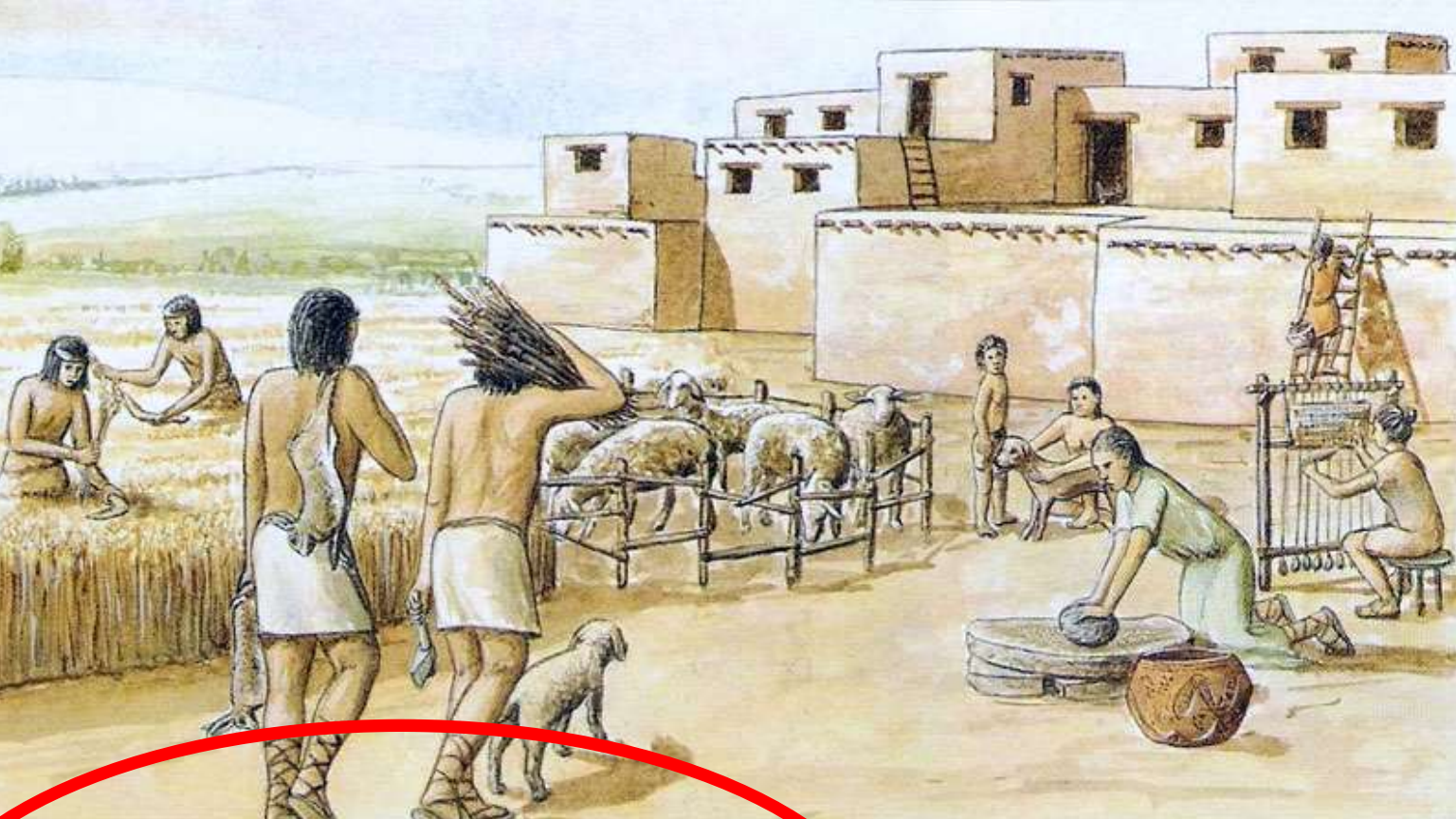
Cette meilleure **coordination d'actions** se manifeste partout...



« Les mots [...] sont des indices pour **coordonner des actions** par le langage. »

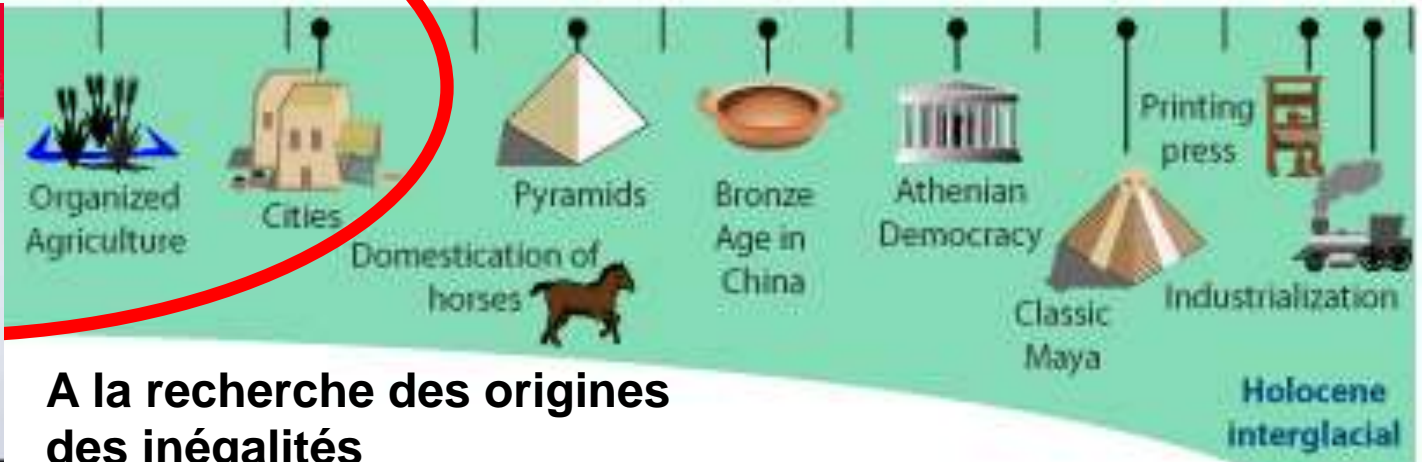
(L'arbre de la connaissance, Maturana et Varela, p.228)





**Néolithique :**  
 agriculture,  
 domestication,  
 village, etc.

10000    9000    8000    7000    6000    5000    4000    3000    2000    1000    0



**A la recherche des origines  
 des inégalités**



It wasn't just Greece:  
**Archaeologists find early  
democratic societies  
in the Americas**

Mar. 15, **2017**

[http://www.sciencemag.org/news/2017/03/it-wasnt-just-greece-archaeologists-find-early-democratic-societies-americas?utm\\_source=sciencemagazine&utm\\_medium=facebook-text&utm\\_campaign=mesodemocracy-11762](http://www.sciencemag.org/news/2017/03/it-wasnt-just-greece-archaeologists-find-early-democratic-societies-americas?utm_source=sciencemagazine&utm_medium=facebook-text&utm_campaign=mesodemocracy-11762)

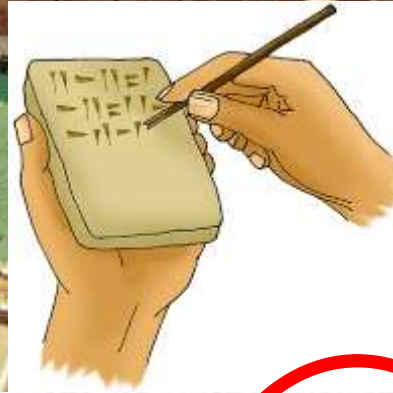
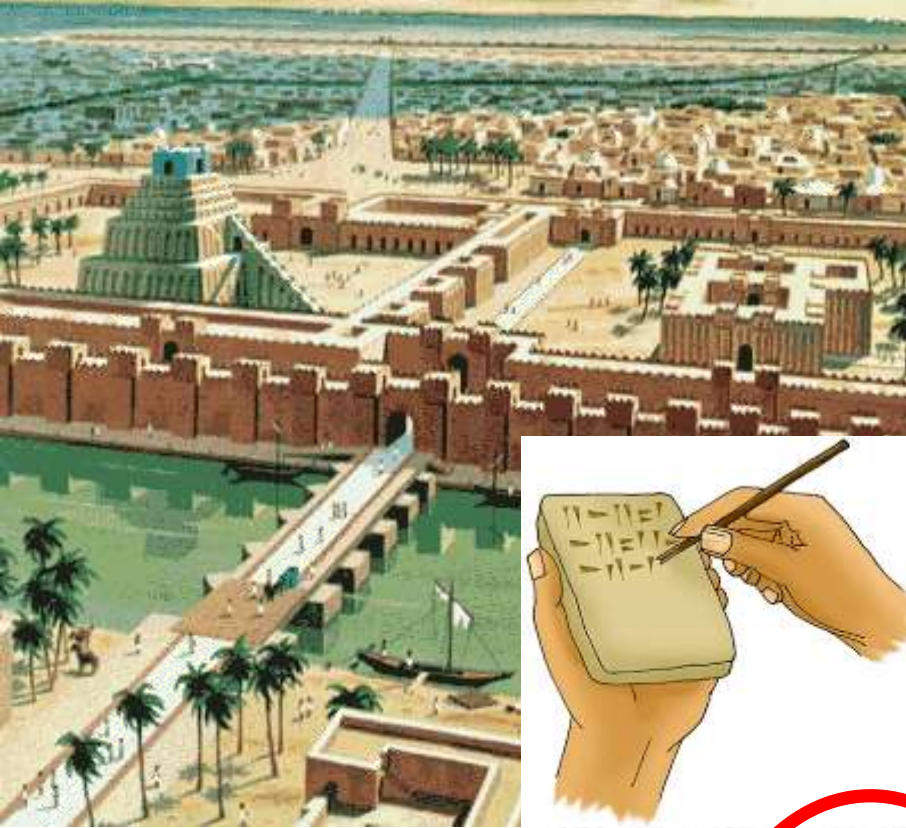
Democracy isn't a one-shot deal that happened one time. It comes and goes, and it's very difficult to sustain.

- Richard Blanton, Purdue University





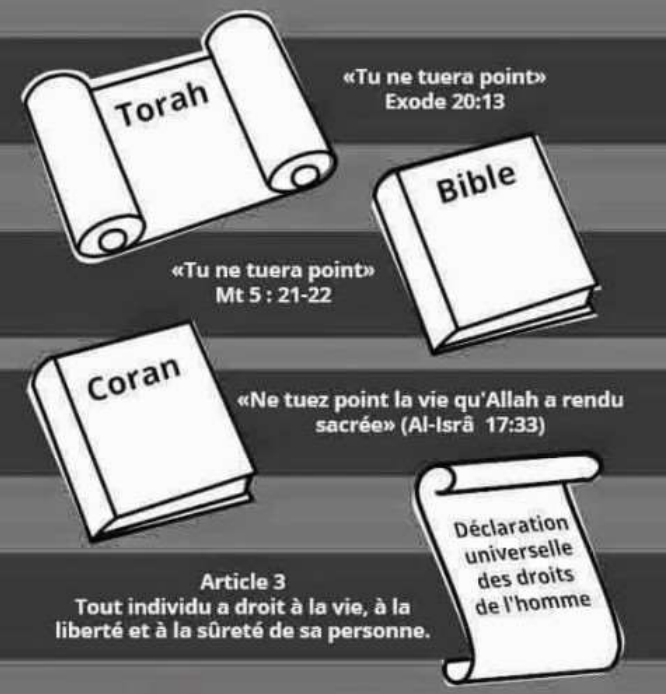
L'une des plus vieilles formes d'écriture :  
il y a environ **5 400** ans chez les **Babyloniens**



Years before present (1950)







À partir de là, **l'écriture** va permettre d'institutionnaliser les règles sociales d'un lieu et d'une époque, c'est-à-dire d'une **culture** donnée.



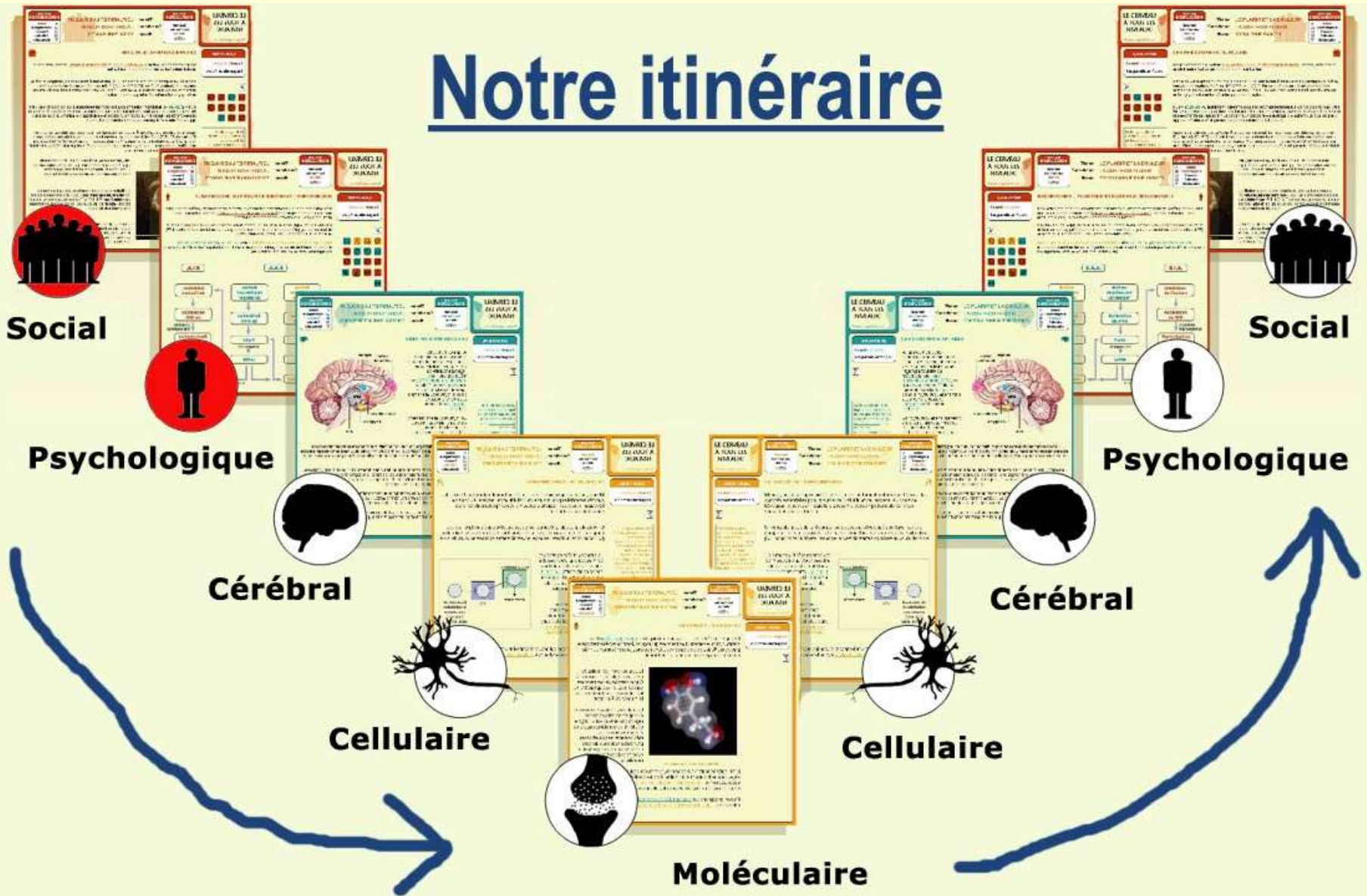
« Culture is how we do and think about things, transmitted by nongenetic means. »

- Frans de Waal

Une culture, ce sont les règles auxquelles on doit se soumettre pour s'élever dans les hiérarchies si l'on veut devenir dominant.

- Henri Laborit

# Notre itinéraire





Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231-259.

<http://people.virginia.edu/~tdw/nisbett&wilson.pdf>



On demande à des gens de **mémoriser des paires de mots**. Table-chaise, fenêtre-porte, pain-beurre, etc. Pour certaines personnes, il y a une paire de mot bien particulière... la paire **océan-lune**.

**On leur demande ensuite quelle est votre marque de poudre à lessiver préférée?** Les personnes du groupe qui a dû retenir la paire de mots *océan-lune* choisissent beaucoup plus **la poudre à lessiver Tide**.

L'expérience se déroule en anglais, et notez qu'en anglais, Tide veut dire **marée**... phénomène physique bien connu lié à l'interaction entre la lune et l'océan.... notre paire de mots mémorisée.

On demande ensuite aux gens **pourquoi avez-vous choisi la poudre Tide**. Ils sont incapable de faire le lien avec la paire de mots et font plutôt référence au fait que la boîte est jolie et que sa couleur attire l'attention, ou au fait que leur maman utilisait cette poudre quand ils étaient petits.

## Expérience de Nisbett et Wilson (1977)

Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231-259.

<http://people.virginia.edu/~tdw/nisbett&wilson.pdf>

<http://www.wutsamada.com/alma/cogsci/knowmore.htm>



10% des sujets du groupe contrôle nommait la marque Tide, mais cela doublait à 20% pour le groupe cible

Seulement le tiers admettait, après l'explication de l'expérience, que les pairs de mots avaient pu influencer leur réponse.

→ nous sommes souvent inconscients des causes qui motivent nos choix dès qu'il s'agit d'influences subtiles

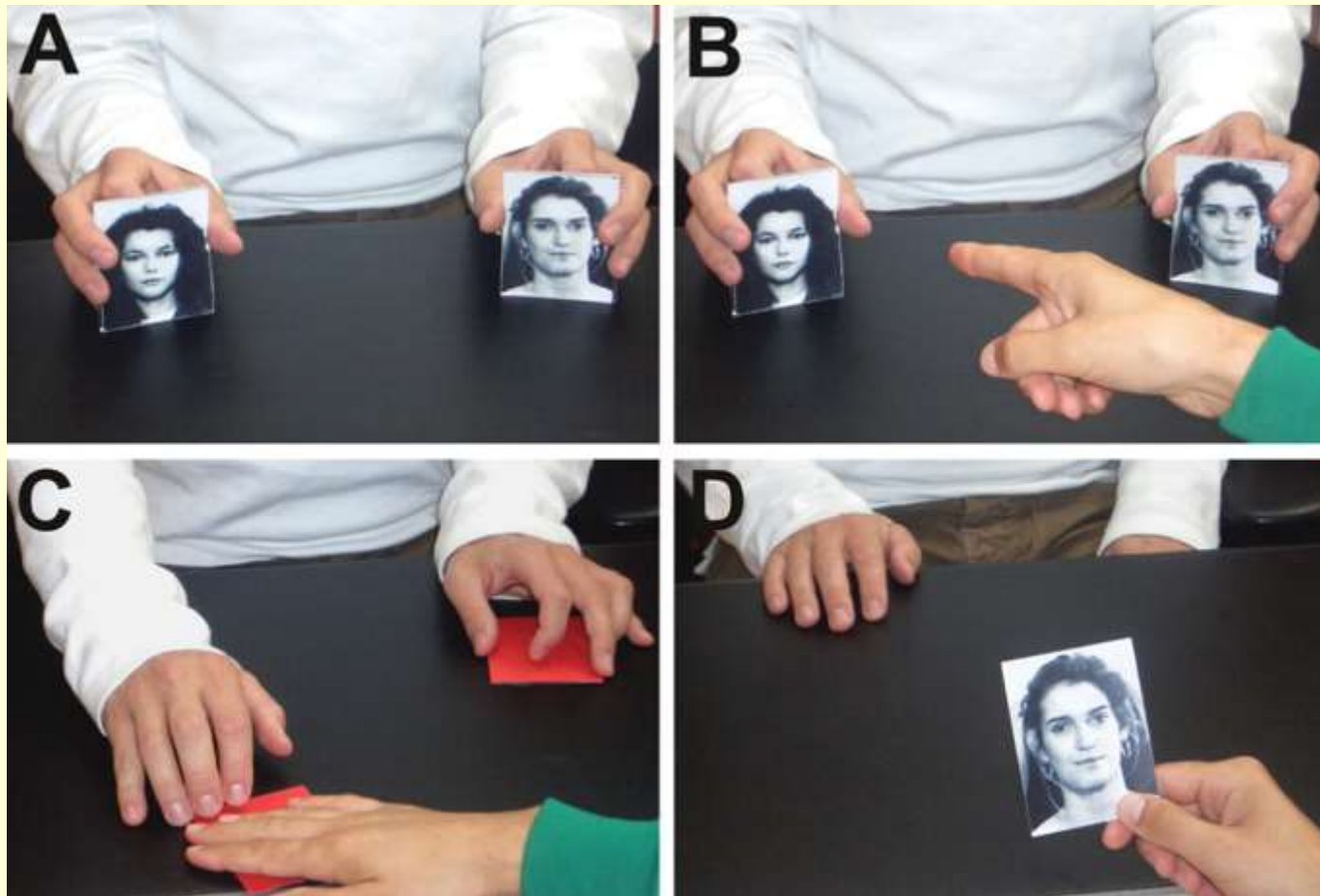
→ mais nous avons par contre **toujours une explication plausible à avancer.**



## Expérience de Johansson et al. (2005)

Failure to detect mismatches between intention and outcome in a simple decision task.

Johansson, P., Hall, L., Sikström, S., & Olsson, A. <https://people.hss.caltech.edu/~camerer/NYU/olson.pdf>



Encore une fois, on ne semble pas avoir toujours un accès conscient aux raisons derrière nos choix. **On les rationalise souvent a posteriori.**

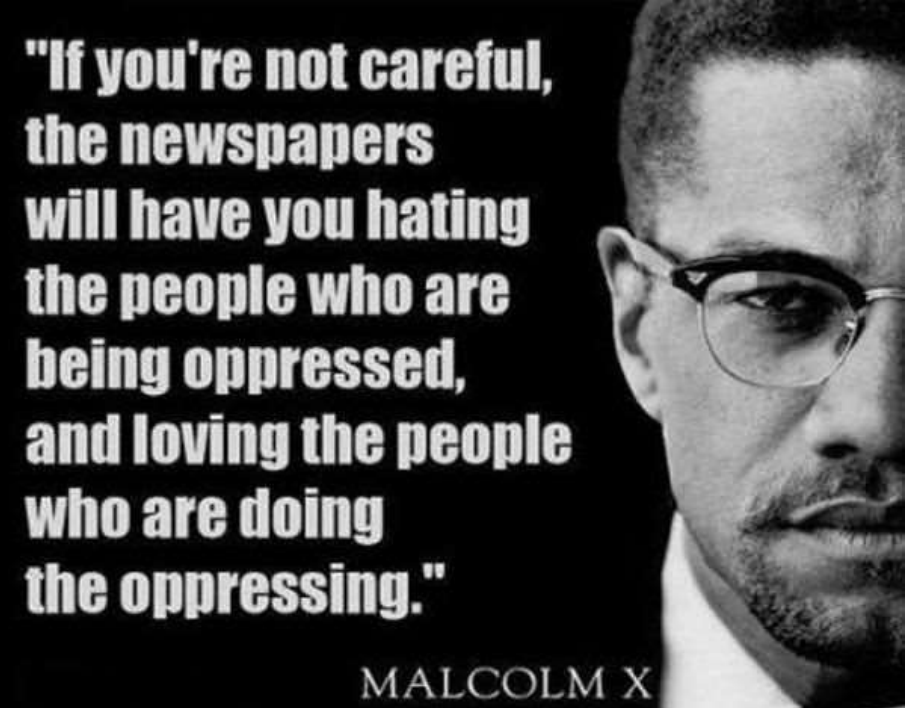


Aussi, peut-être plus révélateur encore :

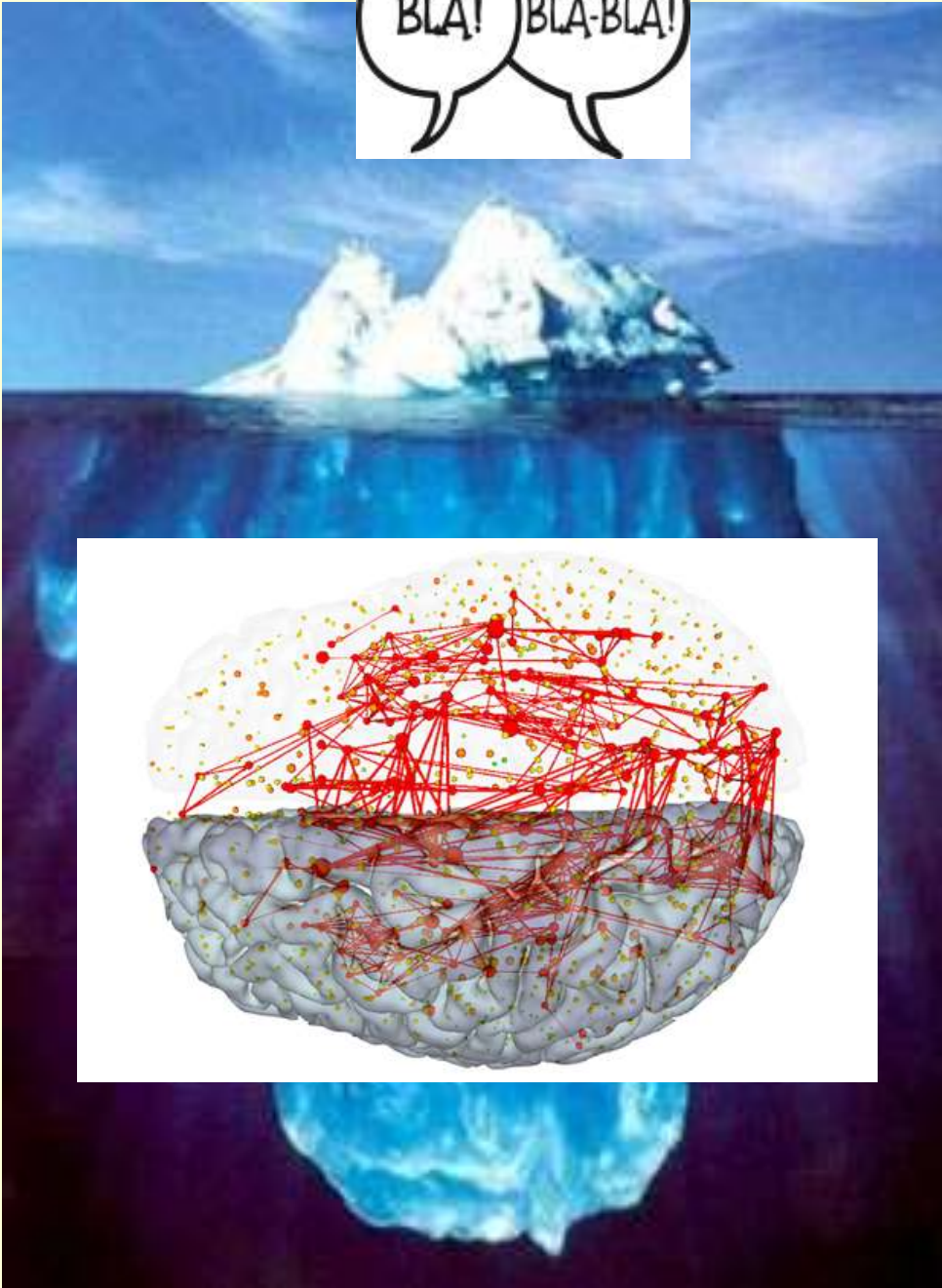
Selon ce que les sujets disaient pour justifier leur choix sur la mauvaise image (justification plus ou moins élaborée, etc.), on s'est aperçu que **cette interaction pouvait changer leurs préférences futures**, au point de les amener à préférer la photo initialement rejetée !

→ Donne une idée de la dynamique complexe de « l'auto-feedback » (« J'ai choisi cette photo, je l'ai dit publiquement, donc je dois forcément la trouver jolie... »)





→ Donne une idée de la dynamique complexe de « l'auto-feedback »  
(« J'ai choisi cette photo, je l'ai dit publiquement, donc je dois forcément la trouver jolie... »)



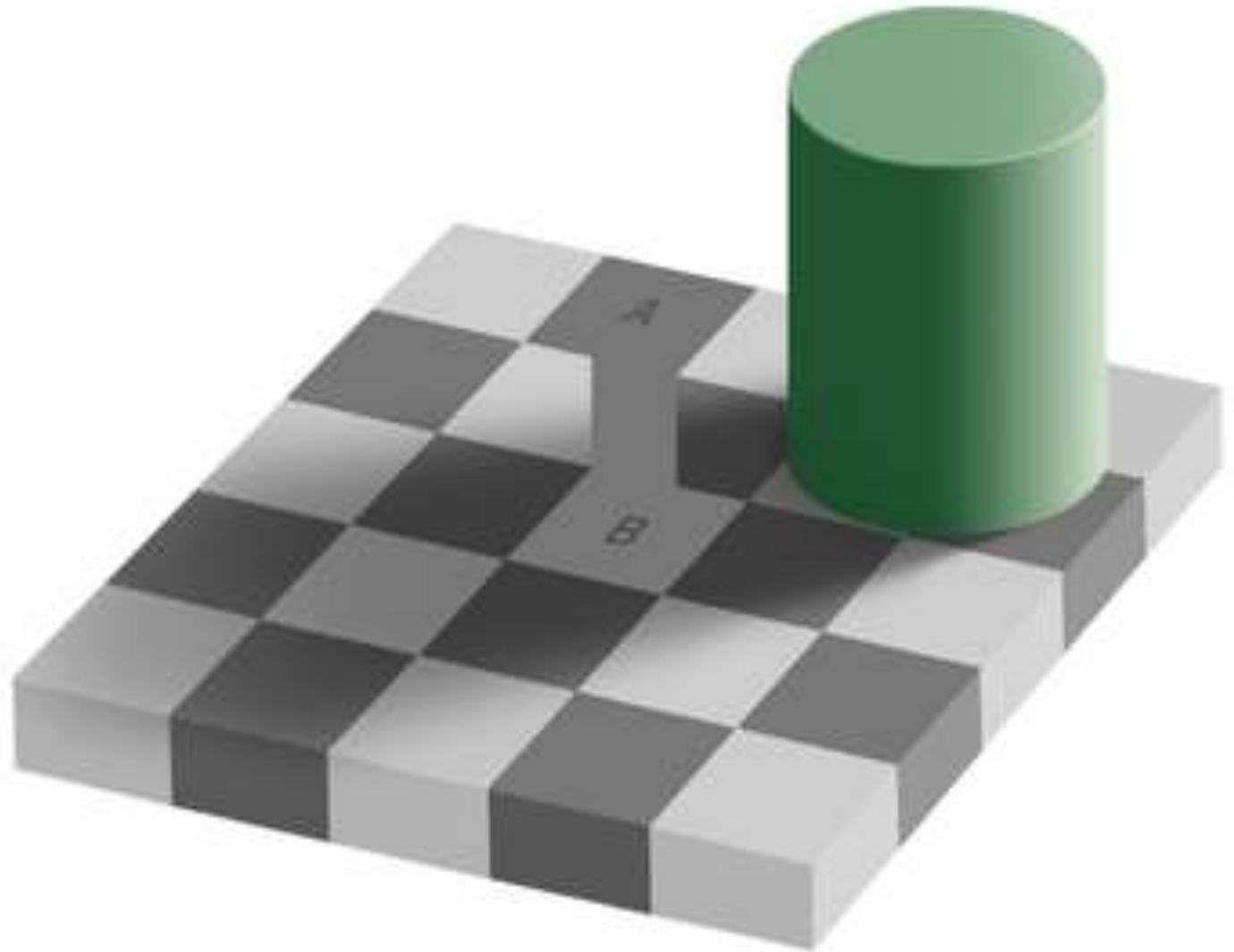
On justifie souvent par le **langage conscient**

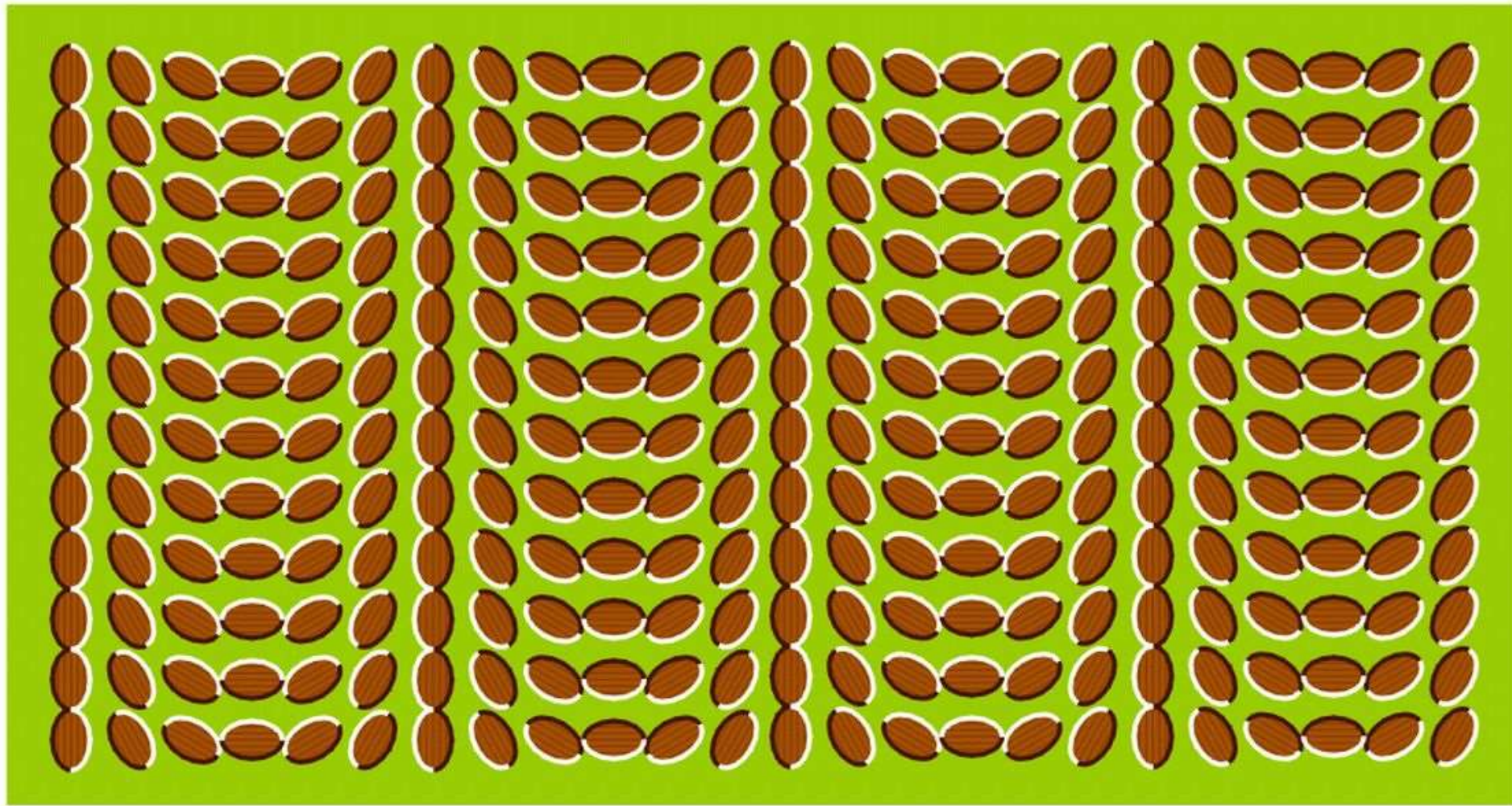
des **préférences** ou des **motivations inconscientes** !



Nos sens  
peuvent aussi  
nous tromper

comme nous  
le rappellent  
les illusions  
d'optique...





...qui peuvent nous faire voir du mouvement là où il n'y en a pas !

Donc on peut altérer nos perceptions sans drogues...

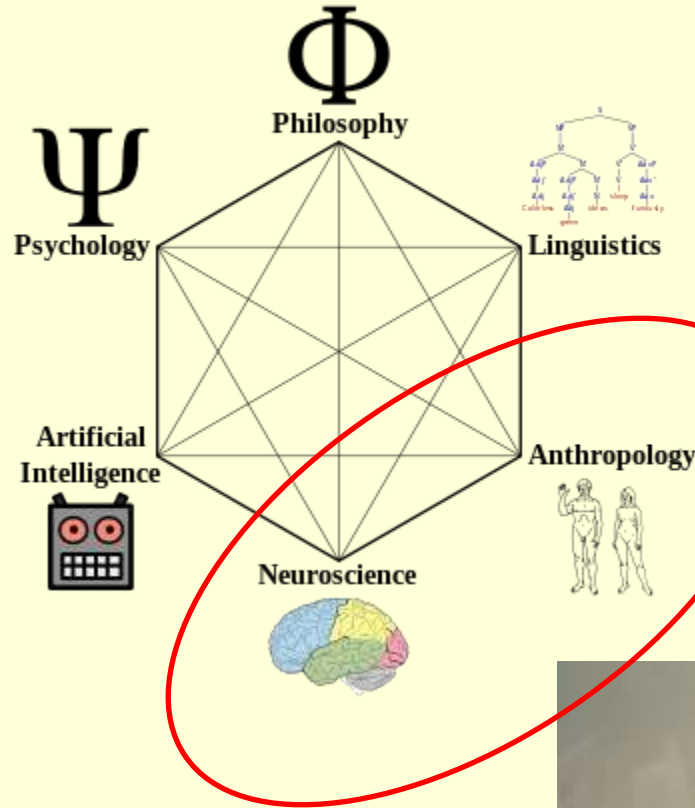


...ou avec !

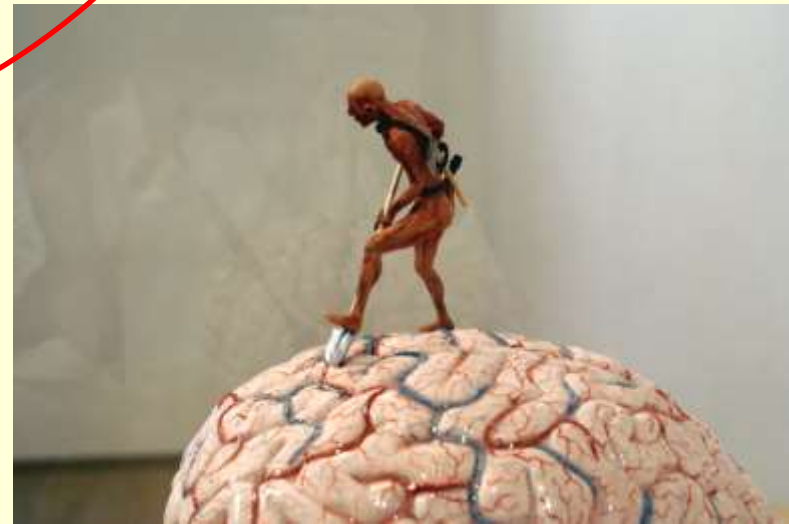




Certaines disciplines vont s'intéresser davantage à



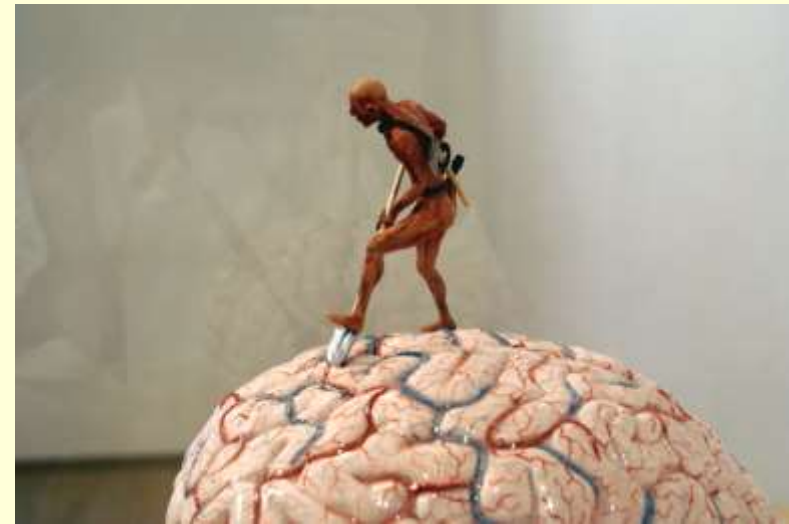
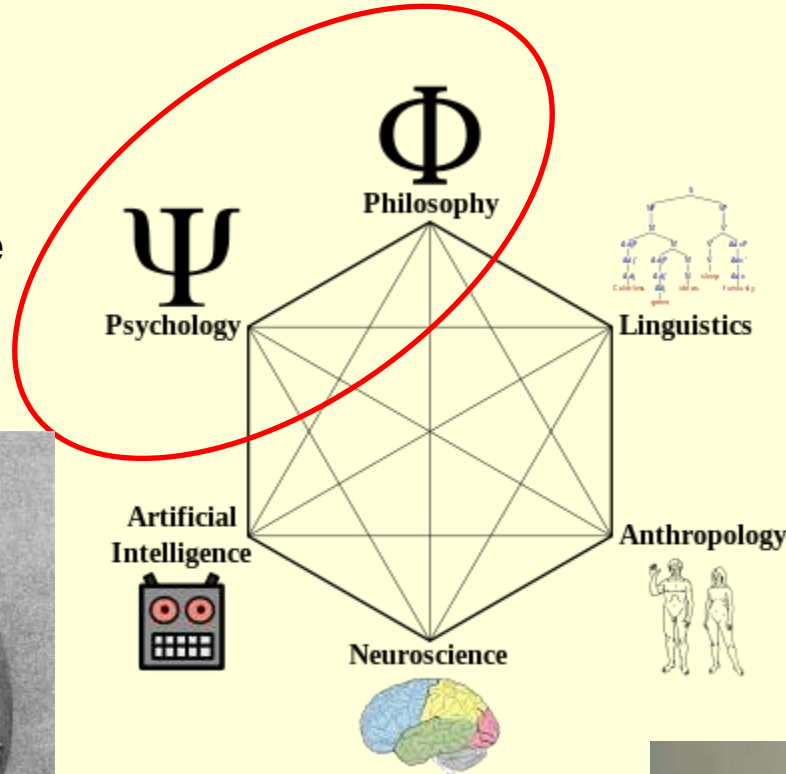
l'aspect « objectif »  
ou à la 3<sup>e</sup> personne



et d'autres à

l'aspect « subjectif »  
ou à la 1<sup>ère</sup> personne

Et ce n'est pas  
facile de concilier  
les deux...





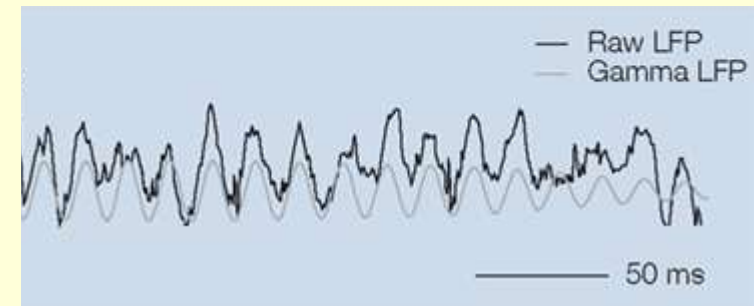
Le rouge que  
l'on ressent à  
la vue de cette  
pomme...

...c'est notre  
sentiment  
« subjectif »  
ou à la 1<sup>ère</sup>  
personne.

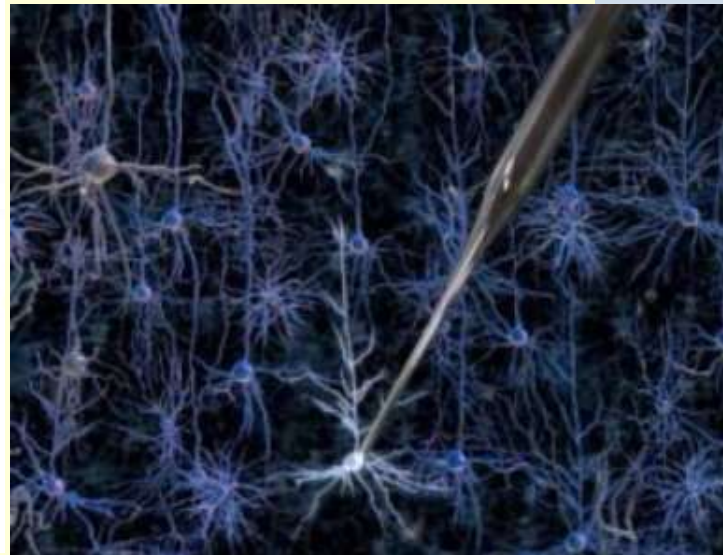
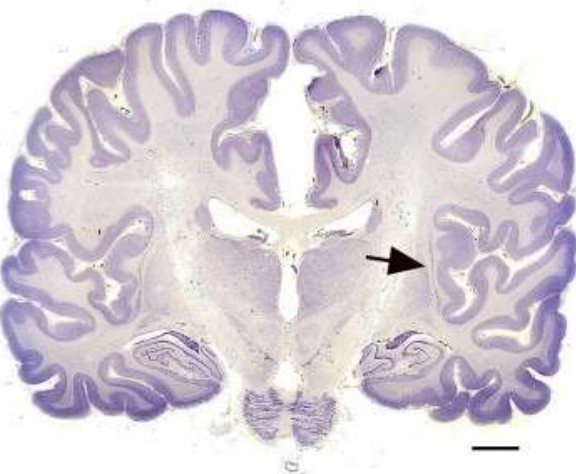


**Mais il est où le rouge dans notre cerveau ?**

Car si on regarde dans le cerveau, on voit juste  
de l'activité électrique qui parcourt des neurones,  
i.e. des ions qui traversent des membranes...!



