

Notre « cerveau-corps » :
vers une compréhension plus **unifiée**

UTA Joliette

24 novembre 2021



Notre « cerveau-corps » : vers une compréhension plus **unifiée**

Intro : rapide survol du « cerveau-corps-environnement »

Cerveau : l'histoire d'un organe pas comme les autres

Bref aller-retour du cérébral au moléculaire

Une machine à faire des prédictions

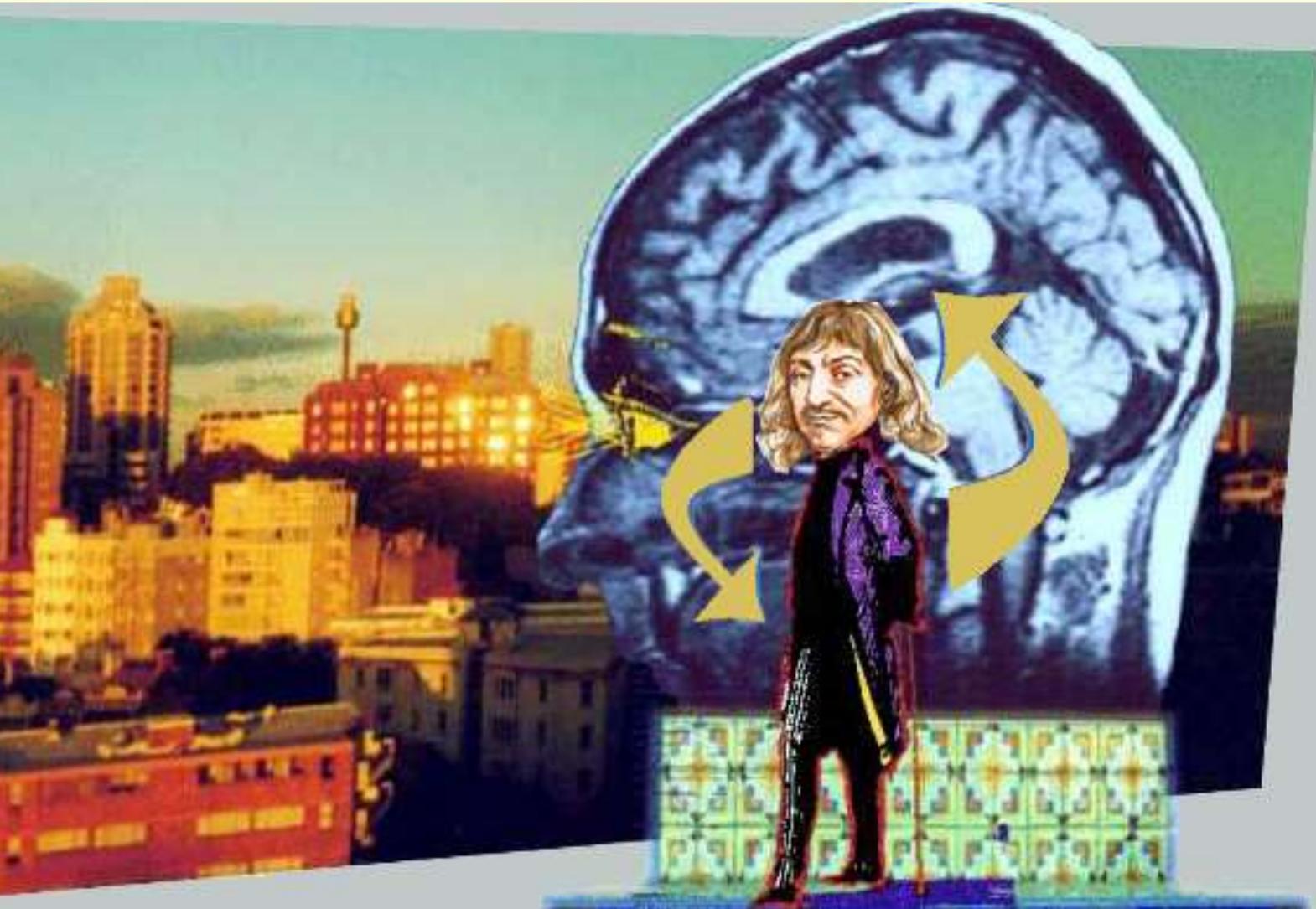
Cerveau et corps ne font qu'un

L'exemple du stress

L'exemple de l'effet placebo

Bien vivre aujourd'hui avec un cerveau de l'âge de pierre
(ou six choses qui font du bien à notre « cerveau-corps »)

Intro : rapide survol du « cerveau-corps-environnement »



« Je pense, donc je suis. »

- René Descartes
(1596 – 1650)



Pour Descartes, l'être humain est composé de :

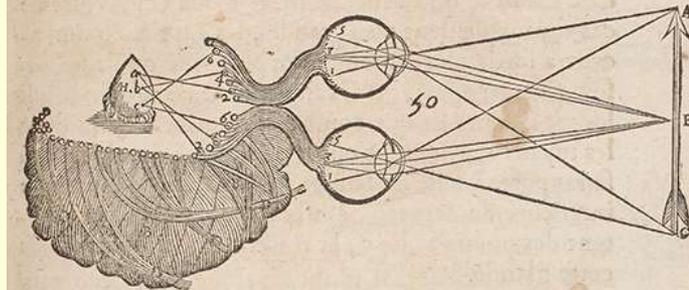
Substance étendue
(« res extensa »,
matérielle)

Substance pensante
(« res cogitans »,
immatérielle)



Les deux seraient unies par la **glande pinéale** (et quand le corps meurt, l'âme survit.)

ment dilpolez, que si les rayons qui viennent par exemple du point A de l'objet vont presser le fond de l'œil,



au point 1. ils tirent par ce moyen tout le filet 12, & augmentent l'ouerture du petit tuyau marqué 2; Et tout de meisme que les rayons qui viennent du point B. Cette fig. sera cy-apres dite fig. 50.

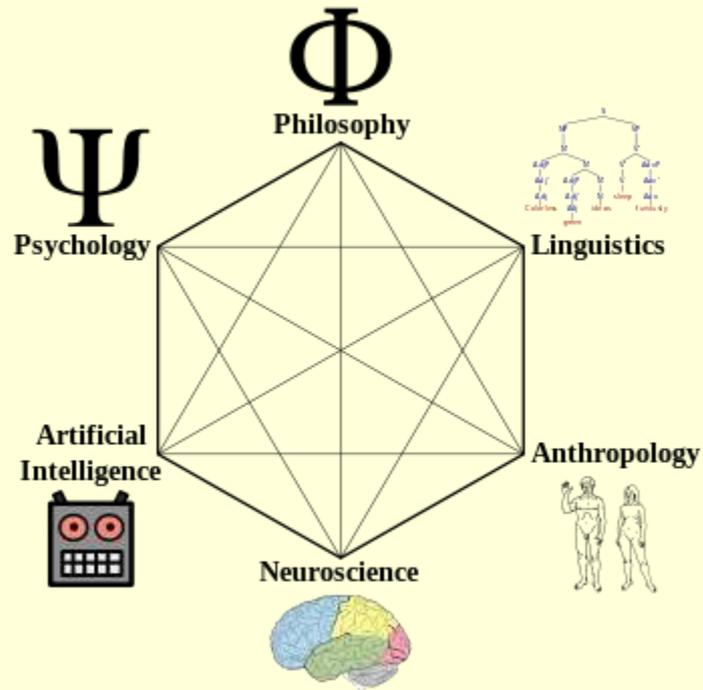
Qu'en est-il aujourd'hui ?



Le dualisme de
Descartes me rejoint :
mon cerveau contribue
bien sûr à ma pensée,
mais je la sens d'une
autre nature !

**Comme elle a
une belle
âme...**

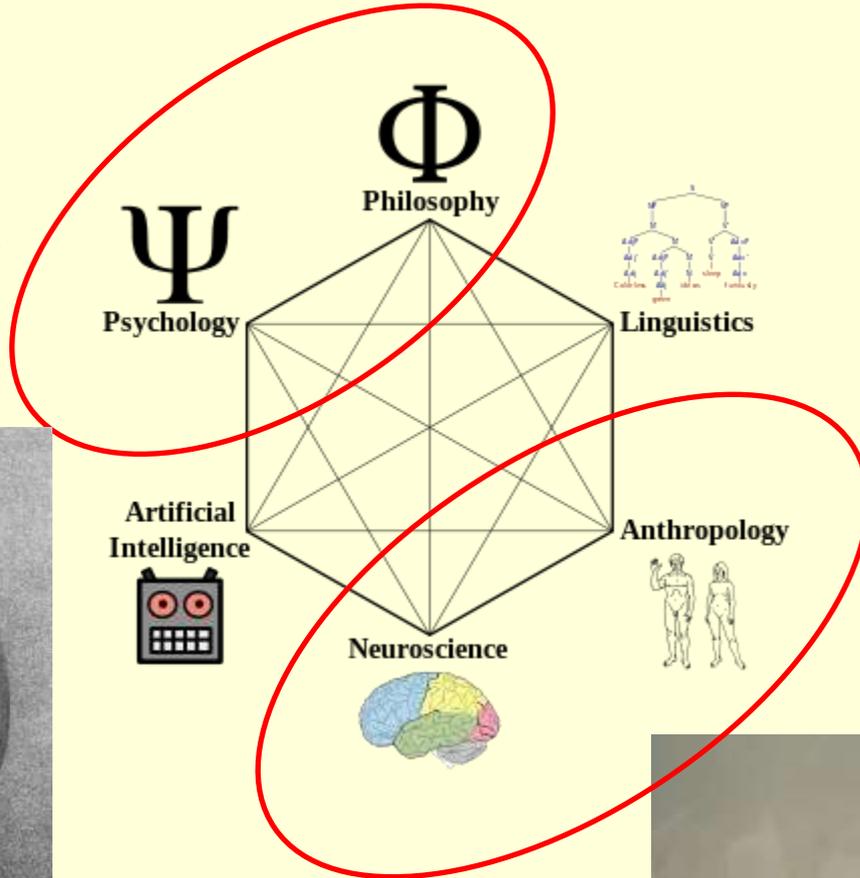




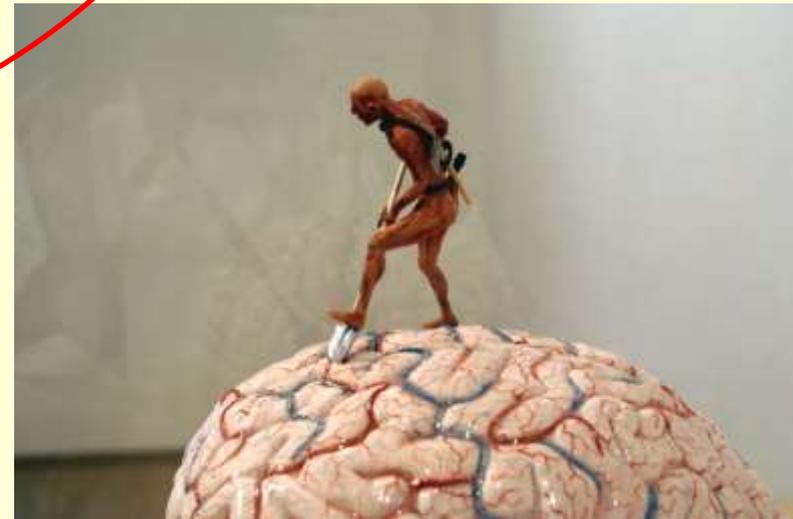
Les « **sciences cognitives** » d'aujourd'hui s'intéressent à cette question.

Et dont certaines disciplines vont s'intéresser davantage à

l'aspect « subjectif »
ou à la 1^{ère} personne



l'aspect « objectif »
ou à la 3^e personne



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



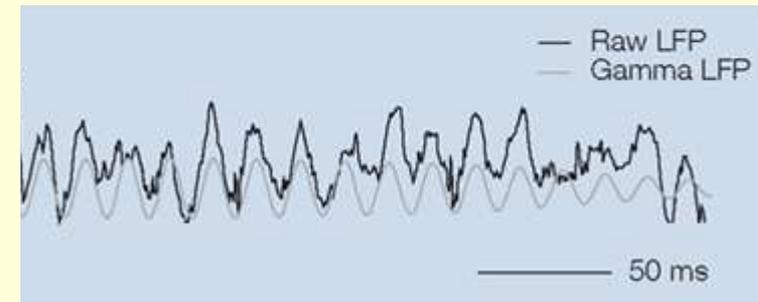
Le rouge que
l'on ressent à
la vue de cette
pomme...

...c'est notre
sentiment
« subjectif »
ou à la 1^{ère}
personne.

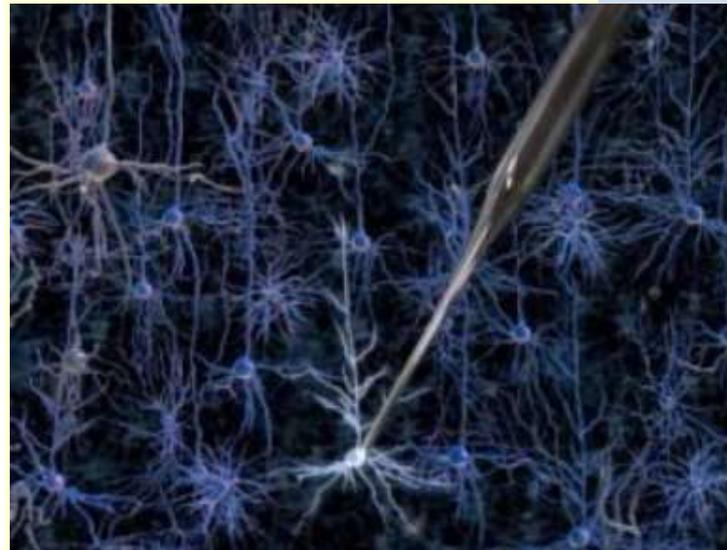
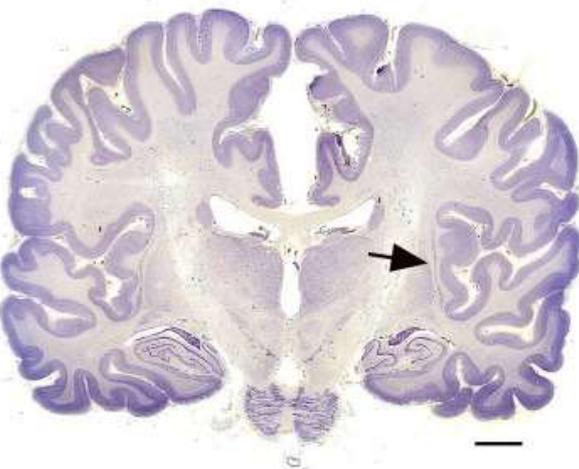


Mais il est où le rouge dans notre cerveau ?

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...!

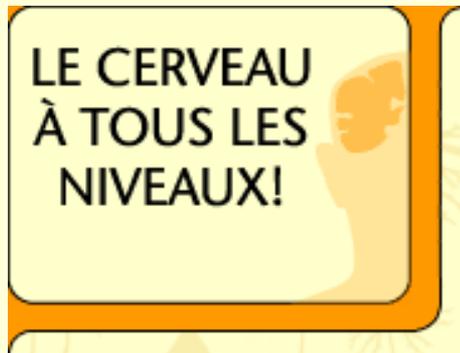


B



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

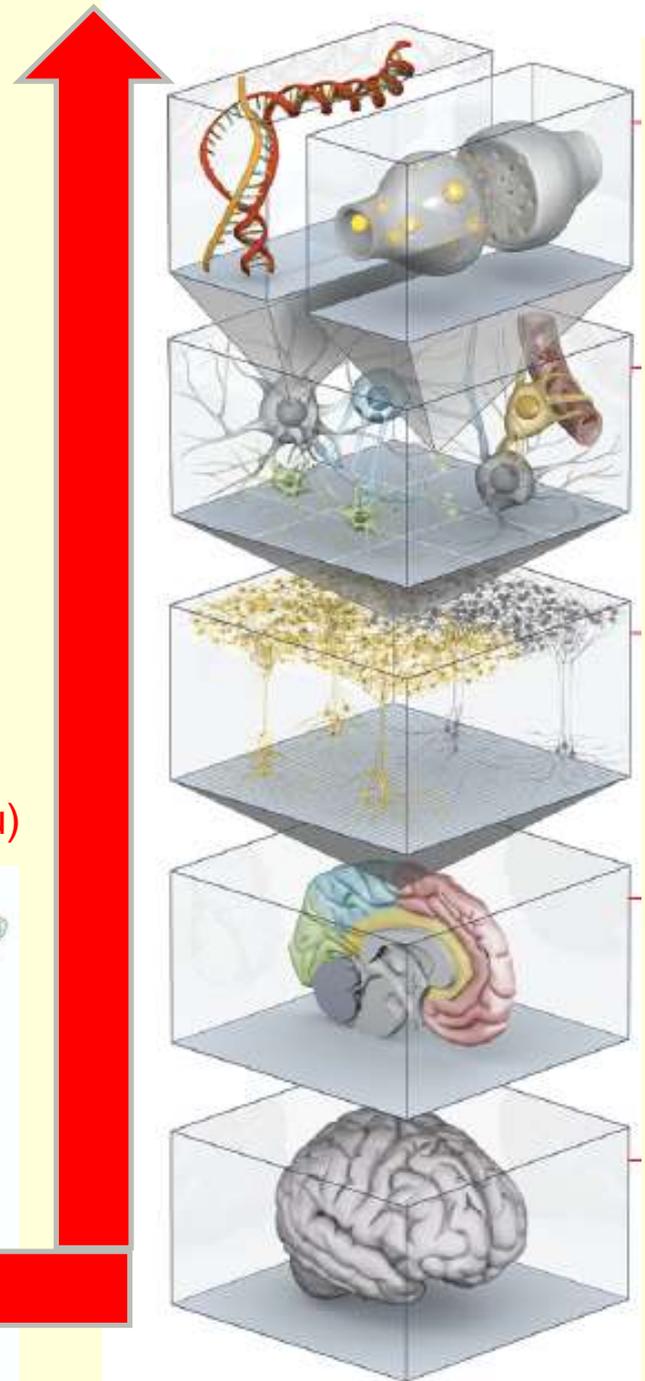
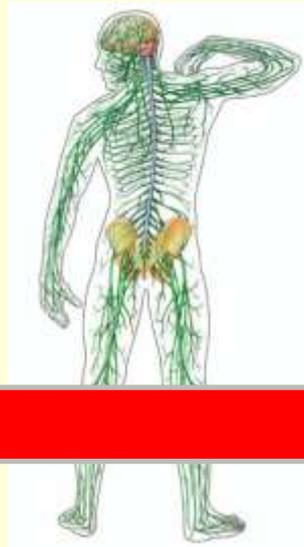
Nous sommes fait de multiples **niveaux** d'organisation