B



Le niveau neuronal ou  
moléculaire n'est pas  
le bon niveau pour  
voir des analogies  
intéressantes avec  
notre pensée...  
**Il y est toutefois  
nécessaire !**



# Notre itinéraire



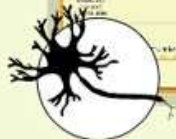
Social



Psychologique



Cérébral



Cellulaire



Moléculaire



Cellulaire



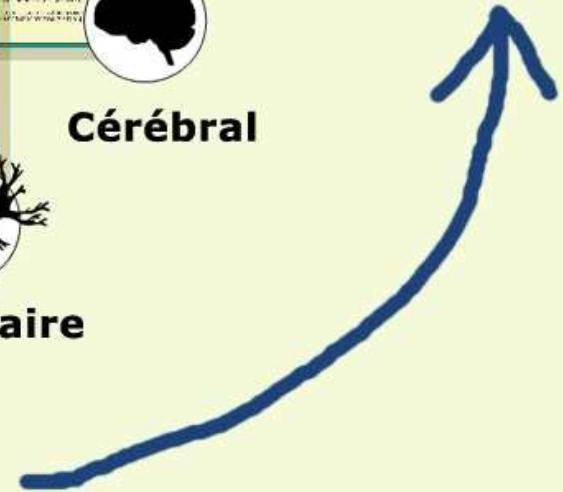
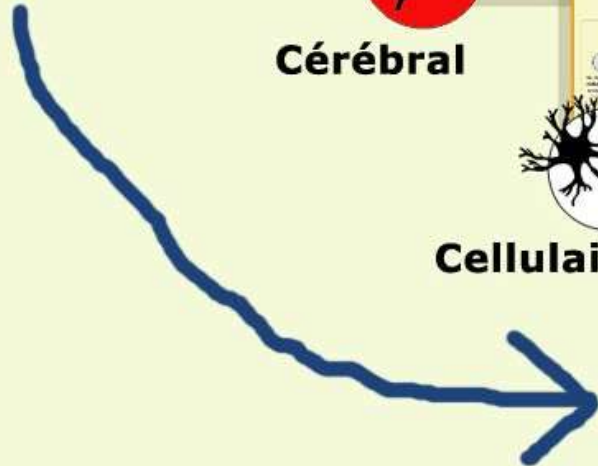
Cérébral



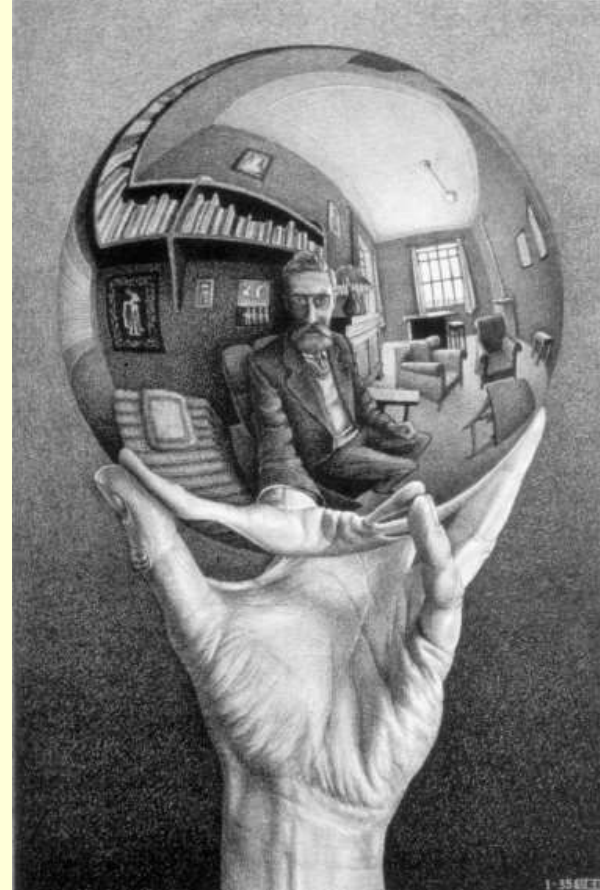
Psychologique



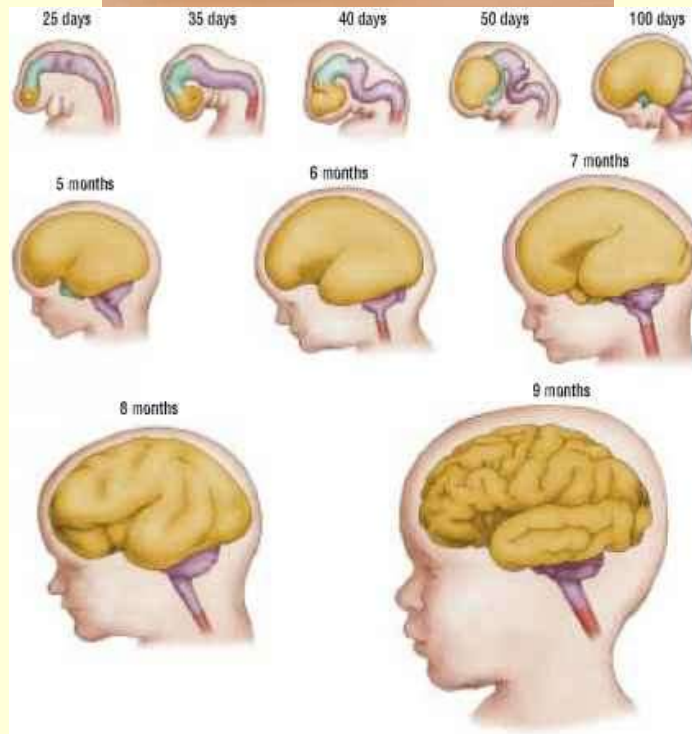
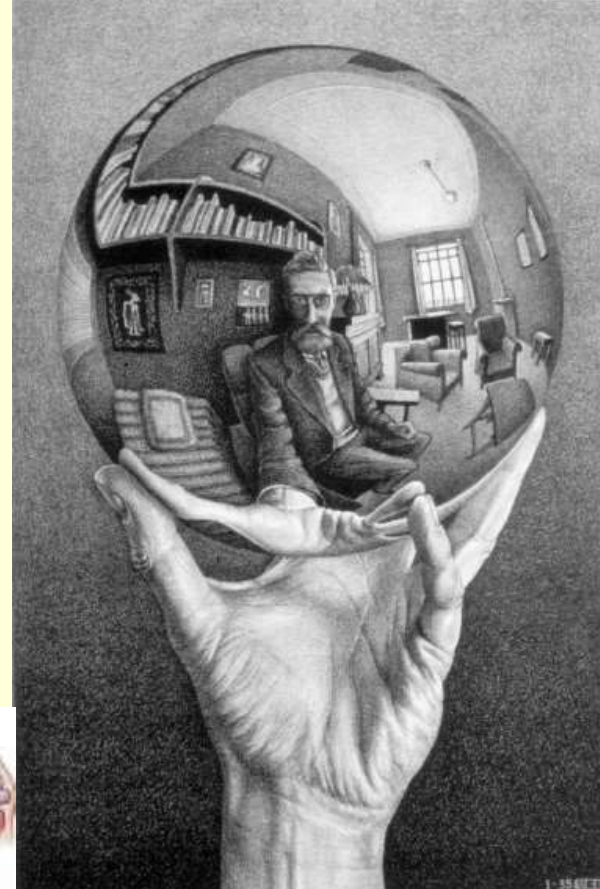
Social



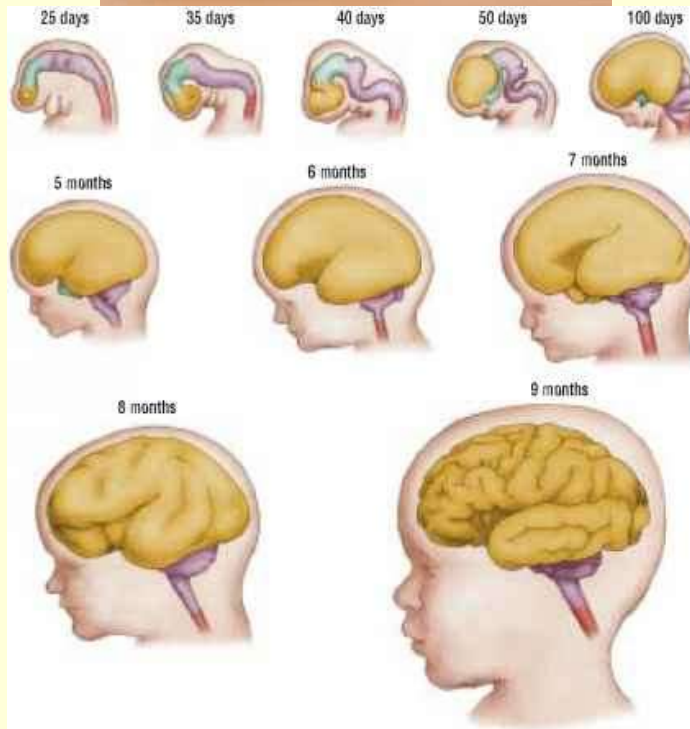
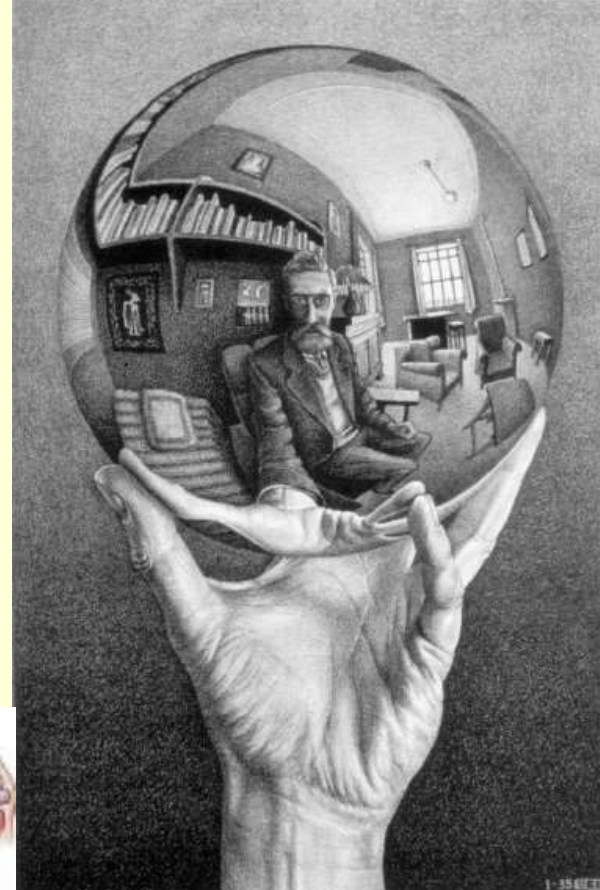
Mais **ça commence quand**  
la « conscience subjective »...

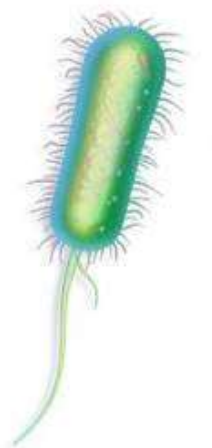
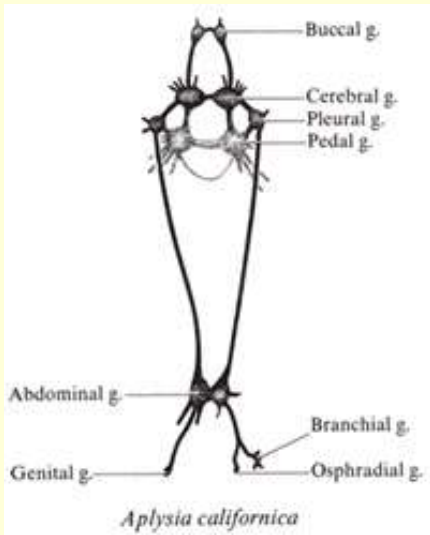


Difficile d'avoir accès  
à sa subjectivité...

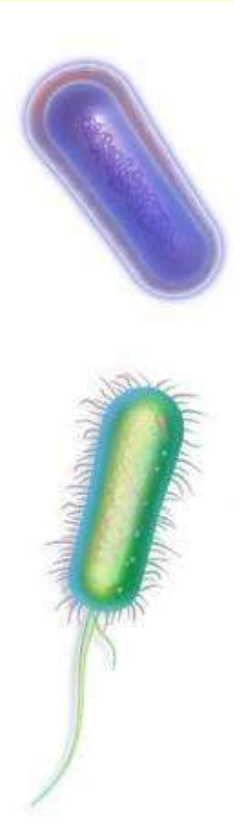








Il va falloir **reculer dans le temps**  
pour essayer de comprendre où commence le « mind » !







Live from the Flight Deck | golfcharlie232

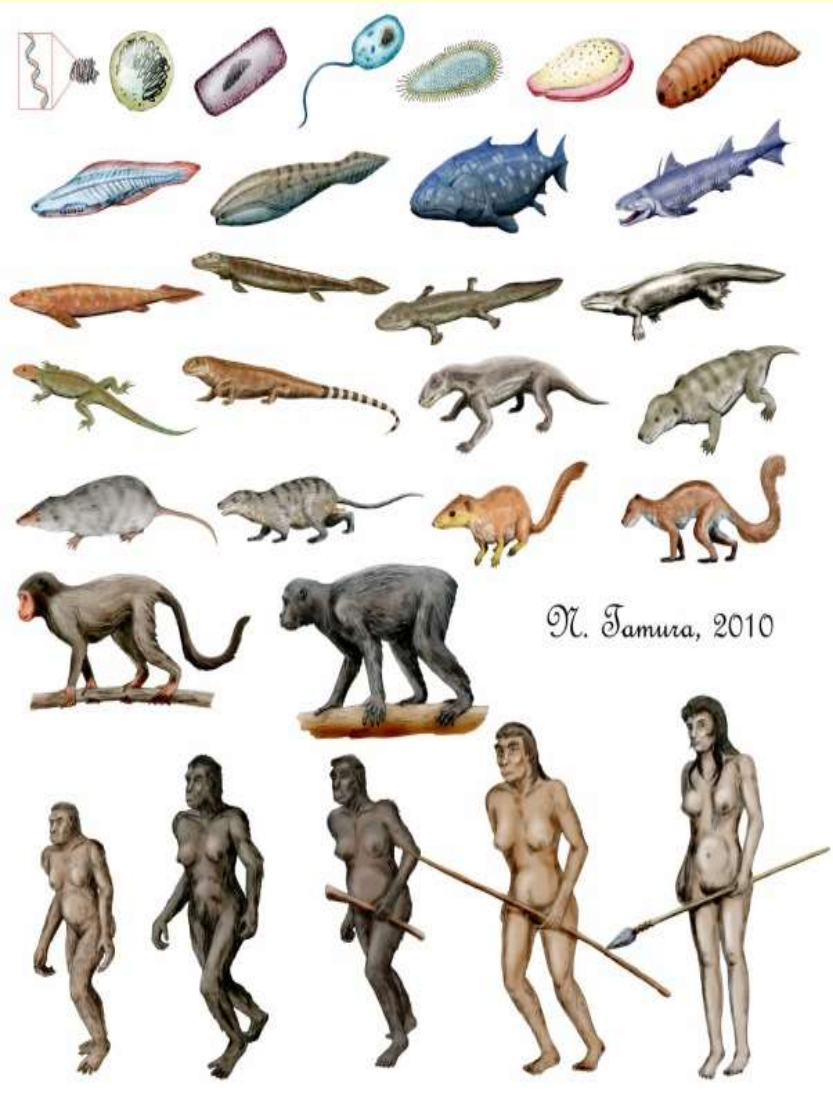




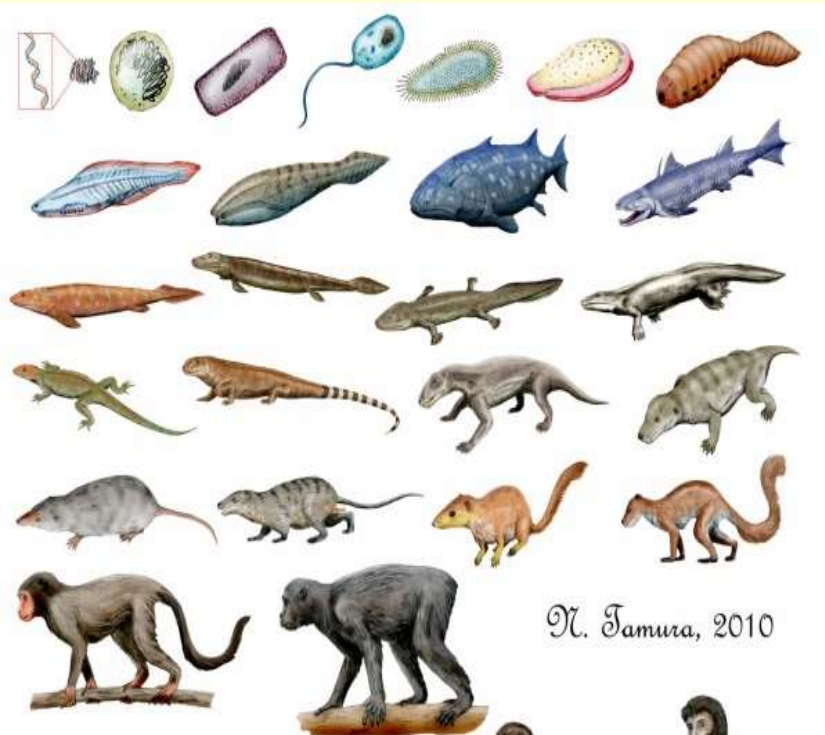


« Rien en biologie n'a de sens, si ce n'est à la lumière de l'évolution »

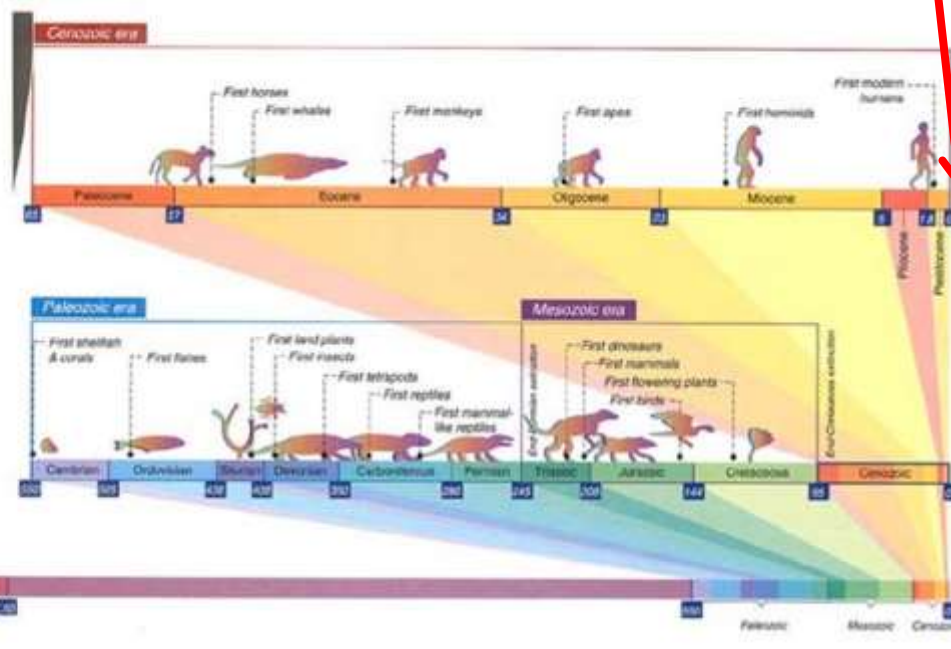
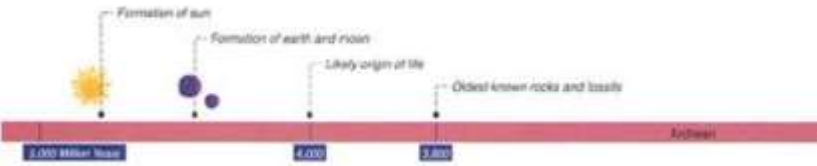
- Theodosius Dobzhansky  
(1900-1975)

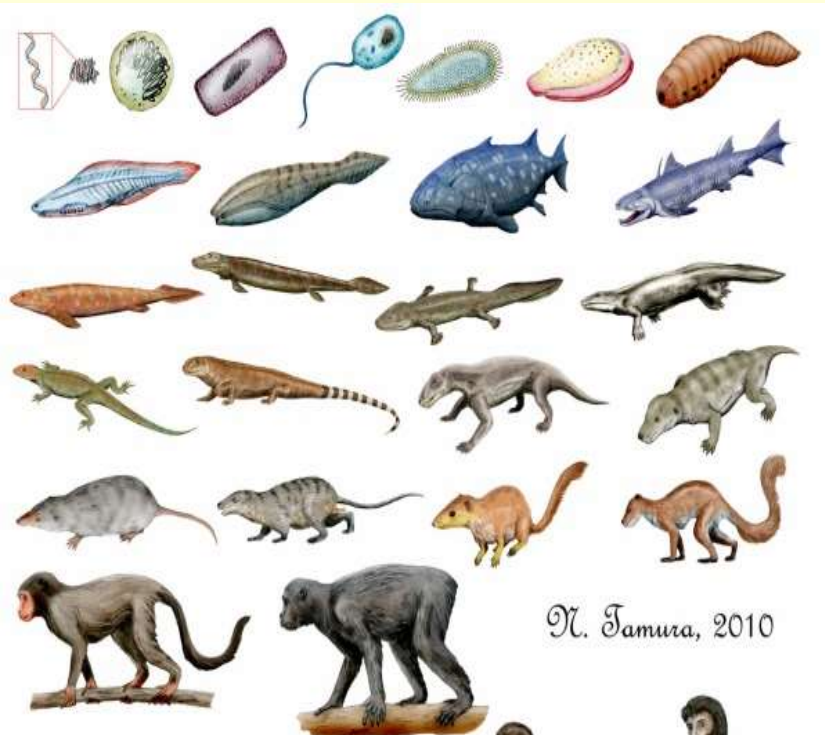




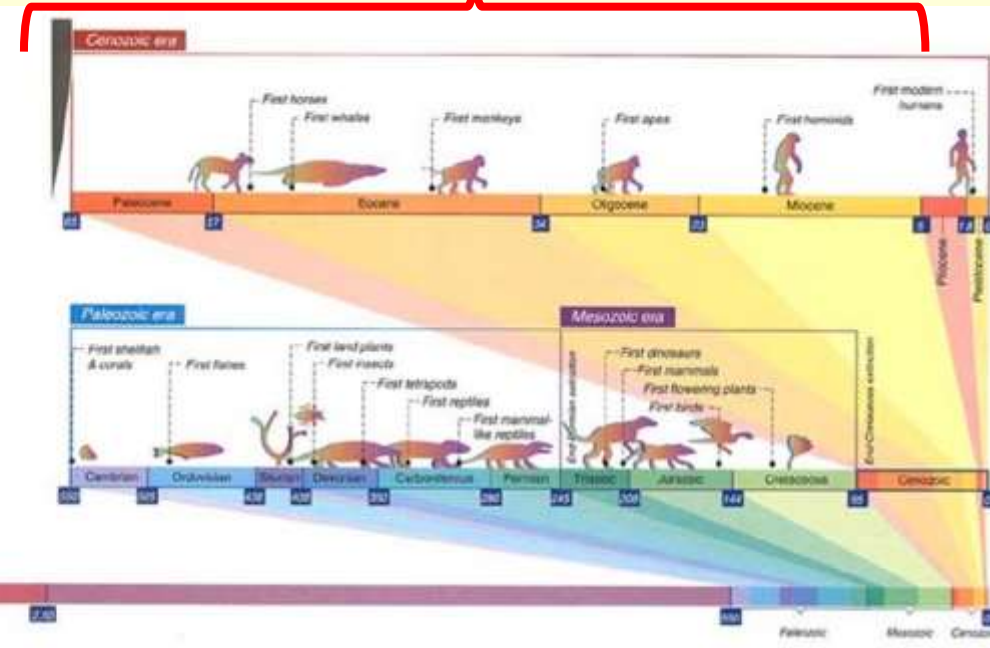
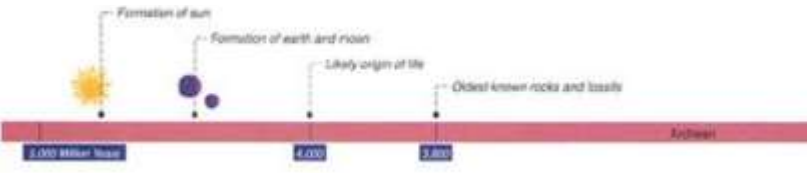


N. Tamura, 2010





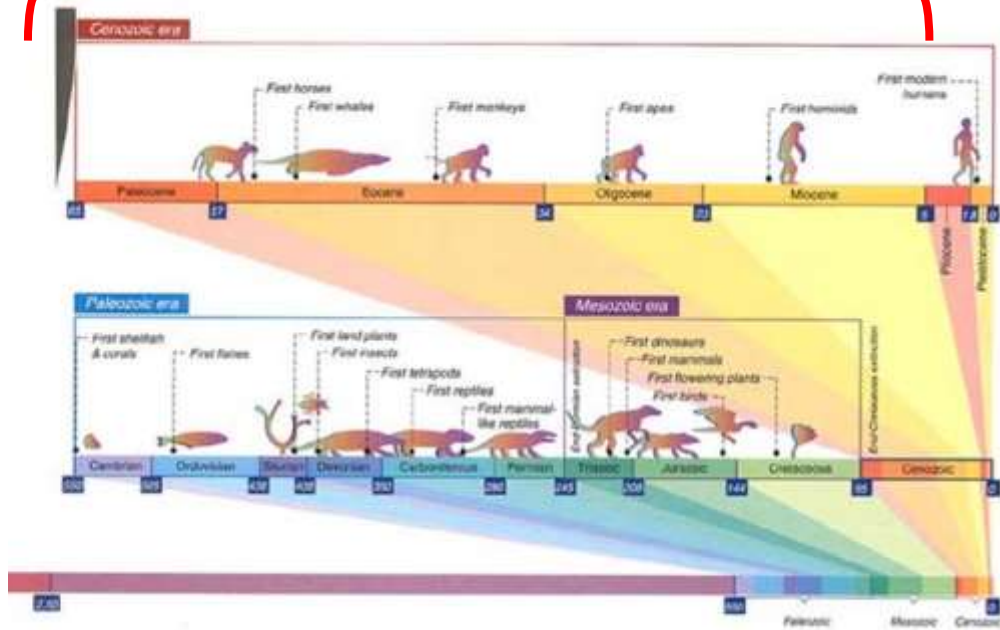
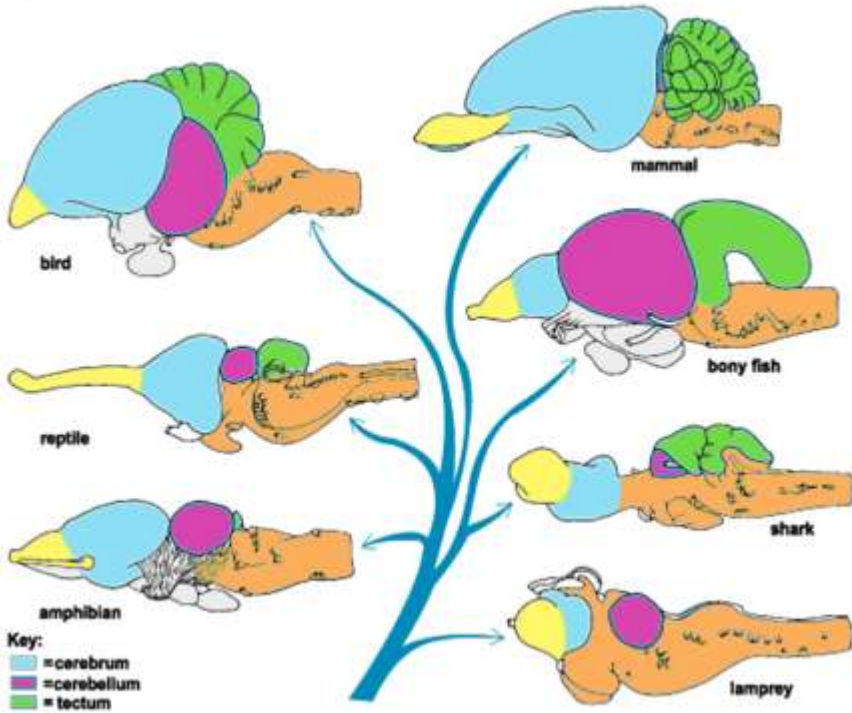
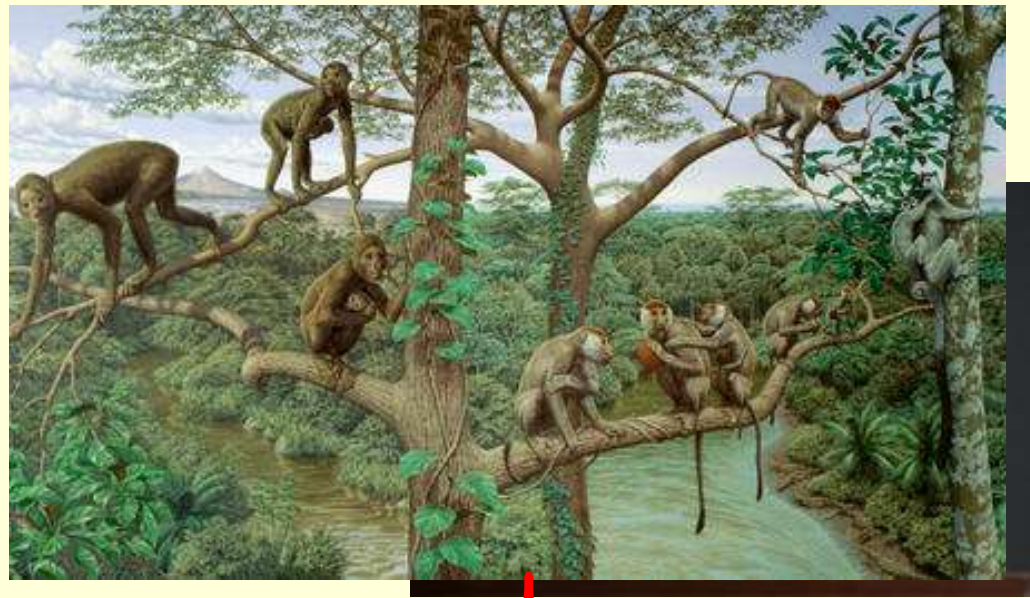
N. Tamura, 2010







# Notre cerveau, bricolage de l'évolution





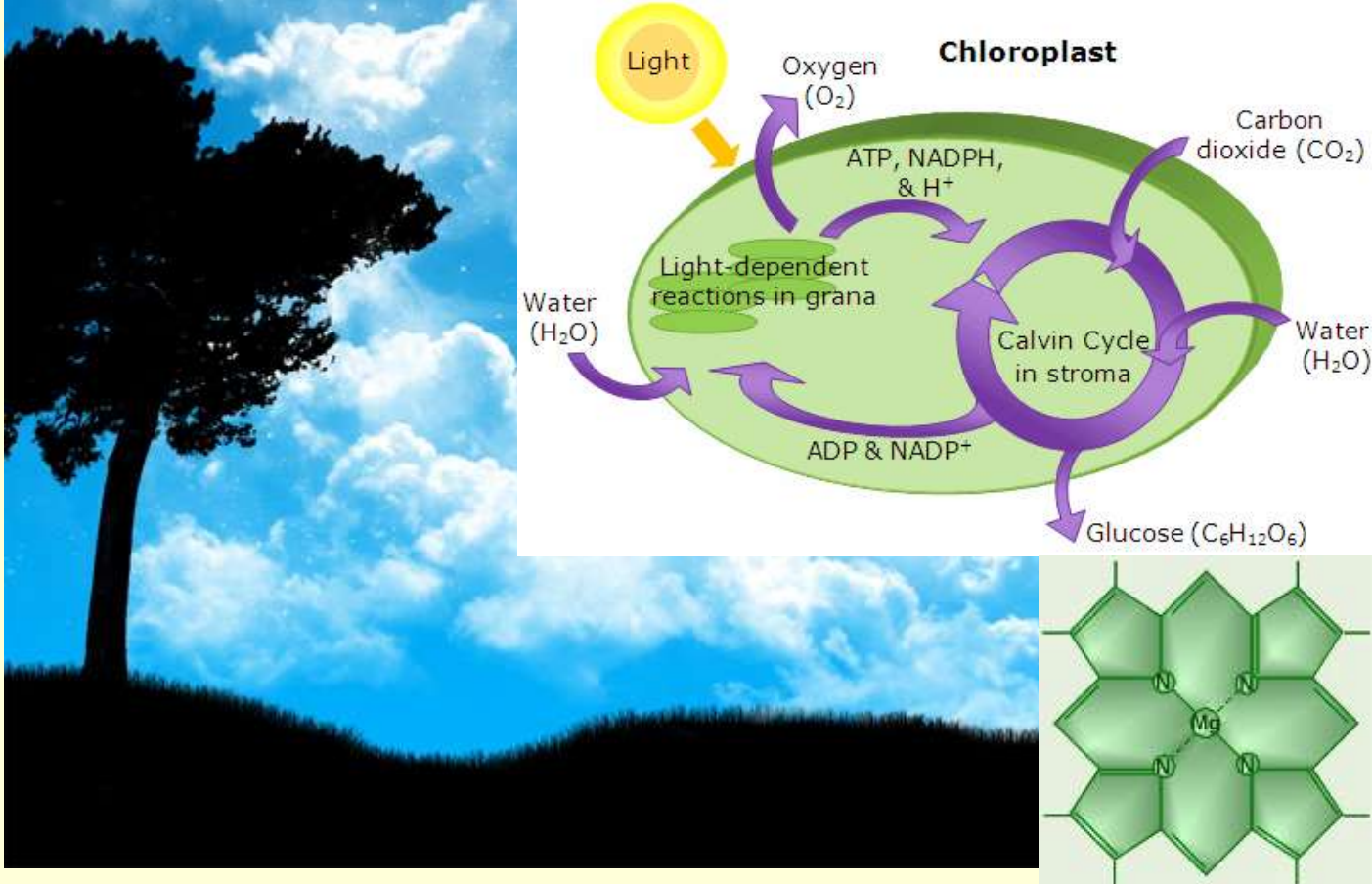
il faut rappeler ici le 2<sup>e</sup> principe de la thermodynamique





« 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



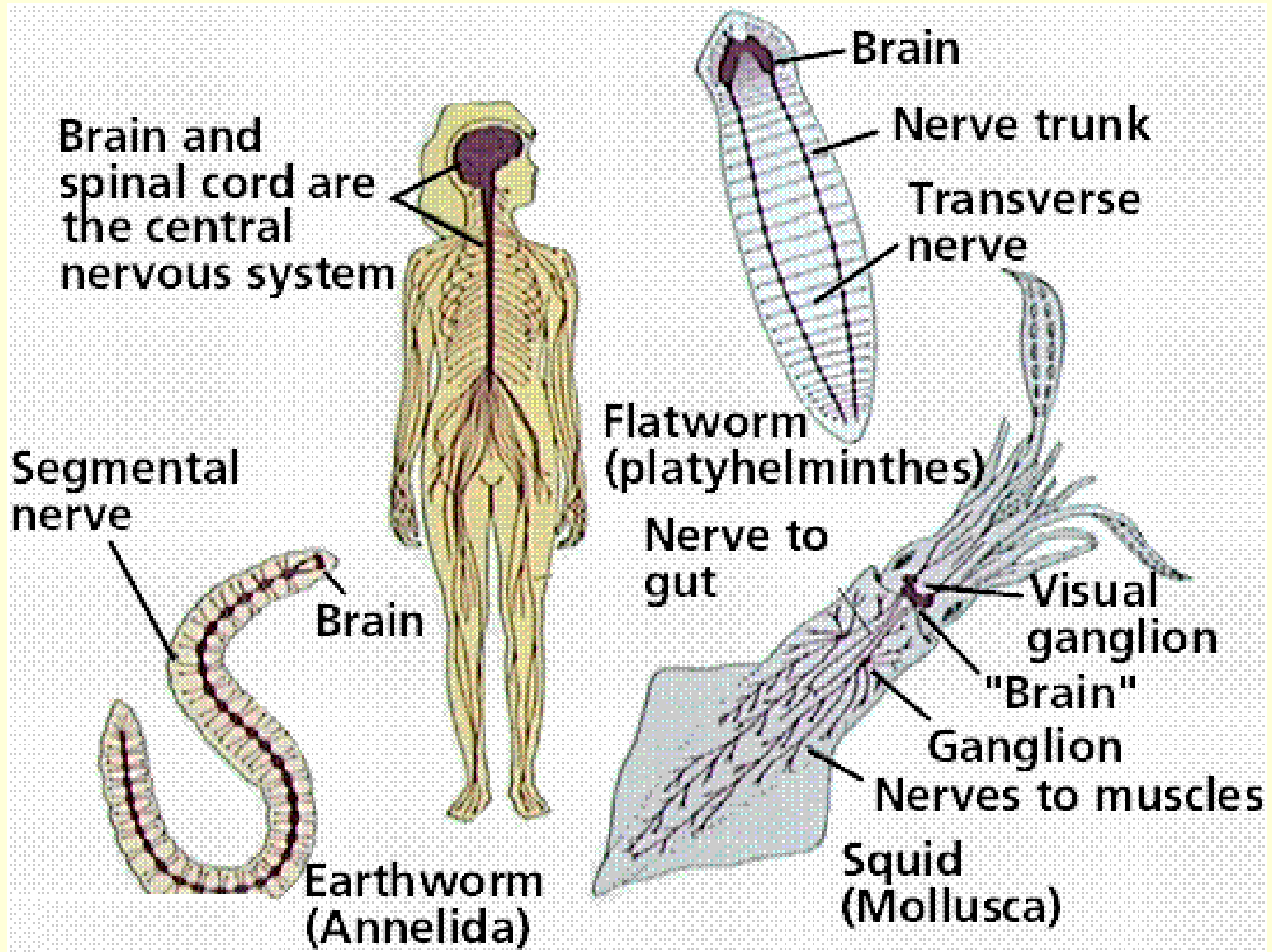




## Animaux :

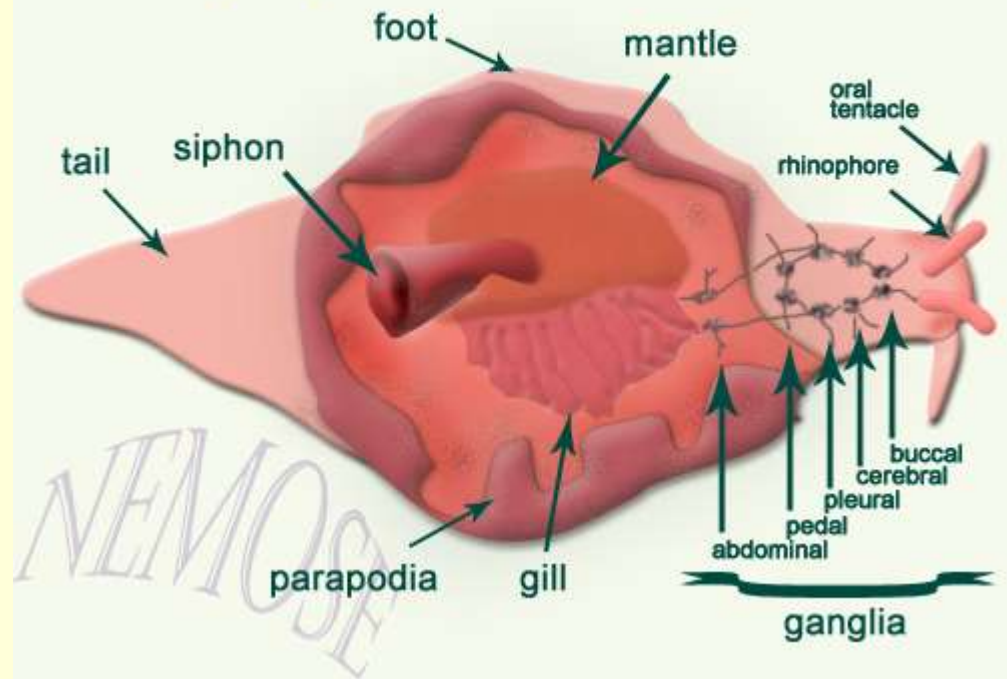
**autonomie motrice**  
pour trouver leurs ressources  
dans l'environnement

# Systemes nerveux !

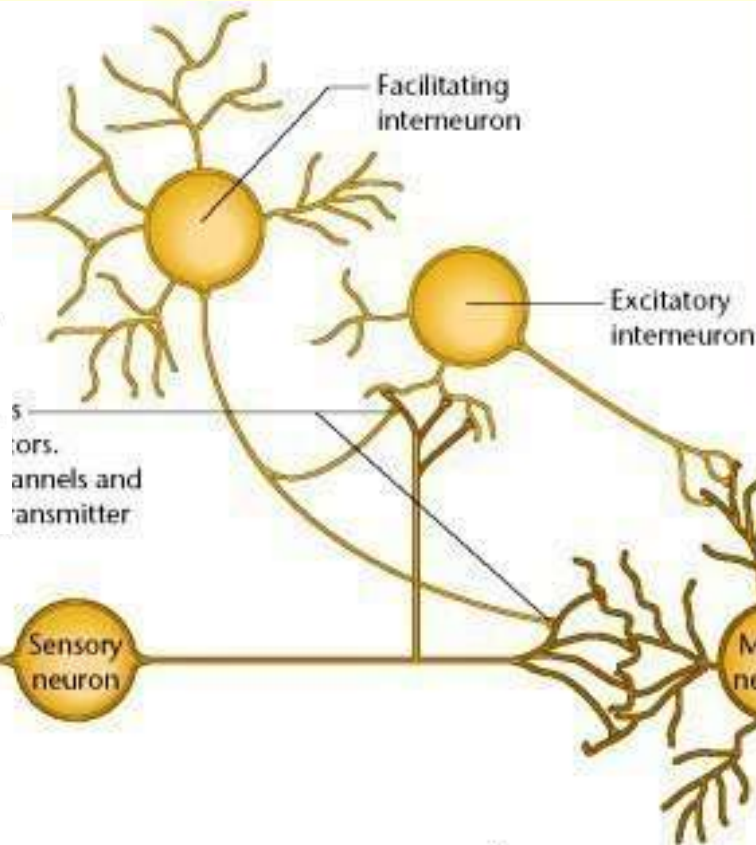
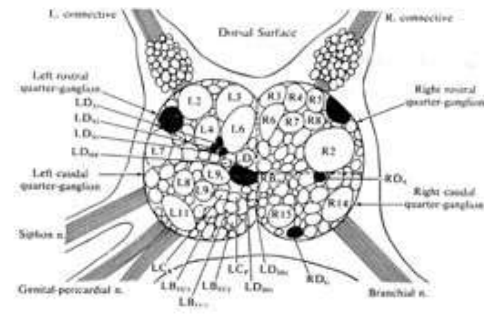
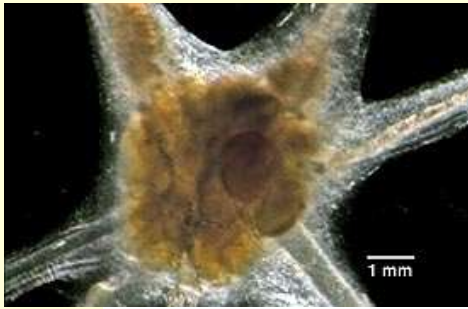




**Aplysie**  
(mollusque marin)



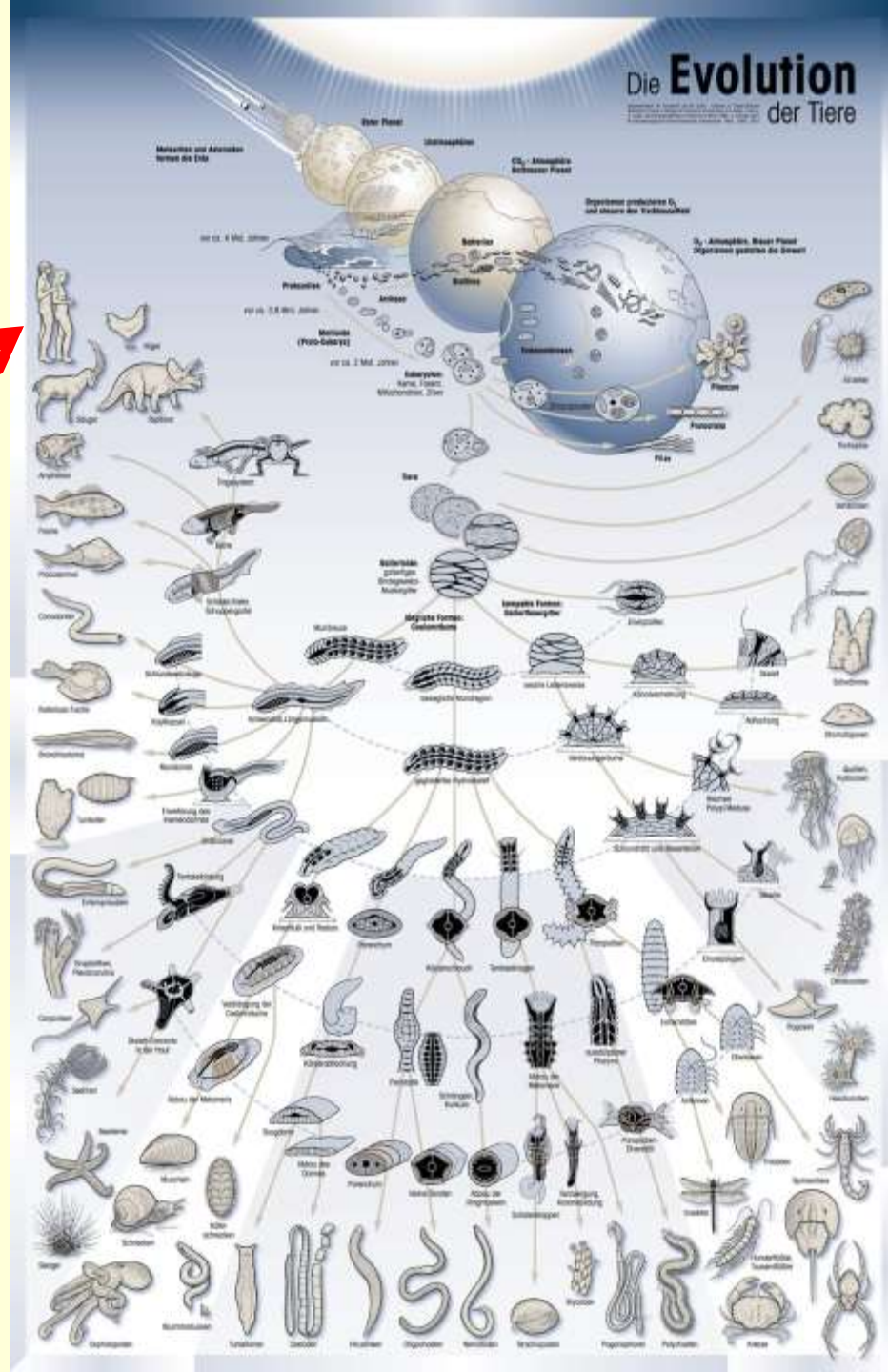




Une boucle sensori - motrice

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

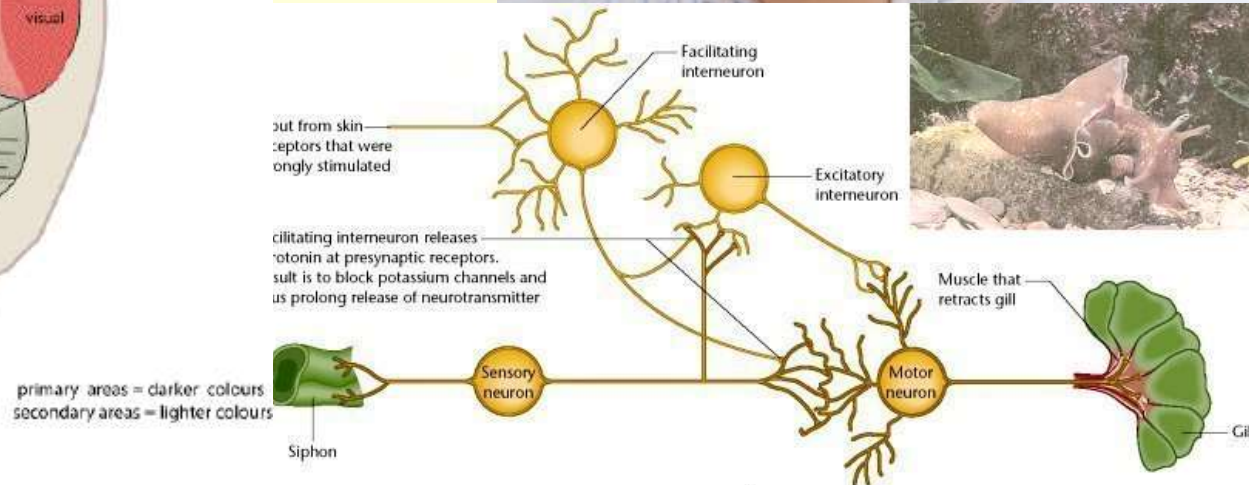
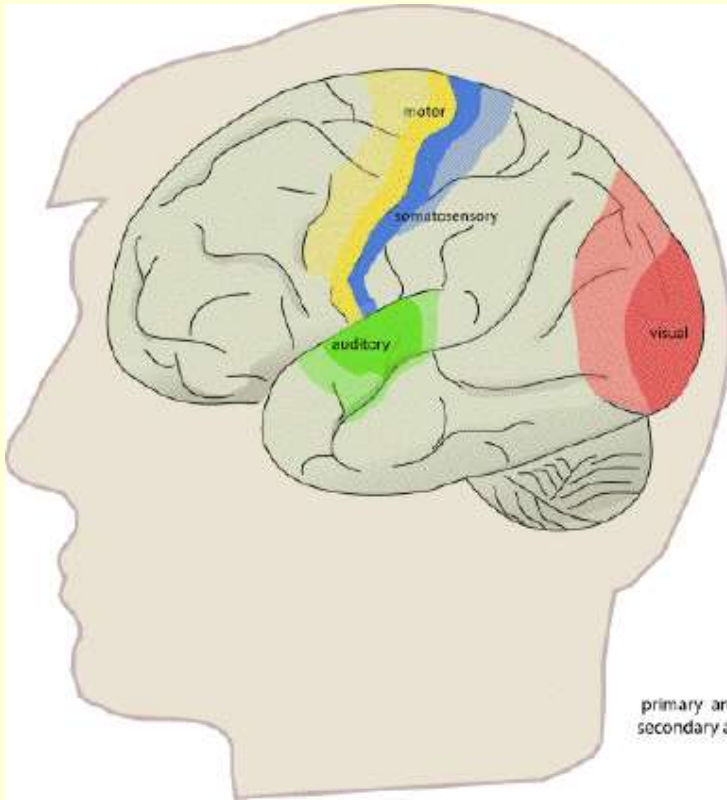
...et l'une des variantes sera nous !