Le social
(corps-cerveau-environnement)



L'individu
(corps-cerveau)



LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

Un site web interactif sur le cerveau et les comportements humains

Visite guidée

Plan du site

Diffusion

Présentations

Nouveautés

English

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



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 mania-co-dépression
- Les troubles anxieux
- La démence de type Alzheimer

Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Chercher dans le blogue

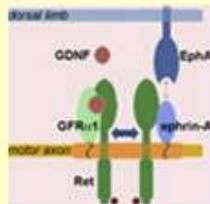
Envoyer

Catégories

- Au coeur de la mémoire
- De la pensée au langage

Lundi, 13 février 2012

Des protéines qui guident le câblage cérébral



Le cerveau humain contient des millions de fois plus de connexions entre ses neurones que les quelque 20 000 ou 25 000 gènes contenus dans l'ADN de nos cellules. Et pourtant, durant le développement de notre cerveau, les extrémités des axones de nos neurones en développement ressemblent à de véritables « têtes chercheuses » qui réussissent à trouver leur cible spécifique à travers la soupe moléculaire complexe que constitue le milieu extracellulaire.

Instituts de recherche en santé du Canada

Le cerveau à tous les niveaux est financé par l'Institut des neurosciences, de la santé mentale et des toxicomanies (INSMT), l'un des 13 instituts de recherche en santé du Canada (IRSC).

L'INSMT appuie la recherche dans différents domaines afin de réduire l'incidence des maladies du cerveau. L'INSMT fait ainsi progresser notre compréhension

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

[Retour à l'accueil](#)

Niveau d'explication

Débutant
Intermédiaire
Avancé



Le plaisir et la douleur



La quête du plaisir

cérébral débutant

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

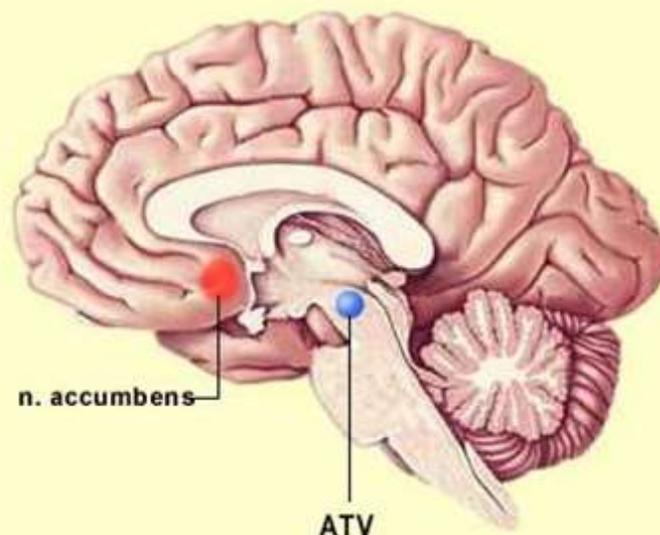


Un stimulus sensoriel qui n'apporte ni récompense ni punition est rapidement ignoré et oublié. C'est le phénomène de l'habituation qui nous fait oublier le contact de nos vêtements avec notre peau ou le tic tac de l'horloge du bureau.

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

Niveau d'explication

Débutant
Intermédiaire
Avancé

◀ ◻ ▶

LE CERVEAU À TROIS NIVEAUX!

Thème: LE CERVEAU ET L'APPREHENSION
Objectifs: Comprendre le rôle du cerveau dans l'apprentissage.
Compétences: Analyser, synthétiser, communiquer.

1. Le cerveau et l'apprentissage

Le cerveau est un organe complexe qui permet de penser, d'apprendre et de mémoriser. Il est composé de milliards de neurones qui communiquent entre eux pour traiter l'information.



2. Les neurotransmetteurs (NT)

Les neurotransmetteurs sont des molécules chimiques qui permettent la transmission de l'information entre les neurones. Ils sont libérés par les neurones et se lient à des récepteurs sur les neurones voisins.

3. L'apprentissage et la plasticité cérébrale

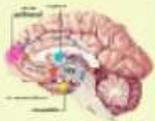
L'apprentissage est un processus qui permet au cerveau de modifier ses connexions neuronales en fonction de l'expérience. Cette modification est appelée plasticité cérébrale.

LE CERVEAU À TROIS NIVEAUX!

Thème: LE CERVEAU ET L'APPREHENSION
Objectifs: Comprendre le rôle du cerveau dans l'apprentissage.
Compétences: Analyser, synthétiser, communiquer.

1. Le cerveau et l'apprentissage

Le cerveau est un organe complexe qui permet de penser, d'apprendre et de mémoriser. Il est composé de milliards de neurones qui communiquent entre eux pour traiter l'information.



2. Les neurotransmetteurs (NT)

Les neurotransmetteurs sont des molécules chimiques qui permettent la transmission de l'information entre les neurones. Ils sont libérés par les neurones et se lient à des récepteurs sur les neurones voisins.

3. L'apprentissage et la plasticité cérébrale

L'apprentissage est un processus qui permet au cerveau de modifier ses connexions neuronales en fonction de l'expérience. Cette modification est appelée plasticité cérébrale.

LE CERVEAU À TROIS NIVEAUX!

Thème: LE CERVEAU ET L'APPREHENSION
Objectifs: Comprendre le rôle du cerveau dans l'apprentissage.
Compétences: Analyser, synthétiser, communiquer.

1. Le cerveau et l'apprentissage

Le cerveau est un organe complexe qui permet de penser, d'apprendre et de mémoriser. Il est composé de milliards de neurones qui communiquent entre eux pour traiter l'information.



2. Les neurotransmetteurs (NT)

Les neurotransmetteurs sont des molécules chimiques qui permettent la transmission de l'information entre les neurones. Ils sont libérés par les neurones et se lient à des récepteurs sur les neurones voisins.

3. L'apprentissage et la plasticité cérébrale

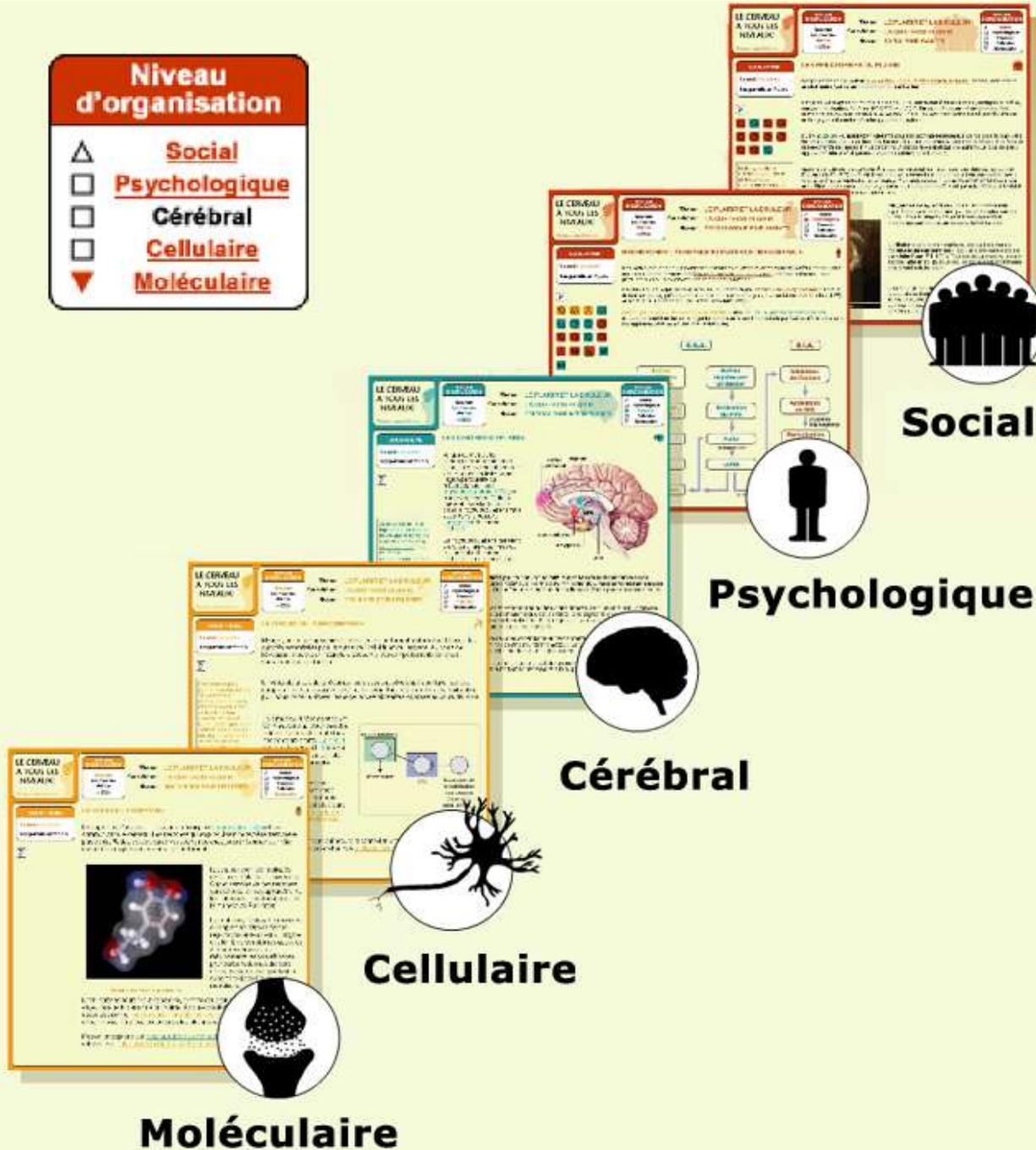
L'apprentissage est un processus qui permet au cerveau de modifier ses connexions neuronales en fonction de l'expérience. Cette modification est appelée plasticité cérébrale.

Débutant

Intermédiaire

Avancé

5 niveaux d'organisation



The image shows a stack of educational slides titled "LE CERVEAU A NOS LES NIVEAUX". The slides are arranged in a descending staircase pattern from top-right to bottom-left. A large red circle is drawn around the bottom-left portion of the slides, encompassing the "Cellulaire" and "Moléculaire" levels. To the right of the slides, there are four circular icons: a group of people (Social), a single person (Psychologique), a brain silhouette (Cérébral), and a neuron (Cellulaire). Below the neuron icon is a molecular model icon (Moléculaire). The text labels "Social", "Psychologique", "Cérébral", "Cellulaire", and "Moléculaire" are placed to the right of their respective icons. The overall background is a light yellowish-green.

Social

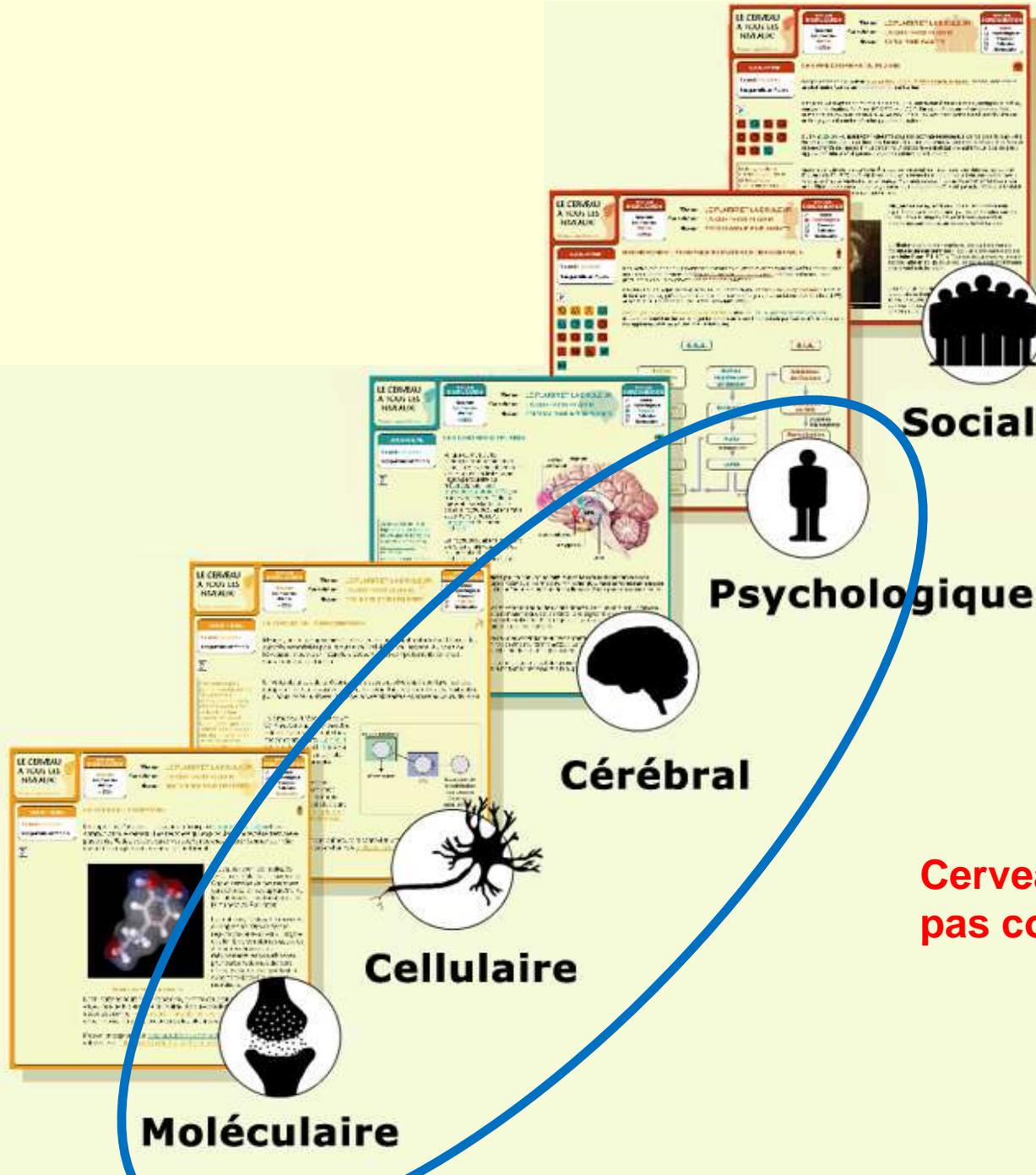
Psychologique

Cérébral

Cellulaire

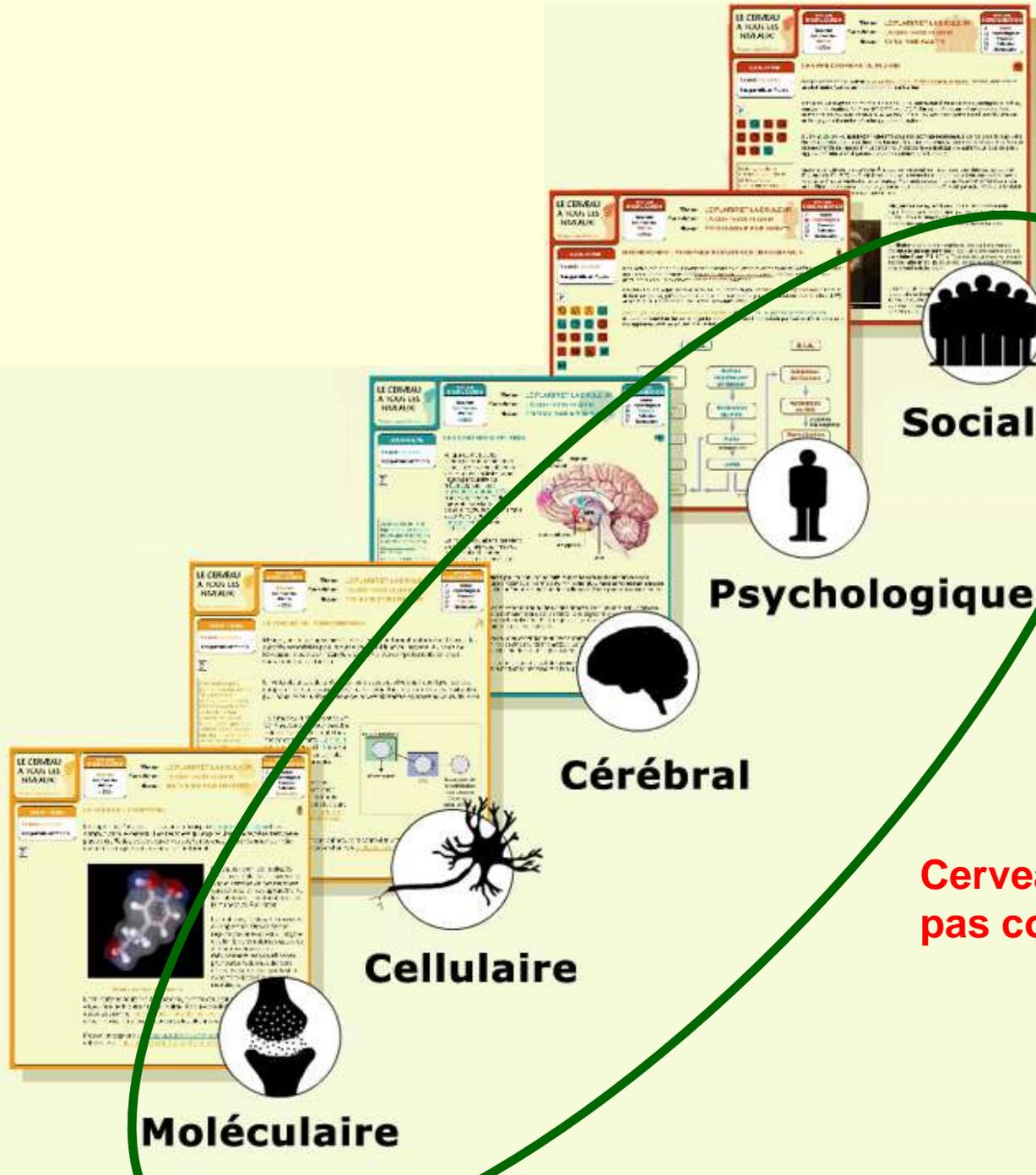
Moléculaire

Cerveau : un organe pas comme les autres



**Cerveau et corps
ne font qu'un**

**Cerveau : un organe
pas comme les autres**



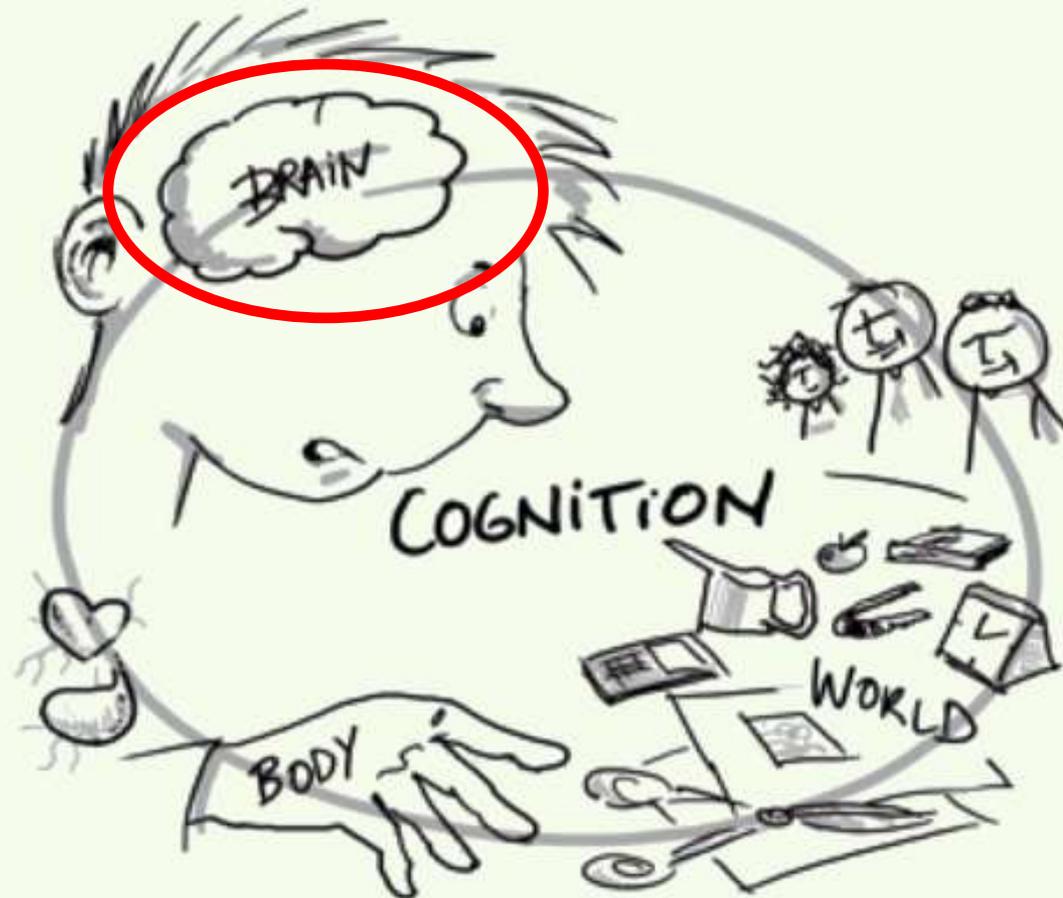
**Cerveau-
corps-
environnement
indissociable
aussi !**