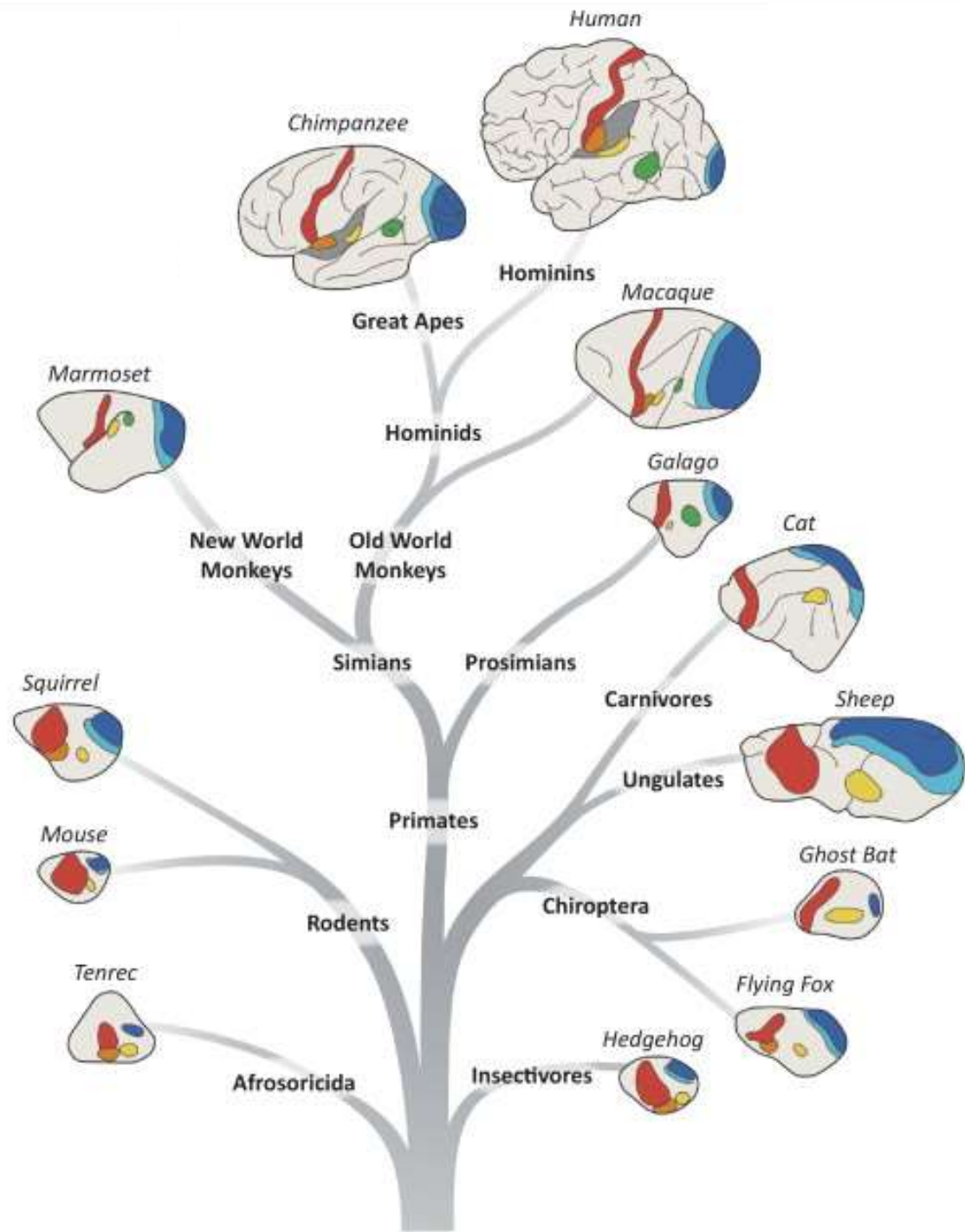
Le cerveau humain est encore construit sur cette **boucle perception – action**,

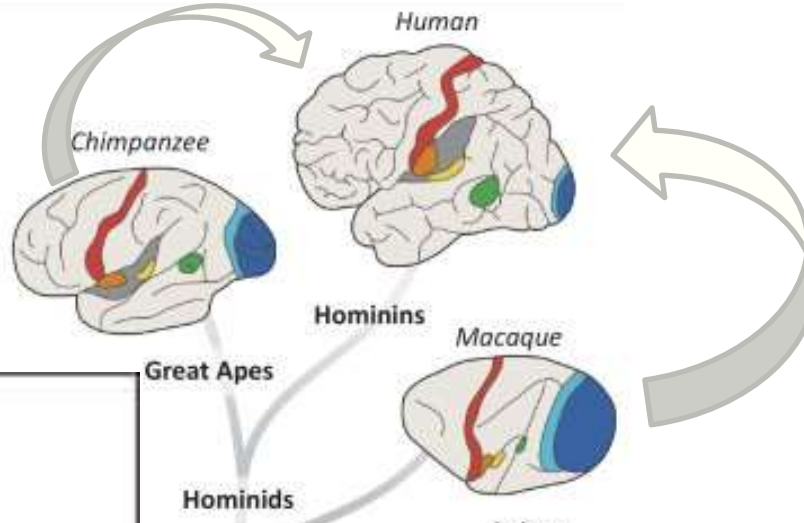
mais la plus grande partie du cortex humain va essentiellement **moduler cette boucle**,

comme les inter-neurones de l'aplysie.

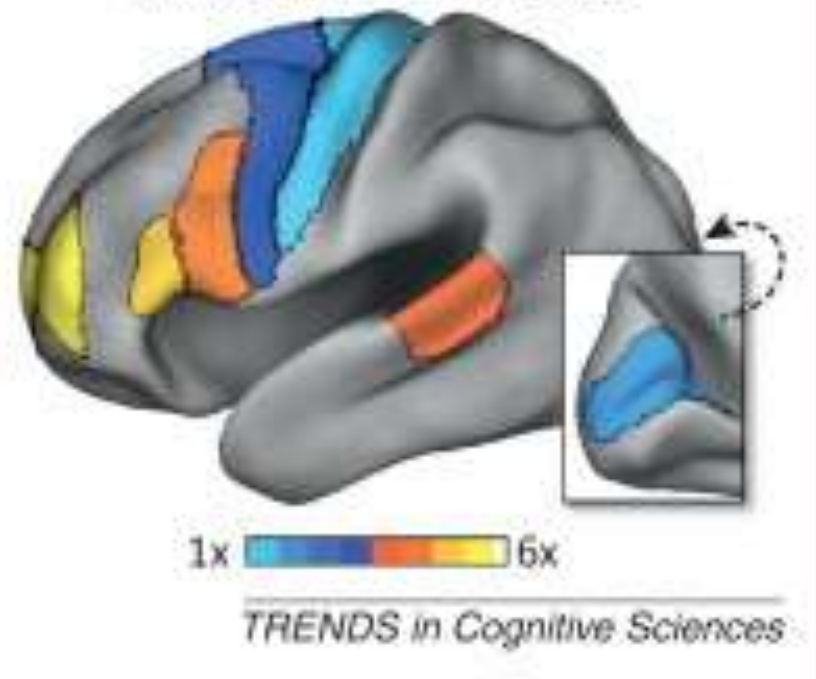






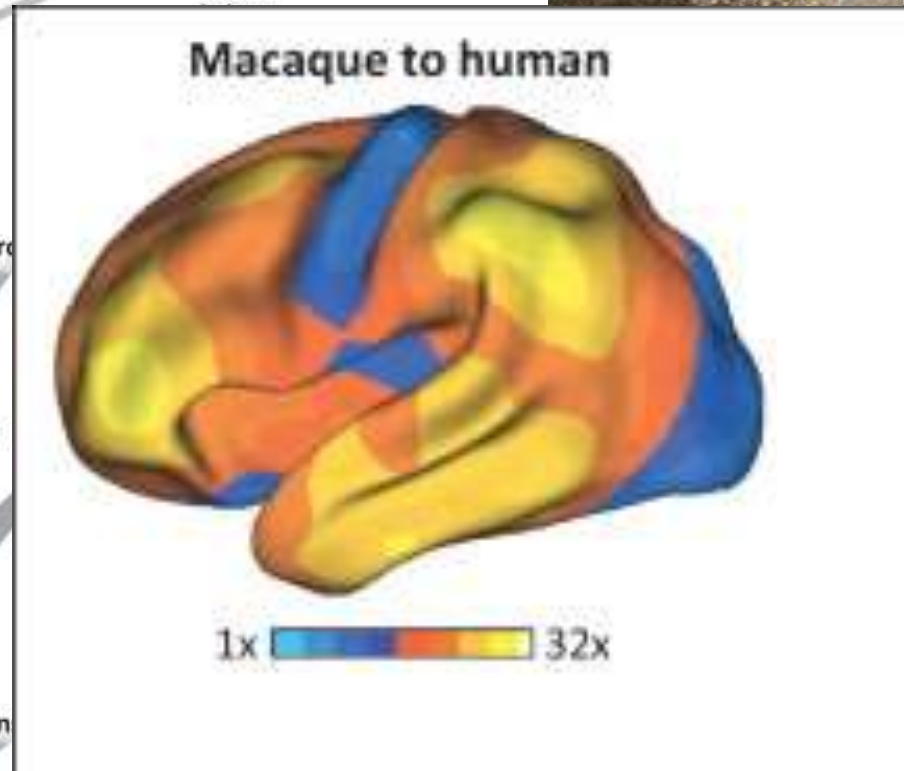


### Chimpanzee to human

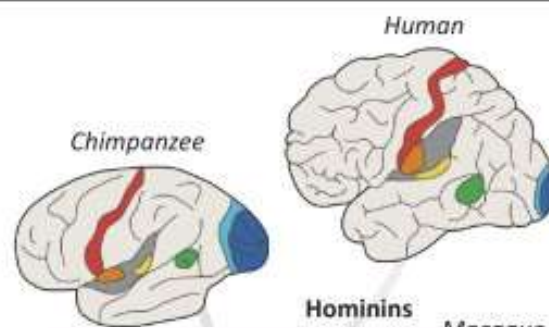


Ancêtre commun :  
environ 6-7 millions d'années

### Macaque to human



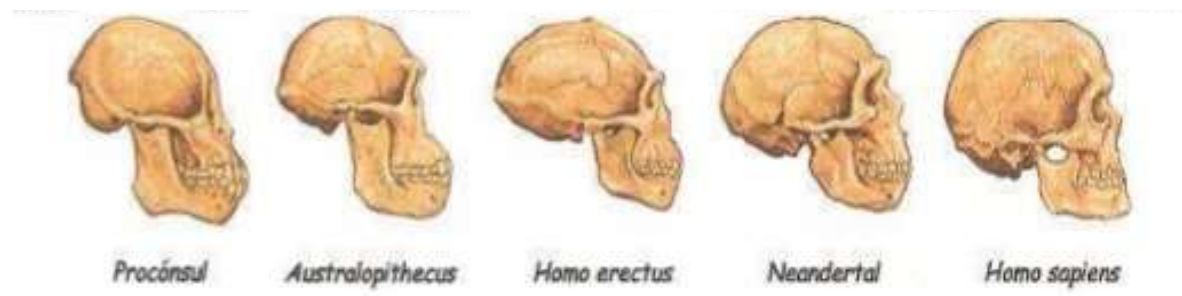
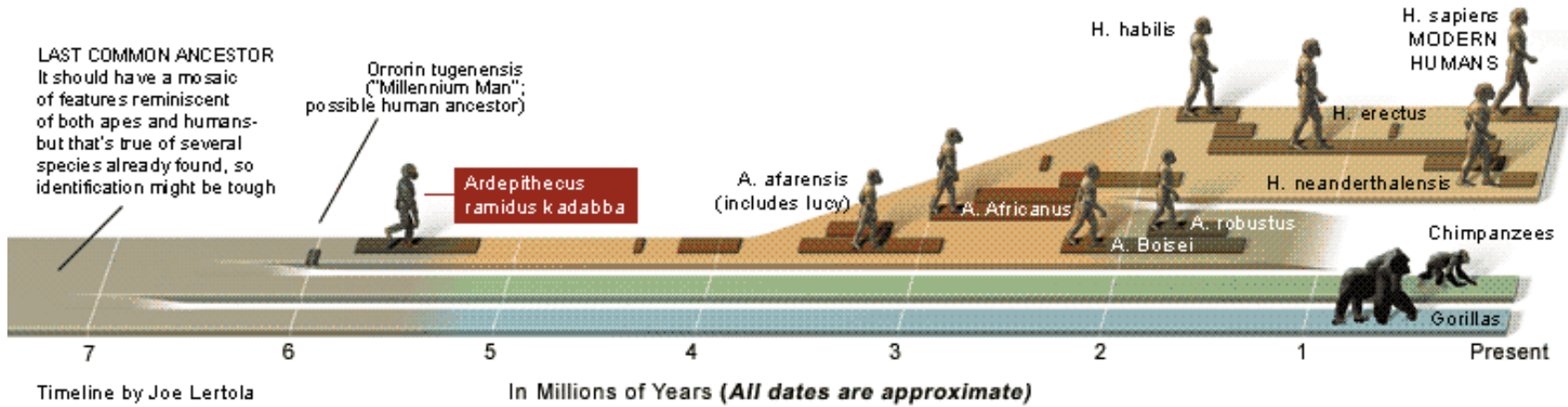
Ancêtre commun :  
environ 25 millions d'années



# THE PROCESS OF HOMINISATION

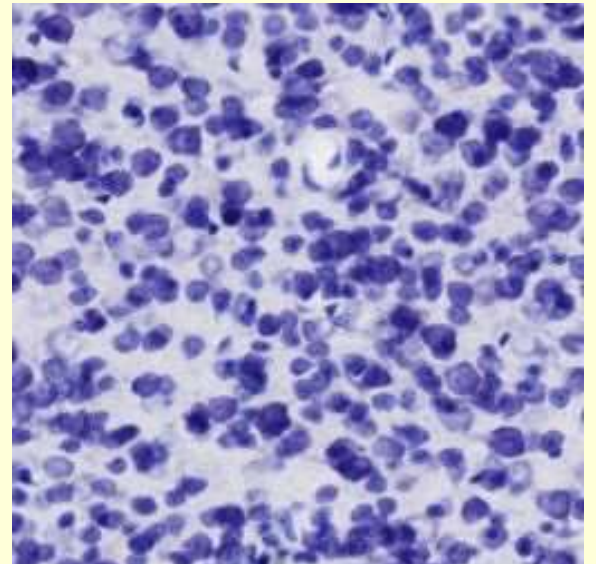
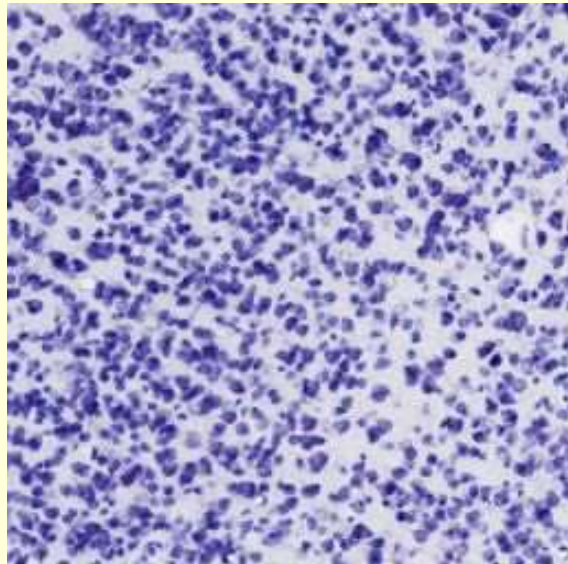
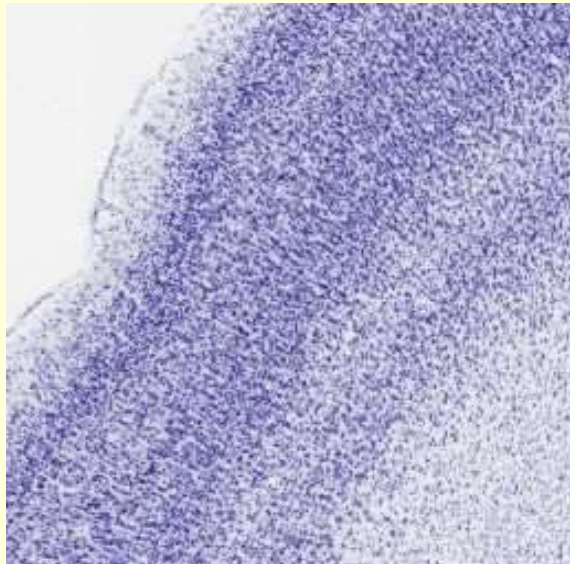
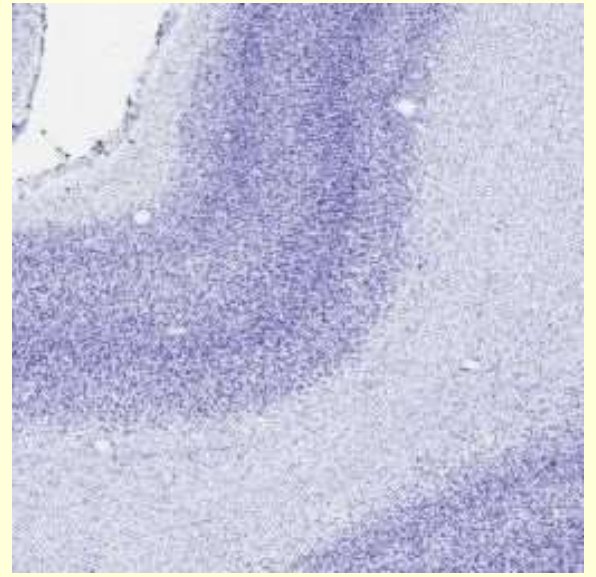
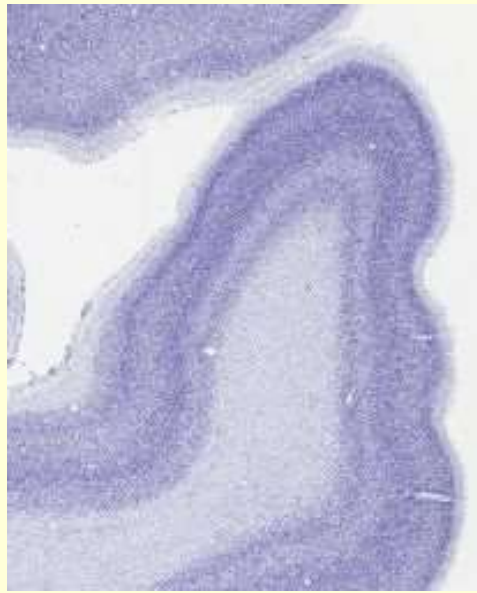
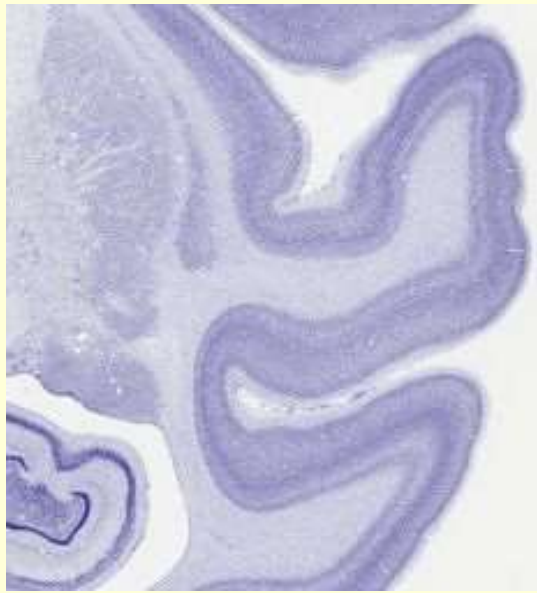
## A WALK THROUGH HUMAN EVOLUTION

The newest fossils have brought scientists tantalizingly close to the time when humans first walked upright—splitting off from the chimpanzees. Their best guess now is that it happened at least 6 million years ago [Click here to read the cover story >>](#)

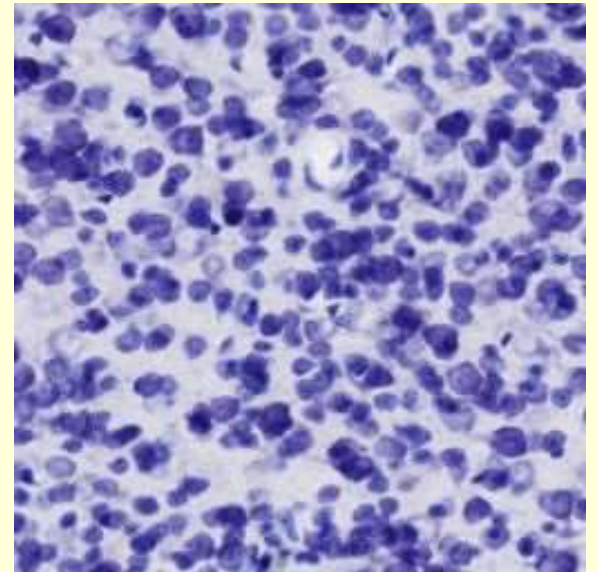
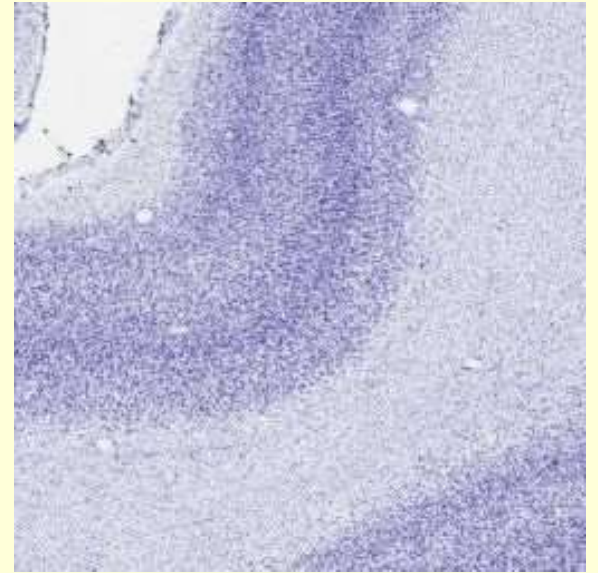
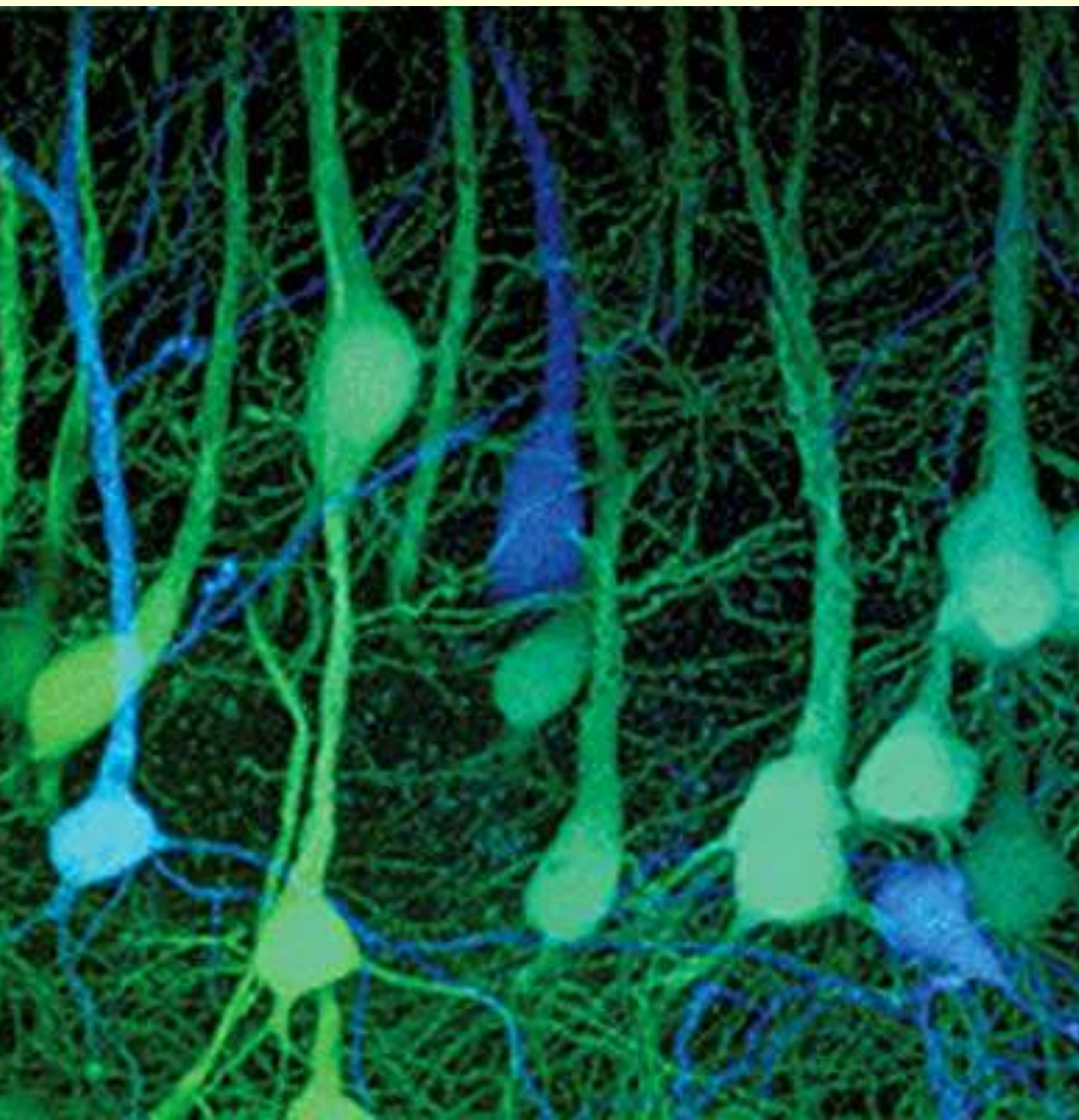






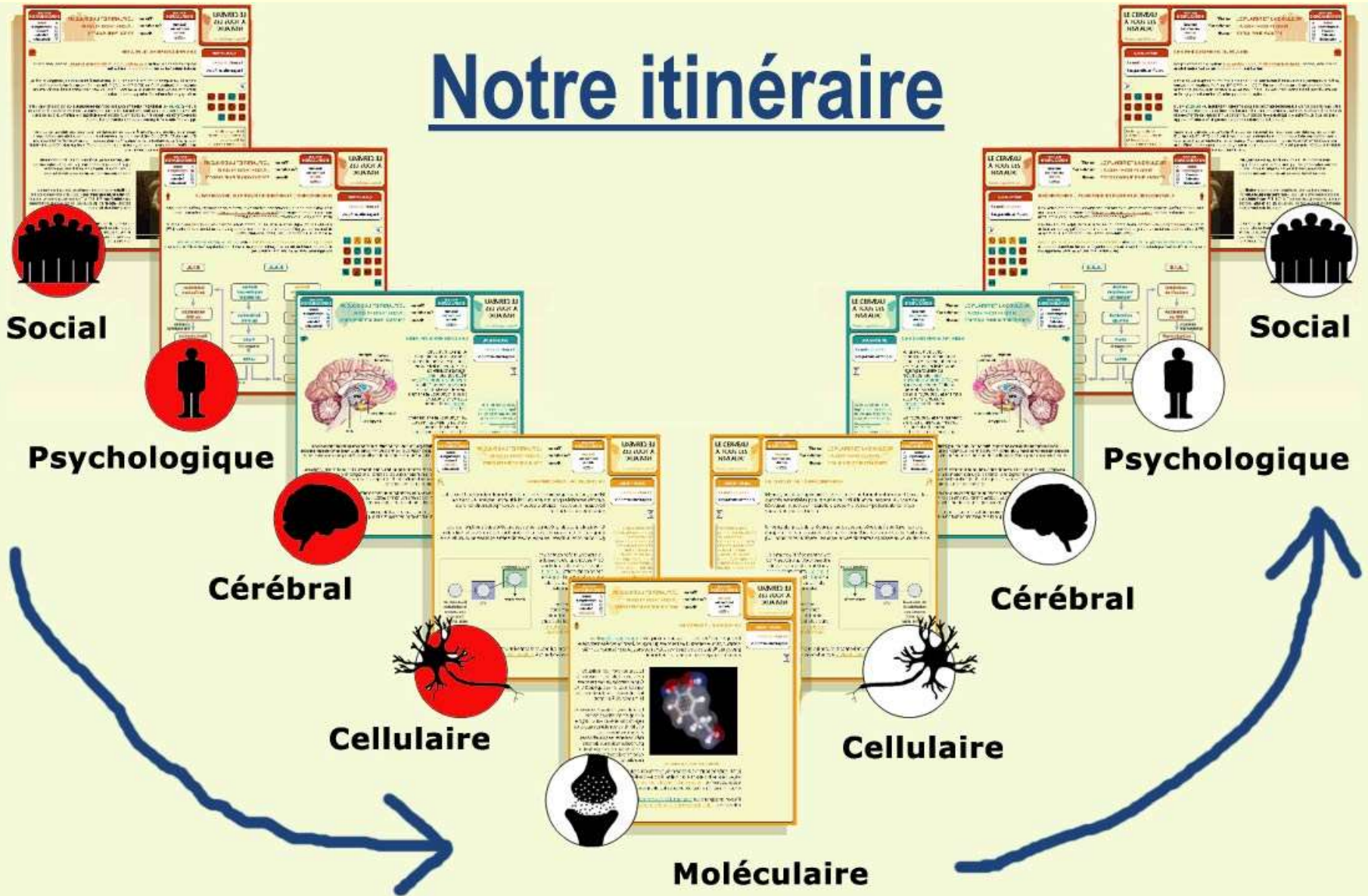


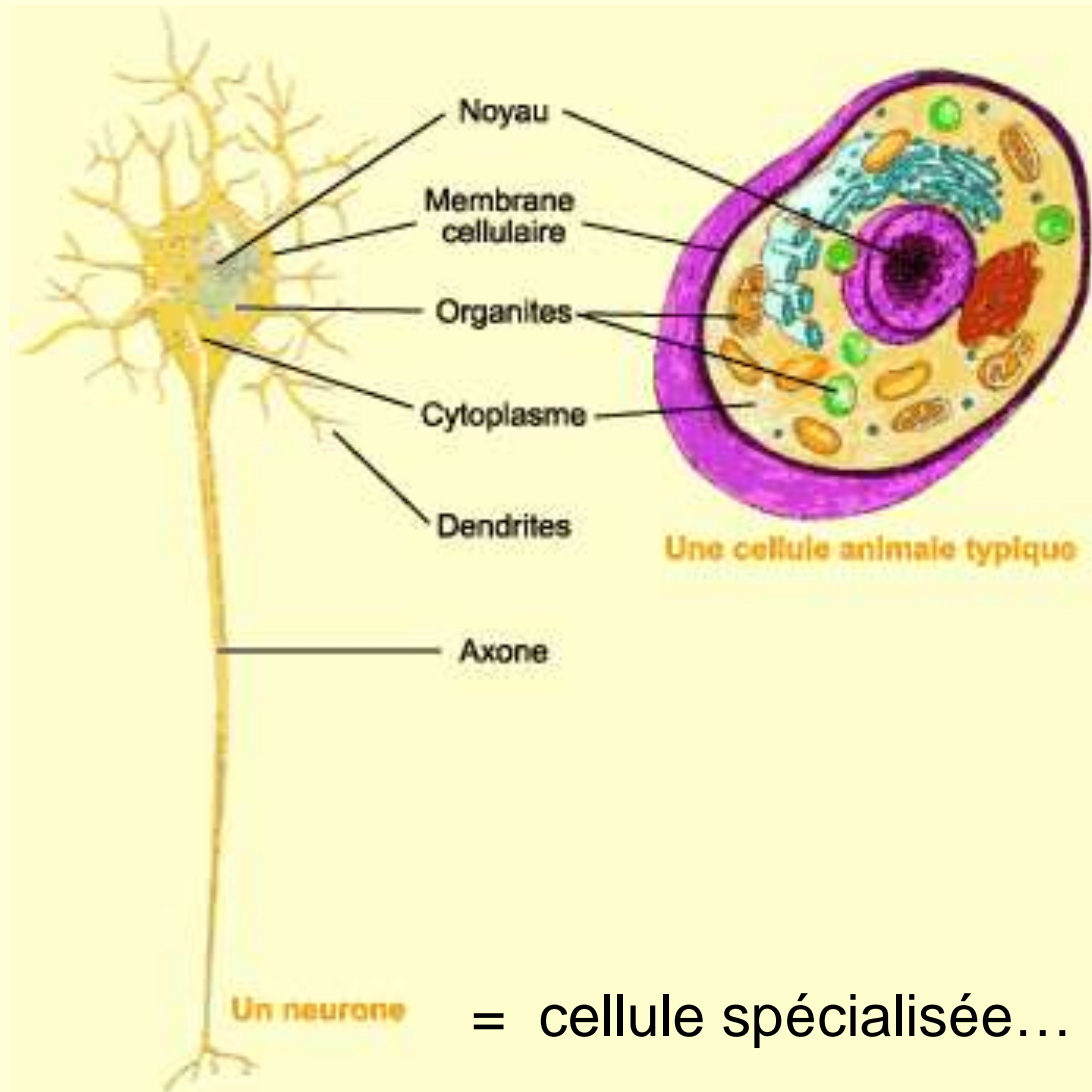


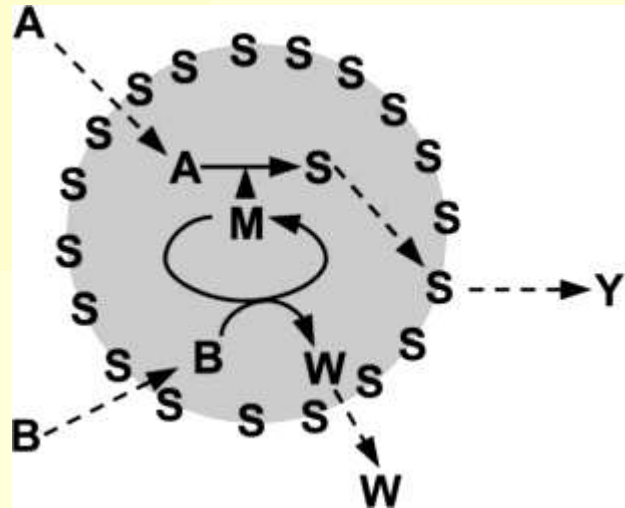
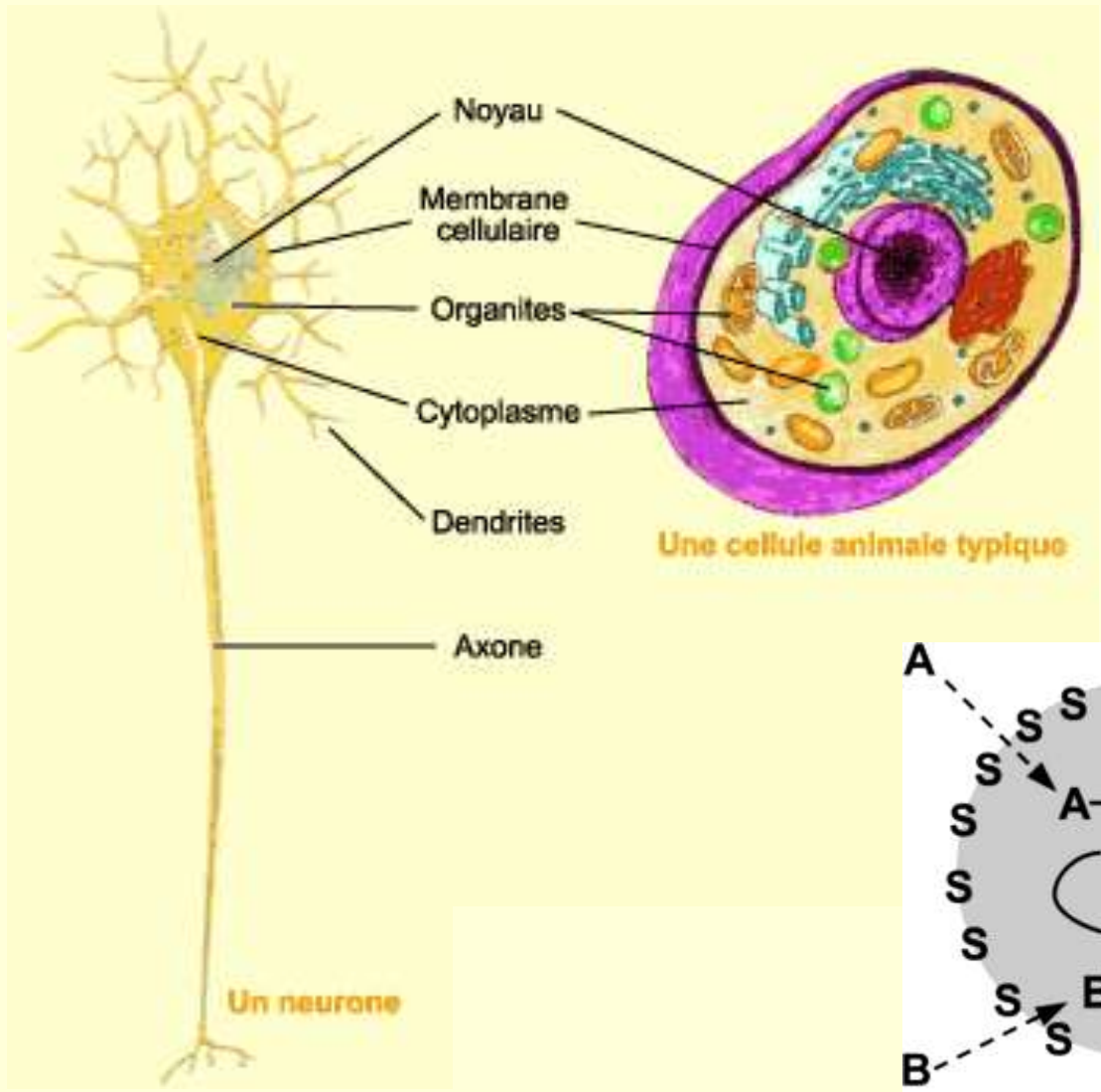




# Notre itinéraire





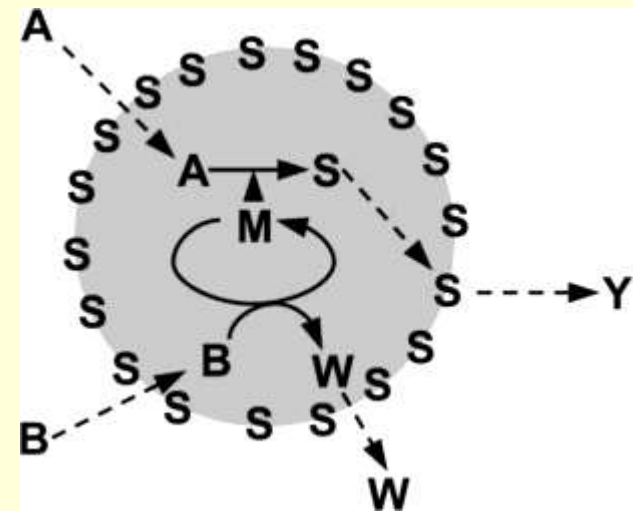


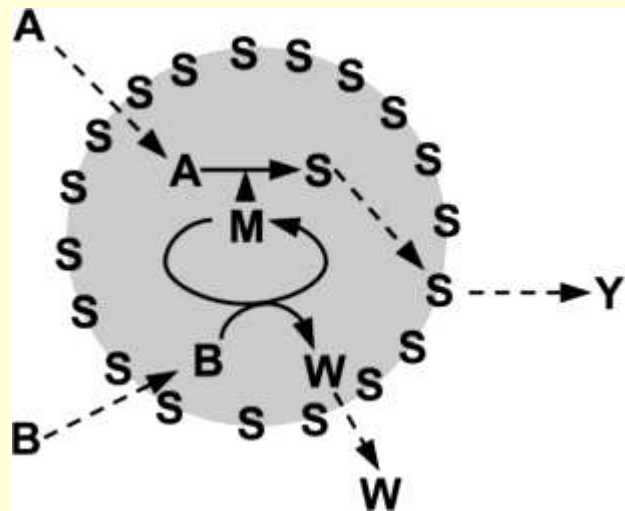
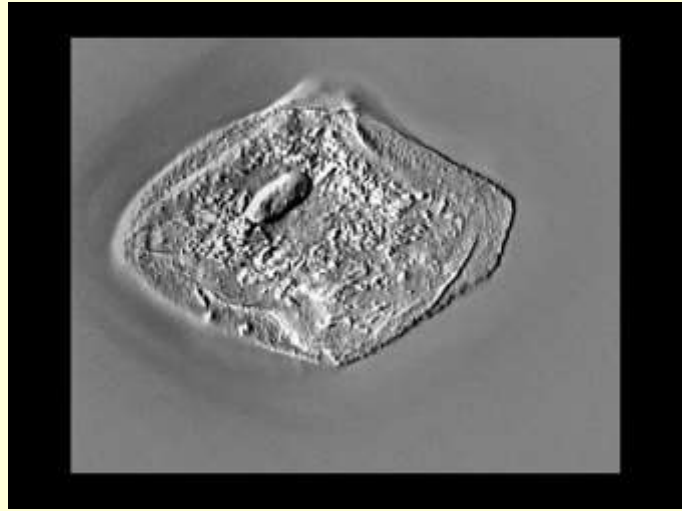
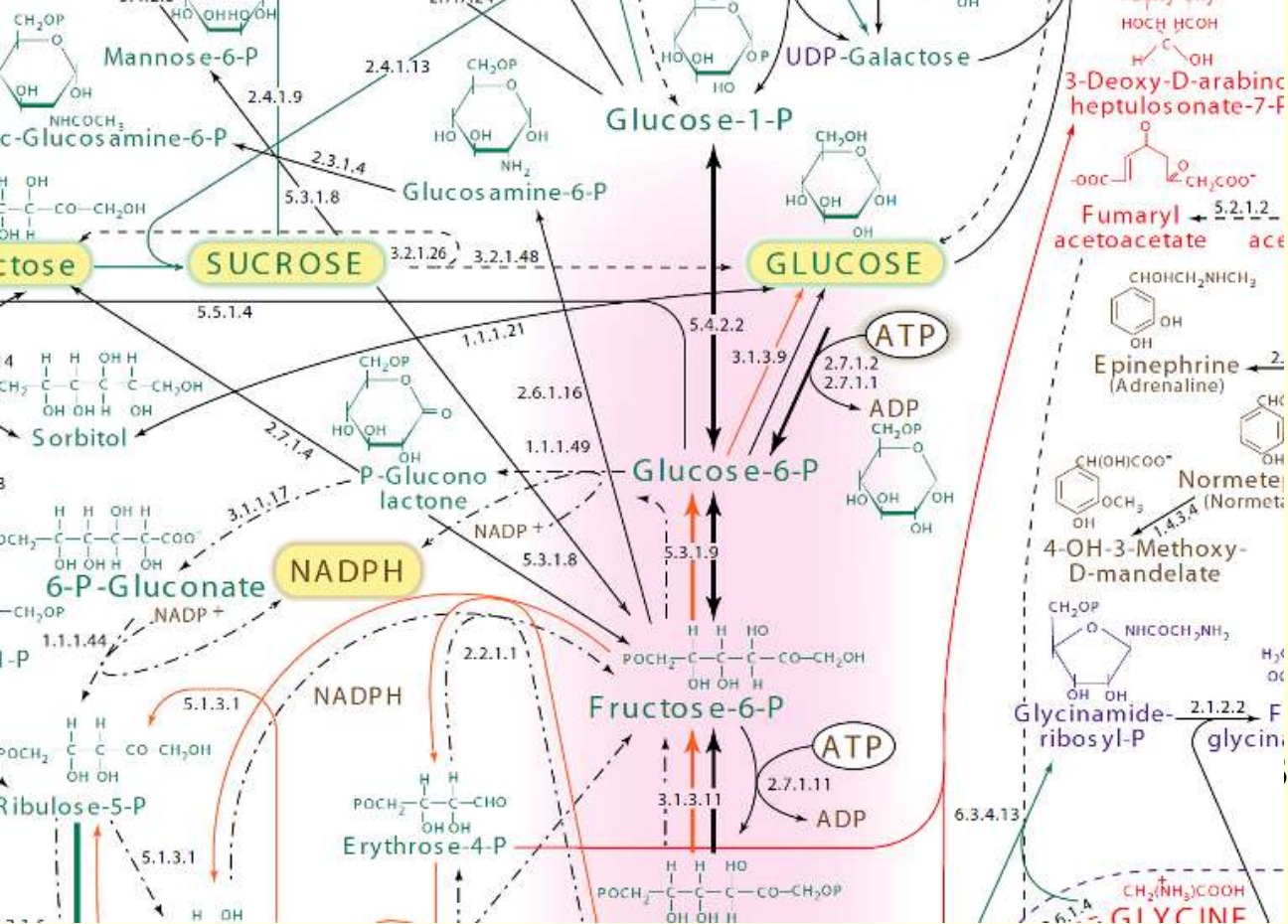