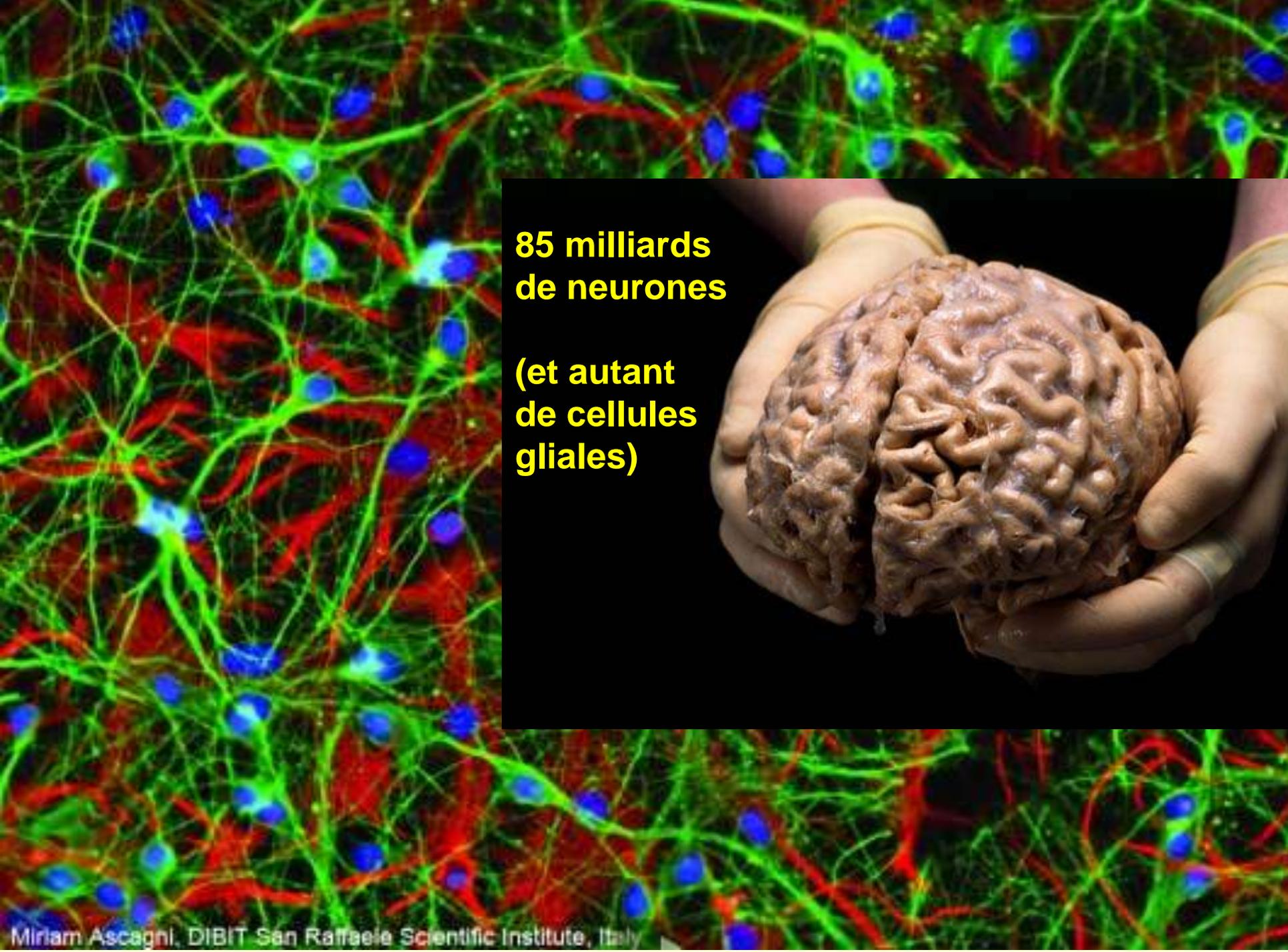
**Cerveau et corps
ne font qu'un**

**Cerveau : un organe
pas comme les autres**

Rapide survol du

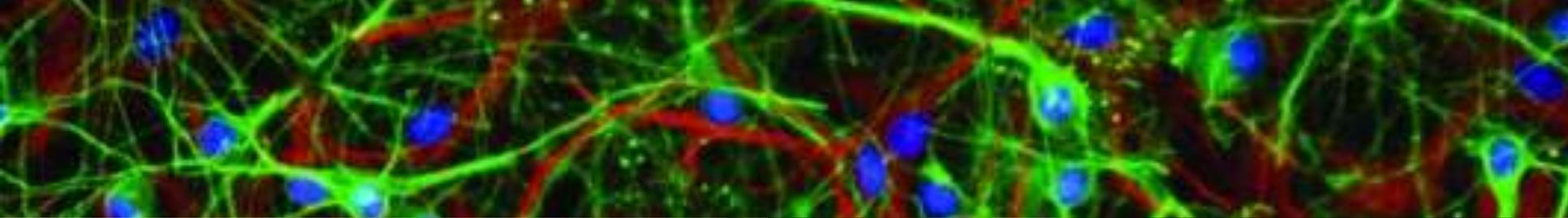
Cerveau – Corps - Environnement



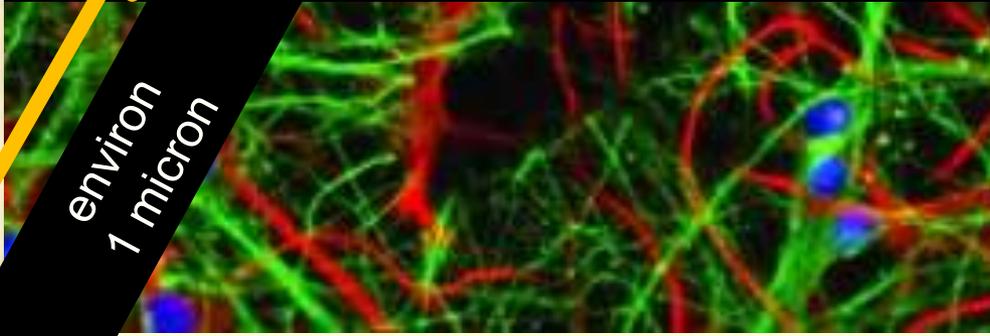
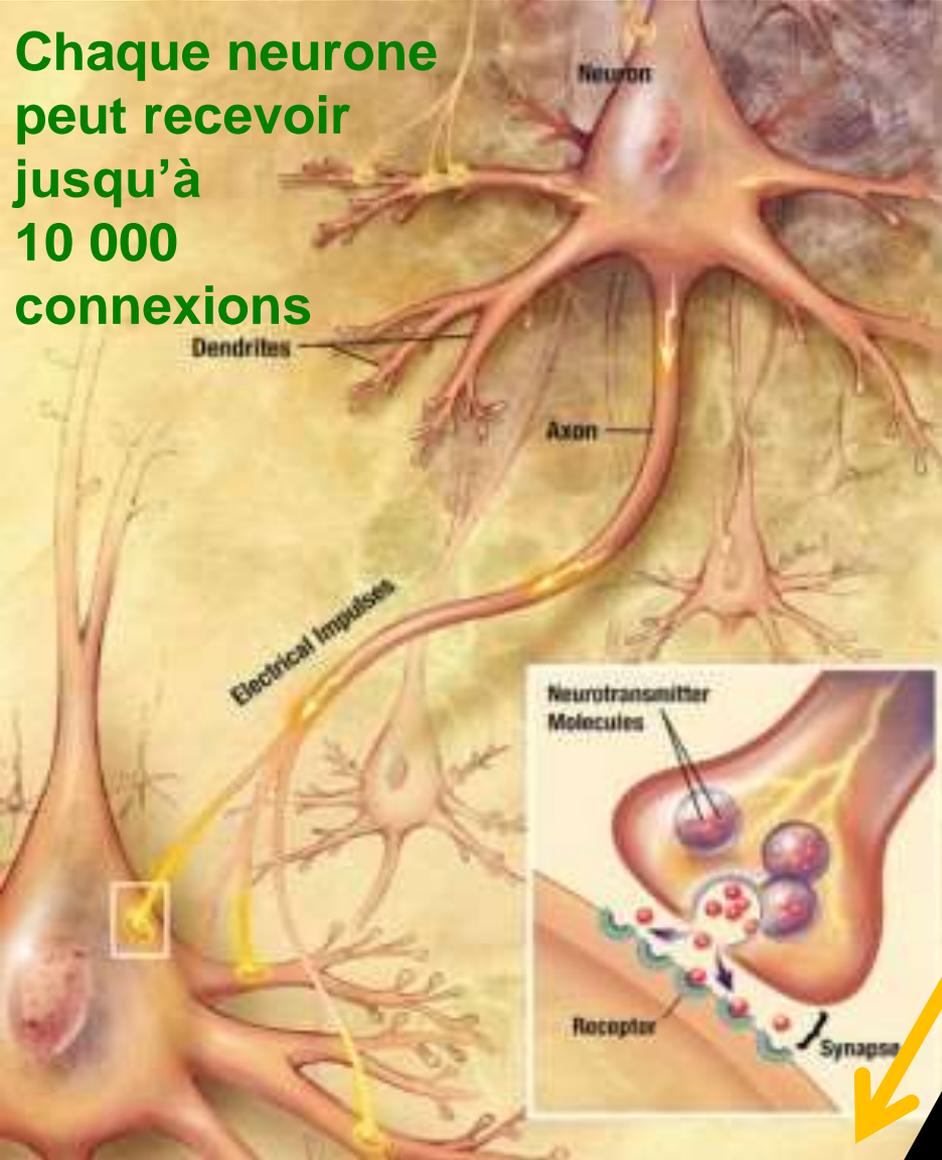