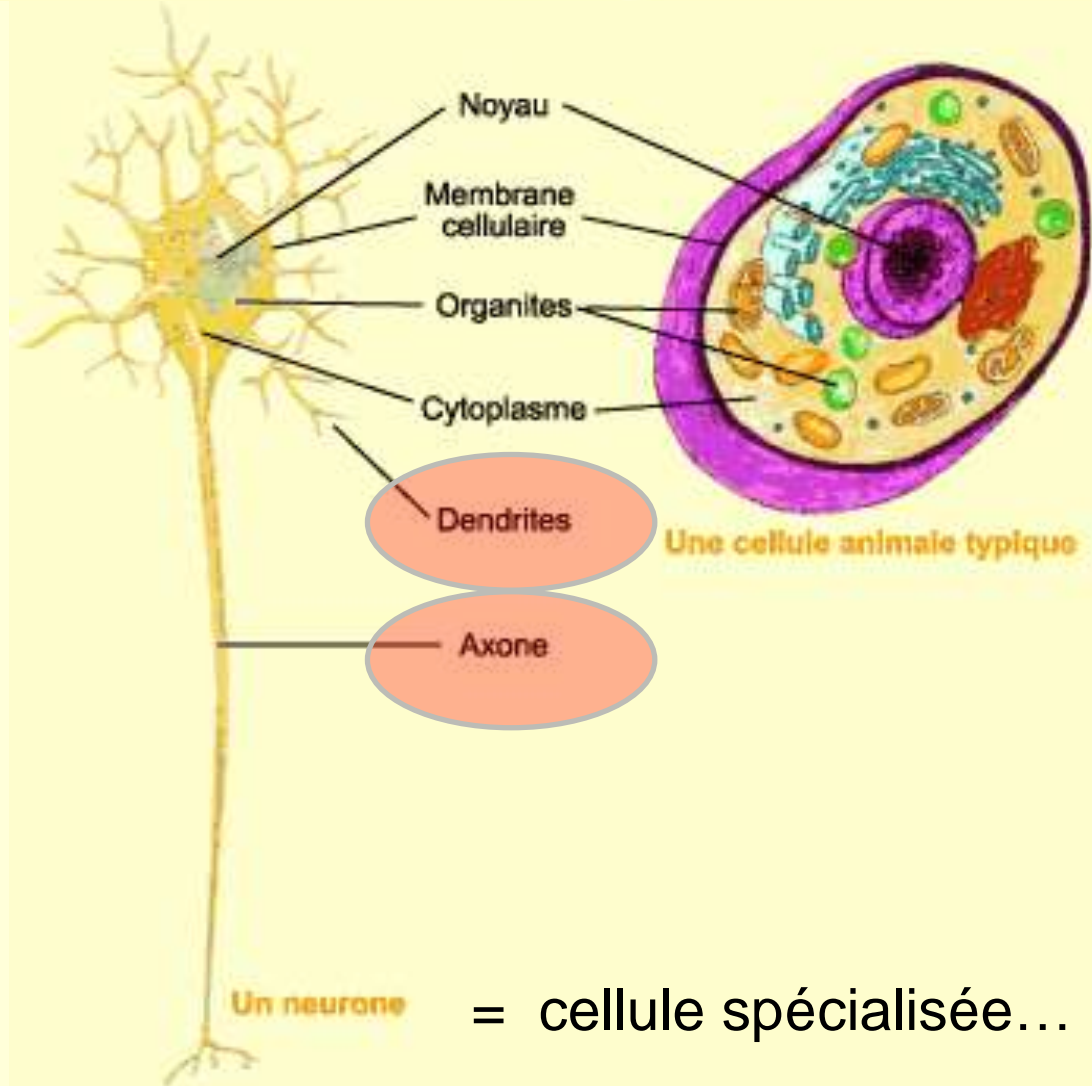
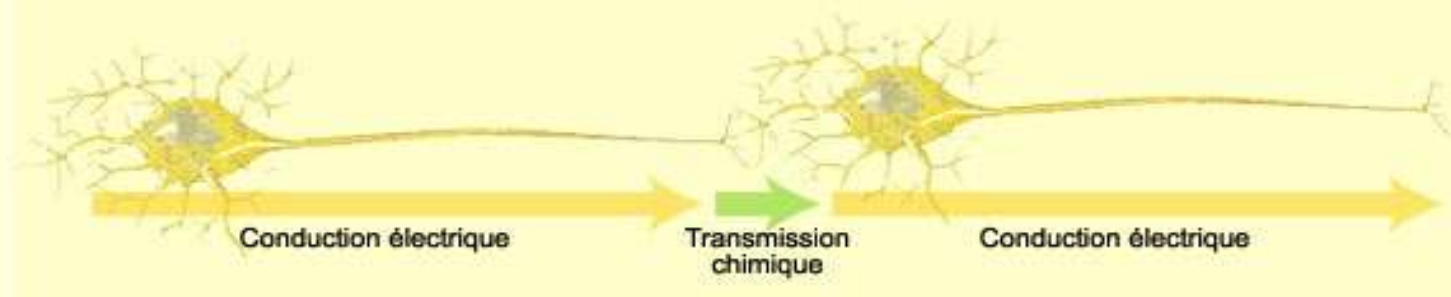


« Notre proposition est que les être vivants sont caractérisés par le fait que, littéralement, ils sont continuellement en train de **s'auto-produire**. »

- Maturana & Varela,  
*L'arbre de la connaissance*, p.32

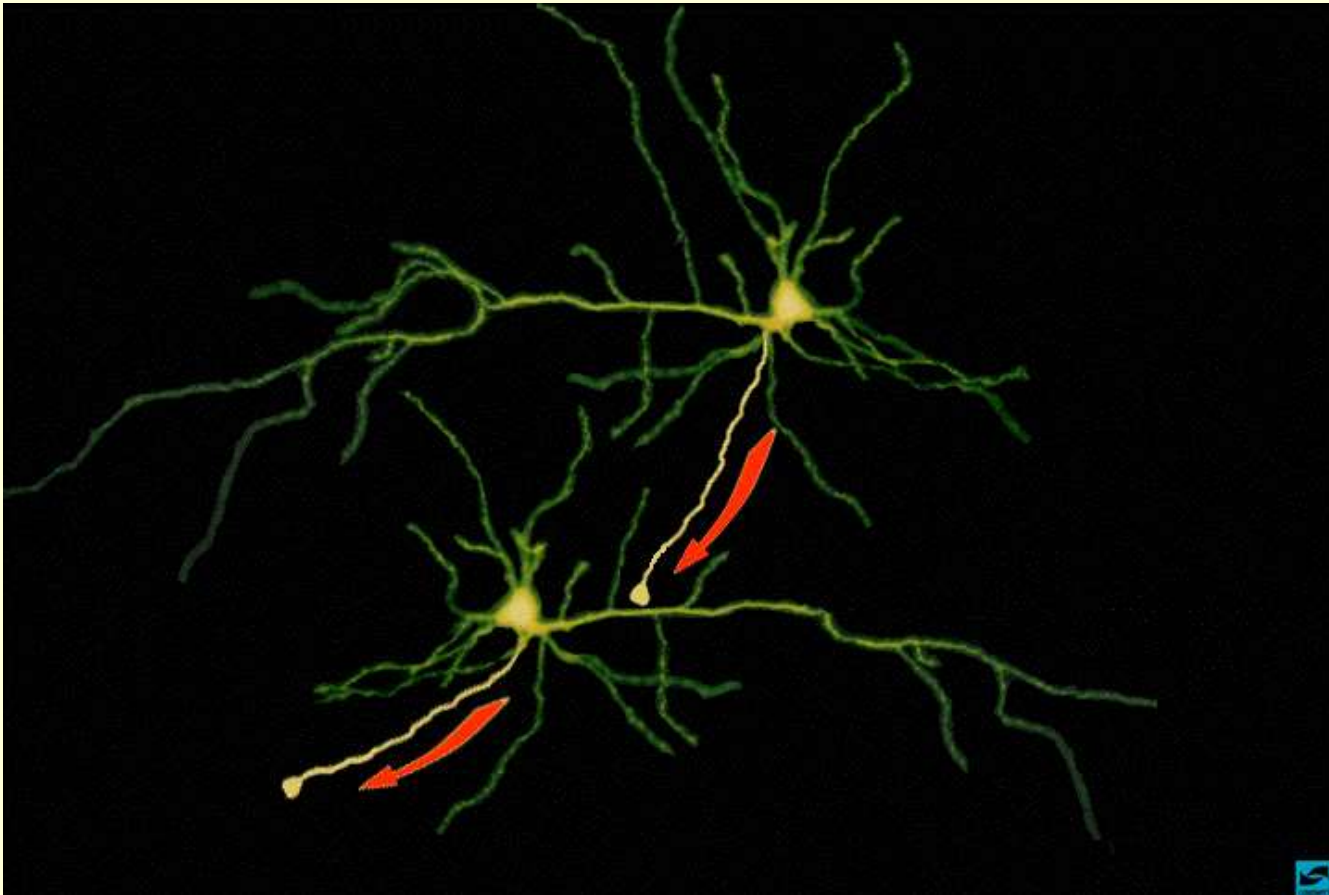




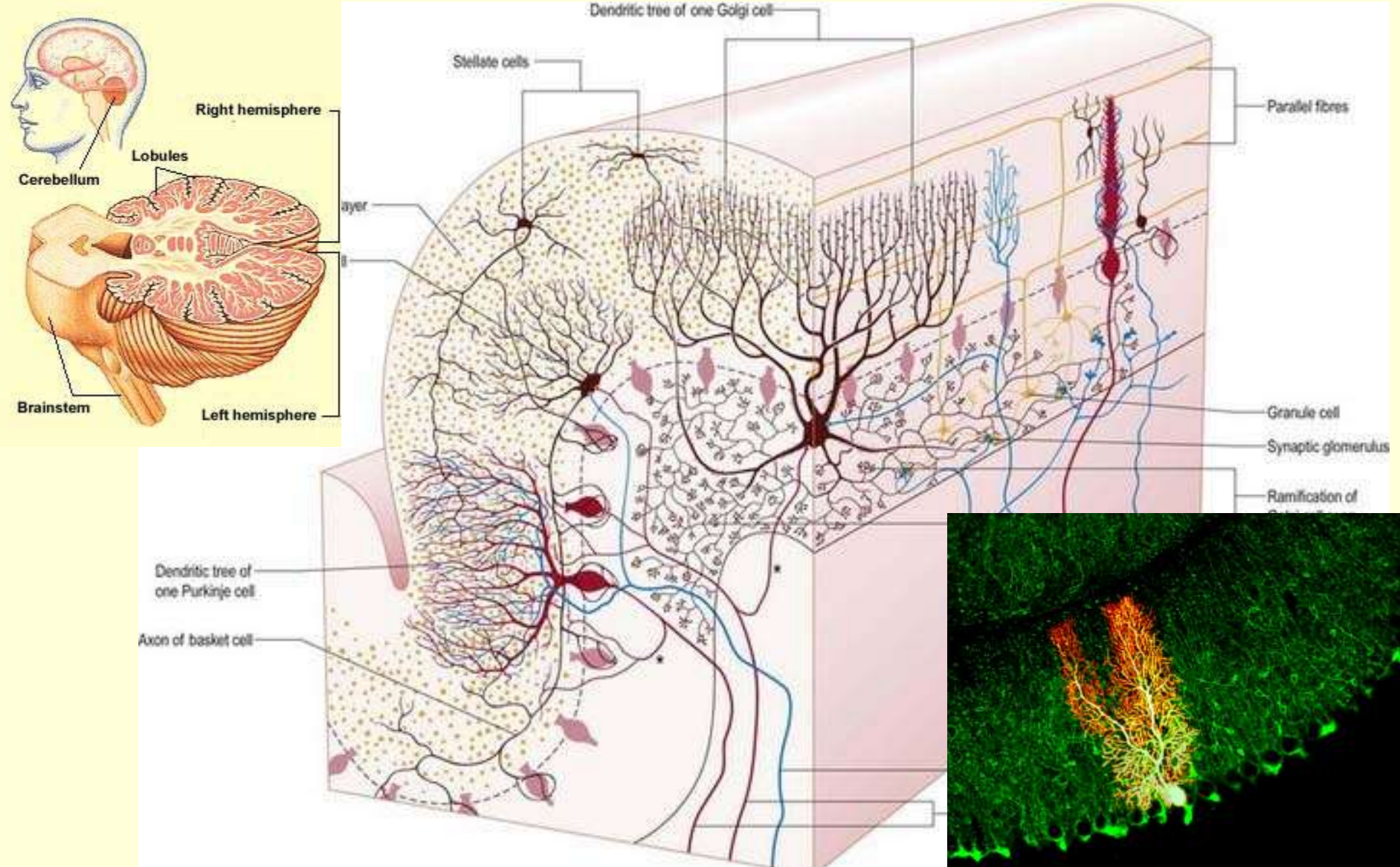




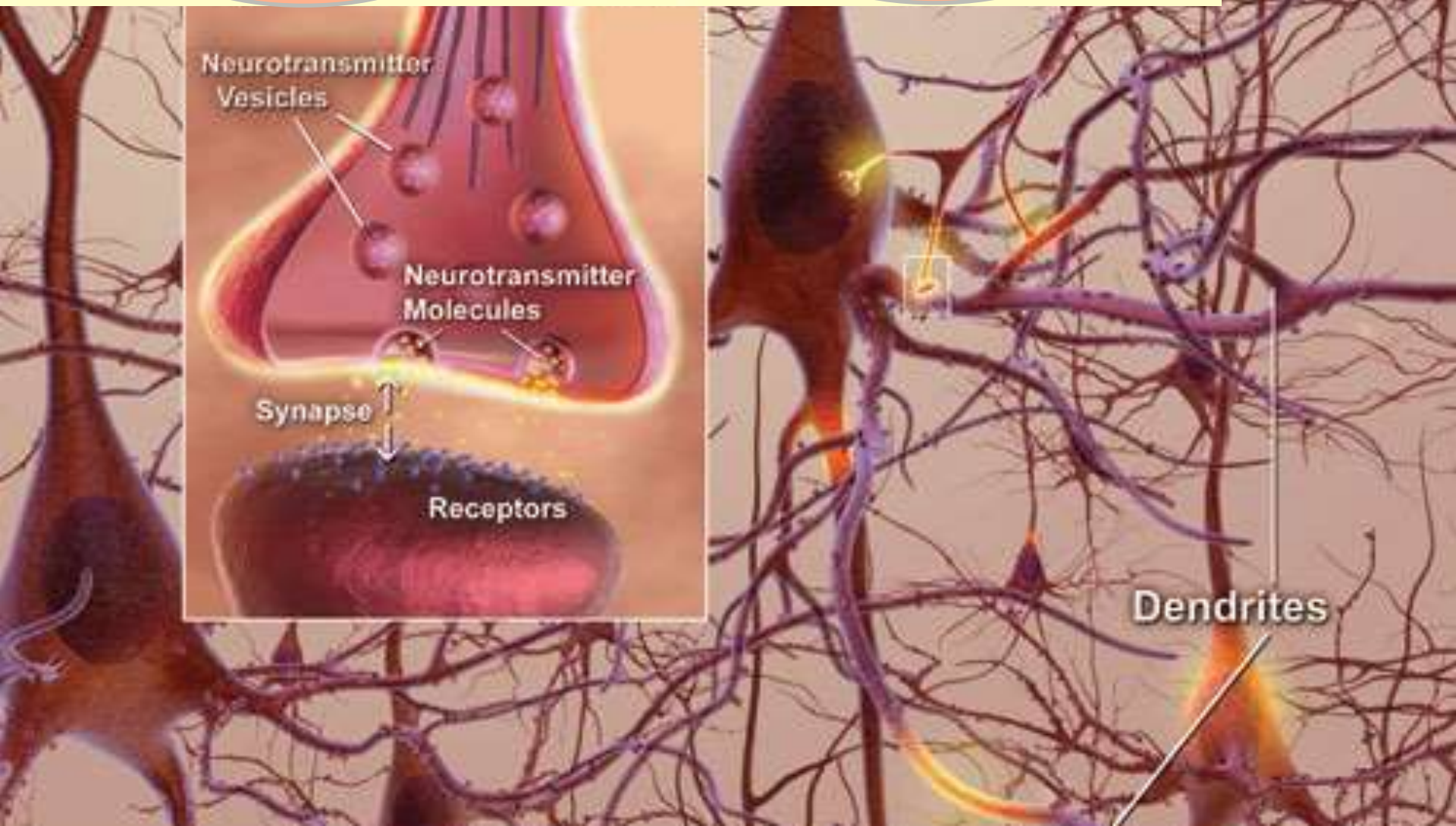
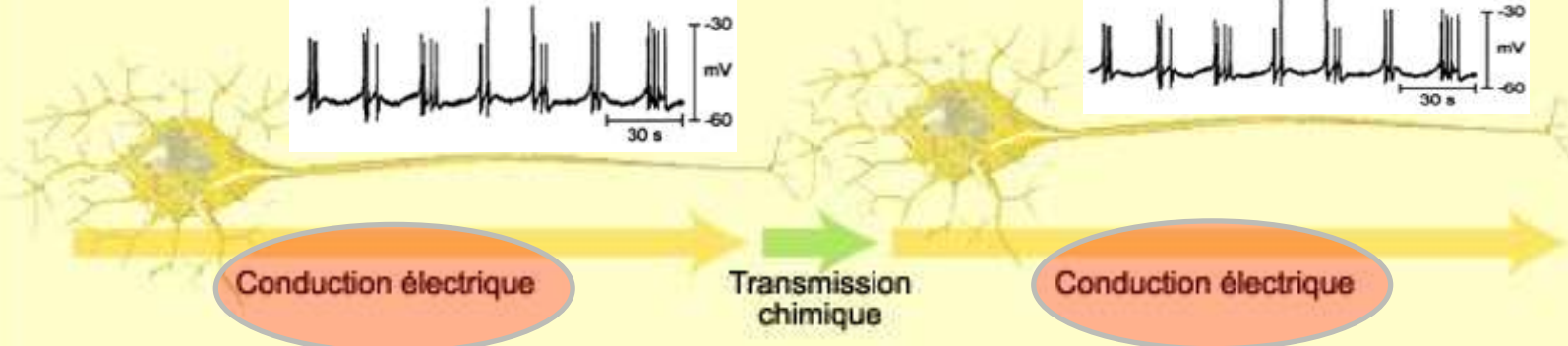
*« Le fait qu'une cellule vivante se soit adaptée en une structure capable de recevoir et **d'intégrer** des données, de **prendre des décisions** fondées sur ces données, et **d'envoyer des signaux** aux autres cellules en fonction du résultat de cette intégration est un exploit remarquable de l'évolution. »*



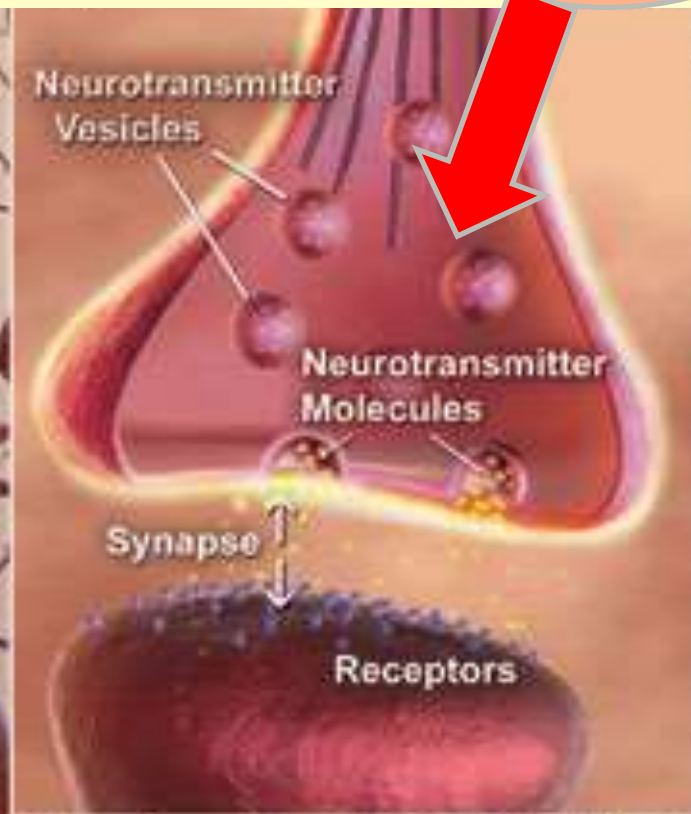
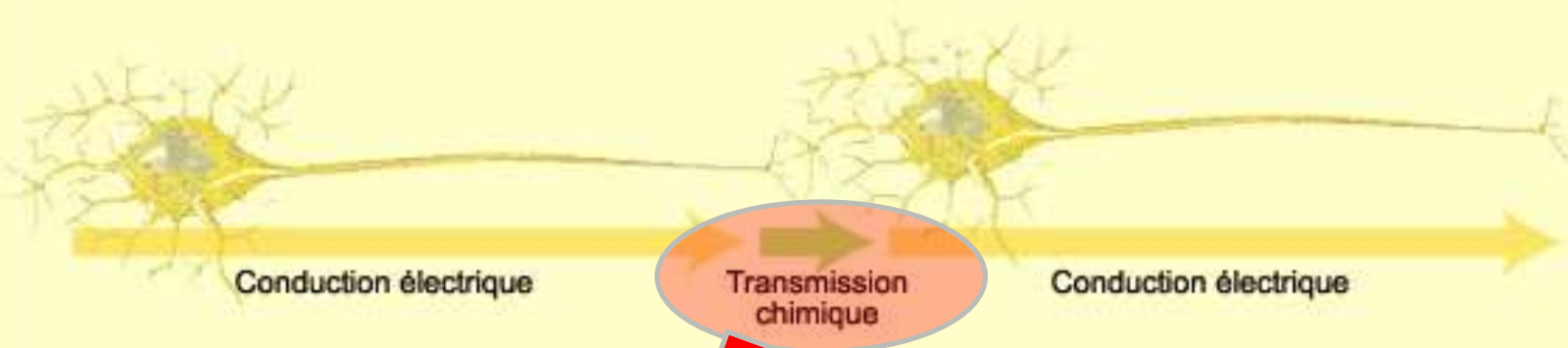
Grande variabilité de forme des neurones qui s'explique par leur pattern de connectivité avec les autres neurones, qui lui-même dépend de la fonction de ce **circuit nerveux**.











# Notre itinéraire



Social



Psychologique



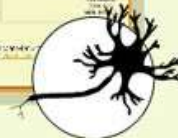
Cérébral



Cellulaire



Moléculaire



Cellulaire



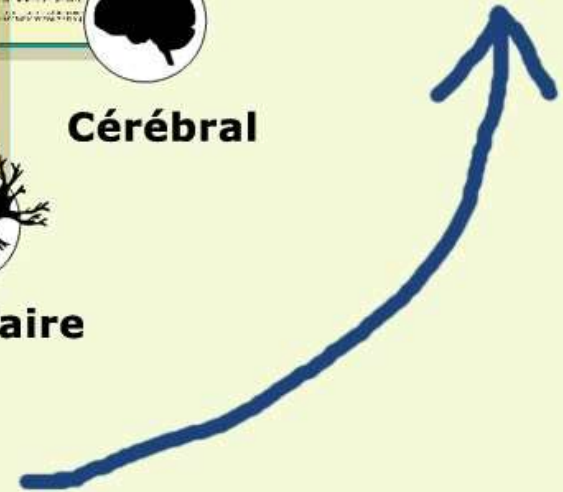
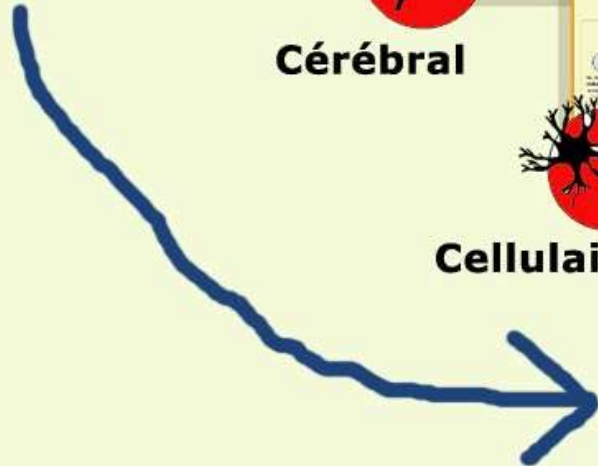
Cérébral



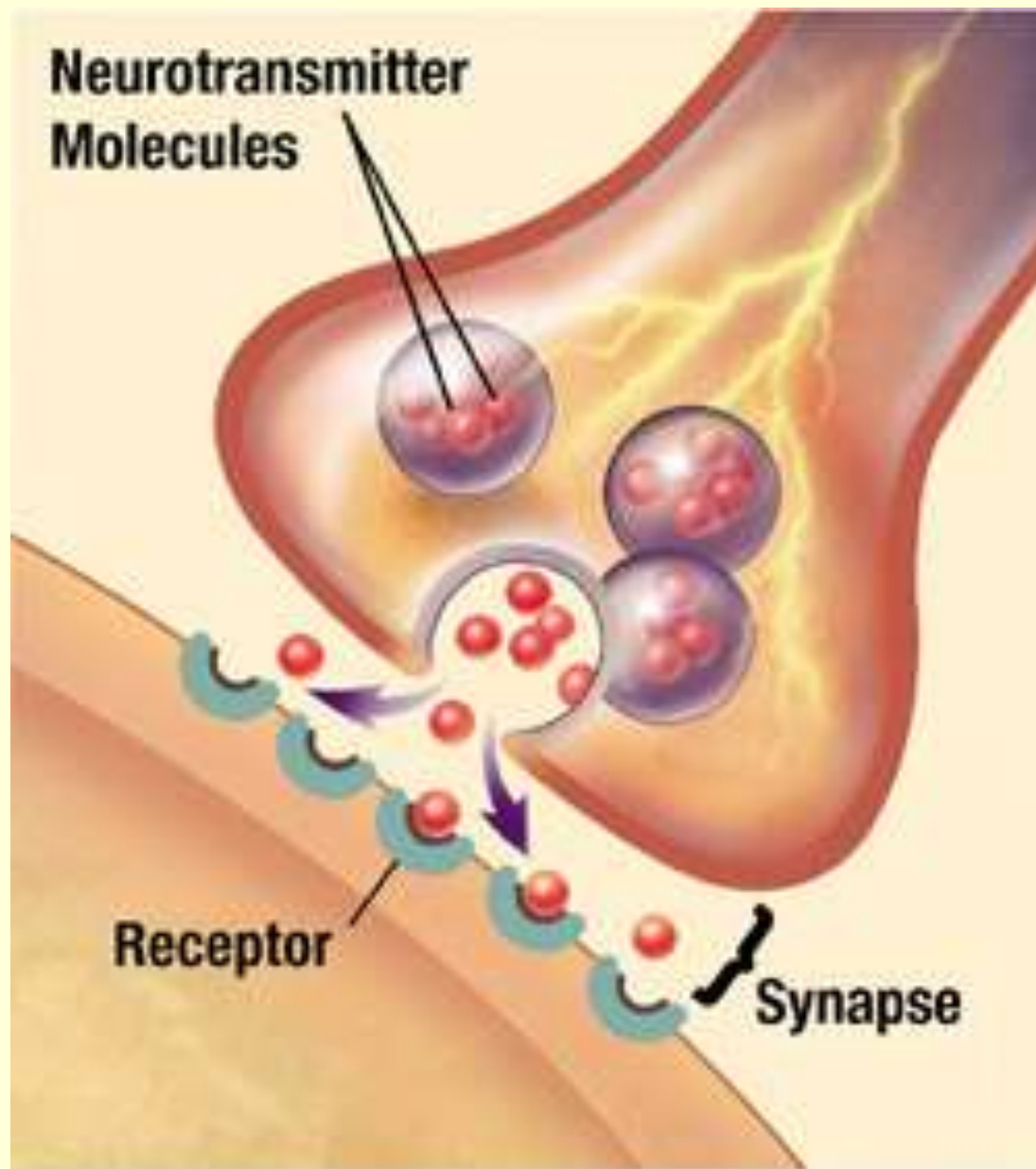
Psychologique



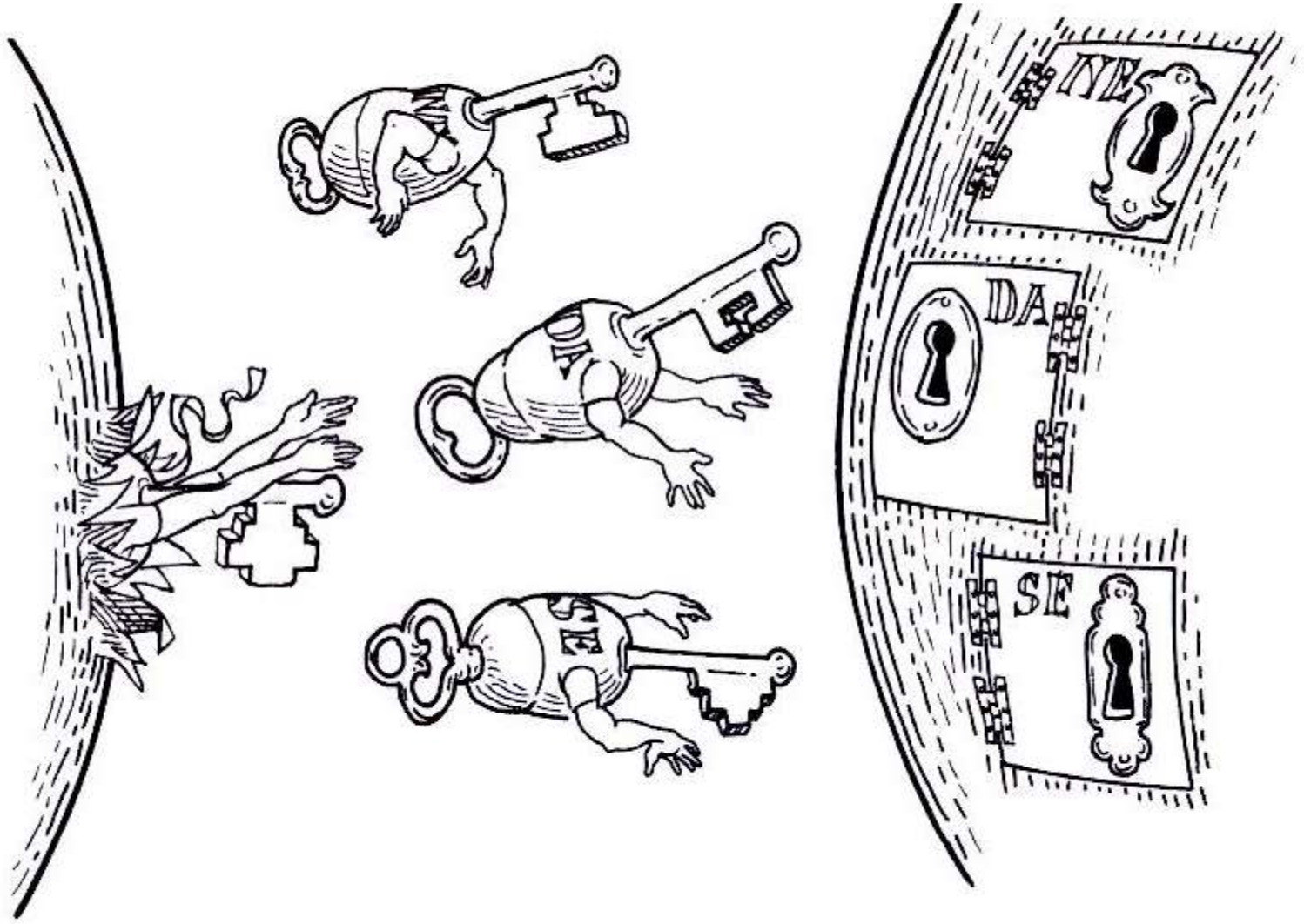
Social

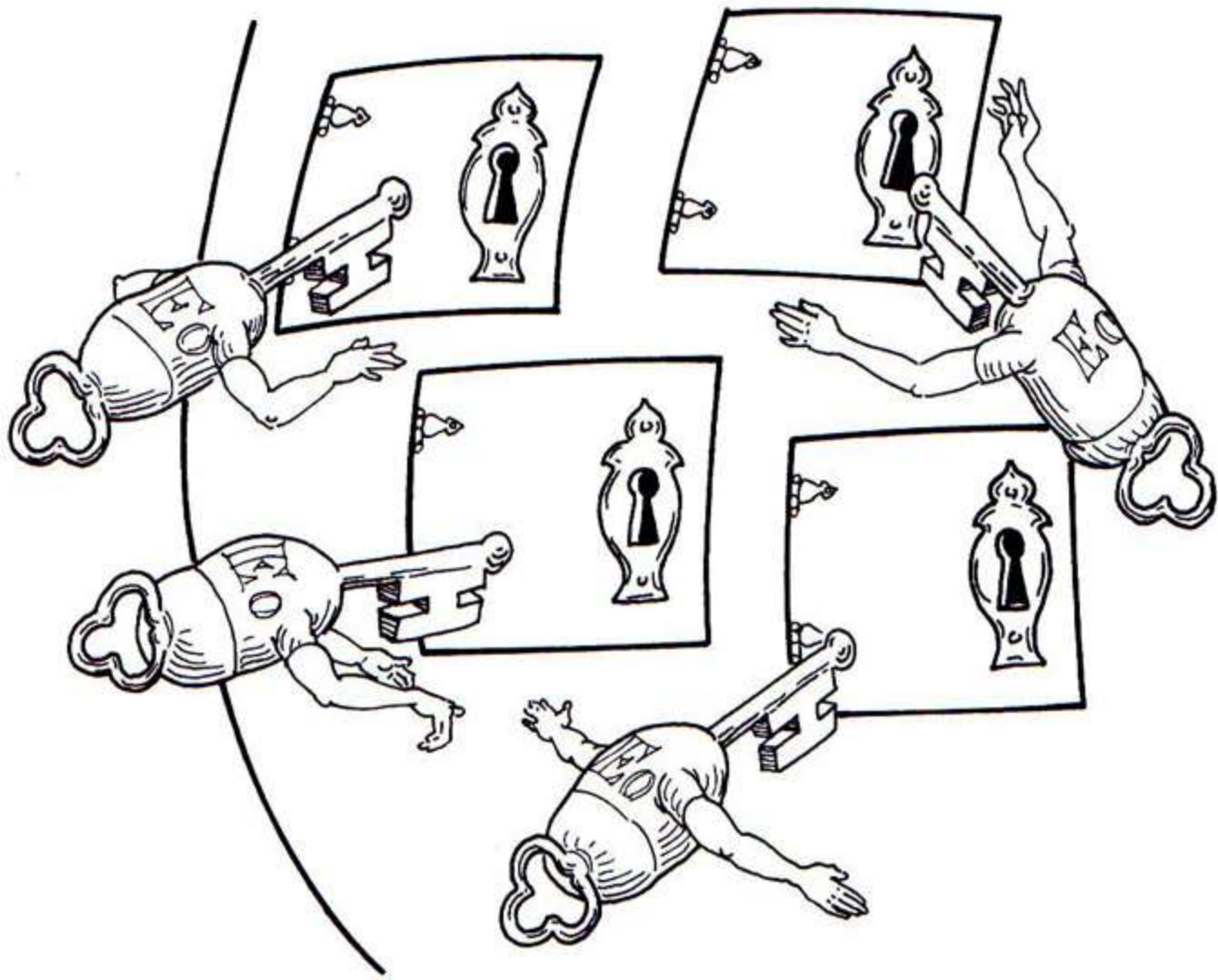


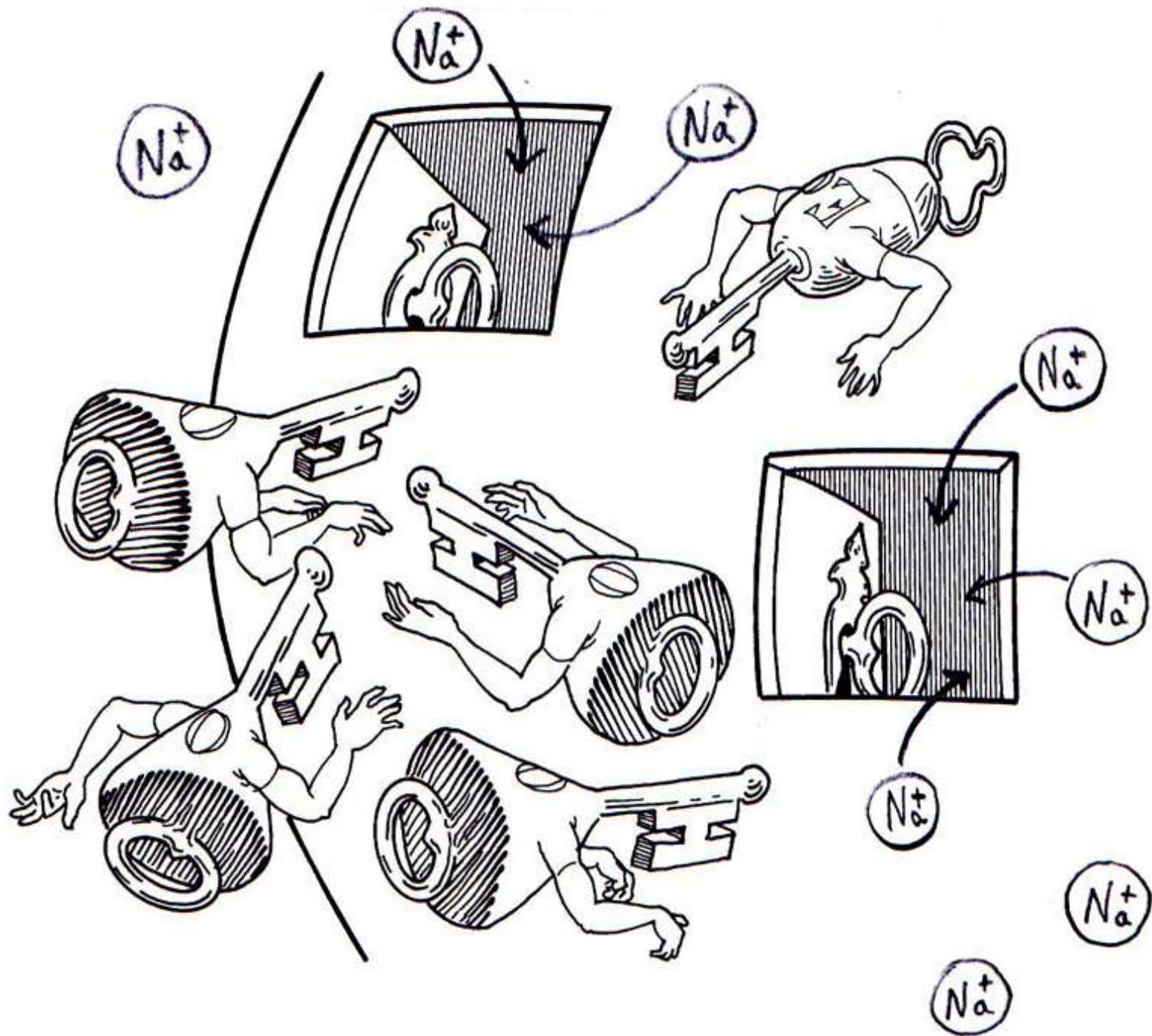










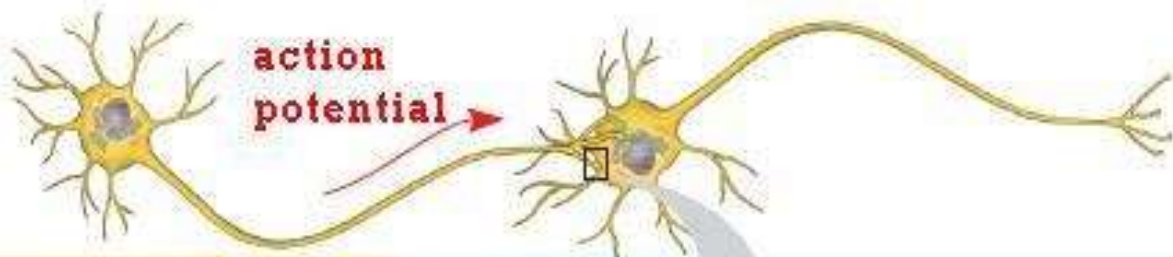




Presynaptic cell

Postsynaptic cell

action potential



Synaptic vesicles containing neurotransmitter

Presynaptic membrane

Voltage-gated  $\text{Ca}^{2+}$  channel

1  $\text{Ca}^{2+}$

Synaptic cleft

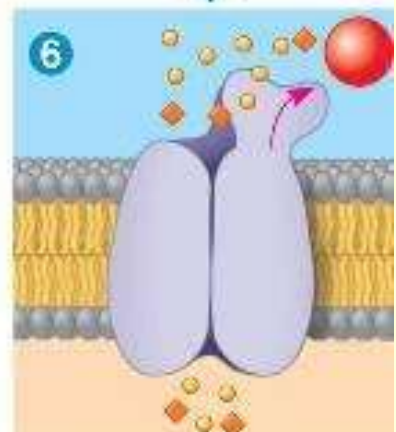
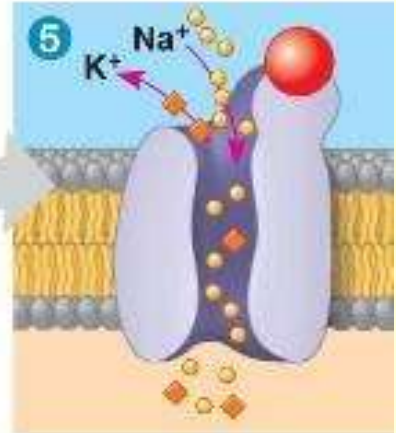
2

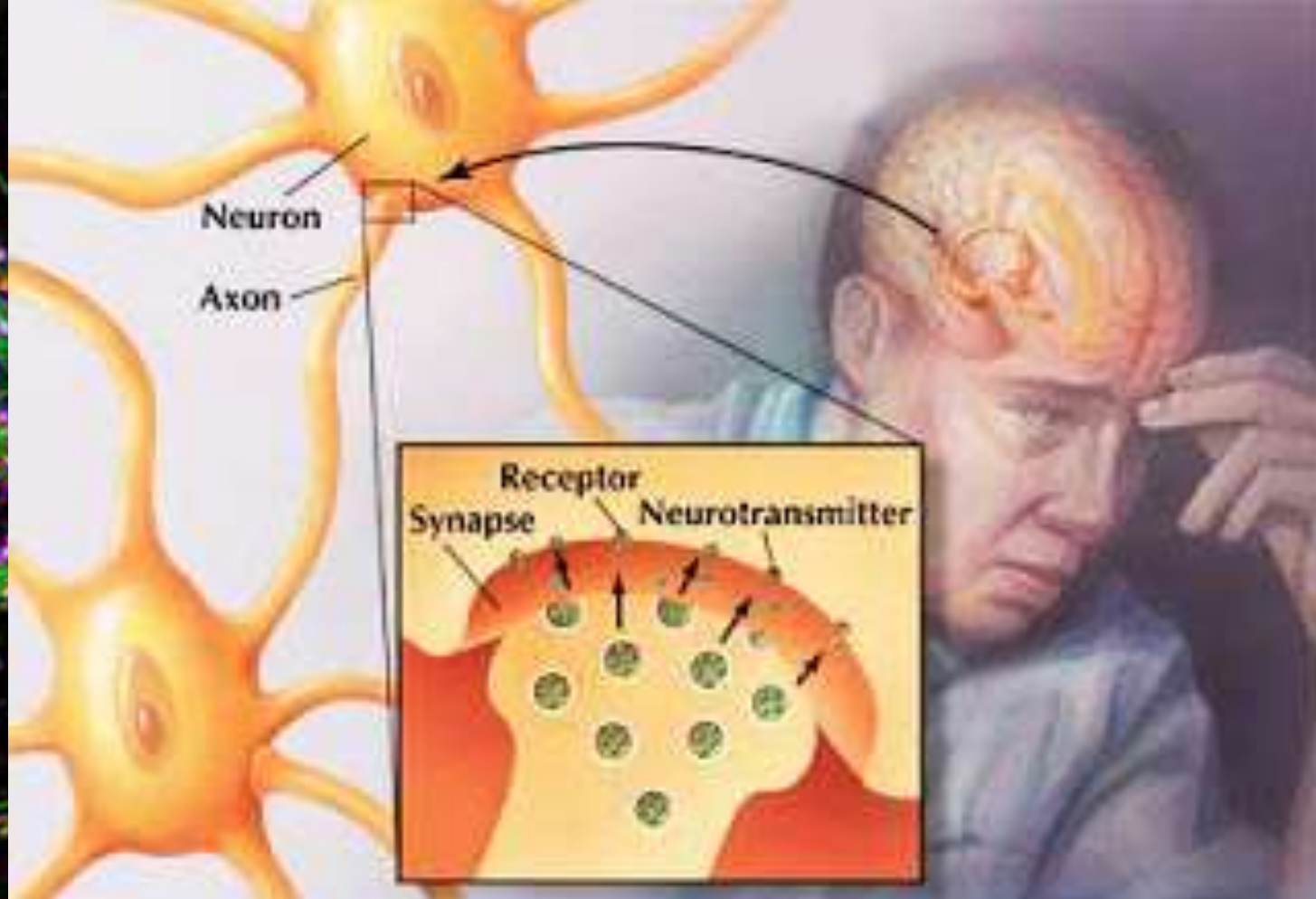
3

4

Ligand-gated ion channels

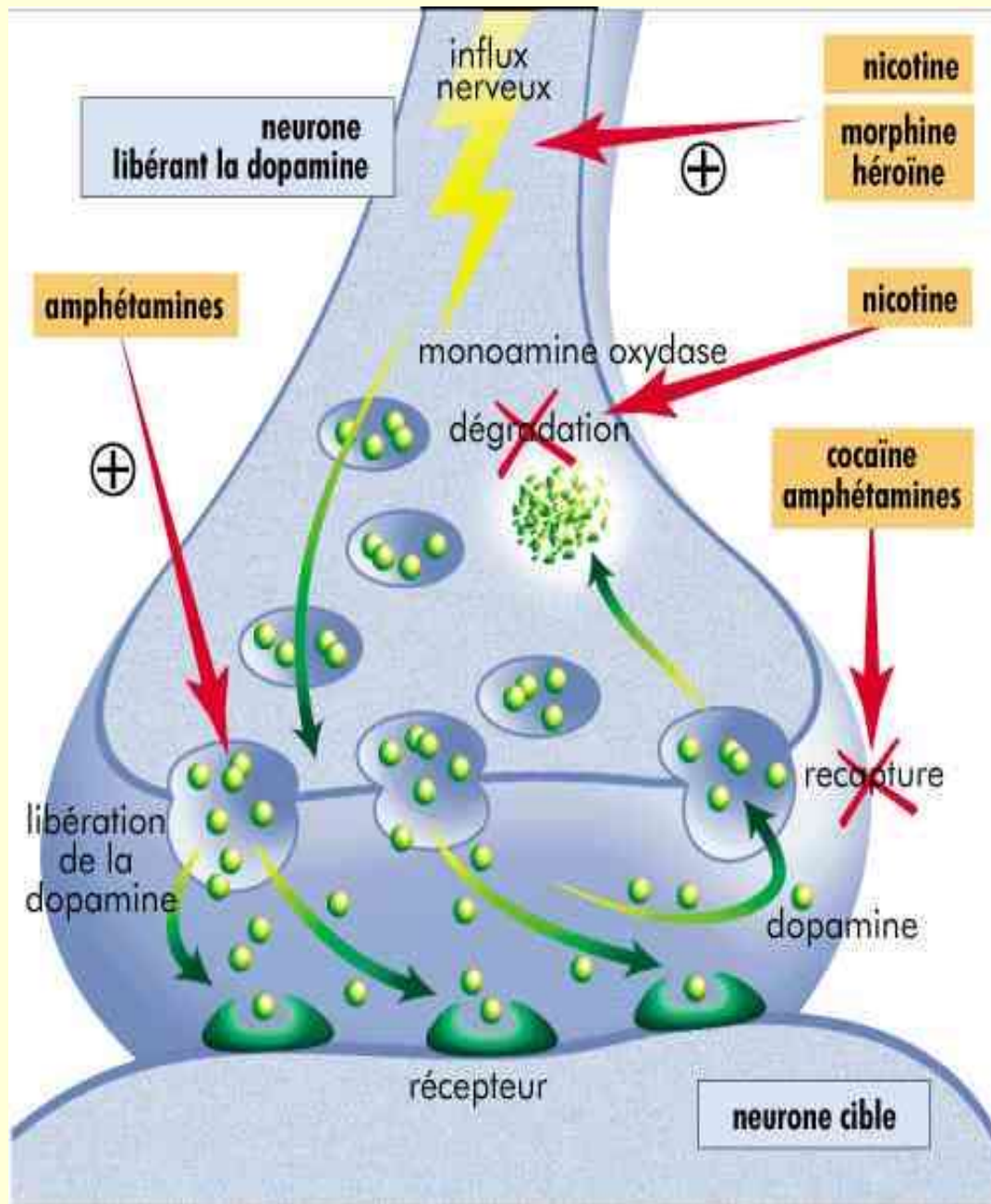
Postsynaptic membrane



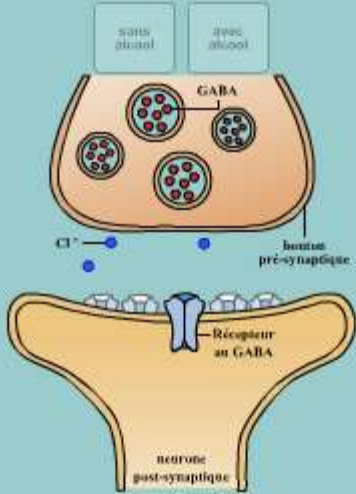


C'est à la synapse qu'agissent  
la grande majorité des  
**médicaments** et  
des **drogues**



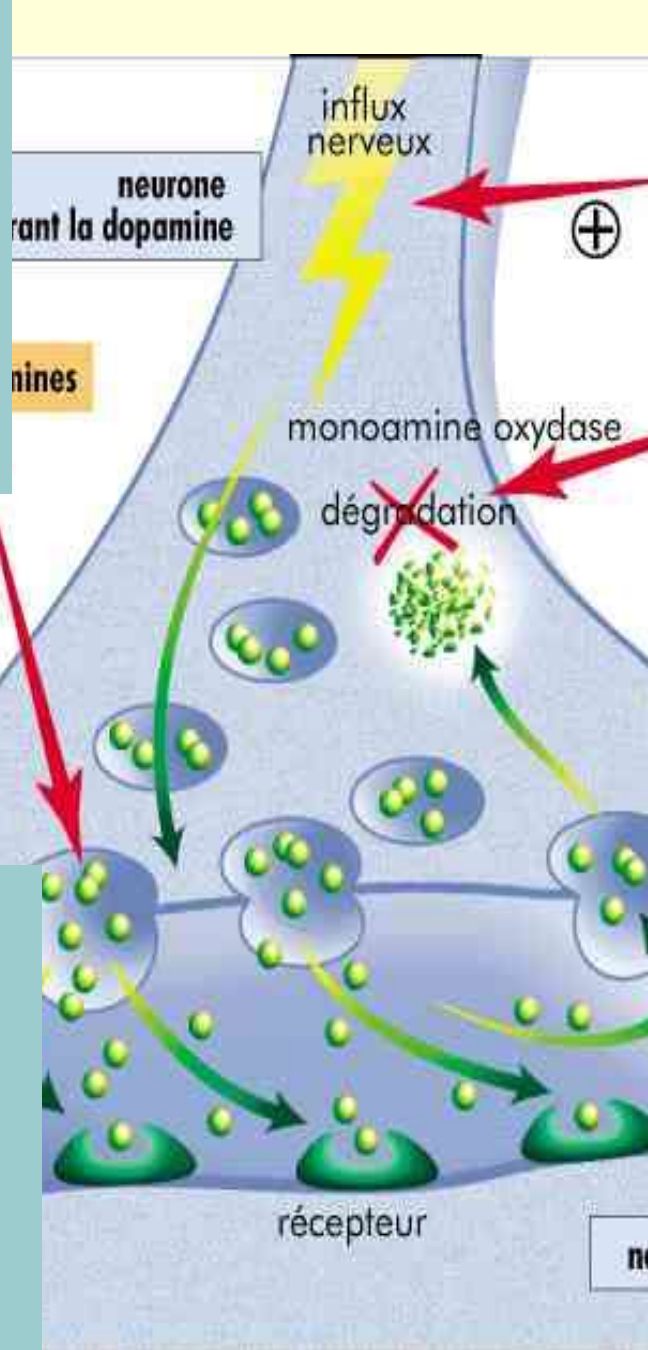




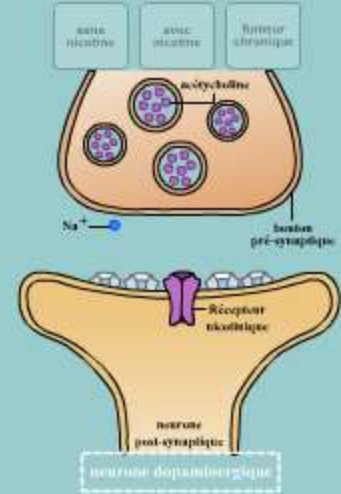


**Alcool**

**Caféine**

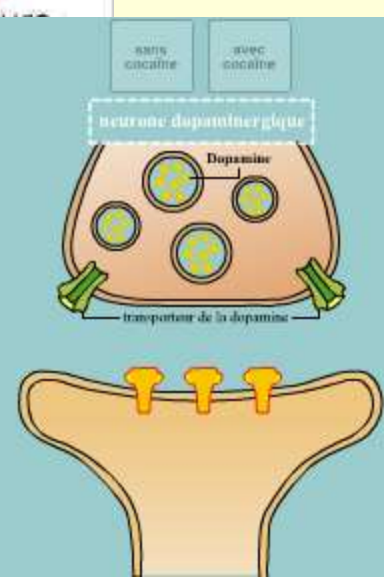
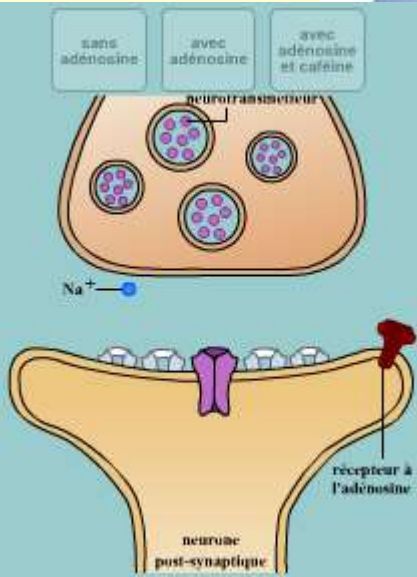


**Cocaïne**



**Nicotine**

[http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i\\_03/i\\_03\\_m/i\\_03\\_m\\_par/i\\_03\\_m\\_par.html](http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_03/i_03_m/i_03_m_par/i_03_m_par.html)

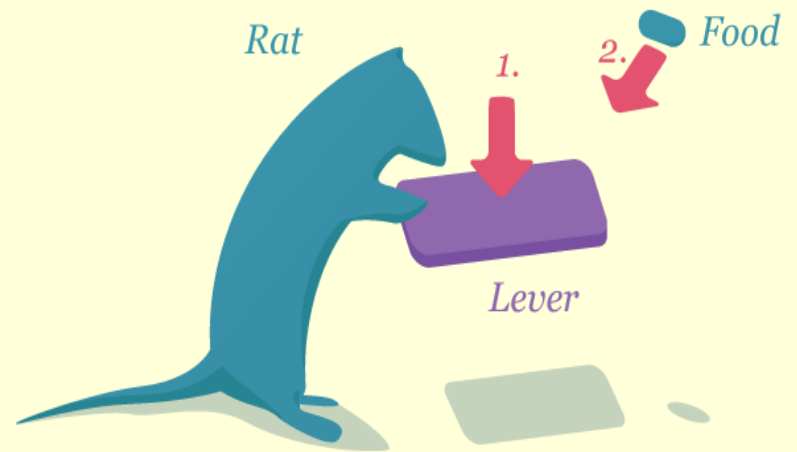


En passant, il est aussi possible de développer des comportements de **dépendance** **SANS** prise de substances !

Qu'est-ce qui rapporte plus d'argent aux États-Unis que les films, les parcs d'amusement thématiques et le baseball **RÉUNIS** ?



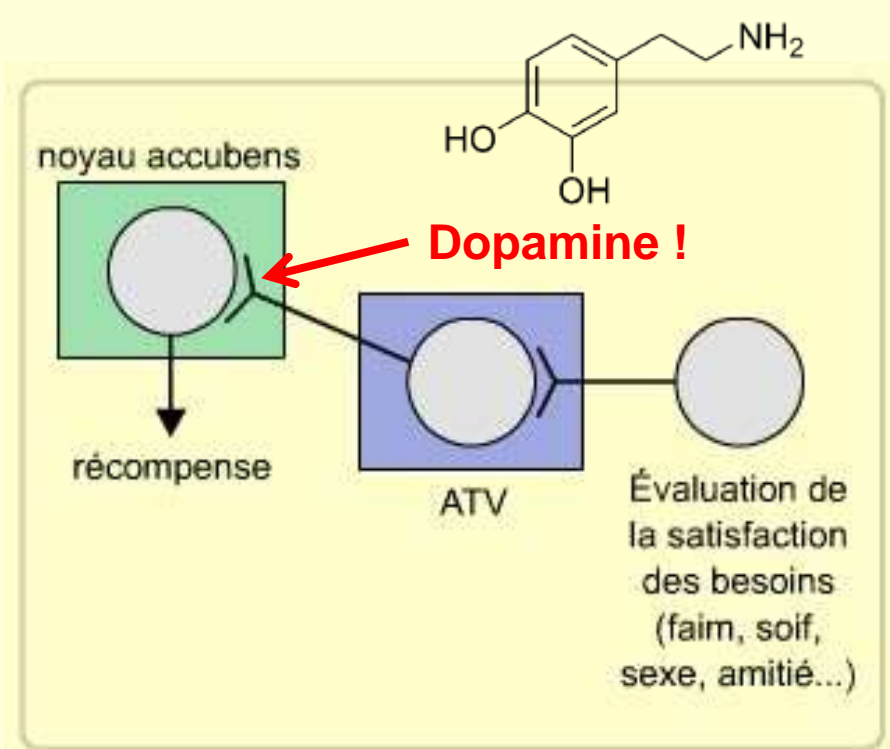
En passant, il est aussi possible de développer des comportements de **dépendance** **SANS** prise de substances !



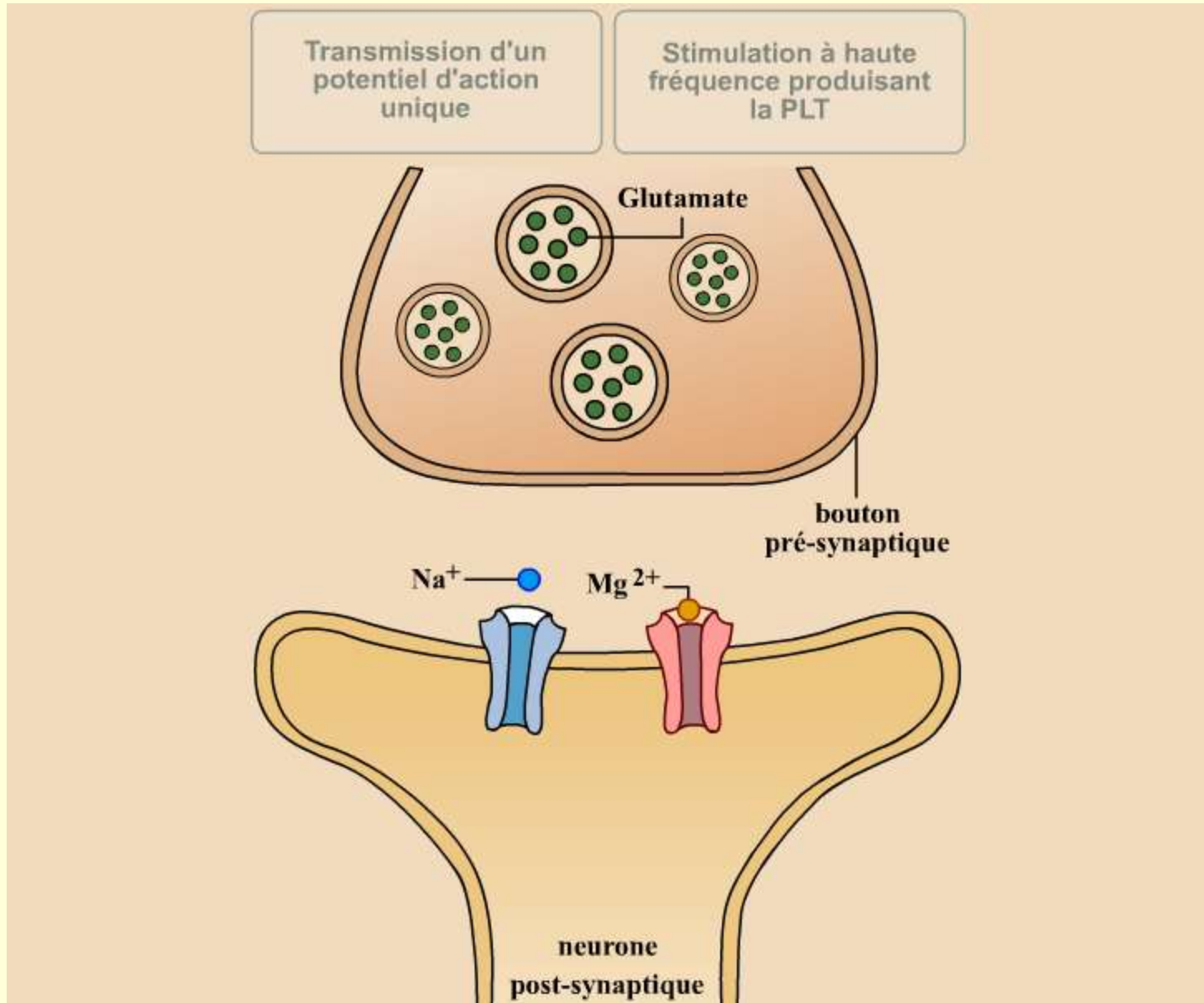


Ici, ce n'est plus la prise d'une substance qui influence le cerveau et donc le comportement,

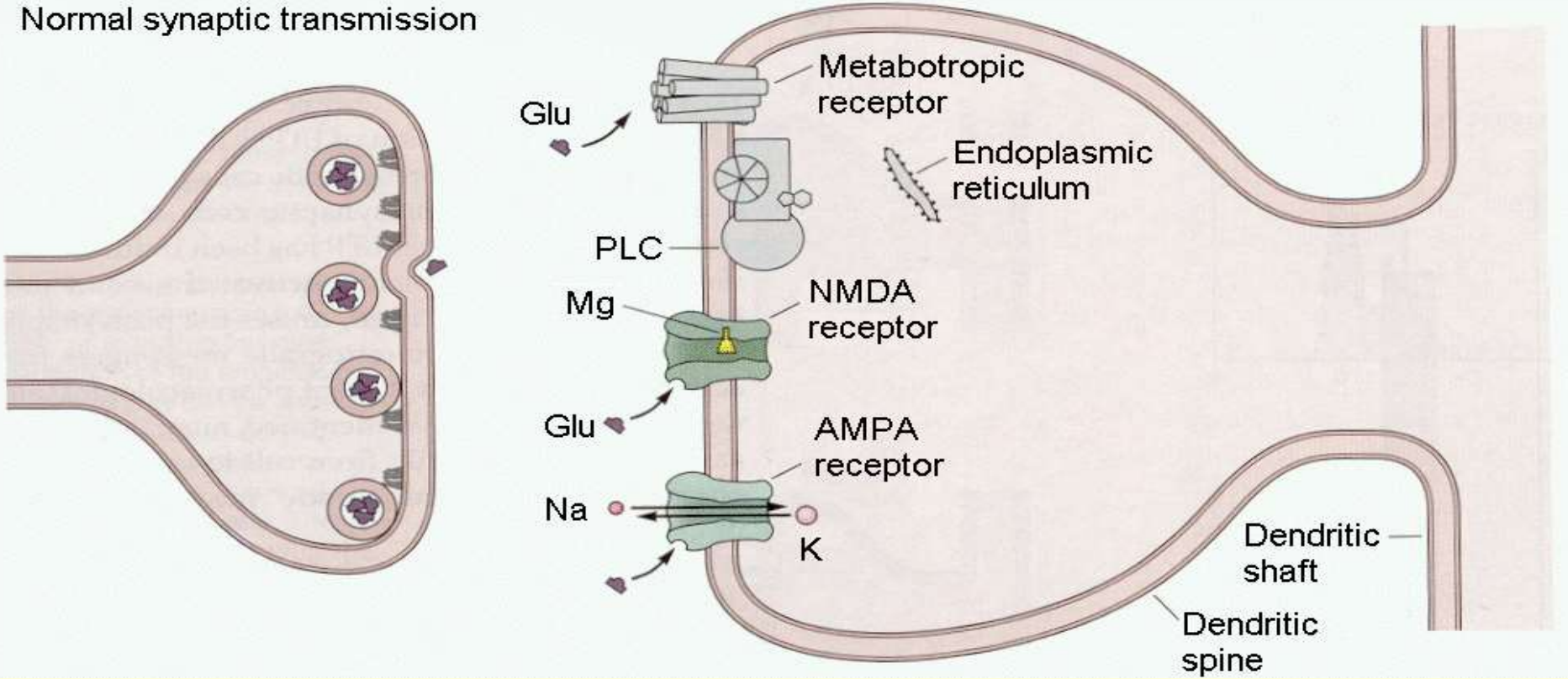
mais **l'inverse** : un comportement qui va amener le cerveau à **augmenter la production de certaines molécules addictives !**



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

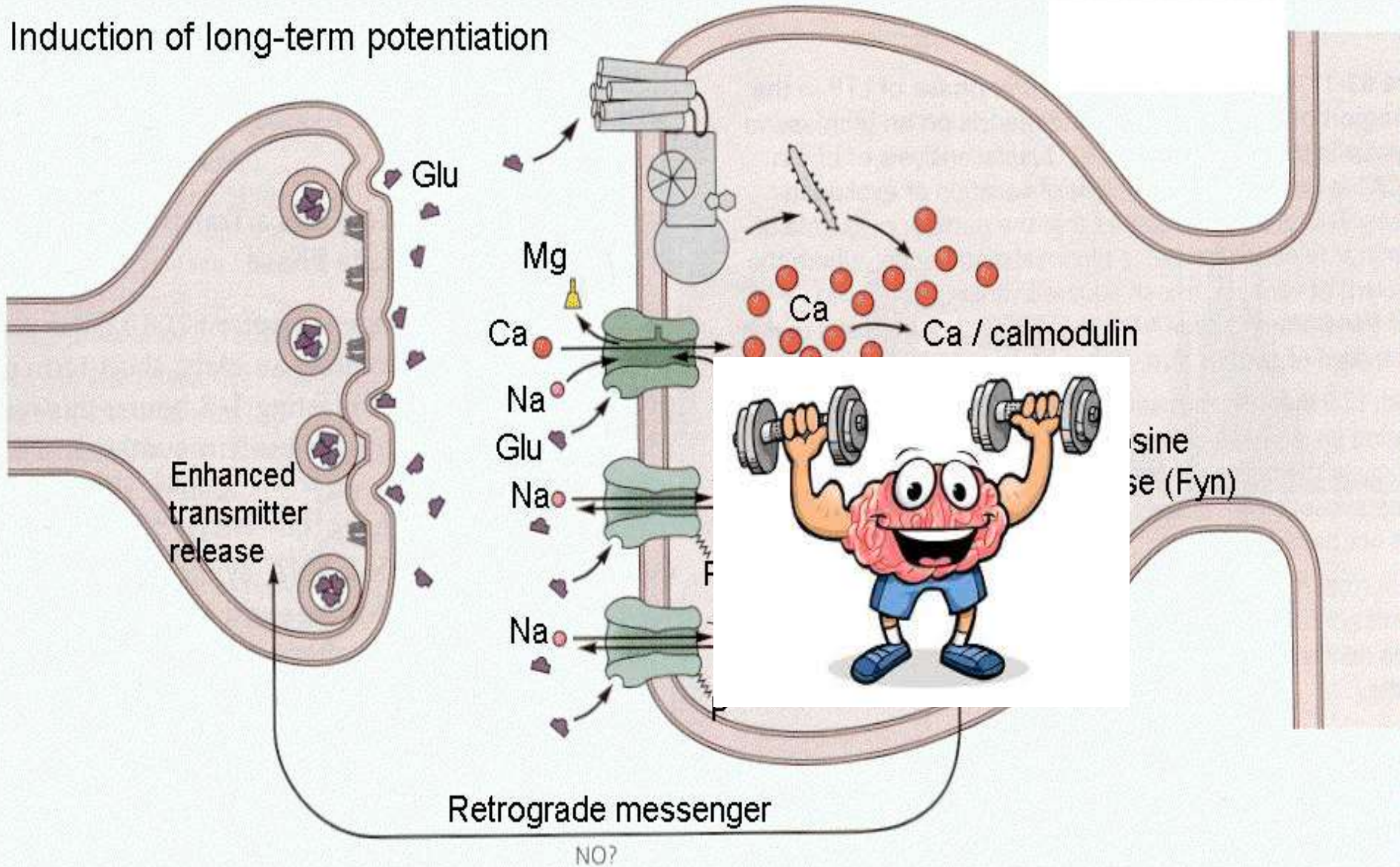


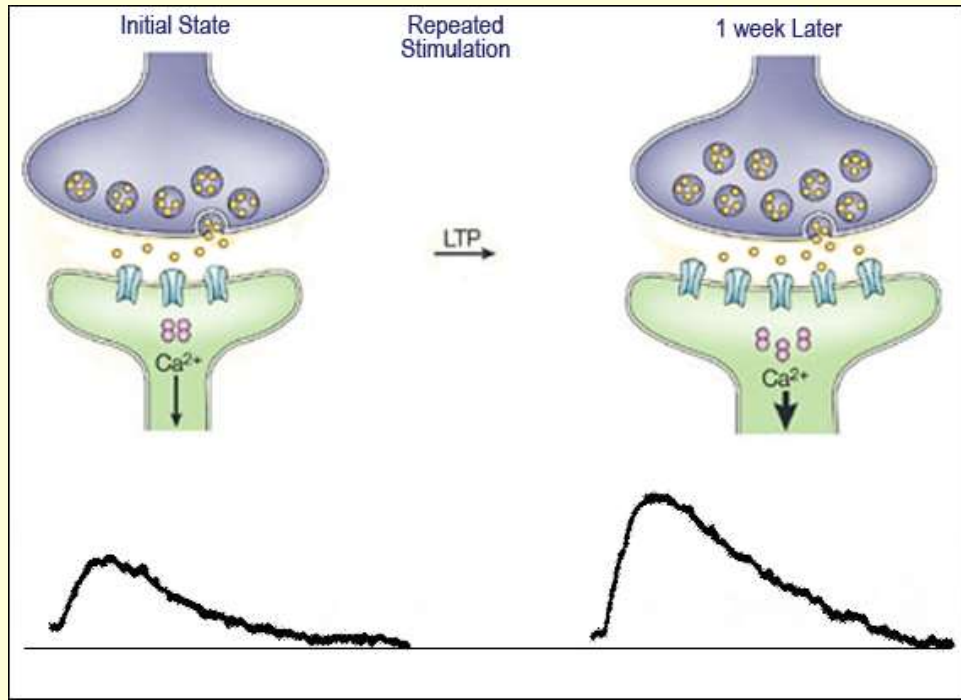
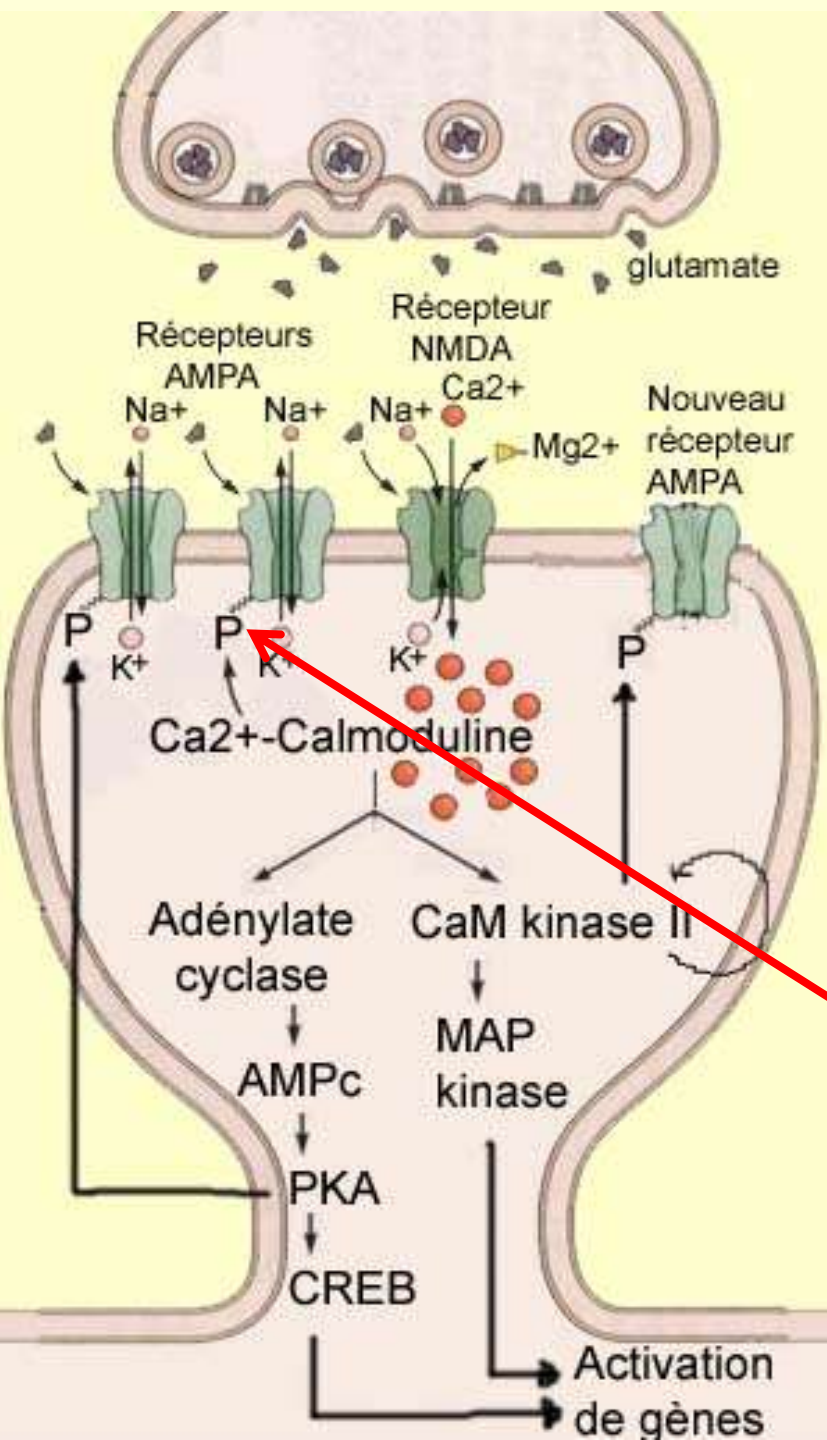
Normal synaptic transmission





# Induction of long-term potentiation

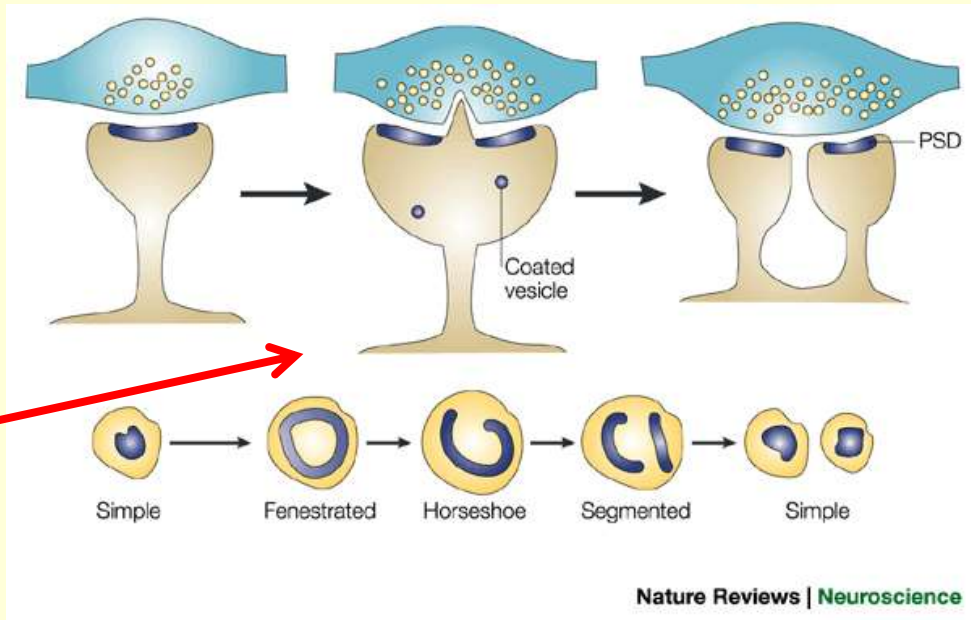
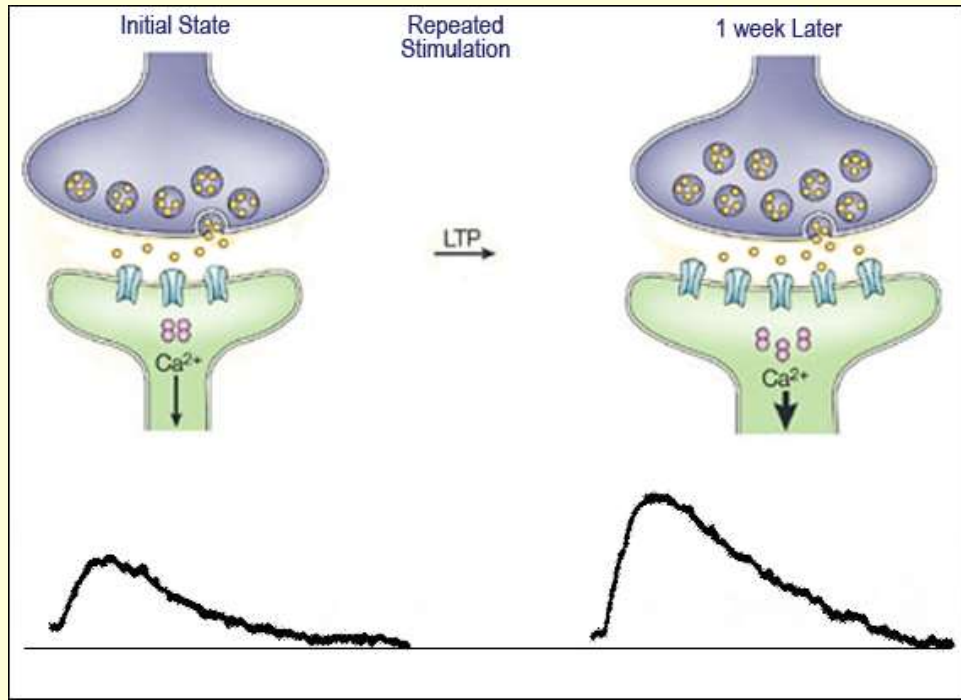
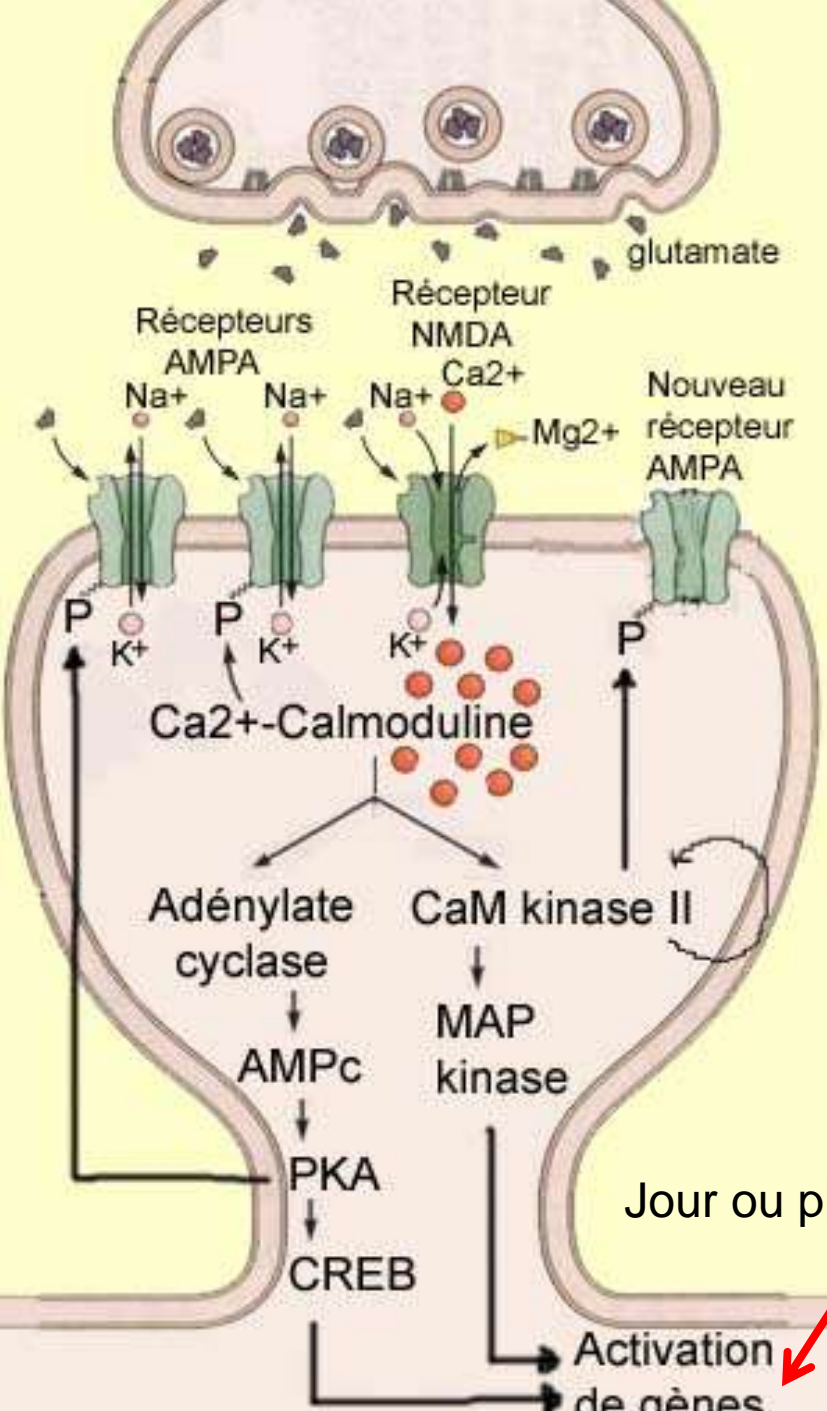




**Ordre de grandeur temporelle :**

Minutes ou heures

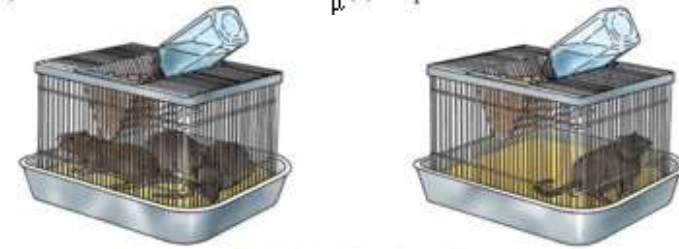






a) Standard condition

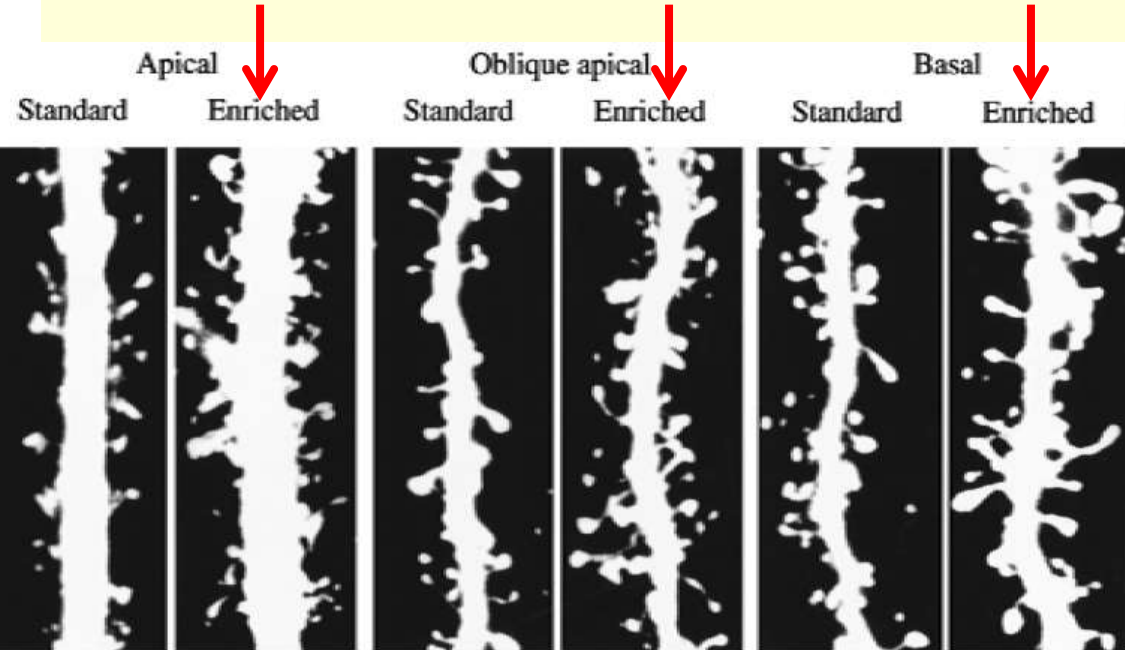
b) Impoverished condition



(c) Enriched condition

Psychology 6e, Figure 17.17

Les neurones pyramidaux du groupe venant de l'environnement **enrichi** ont davantage d'épines dendritiques que ceux des rats du groupe standard à la fois dans les couches II/III et V/VI.



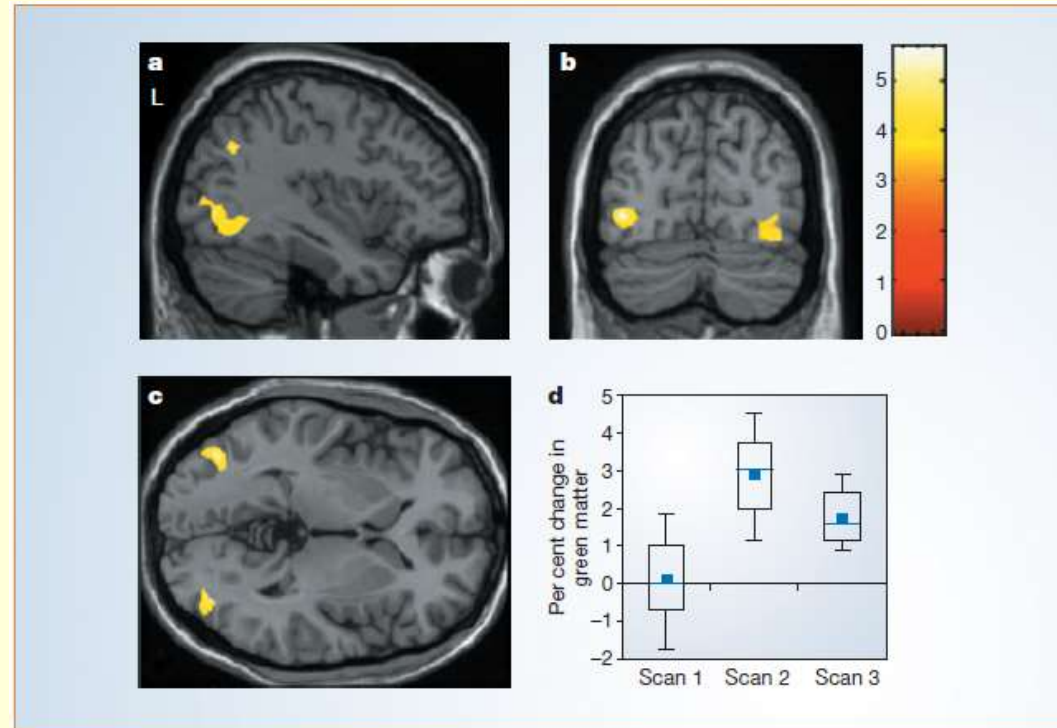
Épines dendritique de neurones du cortex somatosensoriel de rats adultes ayant grandi dans des cages **standard** ou dans un environnement **enrichi** durant 3 semaines.

# Changes in grey matter induced by training

Nature, 2004

Bogdan Draganski\*, Christian Gaser†, Volker Busch\*, Gerhard Schuierer‡, Ulrich Bogdahn\*, Arne May\*

[https://www.researchgate.net/publication/305381022\\_Neuroplasticity\\_changes\\_in\\_grey\\_matter\\_induced\\_by\\_training](https://www.researchgate.net/publication/305381022_Neuroplasticity_changes_in_grey_matter_induced_by_training)



**Figure 1** Transient changes in brain structure induced while learning to juggle. **a–c**, Statistical parametric maps showing the areas with transient structural changes in grey matter for the jugglers group compared with non-juggler controls. **a**, Sagittal view; **b**, coronal view; **c**, axial view. The increase in grey matter is shown superimposed on a normalized T1 image. The left side (L) of the brain is indicated. A significant expansion in grey matter was found between the first and second scans in the mid-temporal area (hMT/V5) bilaterally (left:  $x, -43; y, -75; z, -2$ , with  $Z = 4.70$ ; right:  $x, 33; y, -82; z, -4$ , with  $Z = 4.09$ ) and in the left posterior intraparietal sulcus ( $x, -40; y, -66; z, 43$  with  $Z = 4.57$ ), which had decreased by the time of the third scan. Colour scale indicates Z scores, which correlate with the significance of the change. **d**, Relative grey-matter change in the peak voxel in the left hMT for all jugglers over the three time points. The box plot shows the standard deviation, range and the mean for each time point.

NATURE | VOL427 | 22 JANUARY 2004 | www.nature.com/nature

**Augmentation** de l'épaisseur de 2 régions du cortex 3 mois après être devenu « **expert** », puis **diminution** après 3 mois **d'inactivité**.

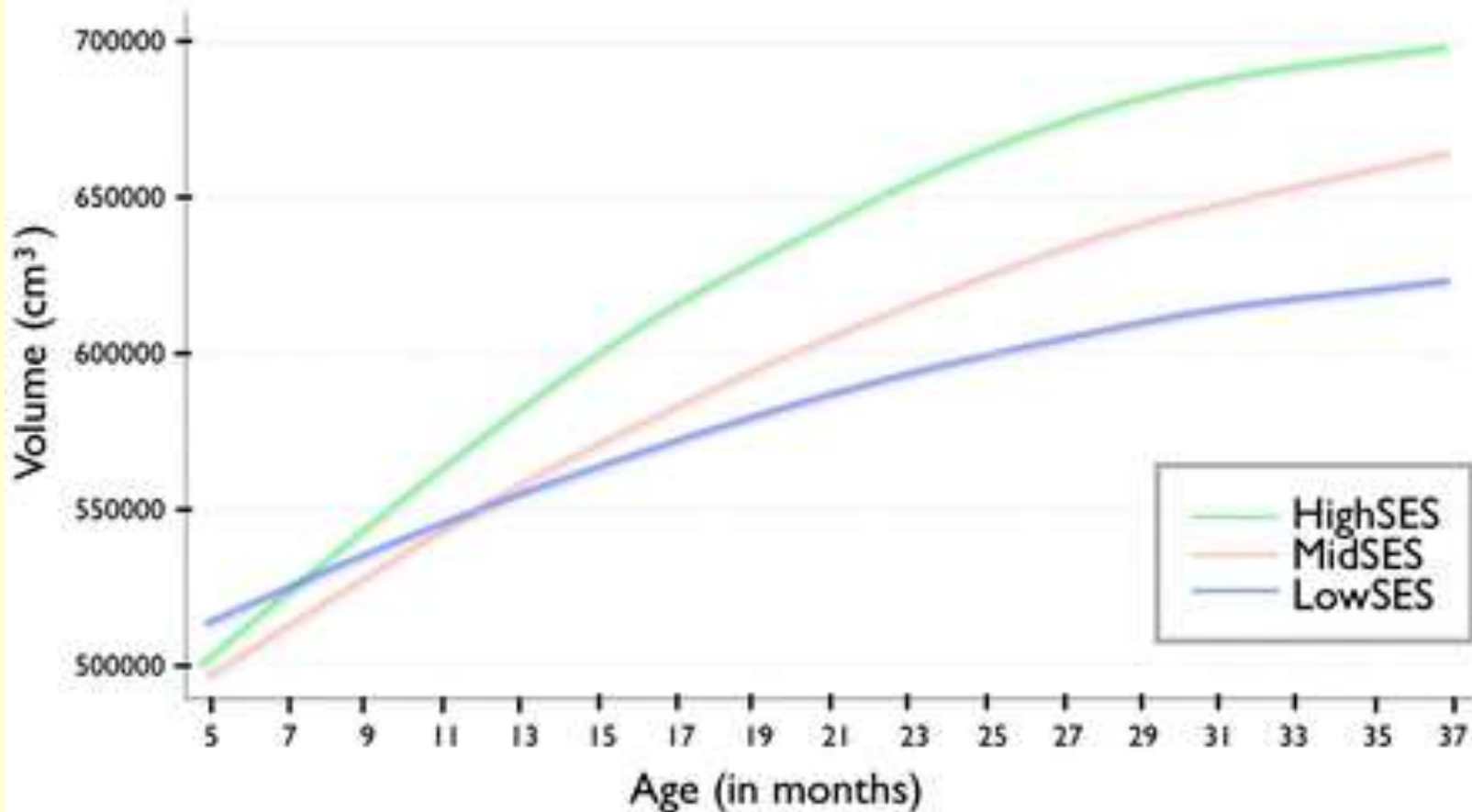
Wednesday, **February 03, 2016**

# The neuroscience of poverty.

[http://mindblog.dericbownds.net/2016/02/the-neuroscience-of-poverty.html?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+Mindblog+%28MindBlog%29](http://mindblog.dericbownds.net/2016/02/the-neuroscience-of-poverty.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Mindblog+%28MindBlog%29)

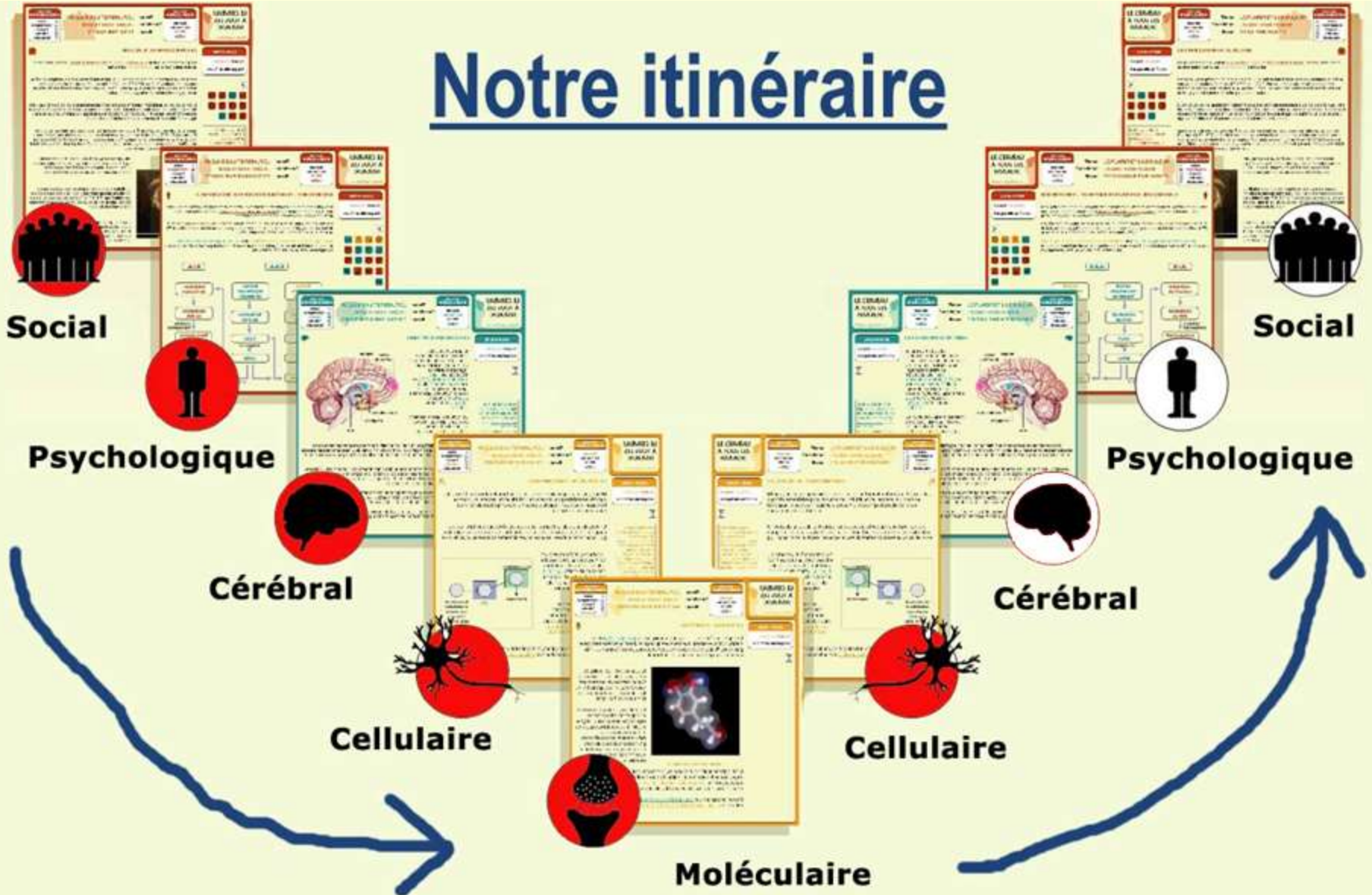
## Total Gray Matter

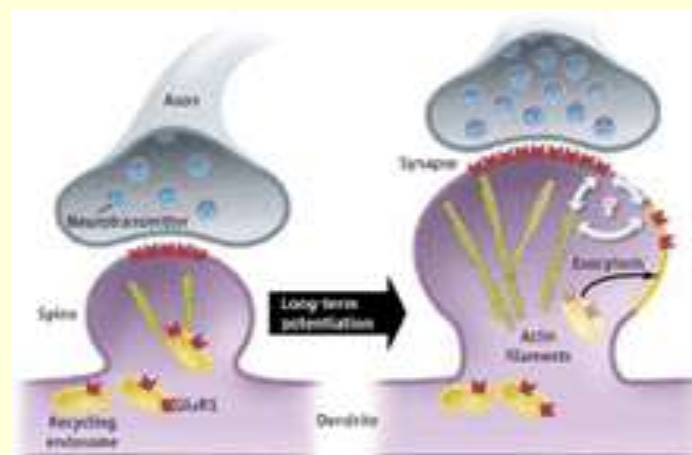
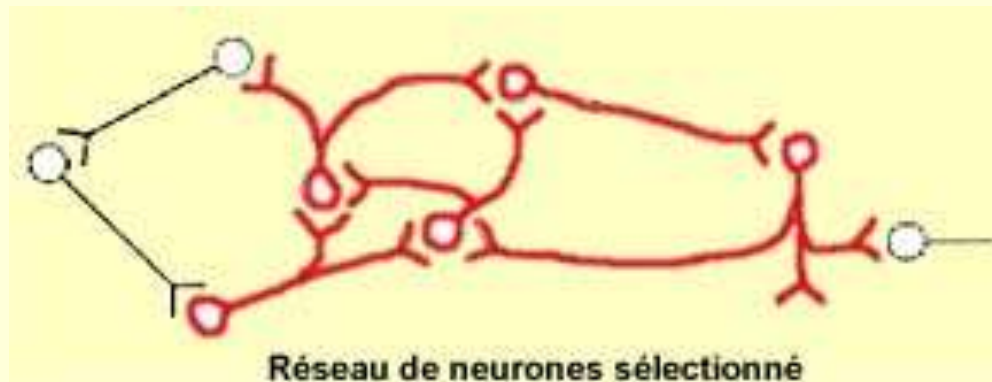
Surtout dans le lobe frontal et l'hippocampe.