**85 milliards
de neurones**

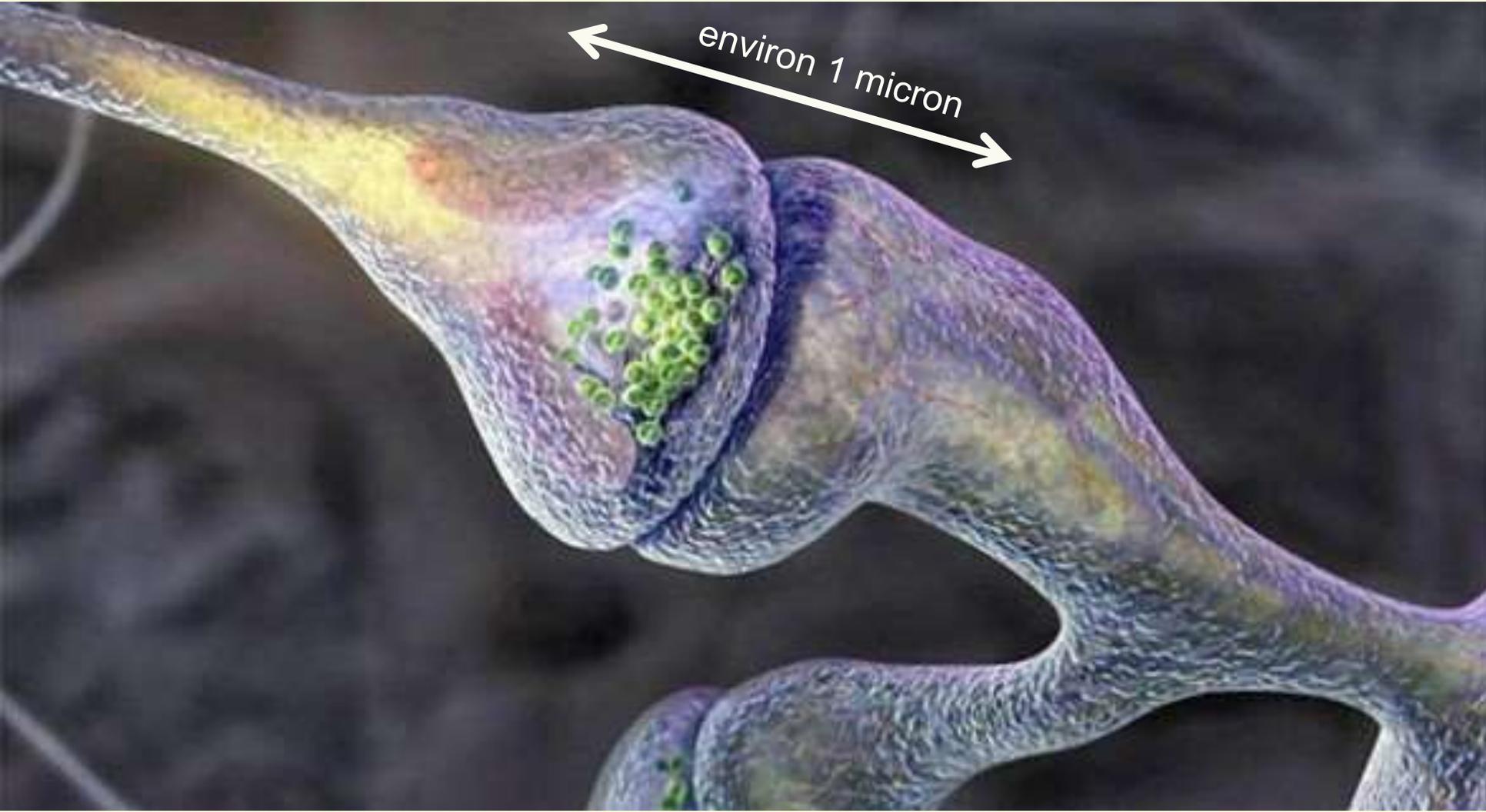
**(et autant
de cellules
gliales)**



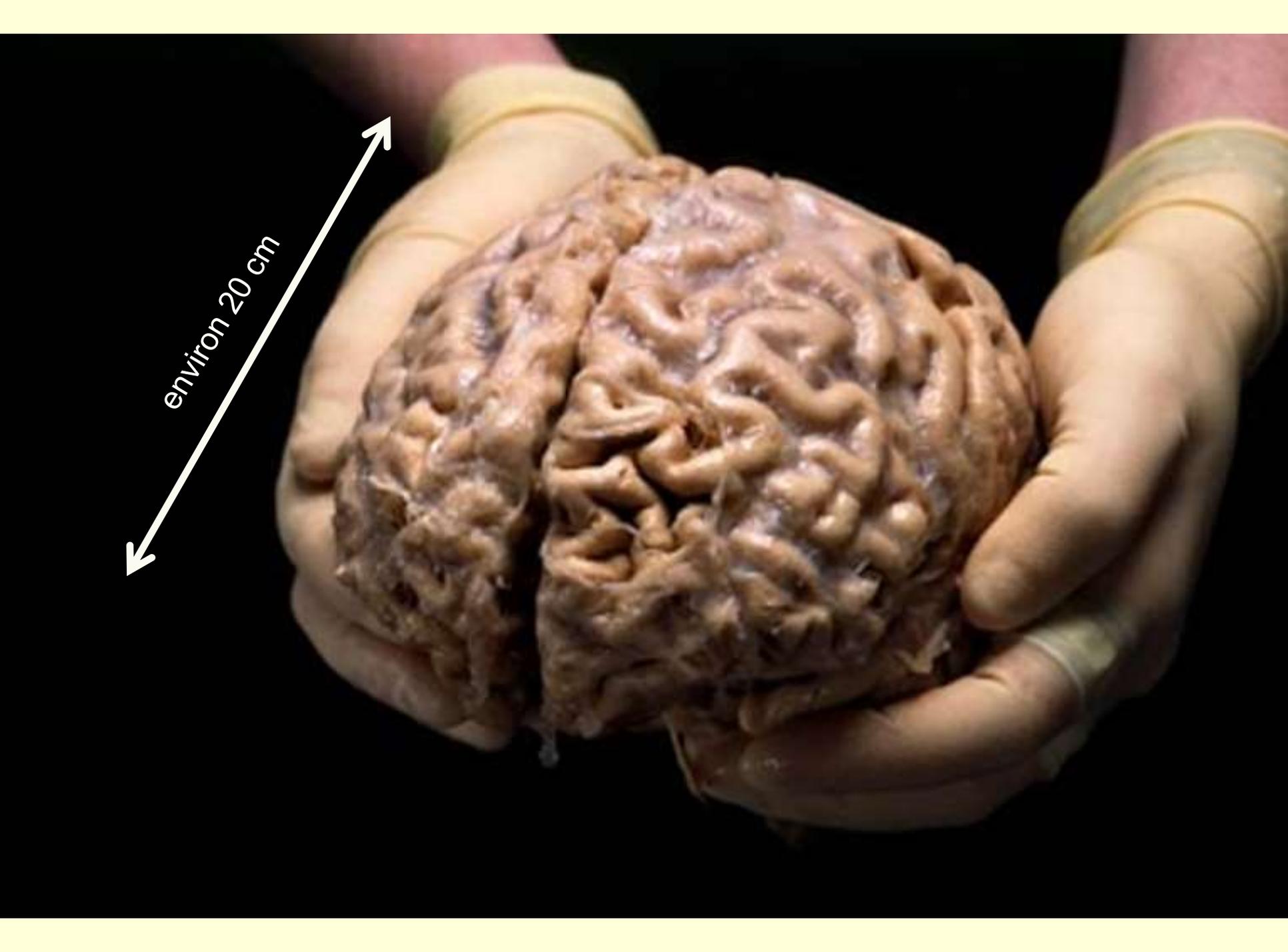
Chaque neurone
peut recevoir
jusqu'à
10 000
connexions