# Notre itinéraire

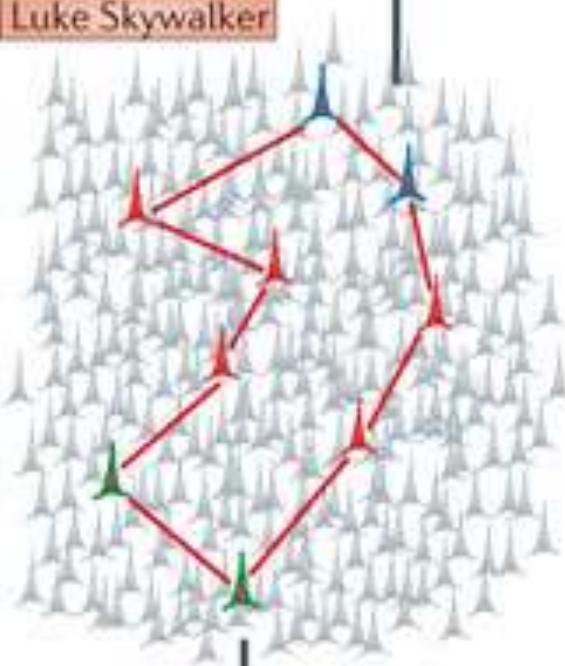




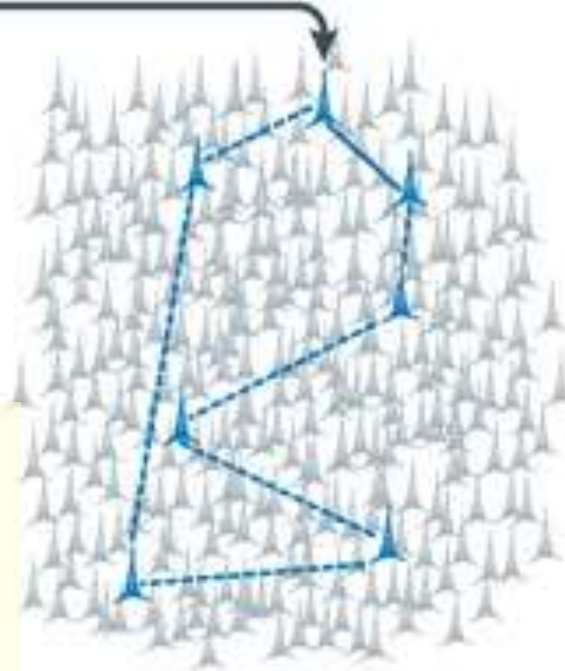




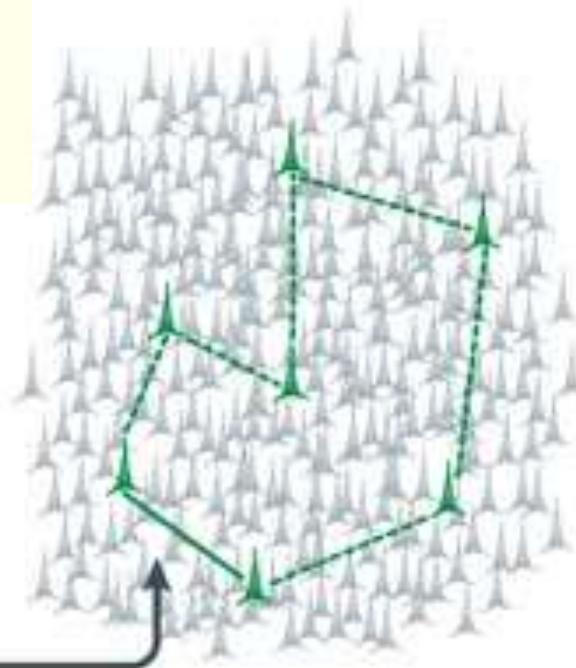
Luke Skywalker



C'est aussi de cette façon qu'un concept ou un souvenir peut en évoquer un autre...



Yoda



Darth Vader

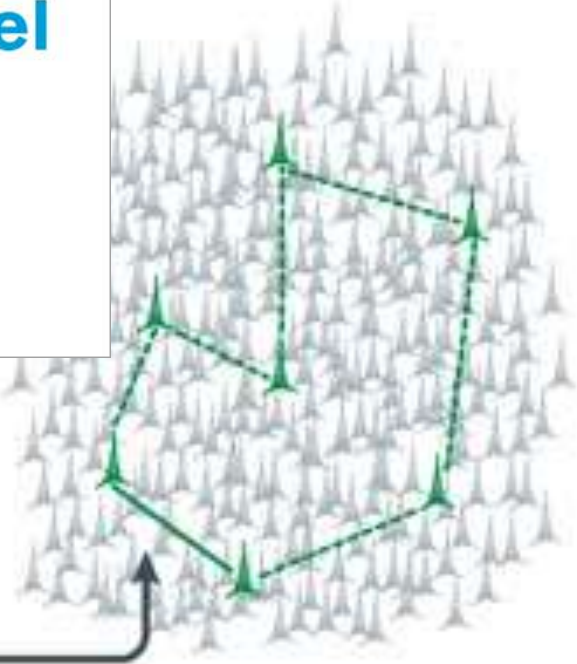
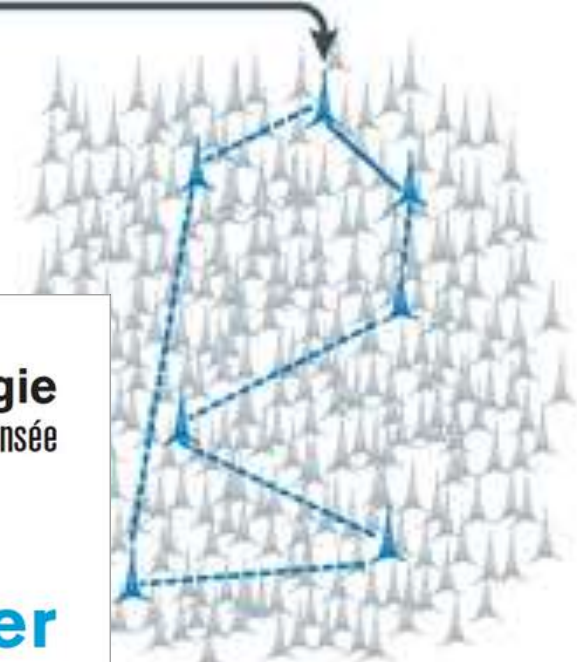




Luke Skywalker




Yoda



Darth Vader

*JA* **L'Analogie**  
Cœur de la pensée

**Douglas  
Hofstadter  
Emmanuel  
Sander**

  
Odile  
Jacob  
sciences

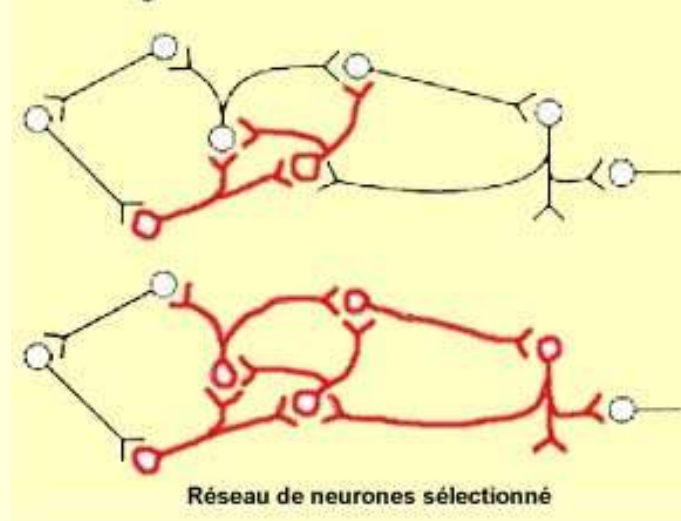
(2013)

Par conséquent, notre **mémoire** n'est pas stockée dans notre cerveau comme l'est celle d'un ordinateur sur un disque dur ou un livre dans un tiroir ou une étagère



Ces synapses n'étant jamais exactement les mêmes jour après jour...

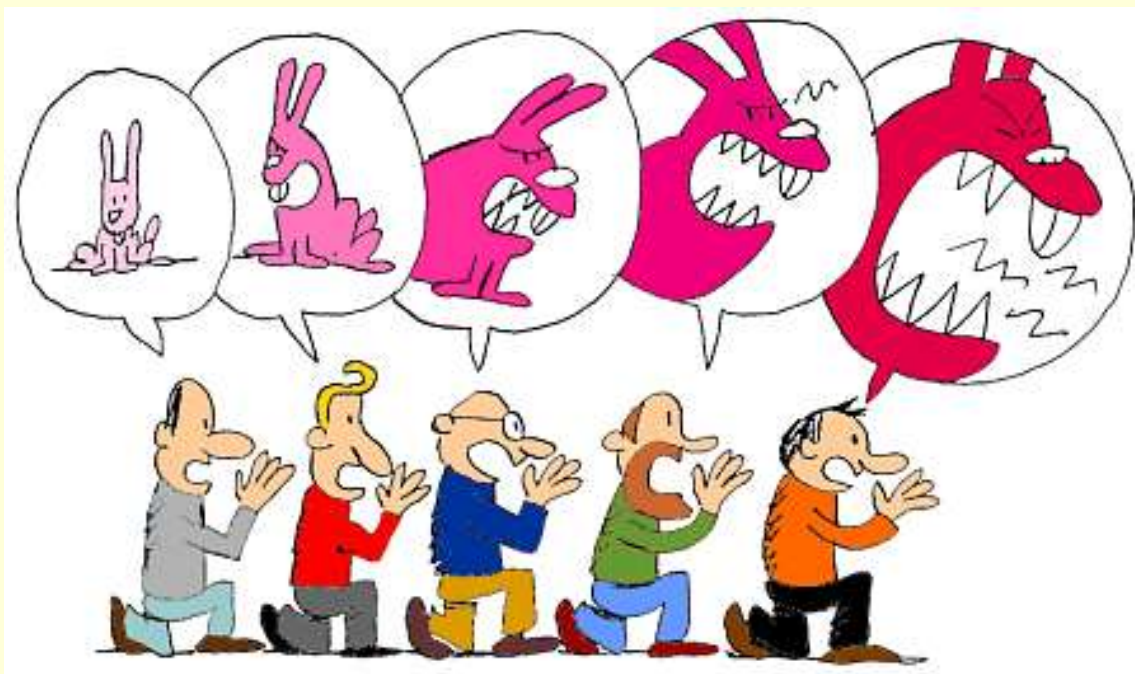
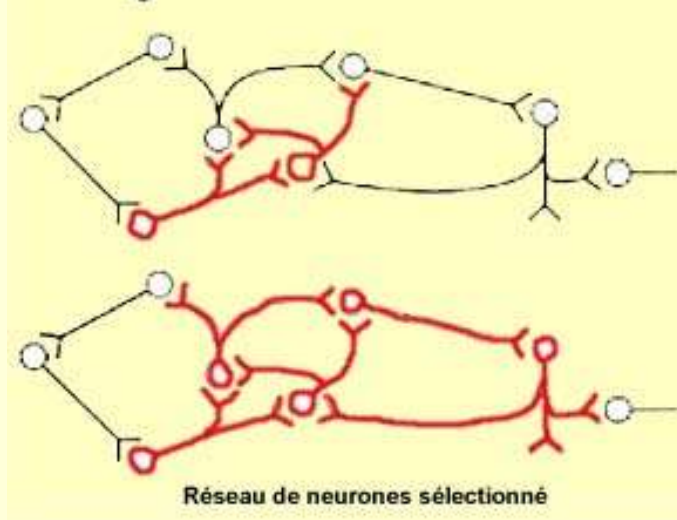
La mémoire humaine est forcément une **reconstruction**.





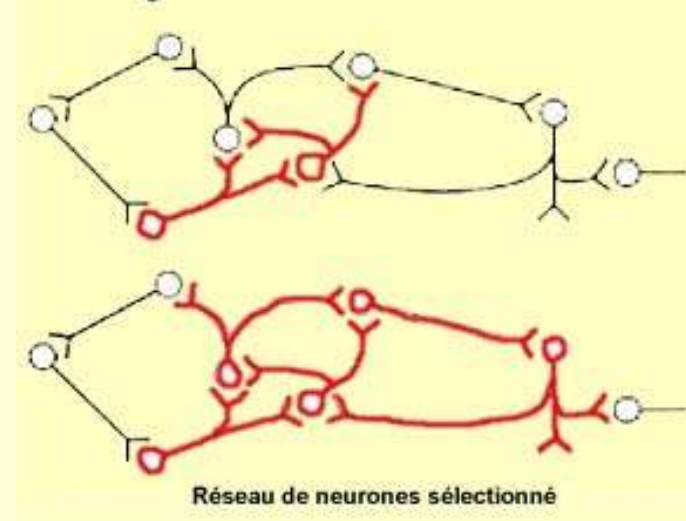
Ces synapses n'étant jamais exactement les mêmes jour après jour...

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

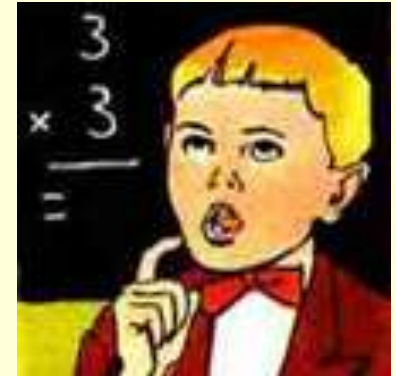


D'où, par exemple, le phénomène des « faux souvenirs ».

La mémoire humaine étant une **reconstruction**.



Ça veut aussi dire que  
**l'intelligence**  
(« whatever that means ... »)  
ce n'est **pas** quelque chose  
qui est **fixé d'avance**.



On peut tous **apprendre** durant toute notre vie  
parce que notre cerveau se modifie constamment.

En **2006**, Carol Dweck a démontré qu'expliquer aux jeunes (ici de 5<sup>e</sup> année) que leur cerveau est **plastique** (et peut donc développer de nouvelles habiletés avec la pratique et l'effort) a des effets positifs sur leur apprentissage futur :

- meilleure attitude après des erreurs ou des échecs;
- motivation plus forte pour atteindre la maîtrise d'une compétence.

## Social Cognitive and Affective Neuroscience

Soc Cogn Affect Neurosci. 2006 September; 1(2): 75–86.  
doi: [10.1093/scan/nsl013](https://doi.org/10.1093/scan/nsl013)

PMCID: PMC1838571  
NIHMSID: NIHMS16001

### Why do beliefs about intelligence influence learning success? A social cognitive neuroscience model

[Jennifer A. Mangels](#),<sup>1</sup> [Brady Butterfield](#),<sup>2</sup> [Justin Lamb](#),<sup>1</sup> [Catherine Good](#),<sup>3</sup> and [Carol S. Dweck](#)<sup>4</sup>

[Author information](#) ▶ [Article notes](#) ▶ [Copyright and License information](#) ▶

This article has been [cited by](#) other articles in PMC.

#### Abstract

Go to:

Students' beliefs and goals can powerfully influence their learning success. Those who believe intelligence is a fixed entity (entity theorists) tend to emphasize 'performance goals,' leaving them vulnerable to negative feedback and likely to disengage from challenging learning opportunities. In contrast, students who believe intelligence is malleable (incremental theorists) tend to emphasize 'learning goals' and rebound better from occasional failures. Guided by cognitive neuroscience models of top-down, goal-directed behavior, we use event-related potentials (ERPs) to understand how these beliefs influence attention to information associated with successful error correction. Focusing on waveforms associated with conflict detection and error correction in a test of general knowledge, we found evidence indicating that entity theorists oriented differently toward negative performance feedback, as indicated by an enhanced anterior frontal P3 that was also positively correlated with concerns about proving ability relative to others. Yet, following negative feedback, entity theorists demonstrated less sustained memory-related activity (left temporal negativity) to corrective information, suggesting reduced effortful conceptual encoding of this material—a strategic approach that may have contributed to their reduced error correction on a subsequent surprise retest. These results suggest that beliefs can influence learning success through top-down biasing of attention and conceptual processing toward goal-congruent information.

**Keywords:** Dm, episodic memory, P3a, TOI, achievement motivation



Mais cette plasticité a aussi son revers...

« 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



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



# Notre itinéraire



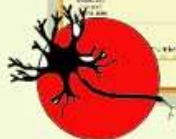
**Social**



**Psychologique**



**Cérébral**



**Cellulaire**



**Moléculaire**



**Cellulaire**



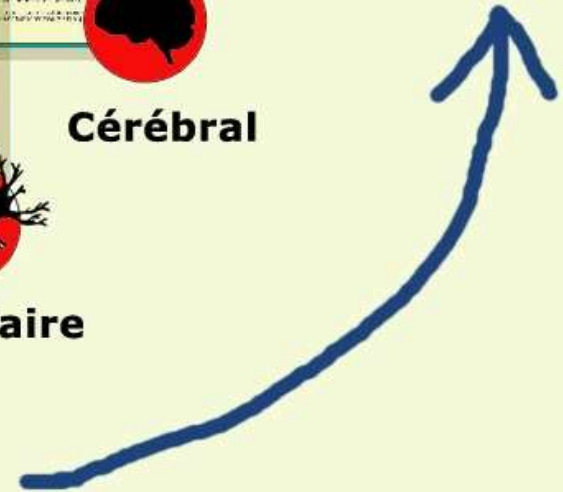
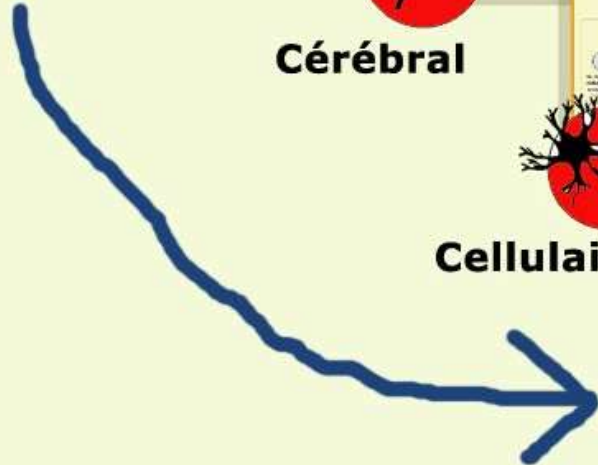
**Cérébral**



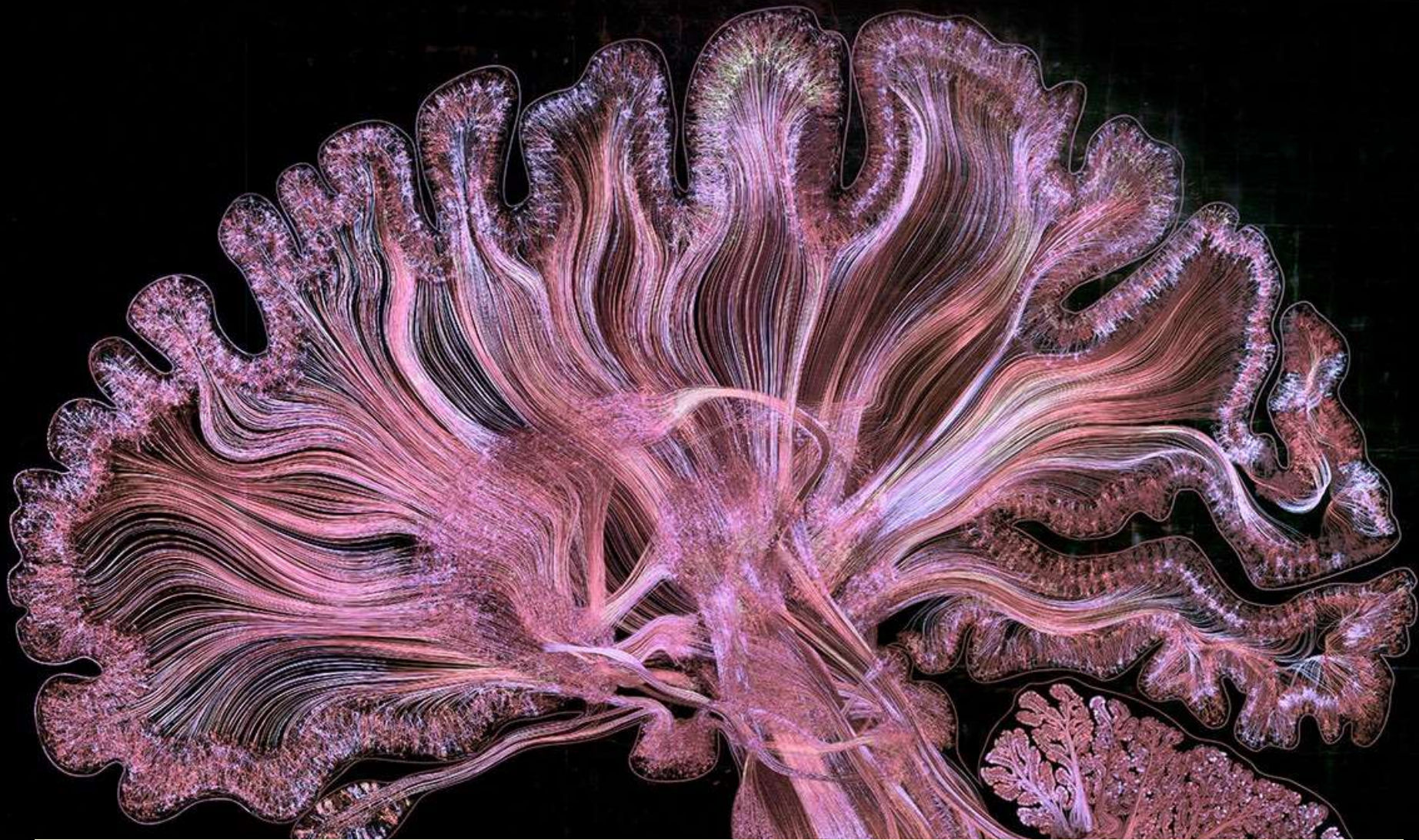
**Psychologique**



**Social**

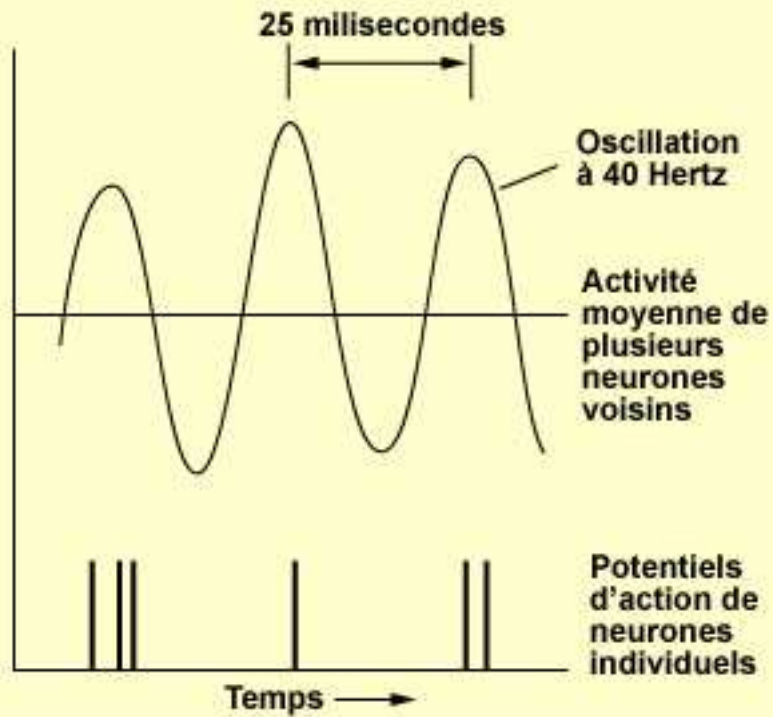






On peut dire que le cerveau est anatomiquement « surconnecté » et doit trouver une façon de **mettre en relation** (de « synchroniser ») à tout moment les meilleures « assemblées de neurones » pour faire face à une situation.

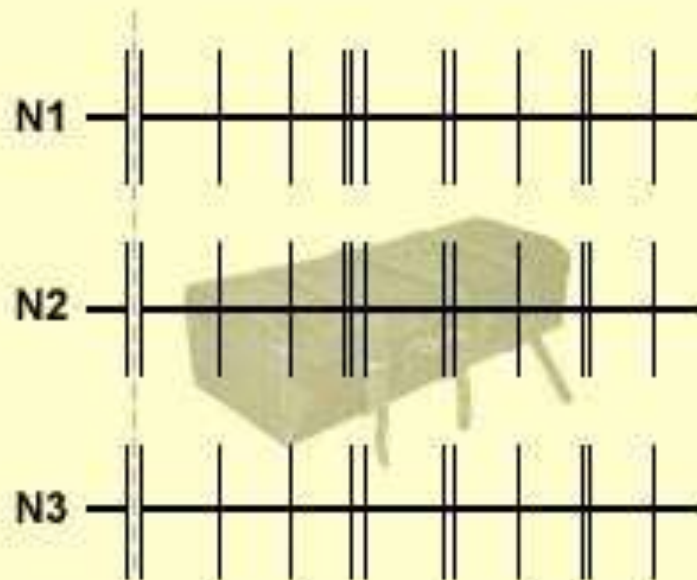




## Oscillations

(selon un certain rythme  
(en Hertz))

et

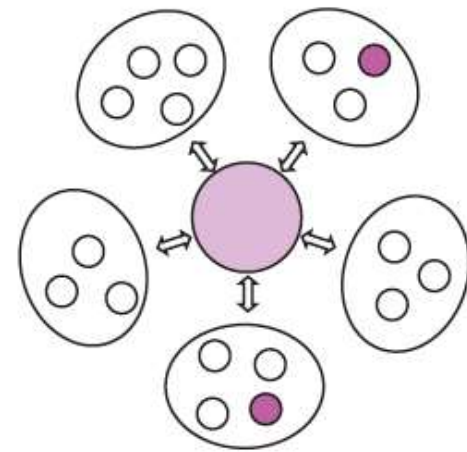
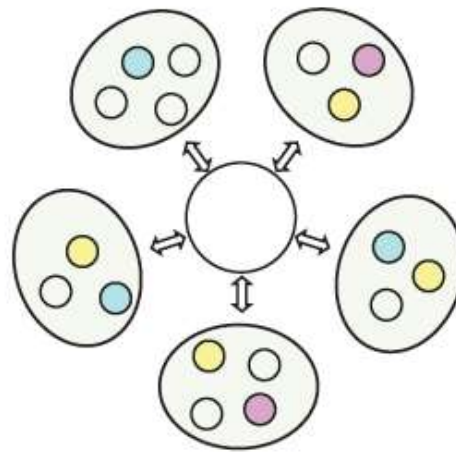
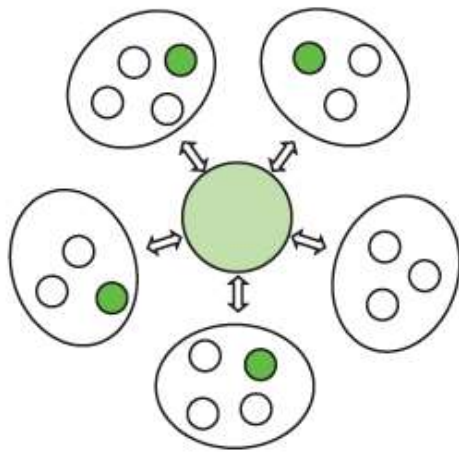


**Synchronisation**  
(activité simultanée)

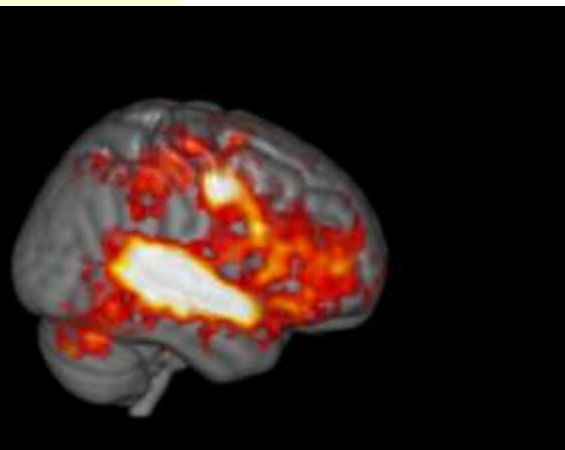
sont des phénomènes  
différents mais souvent  
liées !



On assiste à une **compétition** entre différentes **coalitions** d'assemblées de neurones



serial procession of broadcast states  
punctuated by competition

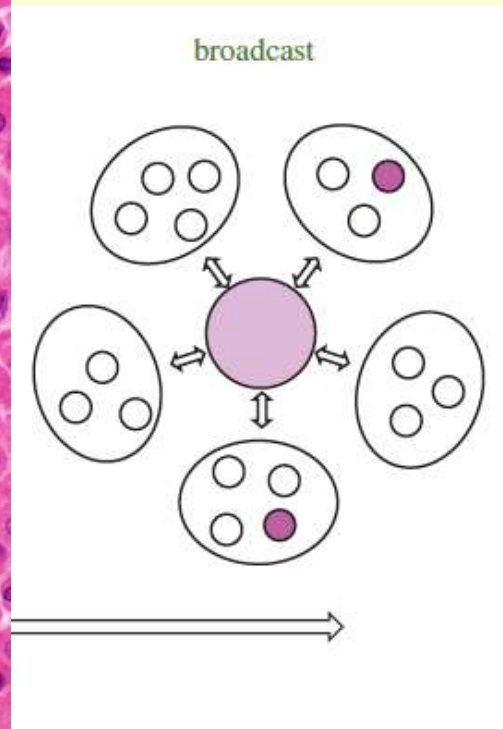
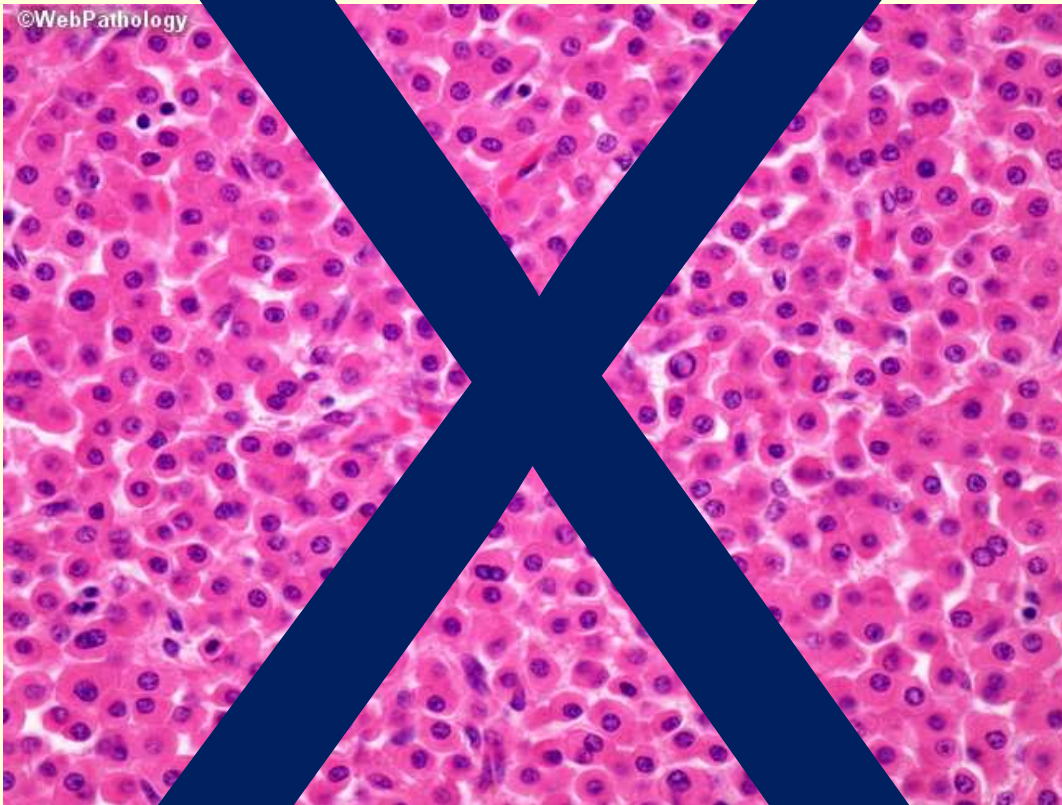


(Exemple fictif)

<http://lespierresquichantentlover.blog.com/2015/09/premiers-resultats-d-une-collaboration-en-neurosciences.html>

et un sous-réseau cognitif finit par s'imposer et devenir **le** mode comportemental approprié pour une situation donnée.

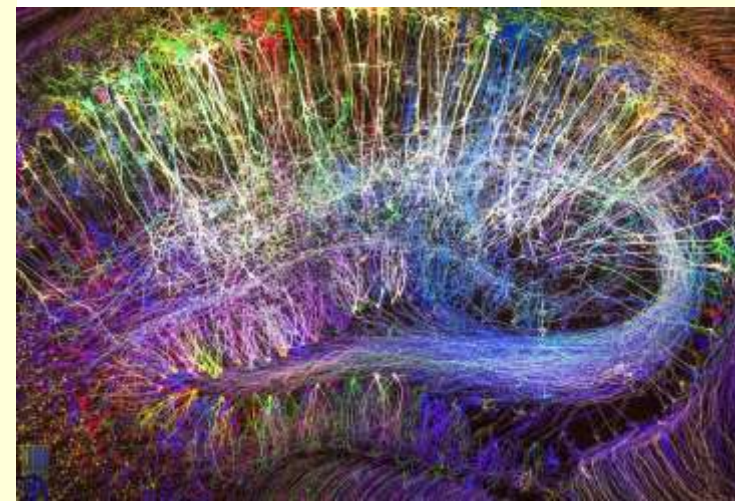
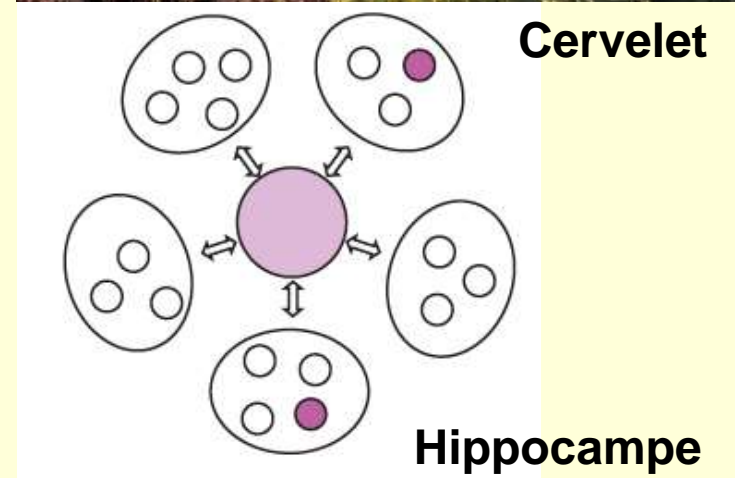
Ces coalitions ont lieu entre des structures cérébrales qui **n'ont pas** une **organisation cellulaire homogène** comme les cellules du foie, par exemple.





Au contraire, on observe de nombreuses structures cérébrales **différenciées** avec circuits neuronaux capables d'effectuer des calculs particuliers,

ce qui ne veut pas dire qu'il s'agit de régions **spécialisées** pour **une fonction** particulière.

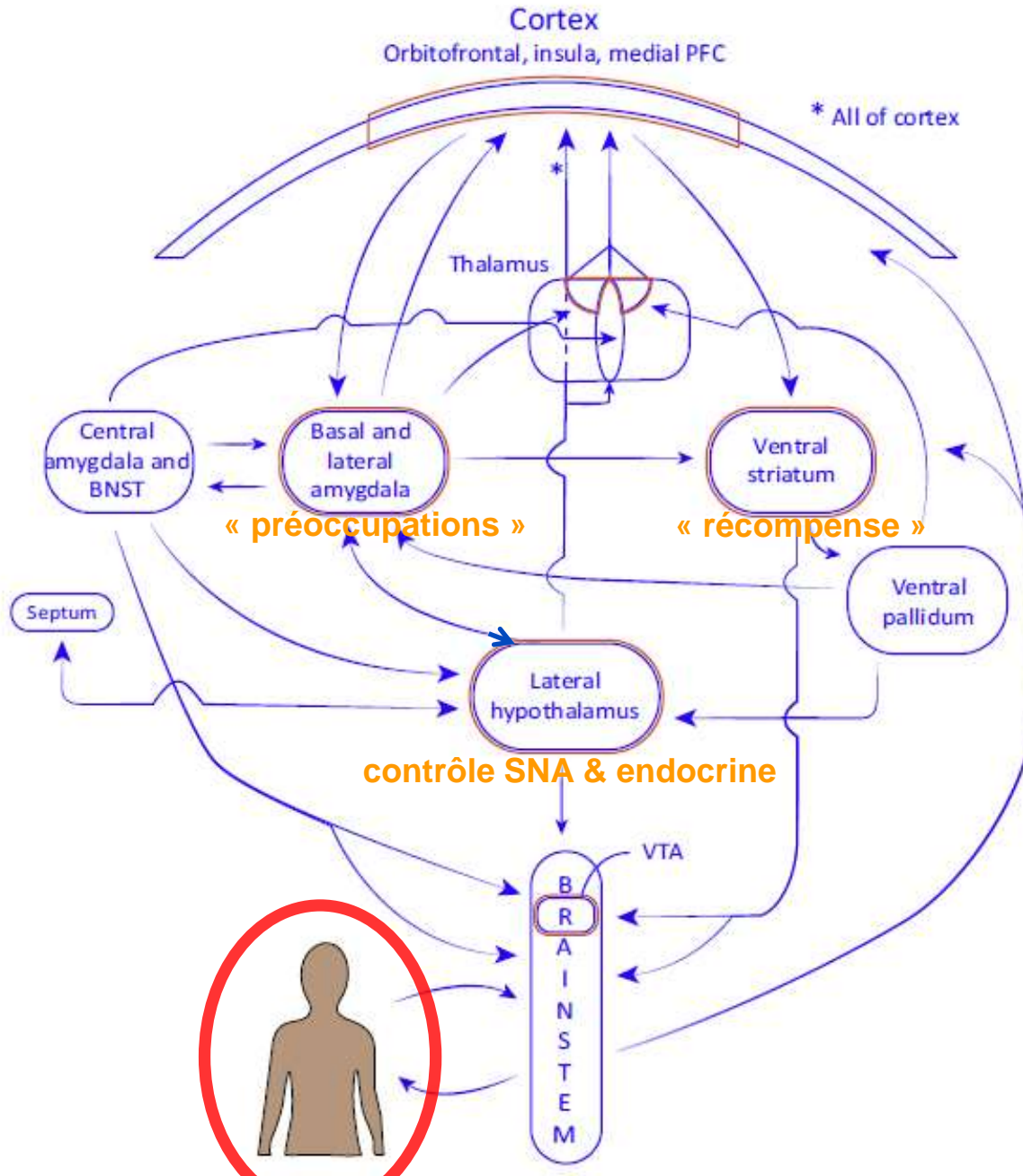




Amygdale ~~X~~ peur ?

**Non. Amène une composante de « préoccupation » qui, en collaboration avec d'autres régions, va correspondre à différents états affectifs.**





Autrement dit,  
**l'amygdale n'agit pas seule :**

**elle s'intègre dans différents circuits cérébraux impliquant plusieurs structures,**

ici dans un réseau relié aux **émotions.**



large. Given that every brain region is getting projections from and sending projections to a zillion other places, it is rare that an individual brain region is “the center for” anything. Instead it’s all networks where, far more often, a particular region “plays a key role in,” “helps mediate,” or “influences” a behavior. The function of a particular brain region is embedded in the context of its connections.

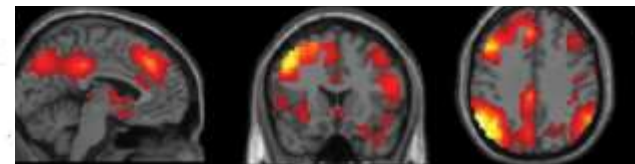


# BEHAVE

THE BIOLOGY  
of HUMANS at OUR  
BEST and WORST



ROBERT M.  
SAPOLSKY



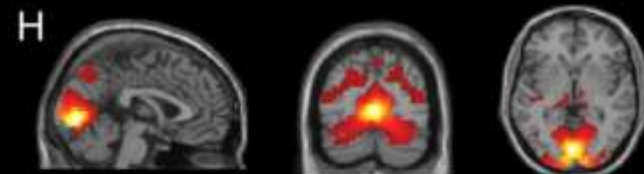
Working memory network (left)



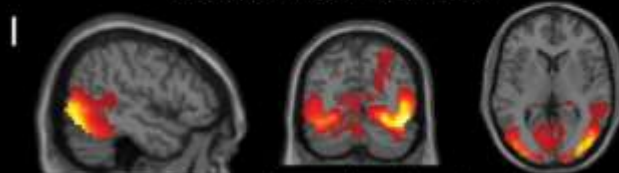
Sensorimotor network I



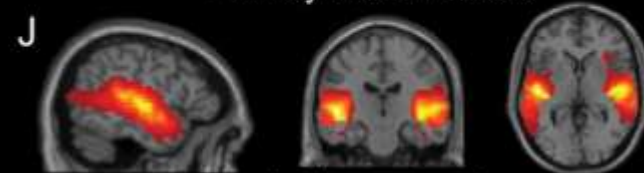
Sensorimotor network II



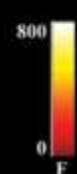
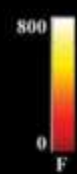
Primary visual network



Secondary visual network



Auditory network



# Notre itinéraire



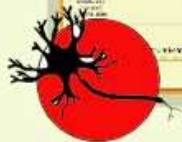
**Social**



**Psychologique**



**Cérébral**



**Cellulaire**



**Moléculaire**



**Social**



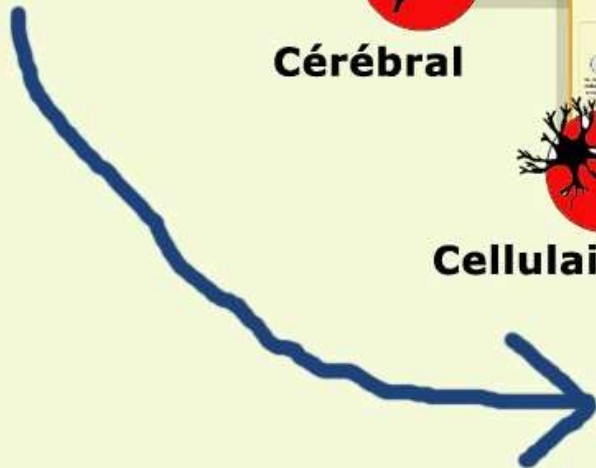
**Psychologique**



**Cérébral**



**Cellulaire**



Qui sommes-nous ?

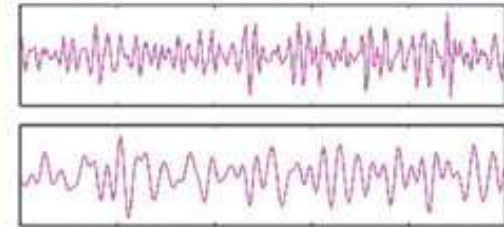
Que faisons-nous ?





Des processus dynamiques  
qui apprennent et mémorisent  
« leurs bons et leurs mauvais coups »

**Perception  
et action**

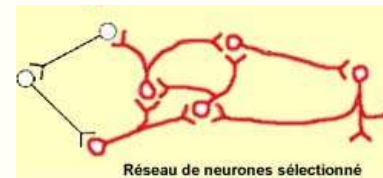


Qui sommes-nous ?