environ
1 micron

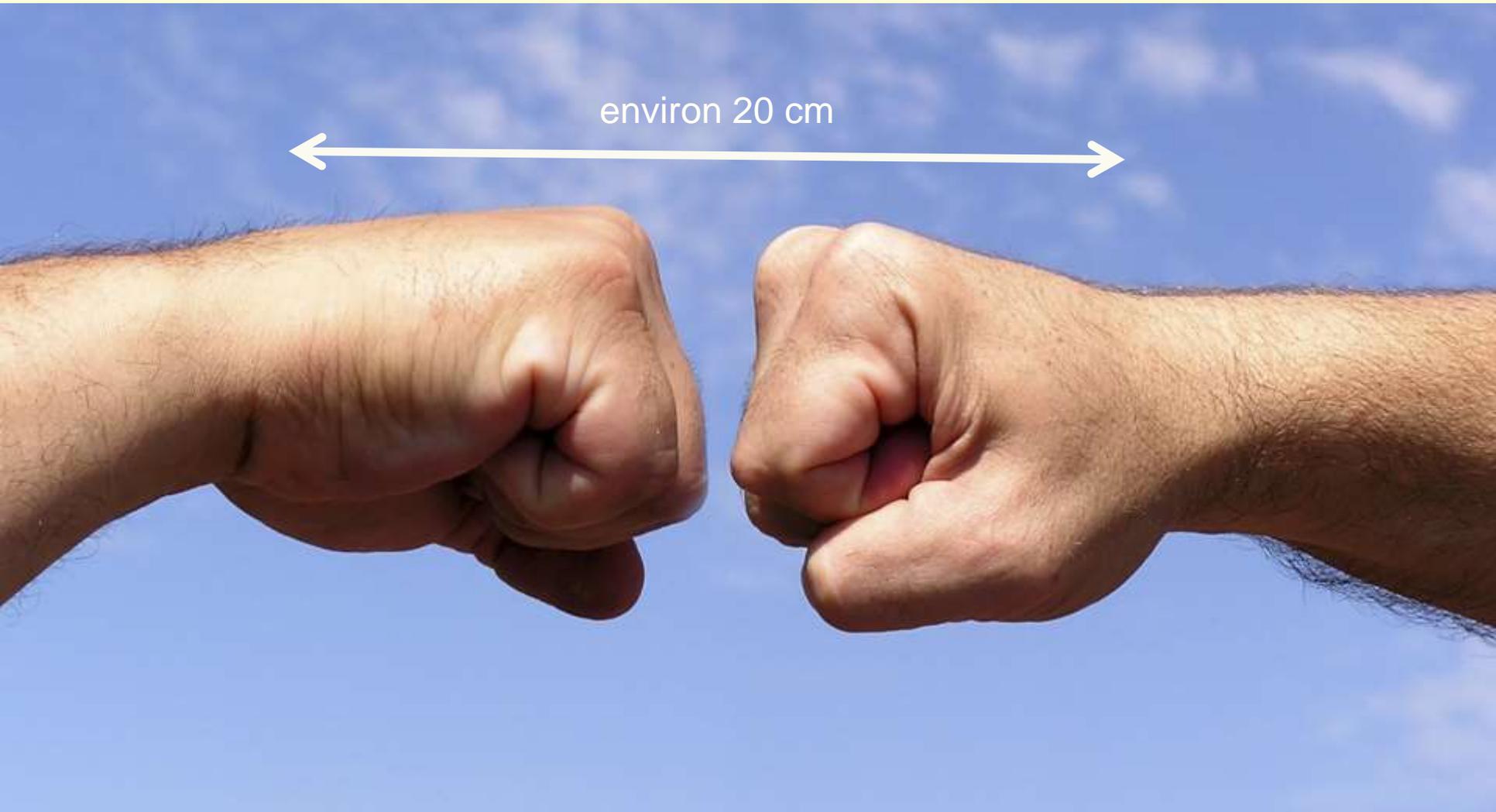


environ 1 micron

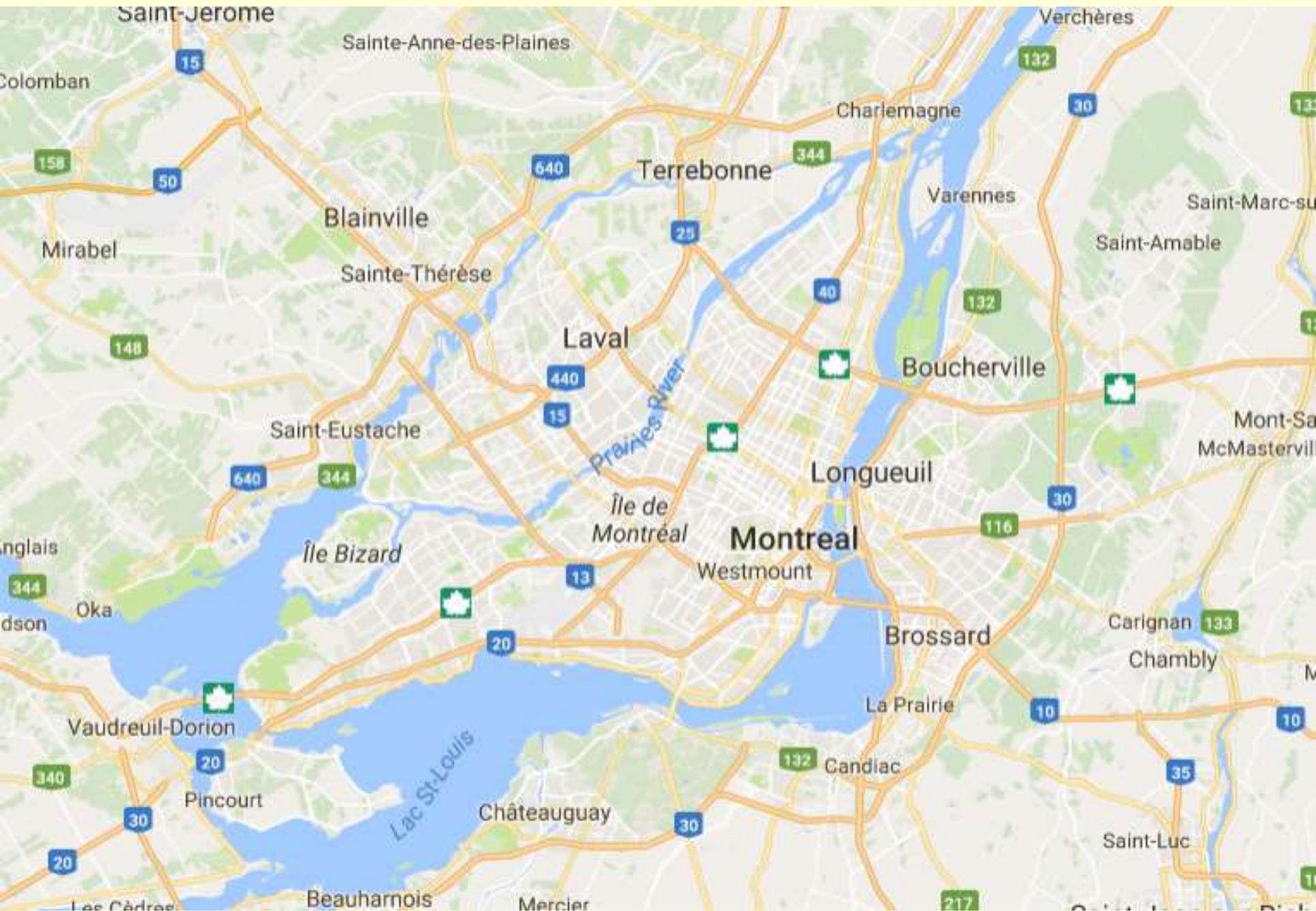


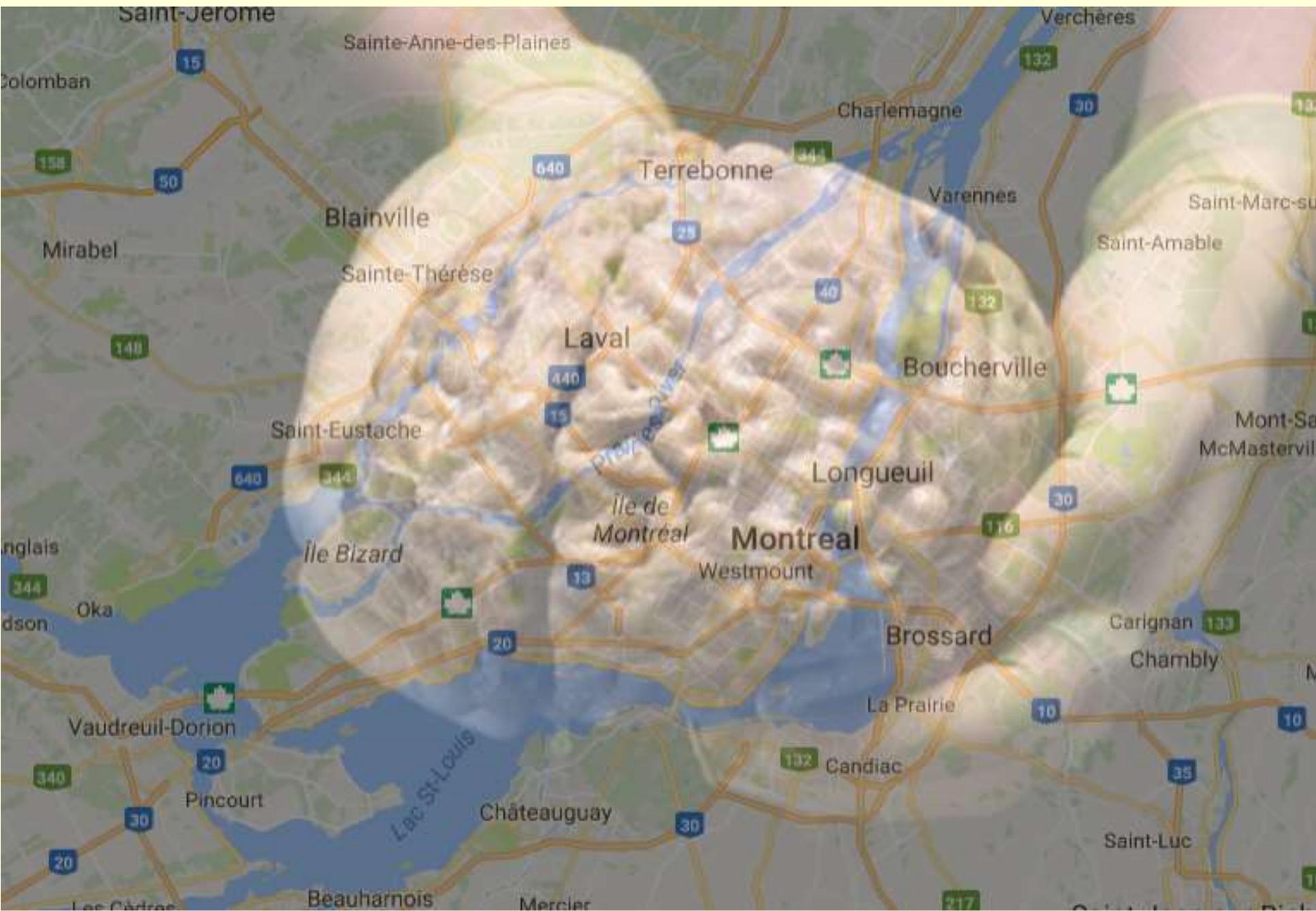
environ 20 cm

Quelle devrait être la taille d'un cerveau