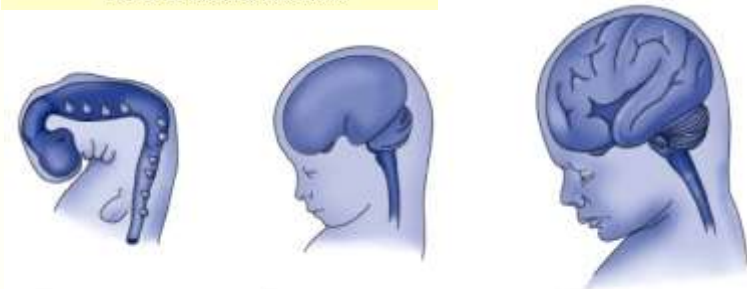
Nous sommes  
le fruit de **processus  
dynamiques** à  
**différents échelles  
de temps.**

(incluant donc ce qu'on  
avait l'habitude d'appeler  
l'inné et l'acquis)

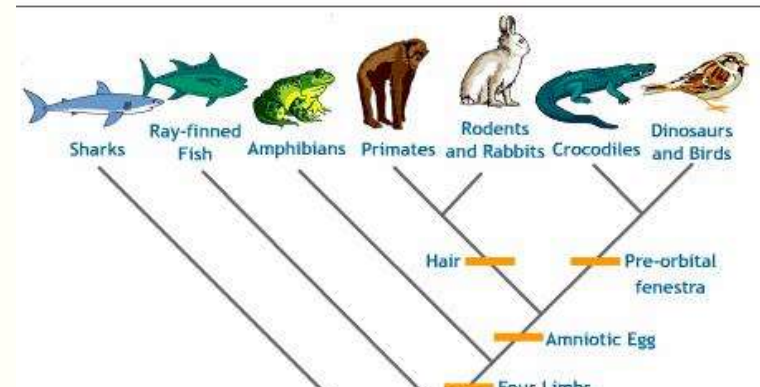
**Appren-  
tissage**



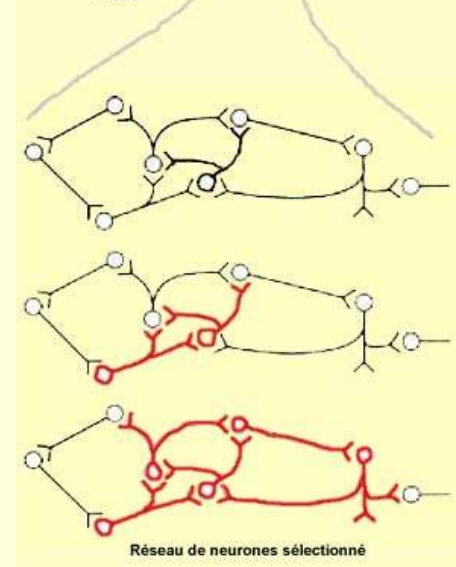
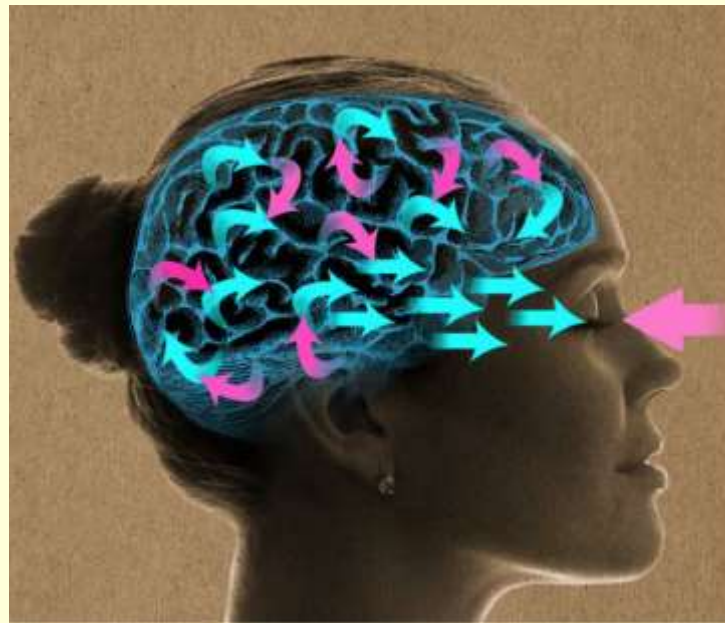
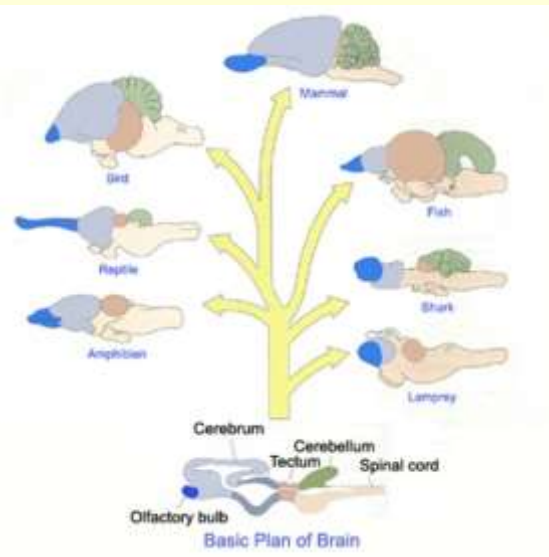
**Développement**



**Évolution  
biologique**



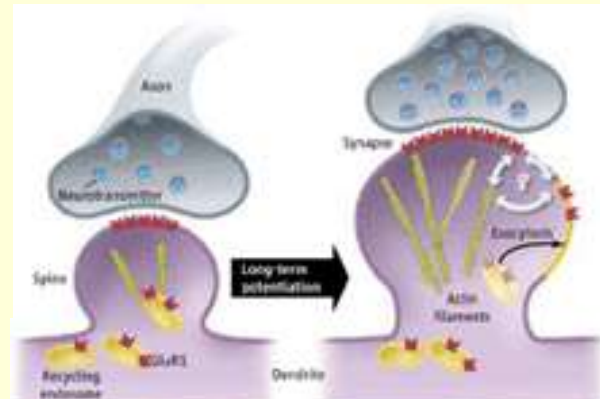


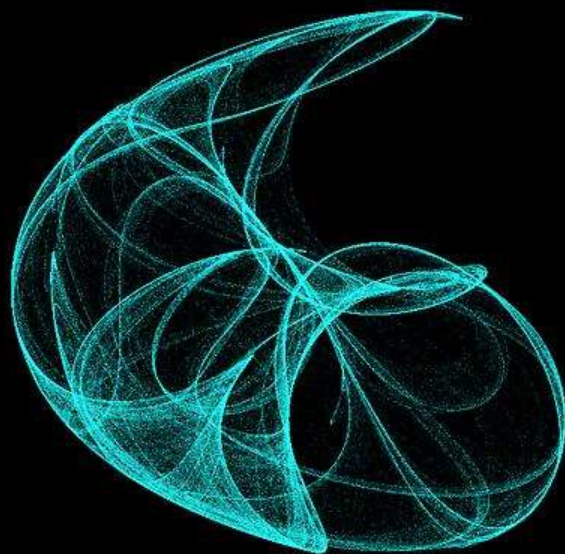
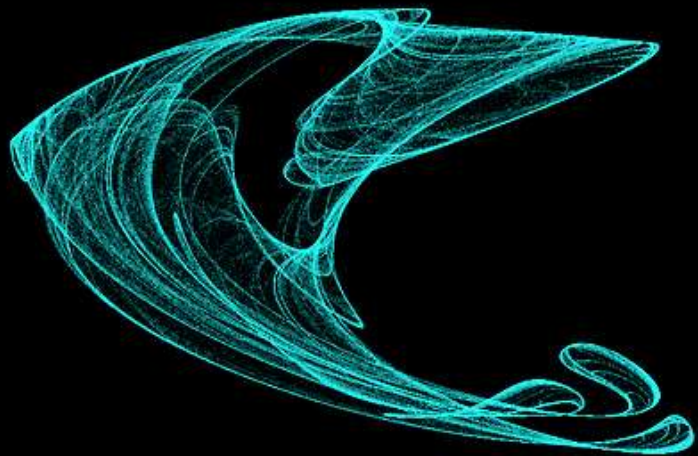


Nous sommes  
une **machine à faire  
des prédictions**

qui se basent sur des  
**modèles internes**  
construits tout au long de  
notre **longue** histoire !

**(innée et acquise)**

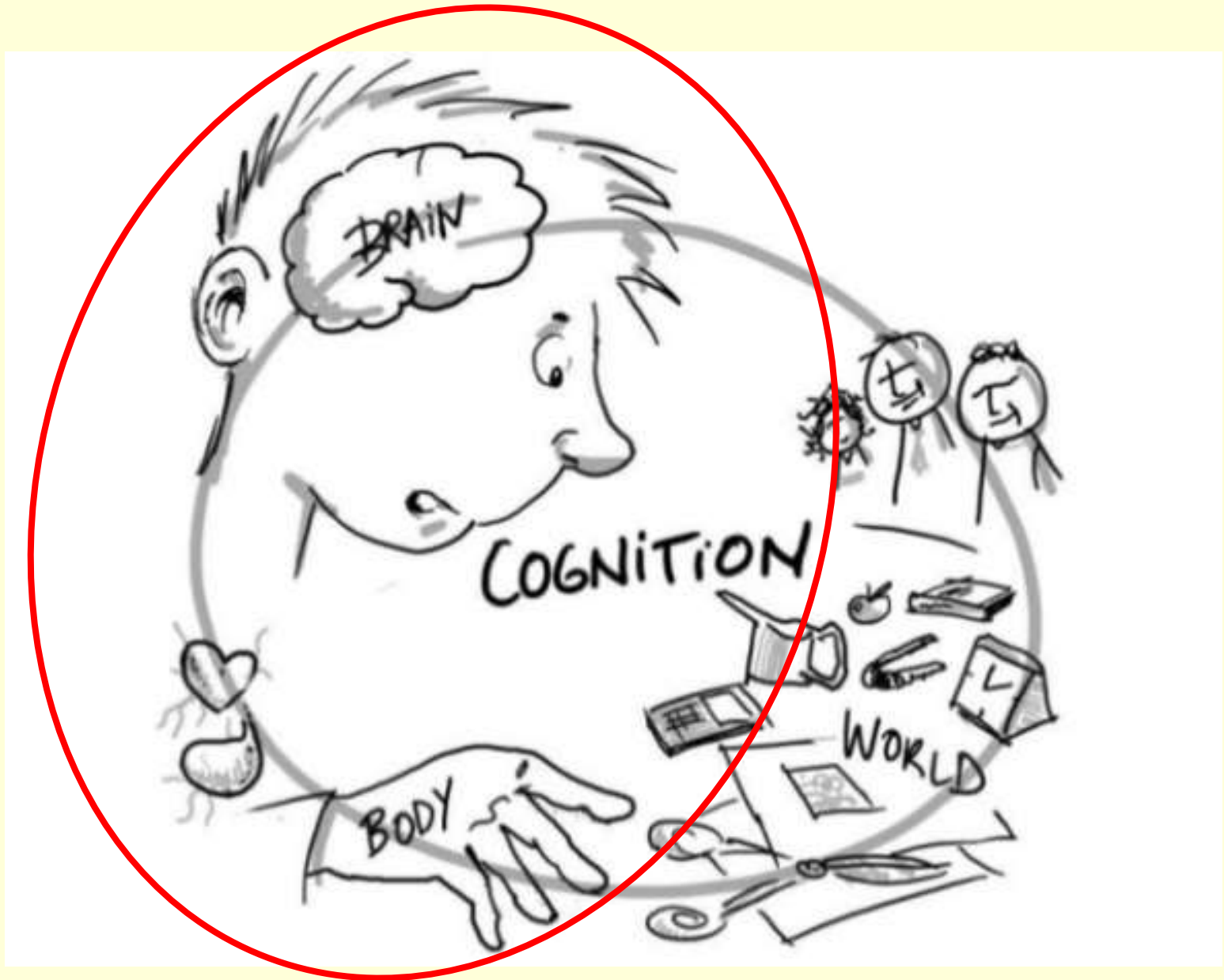












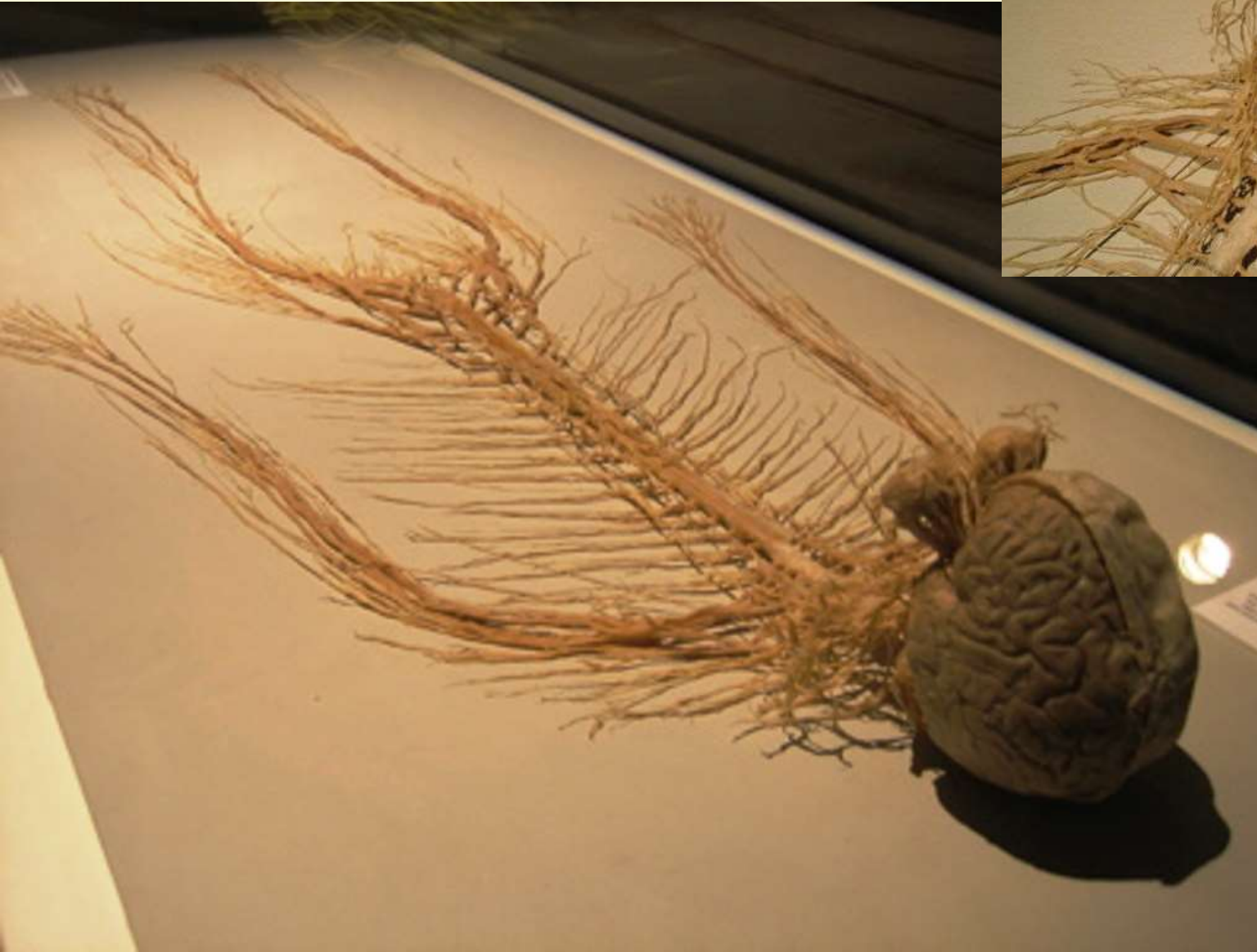
BRAIN

COGNITION

BODY

WORLD

Car ce cerveau, il est intimement lié à un corps et il a de tout temps évolué avec lui !



Pendant longtemps :

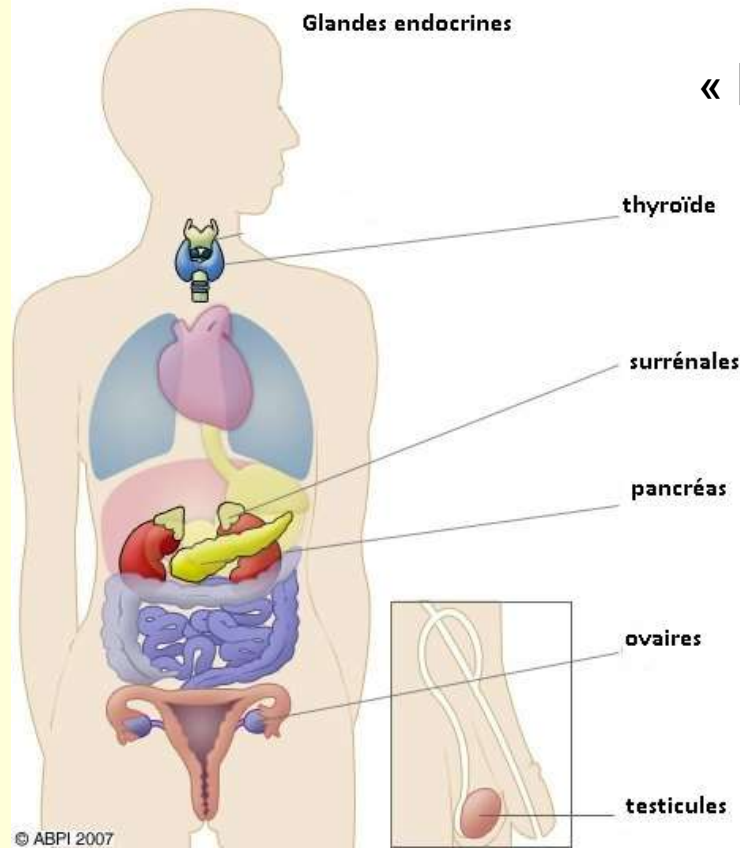
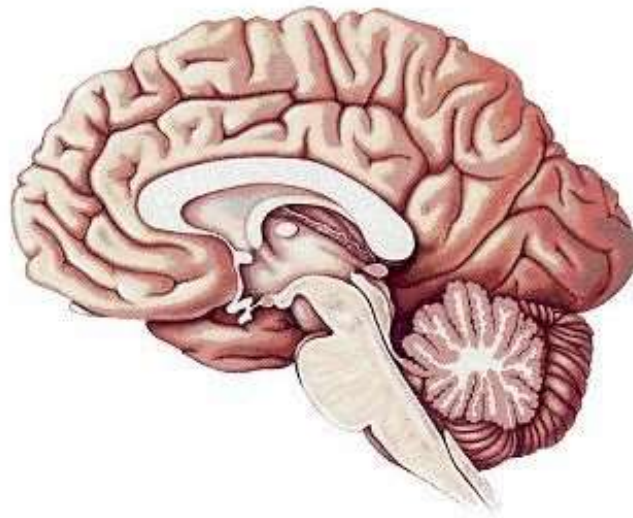
Cerveau

neurotransmetteurs



Corps

hormones

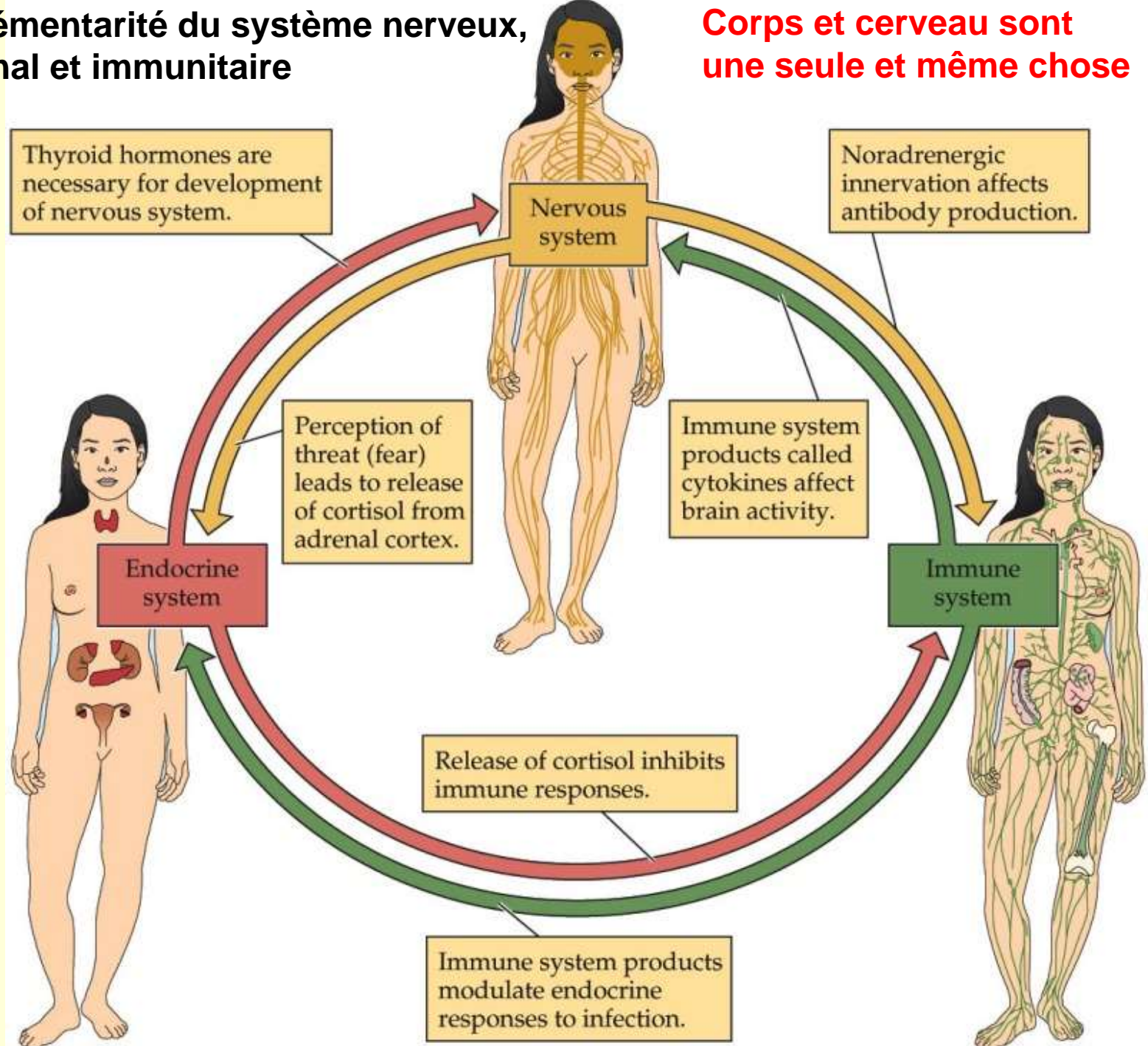


« Neurohormone »

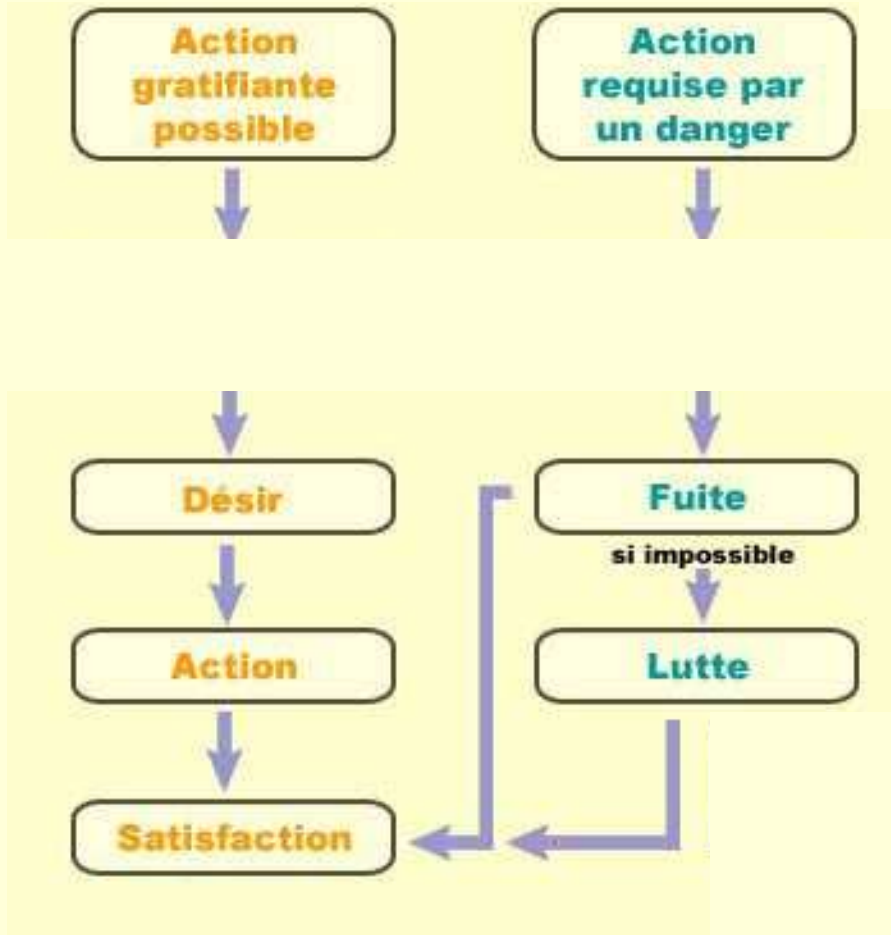


# Complémentarité du système nerveux, hormonal et immunitaire

**Corps et cerveau sont une seule et même chose**

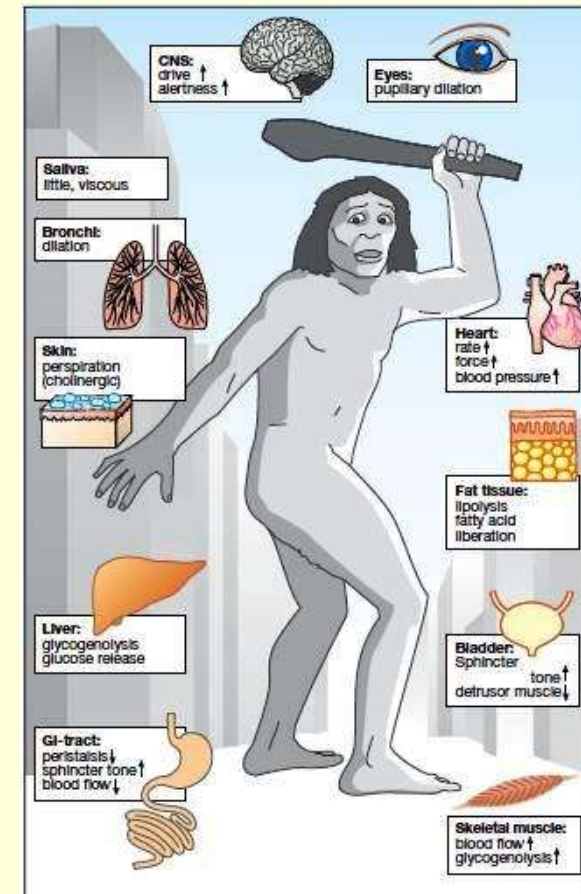


Que faisons-nous avec ce « corps-cerveau » ?



Nos réactions physiologiques à une menace viennent de la nécessité de **sauver sa peau !**

Que ce soit pour **fuir** ou, s'il ne peut pas, pour **se battre**, il y aura de vastes remaniements nerveux et hormonaux chez l'individu menacé pour allouer le plus de ressources possible aux muscles et au système cardiorespiratoire.

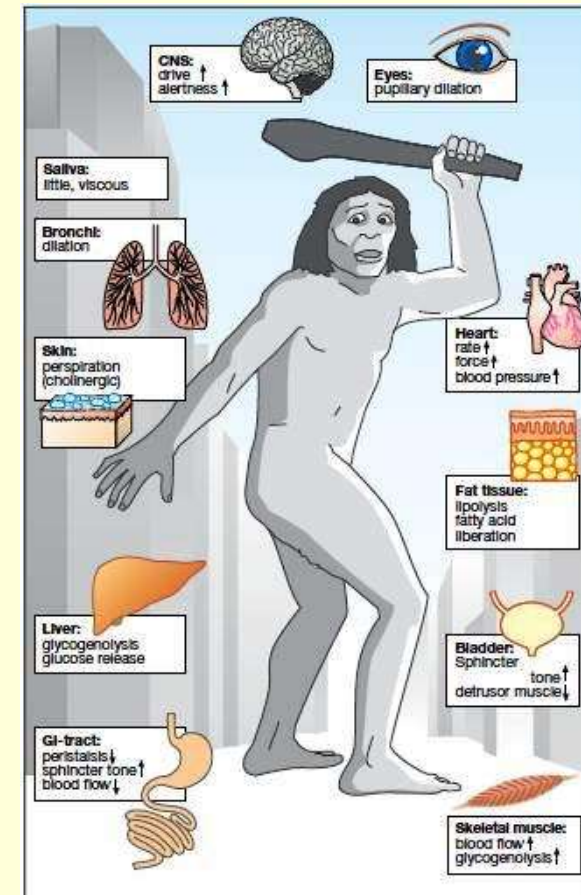
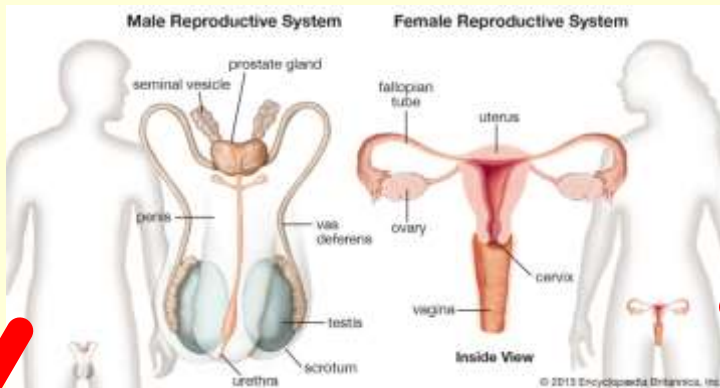
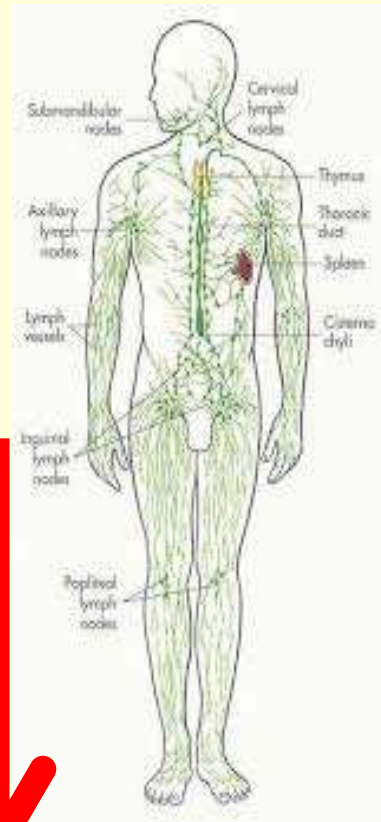
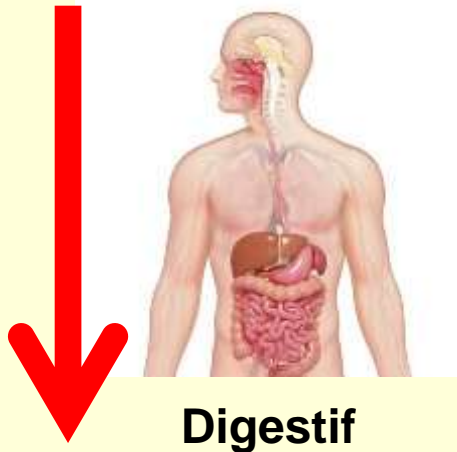


A. Responses to sympathetic activation



Mais qui dit plus de ressources à certains systèmes dit forcément **moins de ressources dans d'autres** : les systèmes digestif, reproducteur ou immunitaire pâtiront ainsi pendant un court instant de cette réallocation nécessaire pour assurer la survie de l'organisme.

Cela aura peu d'effet si la fuite ou la lutte élimine la présence du prédateur et que tout revient à la normale après ce stress de **courte durée** (ou « stress aigu »).





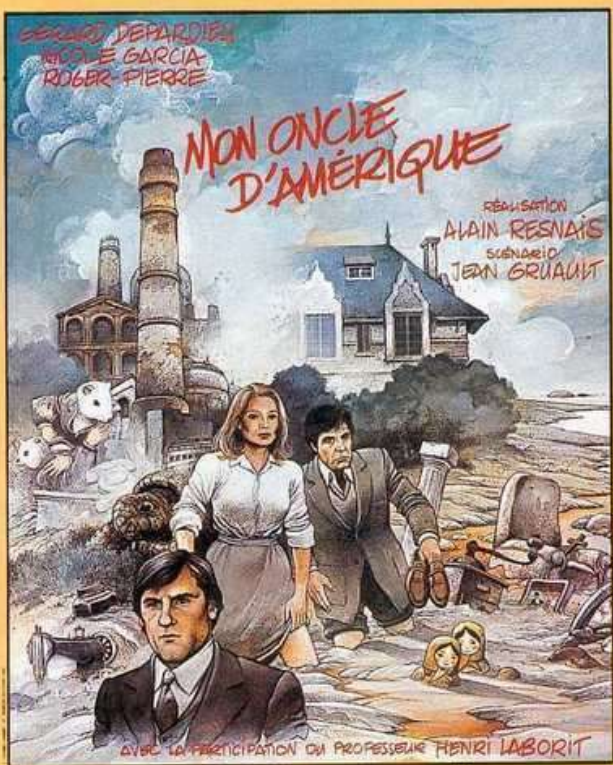
Même chose dans une troisième situation où un rongeur traversant un champ ouvert, par exemple, aperçoit un oiseau de proie au-dessus de lui.

Ne pouvant ni fuir ni lutter, **il fige sur place**, en espérant que l'oiseau ne le verra pas.

Si c'est le cas, encore une fois le stress **aigu** ne dure pas et le rongeur en est quitte pour une bonne frousse.

Mais qu'en est-il s'il dure, c'est-à-dire si le stress devient **chronique** ?  
C'est là que les choses **se compliquent...**





NEWY BORGÉAUD • MARIE DUBOIS  
PIERRE ARDITI • PHILIPPE LAUDENBACH • GÉRARD DARRIEU  
Production PHILIPPE DUSSART • ANDREA FILMS • TF1

Action  
requis par  
un danger



Fuite

si impossible



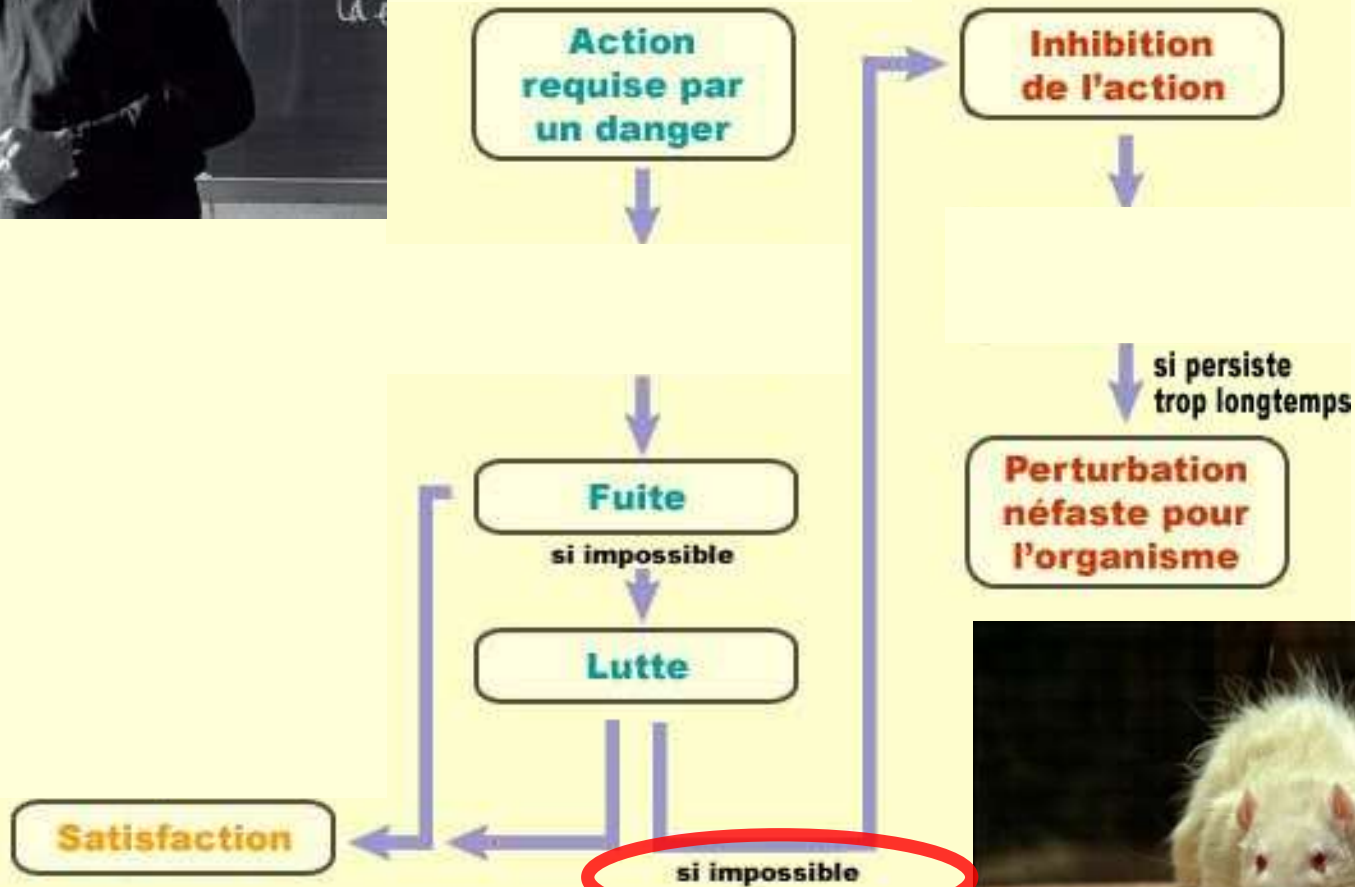
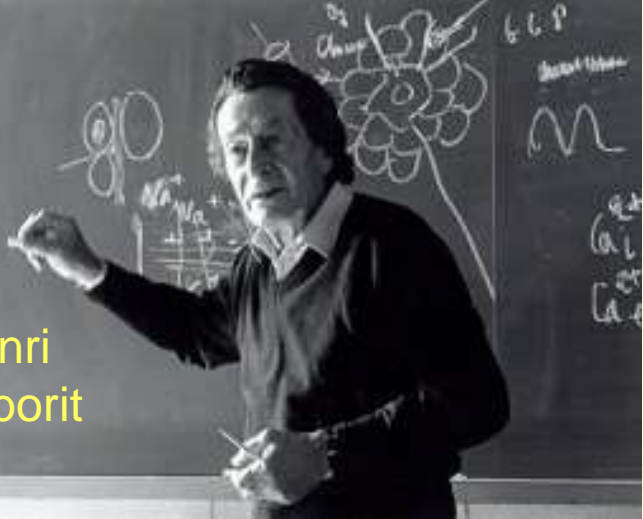
Lutte

Satisfaction

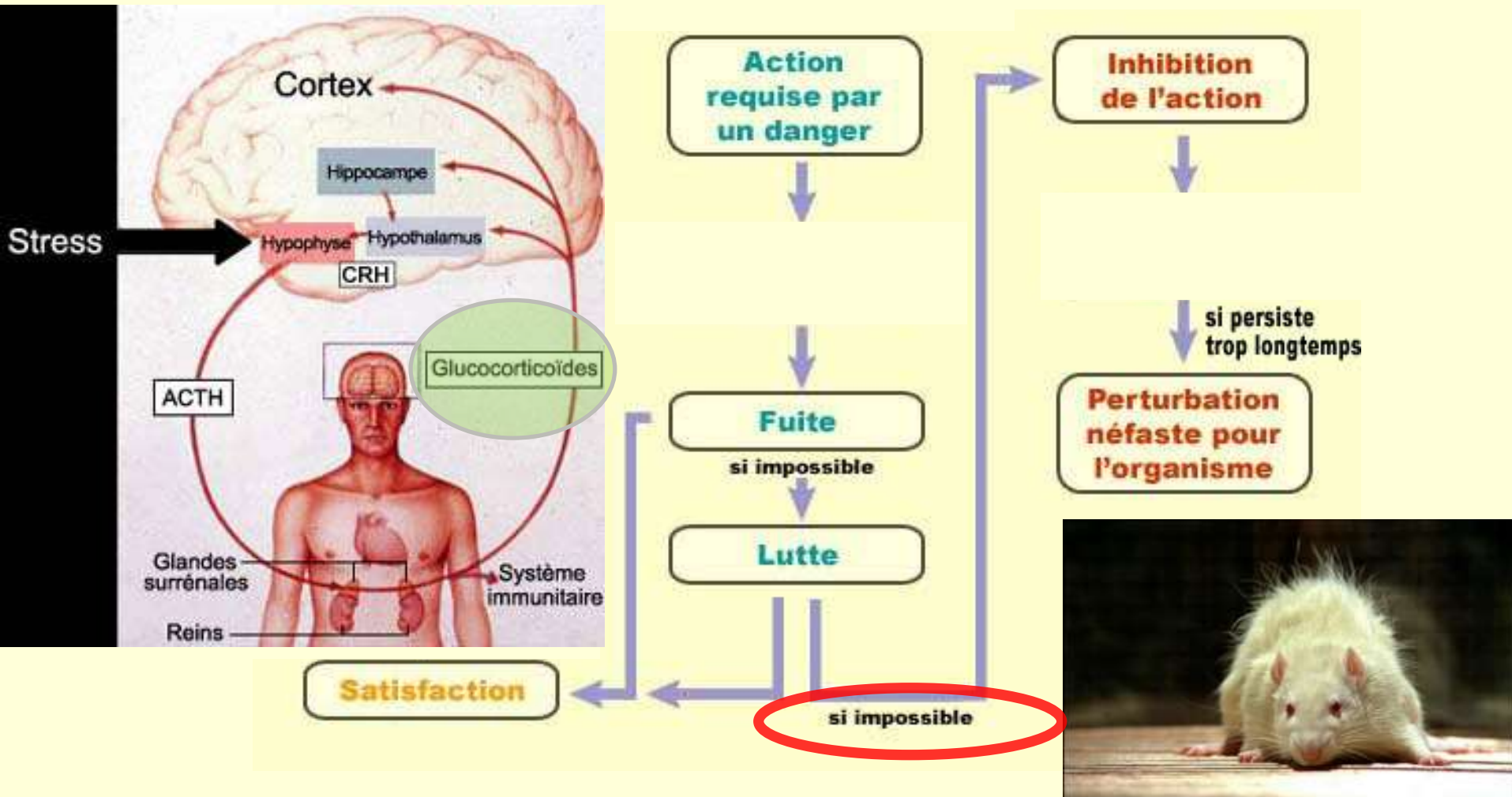




Henri Laborit



Certaines hormones, comme les glucocorticoïdes, qui demeurent alors à un taux élevé dans le sang durant une **longue période**, vont **affaiblir le système immunitaire** et même affecter le cerveau.





Les **ressources** moindres allouées durant un stress chronique au système immunitaire lui feront alors un tort considérable et ouvrira la porte à de nombreuses pathologies.





## Impact de la pauvreté sur le système immunitaire

→ Un statut social bas **diminue les fonctions immunitaires**

La position relative d'un singe rhésus dans la hiérarchie de dominance de son groupe affecte son système immunitaire :



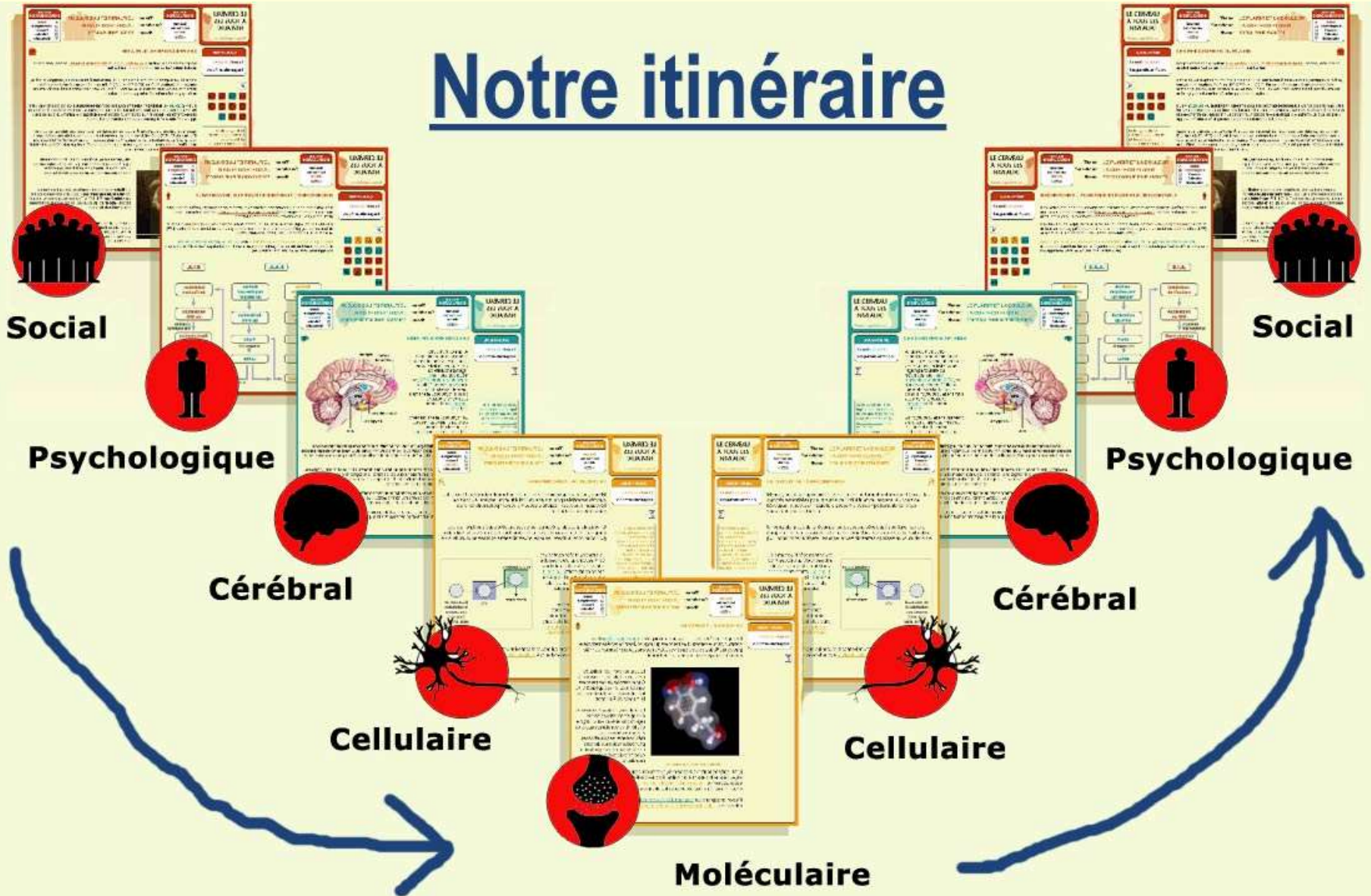
- plus le rang d'un singe est bas dans la hiérarchie, **moins il produit de cellules immunitaires** d'un certain type
- et plus il active de gènes reliés à **l'inflammation**
- parmi les individus **subordonnés**, ceux qui se faisaient **le plus toletter** ("grooming") étaient ceux qui avaient les processus inflammatoires les **moins élevés**.

**Social status alters immune regulation and response to infection in macaques**

Noah Snyder-Mackler et al. *Science* 25 Nov **2016**.

<http://science.sciencemag.org/content/354/6315/1041>

# Notre itinéraire



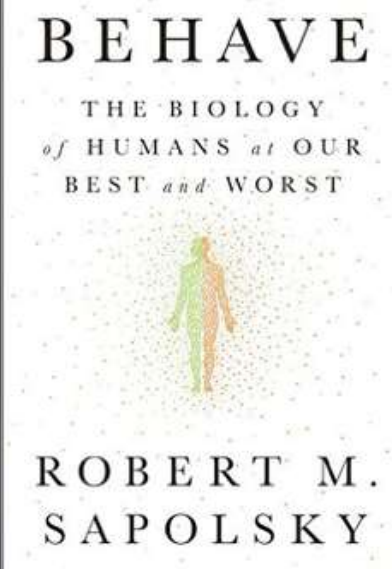
Ce qui nous ramène à **l'inhibition de l'action chez l'humain**, car c'est exactement ce que les individus subordonnés subissent chroniquement.



Et à deux conséquences importantes de ces études :

- Le **soutien social** semble avoir un effet bénéfique important sur les phénomènes inflammatoires néfastes induits par l'inhibition de l'action.
- Ces derniers semblent être **rapidement réversible** avec des changements environnementaux bénéfiques (changement de groupe de l'animal)





TED video :  
**The biology of our best and worst selves.**

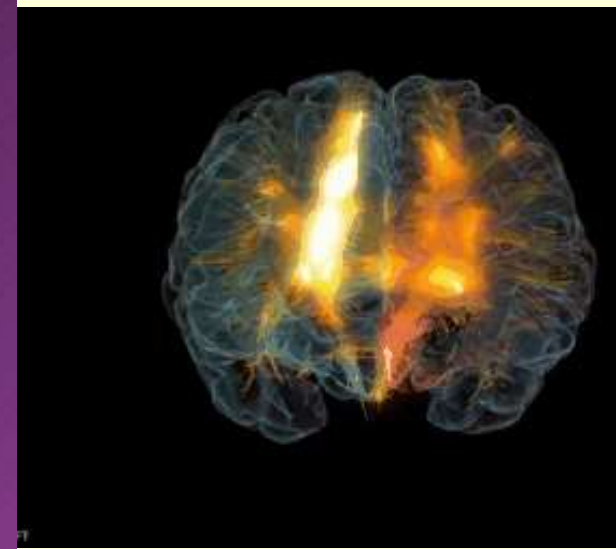
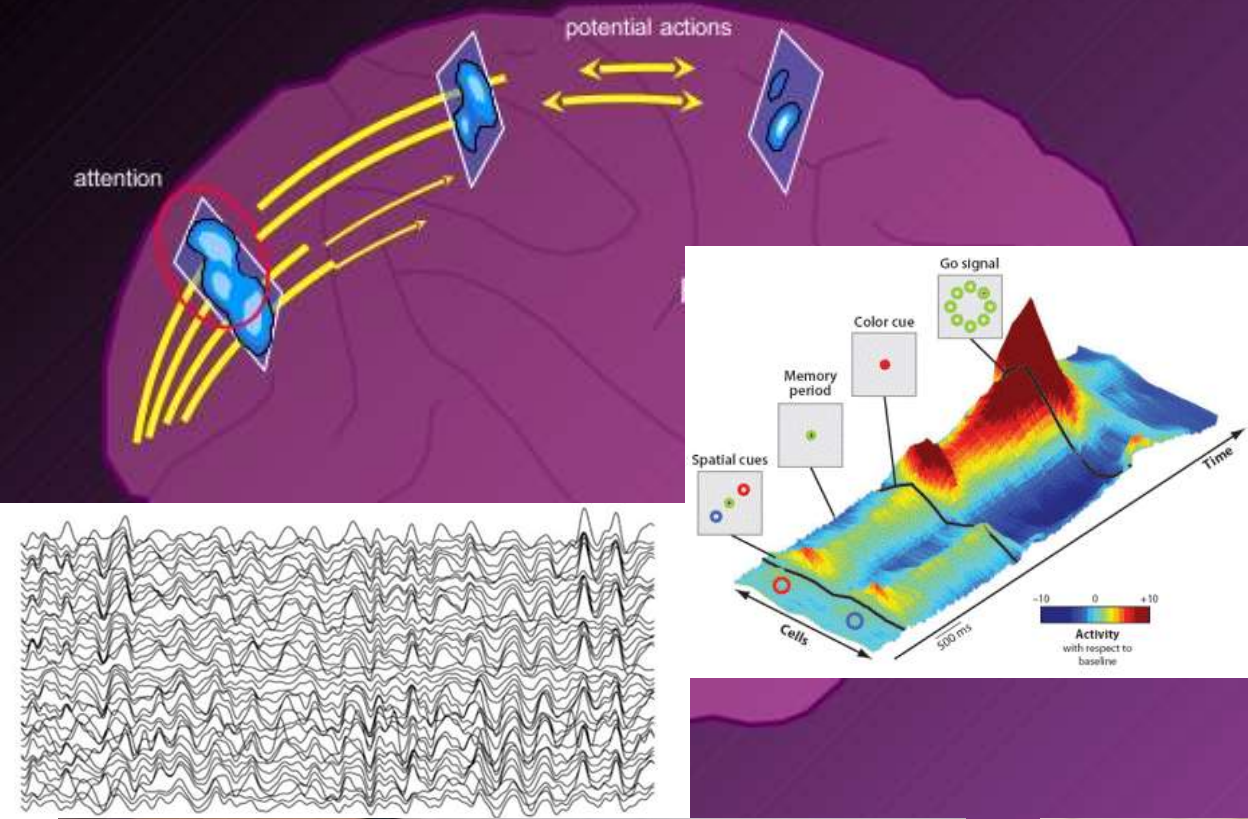
[https://www.ted.com/talks/robert\\_sapolsky\\_the\\_biology\\_of\\_our\\_best\\_and\\_worst\\_selves](https://www.ted.com/talks/robert_sapolsky_the_biology_of_our_best_and_worst_selves)

(2017)

Qu'est-ce qui cause un comportement ?



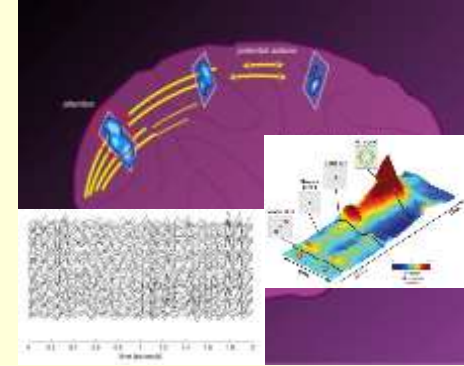
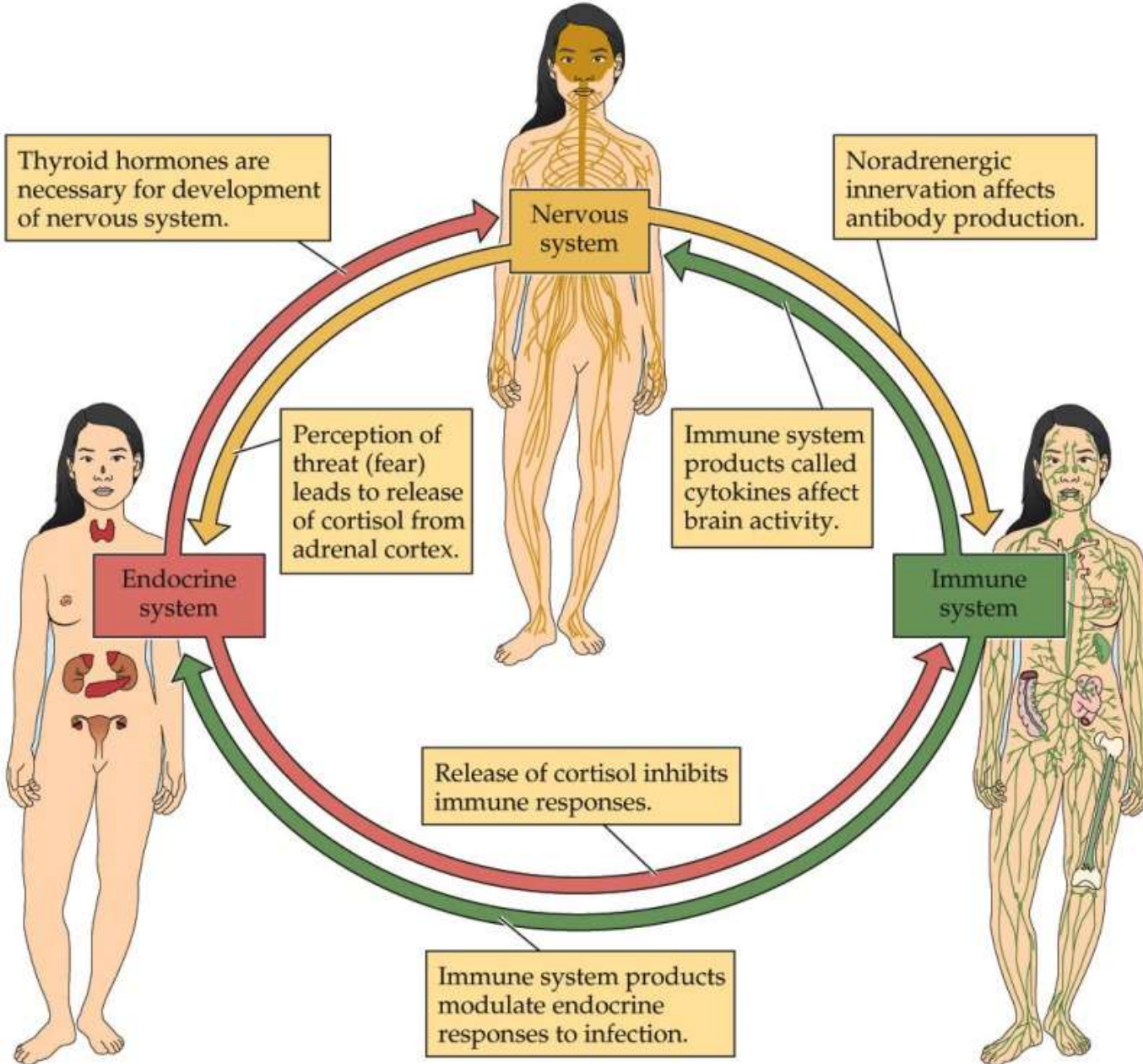
Quelques **secondes**  
avant : certains patterns  
d'activation nerveuse...



...en réponse  
à des affordances...

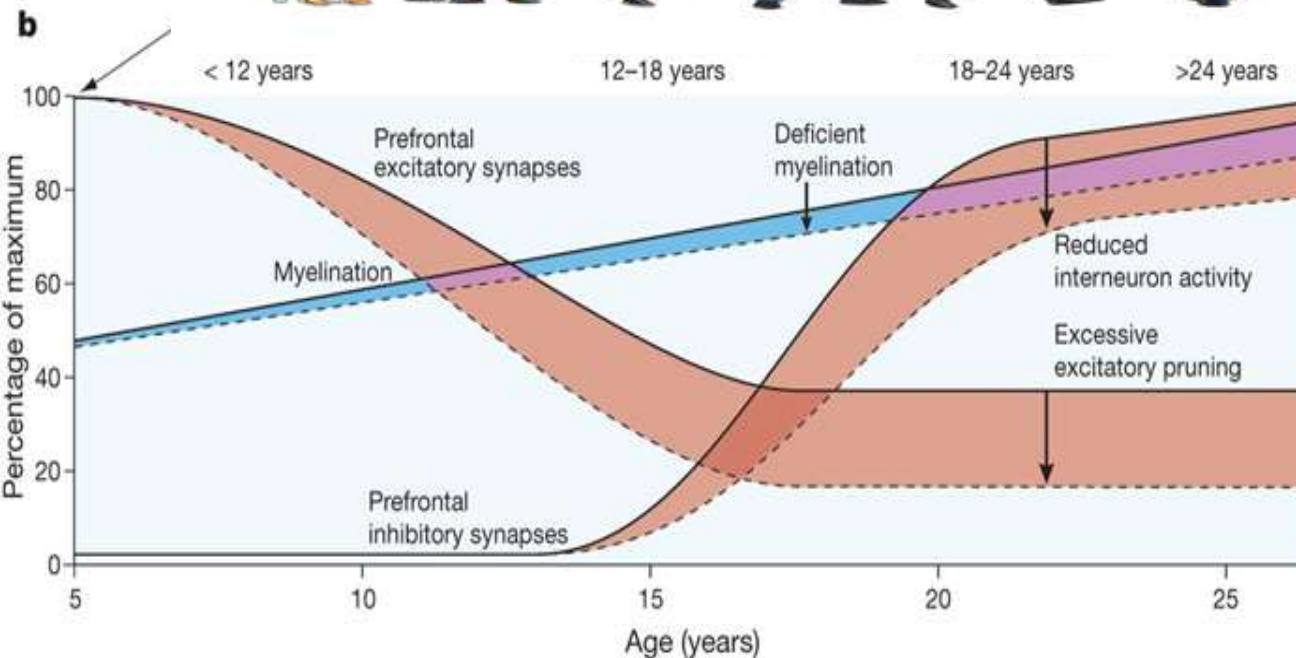
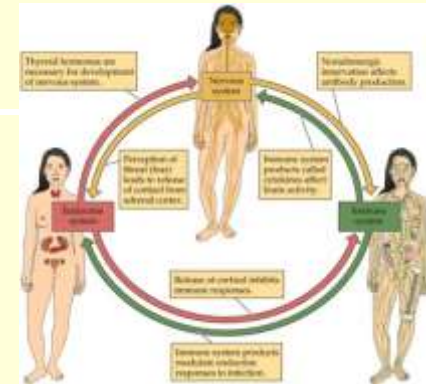
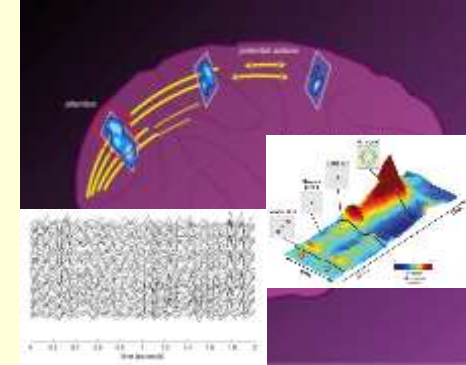
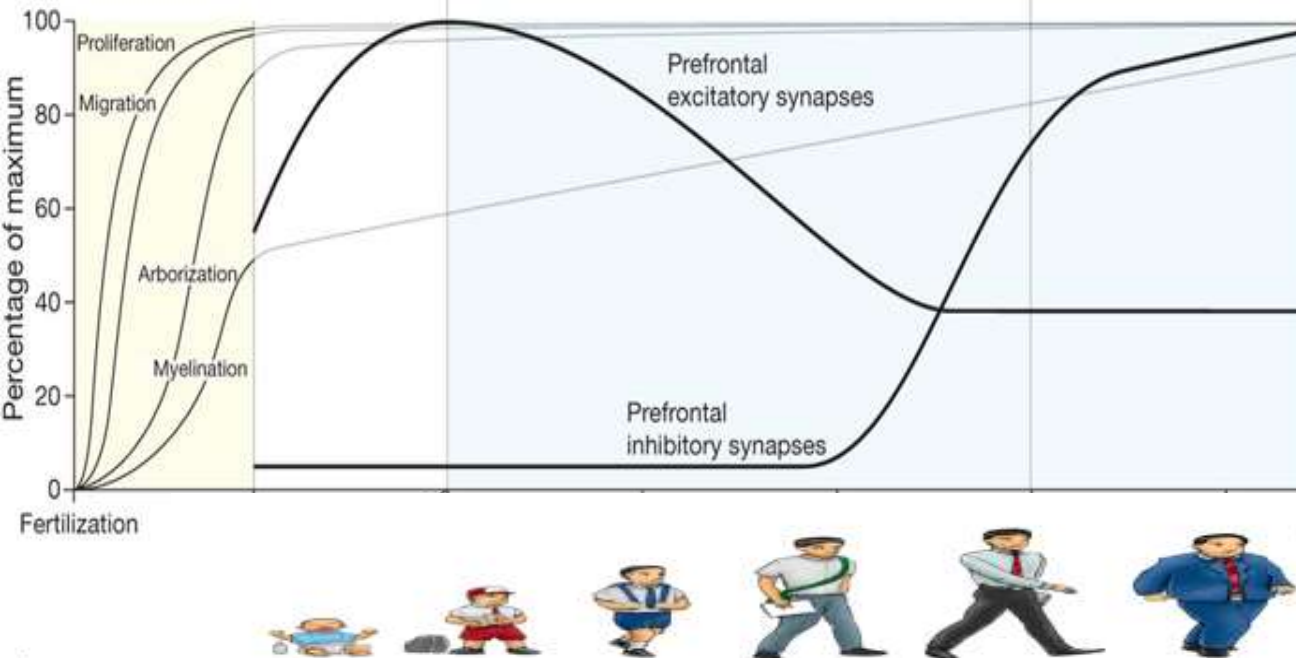






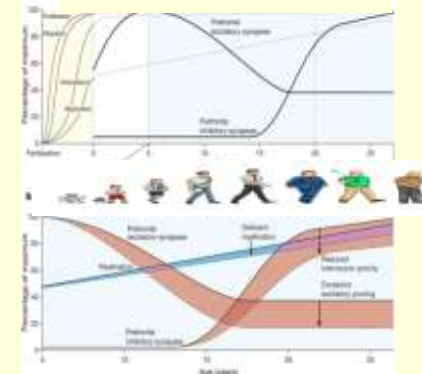
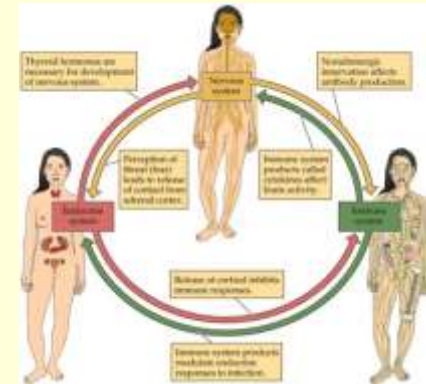
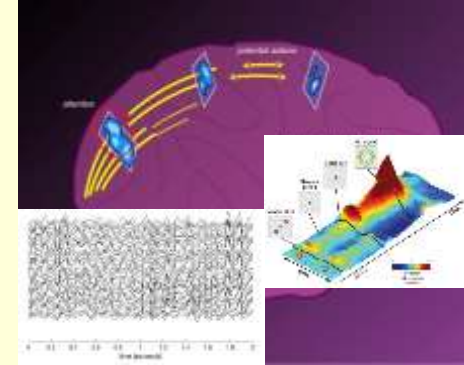
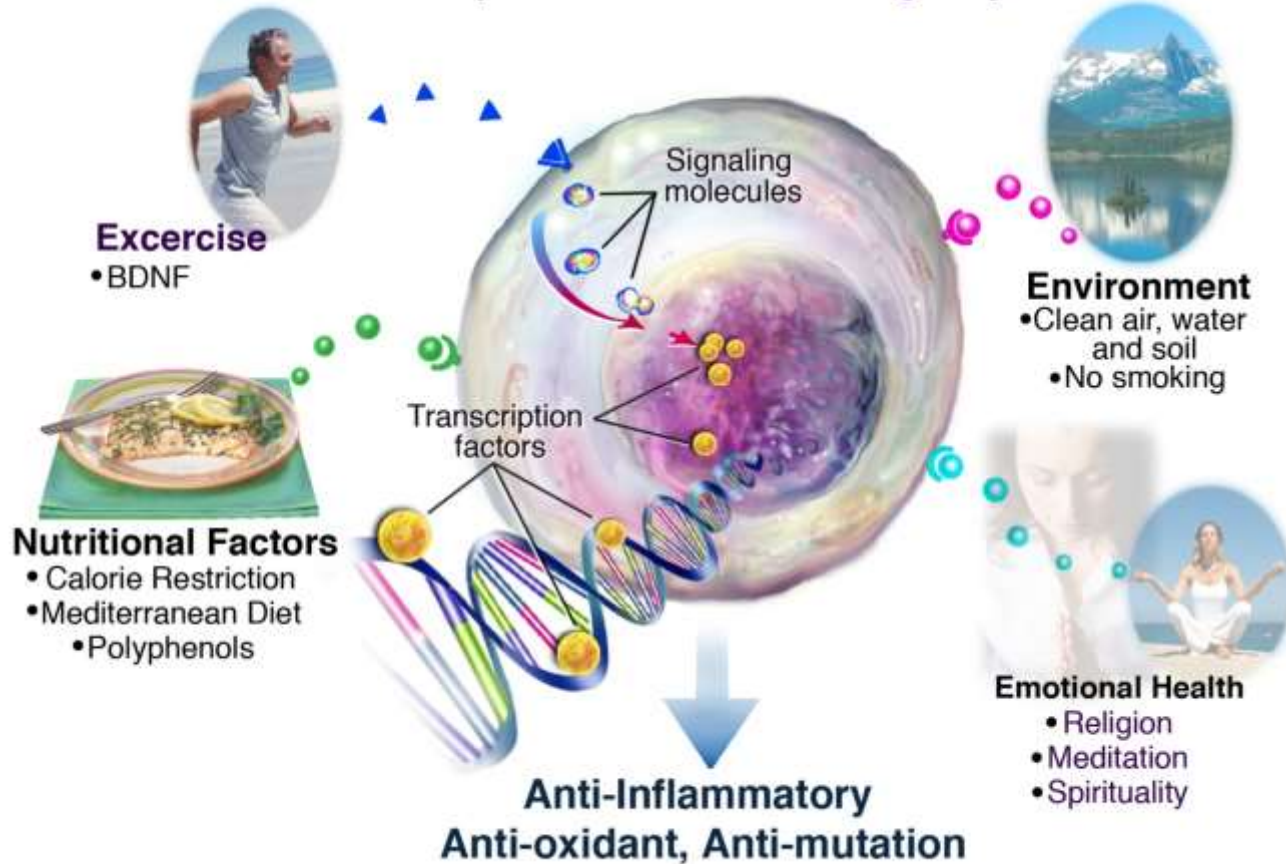
Quelques **minutes, heures ou jours** avant :  
certains niveaux d'hormones ou d'autres états corporels...





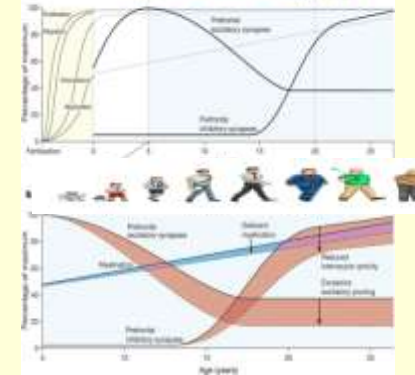
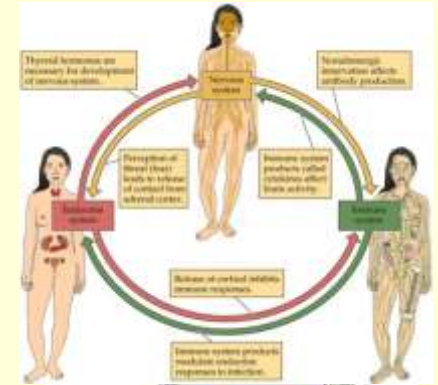
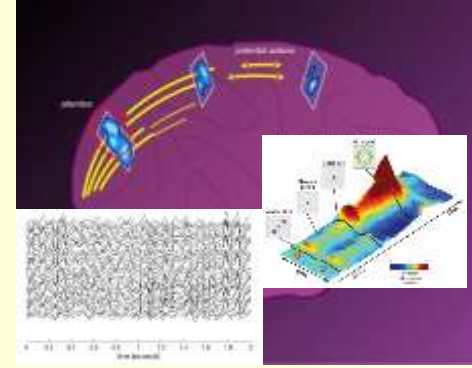
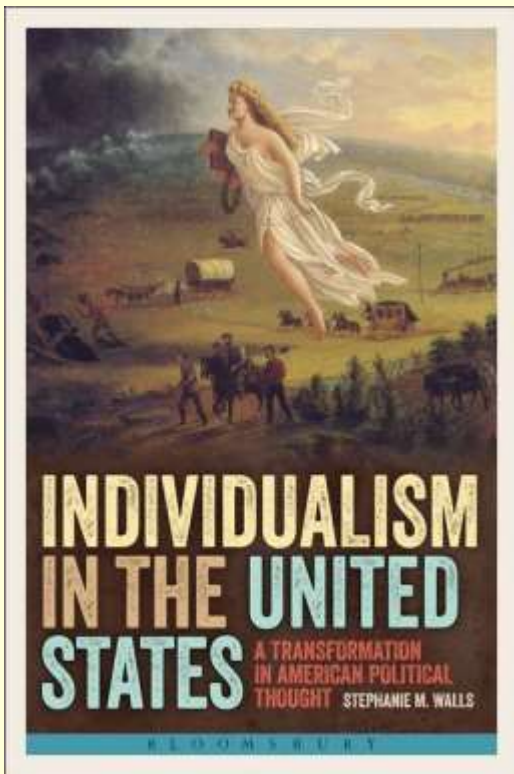
Quelques **années ou décennies** avant :  
 une enfance et une adolescence épanouies ou carencées...

# Epigenetics and Gene Activation for Improved Health and Longevity



Quelques **générations** avant :  
des influences épigénétiques dépendantes de  
l'environnement de nos parents, grands-parents...

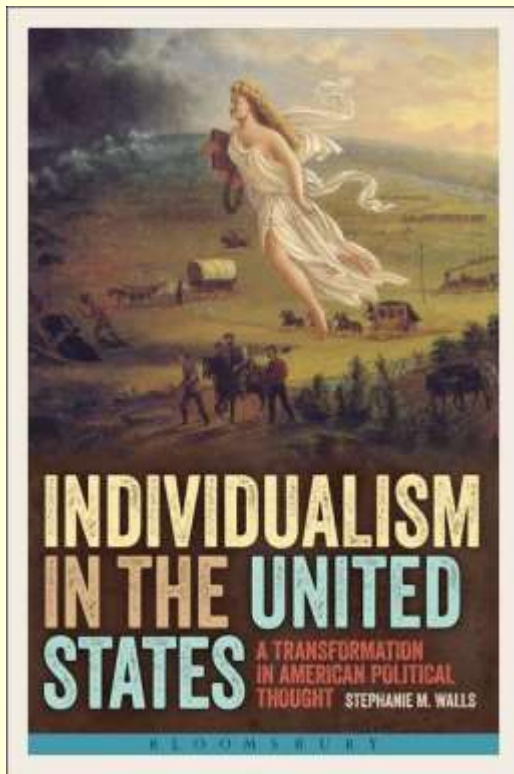




Quelques **siècles** avant : notre héritage culturel...



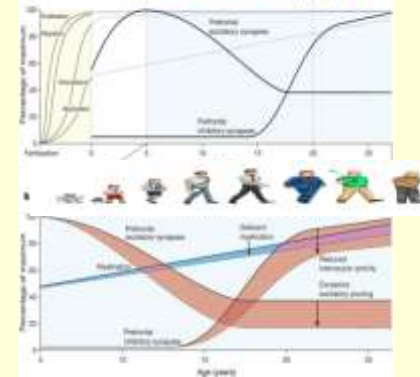
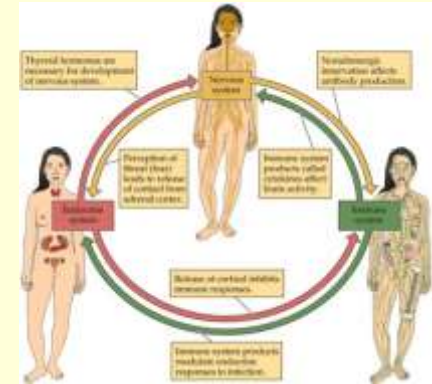
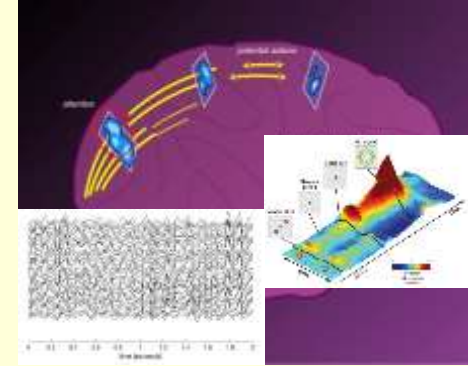


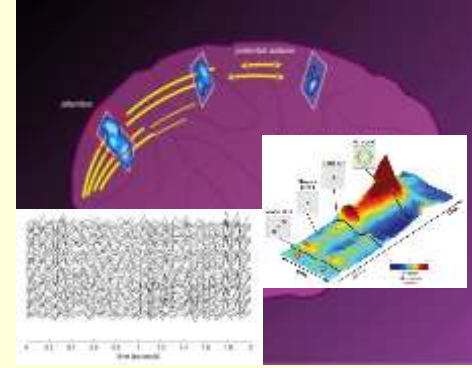
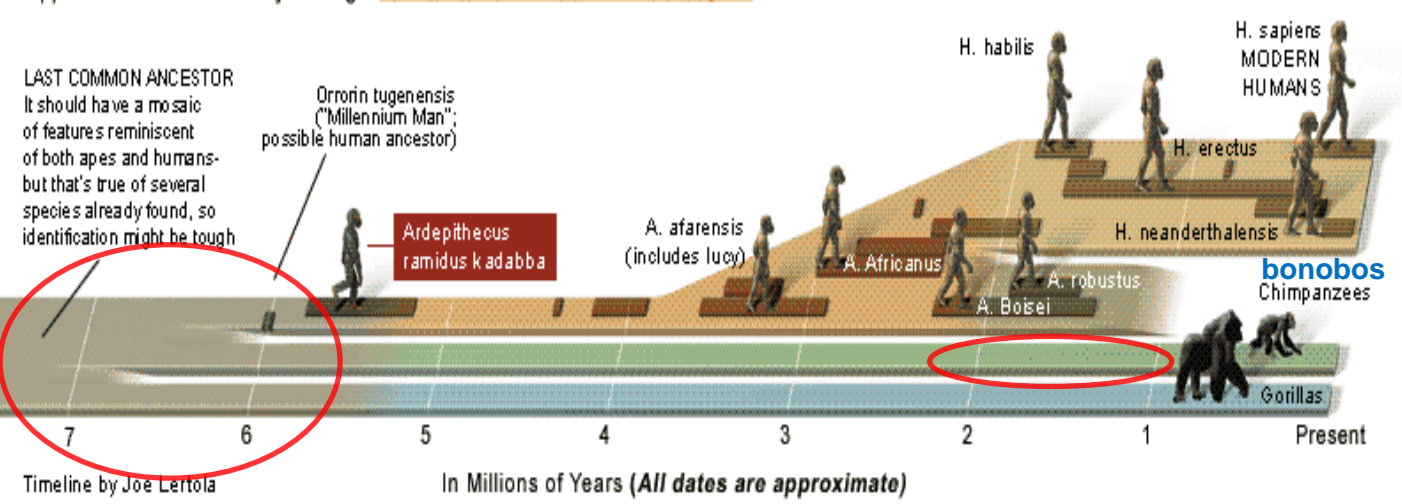


Qui étaient les immigrants qui ont colonisé l'Amérique? Des insatisfaits, des hérétiques, des moutons noirs, des hyperactifs, des misanthropes, des marginaux, des épris de liberté, des aspirants à la richesse, des fuyant leur vie monotone, etc.



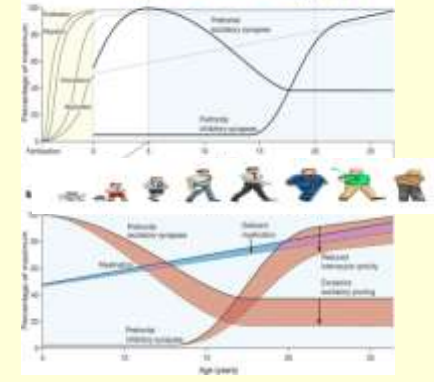
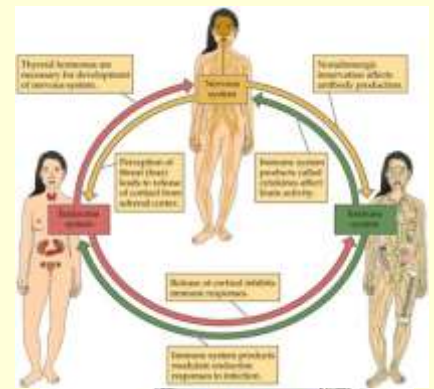
Qui étaient les ancêtres des est asiatiques actuels ? Des paysans qui cultivaient le riz, ce qui requiert énormément de travail en commun. Pas seulement pour planter et récolter le riz. Mais aussi pour transformer tout l'écosystème en rizières.



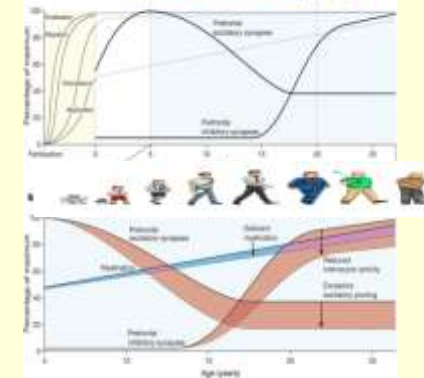
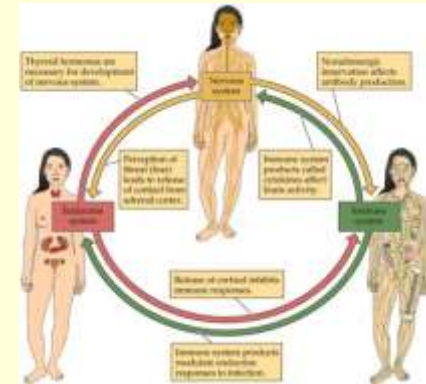
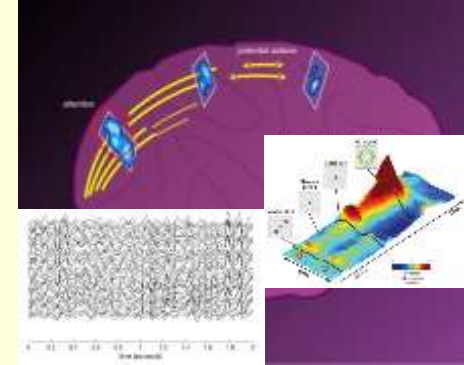


Évolution divergente chimpanzés / bonobos il y a **1-2 millions d'année**

Quelques **millions d'années** avant :  
le processus d'hominisation...







Pour Frans de Waal, l'espèce humaine a hérité des deux, mais en poussant l'altruisme et l'agressivité encore plus loin que ces deux espèces.

Moins territorial, femelle dominante, plus sexuels, peu de guerre entre groupes...

Territorial, mâle alpha, agressif, politique...

**CHIMPANZEE VS BONOBO**

**WHICH TEAM ARE YOU ON?**

War, violence & MEN rule

Peace, love & WOMEN rule



**INDIVIDUALISM IN THE UNITED STATES**

**COLLECTIVISM**

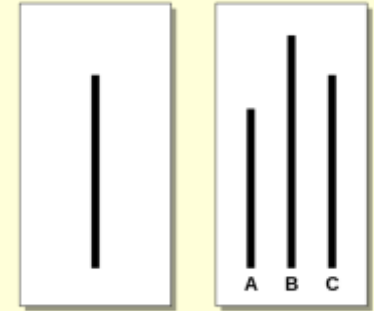




## Expérience de Asch (1951)

32 % des sujets finissaient par se **conformer** aux mauvaises réponses soutenues à l'unanimité par les complices

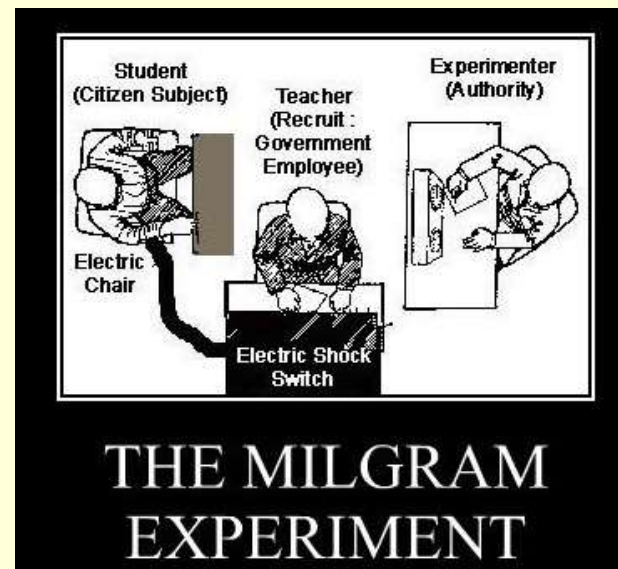
<https://www.youtube.com/watch?v=qA-gbpt7Ts8>



## Expérience de Milgram (1961)

65 % des sujets ont administré le choc final de 450 Volts

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Exp%C3%A9rience\\_de\\_Milgram](https://fr.wikipedia.org/wiki/Exp%C3%A9rience_de_Milgram)



Après l'annonce du subterfuge dans les deux cas, les sujets avaient souvent tendance à expliquer leur comportement par le stress généré par la situation ou à d'autres **excuses externes à eux-mêmes**. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Exp%C3%A9rience\\_de\\_Asch](https://fr.wikipedia.org/wiki/Exp%C3%A9rience_de_Asch)

Nos processus cognitifs peuvent **se heurter à des limitations** importantes:

- choix rationnel : est relatif à la possession de certaines **compétences** (maîtrise du langage, des raisonnements logiques, etc.)
- L'autorégulation : opère **en utilisant des ressources cognitives limitées**

Et donc pourraient devenir plus difficile pour les **gens tout en bas du spectre socioéconomique** pour qui les contraintes de la vie matérielle sont plus difficiles.



→ La pauvreté augmentant l'anxiété qui nuit à la **prise de décision**,

celle-ci est plus facilement **biaisée** par des stimuli environnementaux **saillants** au détriment des choix flexibles découlant de processus « top down ».

Bref, on se fait plus facilement influencer par des choses comme la **publicité** (celle de la malbouffe, par exemple).



### **Anxiety Evokes Hypofrontality and Disrupts Rule-Relevant Encoding by Dorsomedial Prefrontal Cortex Neurons**

Junchol Park et al., *The Journal of Neuroscience*, 16 March 2016.

<http://www.jneurosci.org/content/36/11/3322.abstract>

**Les causes structurelles de la pauvreté** pourraient donc rendre moins libres certains individus...



## DEVINEZ À QUOI COUILLARD A DÉCIDÉ DE S'ATTAQUER...

3,5 milliards \$



PERTES DUES À  
L'ÉVASION FISCALE  
(par année)

86 millions \$

PERTES À  
L'AIDE SOCIALE  
(par année)

Sources : Revenu Québec et La Presse, 4 oct. 2014, «Le B5 à Punta Cana»

Publié le 10 novembre 2015 à 16h52 | Mis à jour à 22h38

## Québec coupe les vivres aux nouveaux assistés sociaux aptes à l'emploi



## Paradis fiscaux Les «Panama papers» ébranlent la planète

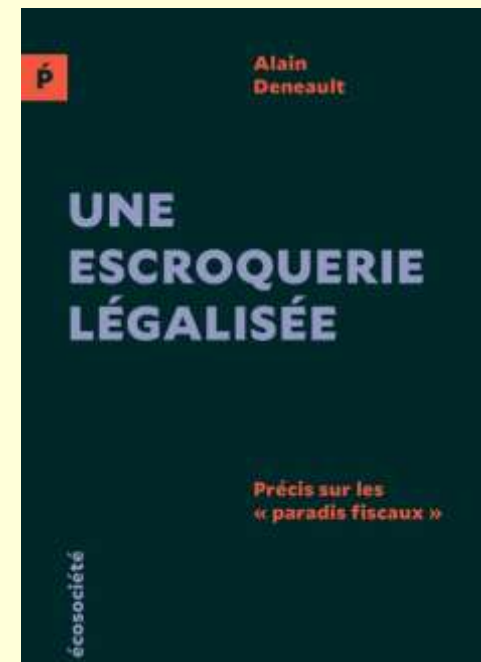
4 avril 2016

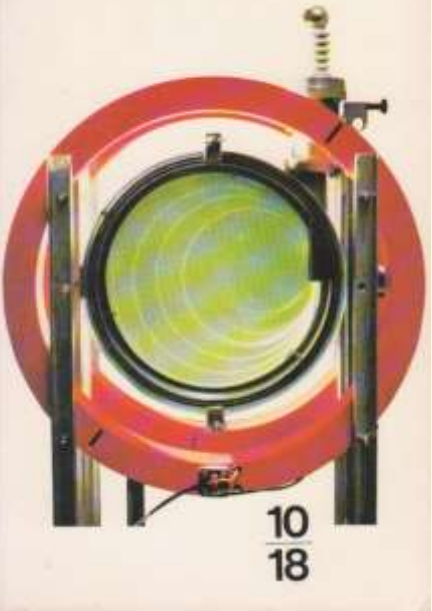
<http://www.ledevoir.com/international/actualites-internationales/467197/panama-papers>

## Affaire KPMG : le fisc offre une amnistie secrète aux multimillionnaires

8 mars 2016

<http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/societe/2016/03/08/001-agence-revenu-canada-millionnaires-paradis-fiscaux.shtml?isAutoPlay=1>





Dans plusieurs de ses ouvrages, Laborit rappelle que l'être humain dispose, grâce à son **vaste cortex associatif**, de capacités d'imagination qui lui offrent d'autres options que la seule fuite physique.



Cette fuite dans l'**imaginaire** peut l'être au niveau :

- **artistique**
- **scientifique**
- **de notre vie personnelle**
- **des structures sociales**

Bien sûr, idéalement, il faut chercher les causes ultimes de l'inhibition de l'action.

Et bien souvent, elles se retrouvent dans les **inégalités sociales** qu'il faut donc combattre (une bonne façon d'ailleurs de ne pas être en inhibition de l'action !).



La recherche du **bien-être**, axée à l'origine sur nos besoins fondamentaux, devient modulée culturellement par des règles institutionnalisées fondées sur la **recherche du pouvoir au sein de hiérarchies établies grâce à la production de biens consommables.**

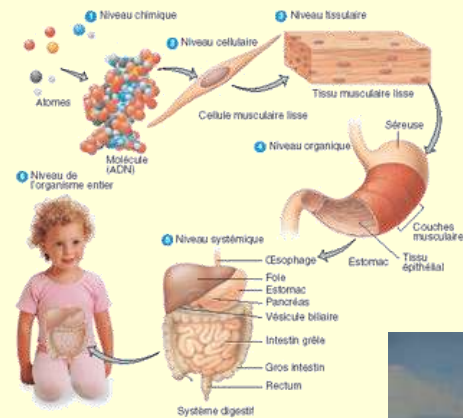
1983, p.86



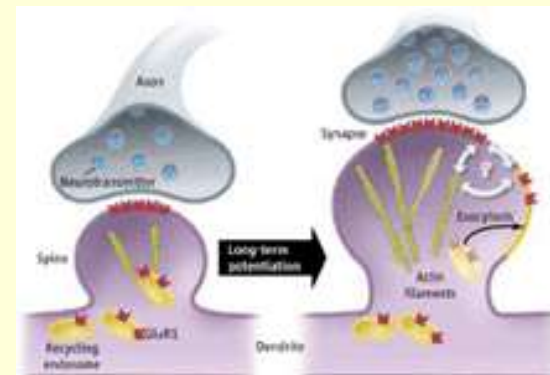
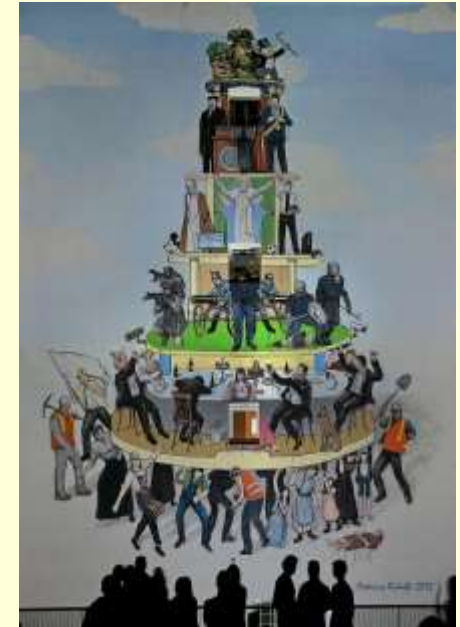
« Si vous ignorez les bases expérimentales à tous les niveaux d'organisation, de la molécule à l'individu entier, qui supportent et déterminent ses comportements,

comment comprendre pourquoi l'histoire humaine en est arrivée à nous faire considérer **l'enseignement**, sans nous en rendre compte, comme le moyen d'inclure tout individu dans un système de production, de contrôle, ou d'administration de la marchandise,


si nous ignorons comment s'établissent dans un cerveau humain la notion de propriété et la recherche de la dominance qui n'ont rien d'instinctif mais résultent d'un apprentissage? »



© 2011, ÉDITIONS DU RENOUVEAU PÉDAGOGIQUE INC.



« **Dans l'état actuel des choses**, on voit mal comment un tel état d'esprit pourrait changer.



LABORIT

Parlons cerveau III

Séance 4 :

Le système nerveux:  
modèle pour  
idées libertaires ?

Lundi 5 novembre

Bar Les Pas Sages  
951 Rachel Est  
19h.

**SOCIETE  
INFORMATIONNELLE**  
IDEEES POUR L'AUTOGESTION

À moins d'imaginer,  
pour chaque niveau  
d'enseignement, pour  
chaque années scolaire ou  
universitaire, la formation  
d'enseignants d'un nouveau  
genre dont le rôle serait  
**d'établir pour l'enseigné  
les relation entre les  
éléments des différentes  
disciplines** auxquelles il est  
confronté

# LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

un site web interactif sur les comportements humains

www.lecerveau.mcgill.ca



mémoire plaisir douleur émotion mouvement sens



sommeil conscience



langage

**Le niveau avancé** veut rejoindre ceux qui sont au fait des découvertes récentes dans un domaine scientifique particulier, mais qui veulent élargir leurs connaissances à d'autres disciplines.

AVANCÉ

**Le niveau intermédiaire** vise des gens qui ont des connaissances scientifiques de base. Les habiletés des écrivains ou des auteurs de vulgarisation scientifiques s'y retrouvent en terrain connu.

INTERMÉDIAIRE

**Le niveau débutant** s'adresse à ceux qui n'ont aucune connaissance scientifique particulière. C'est le cerveau "pour les nuls" ou pour "tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le cerveau sans oser le demander".

DÉBUTANT



**Le niveau social** examine les codes et les normes qui régissent les rapports entre les individus, de même que les institutions qui en résultent.



**Le niveau psychologique** explore les différentes impressions subjectives qui amènent un individu à adopter tel ou tel comportement.



**Le niveau cérébral** présente les différentes régions du cerveau qui sont impliquées lors de tel ou tel comportement.

**Le Cerveau à tous les niveaux** est un site web de vulgarisation scientifique qui se veut autant une passerelle entre les chercheurs et le public qu'un outil pour mieux se comprendre.

L'originalité du site réside en son mode de navigation qui s'ajuste à vos connaissances grâce à ses trois **niveaux d'explication** : débutant, intermédiaire et avancé. Vous déterminez ensuite vous-même lesquels des différents **niveaux d'organisation** du vivant vous voulez explorer, du moléculaire jusqu'au social !

Vous pouvez aussi consulter nos capsules **Expérience, Histoire, Outil et Chercheur** qui présentent différents aspects concrets de la science et de ceux qui la font. Les capsules **Lien**, en pointant vers d'autres sites pertinents, vous ouvrent enfin les portes sur les connaissances infinies d'Internet...



www.lecerveau.mcgill.ca

© 2005 Université McGill  
Tous droits réservés.



Je vous remercie de votre attention !