dont les synapses auraient la taille de deux poings ?



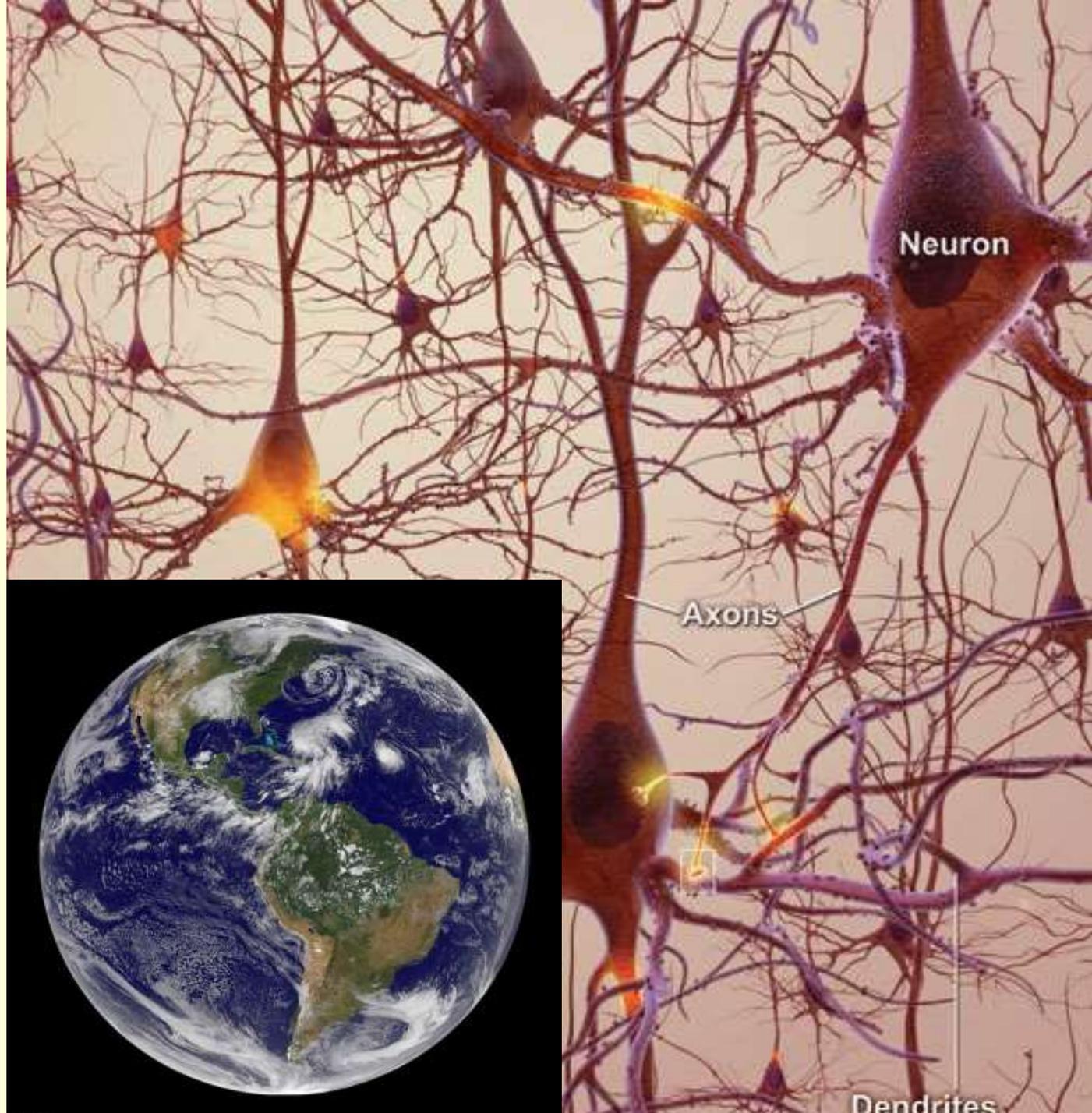
Alors : $0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} / 0,000 \ 001 \text{ m} = 40 \ 000 \text{ m} = \mathbf{40 \text{ km}}$



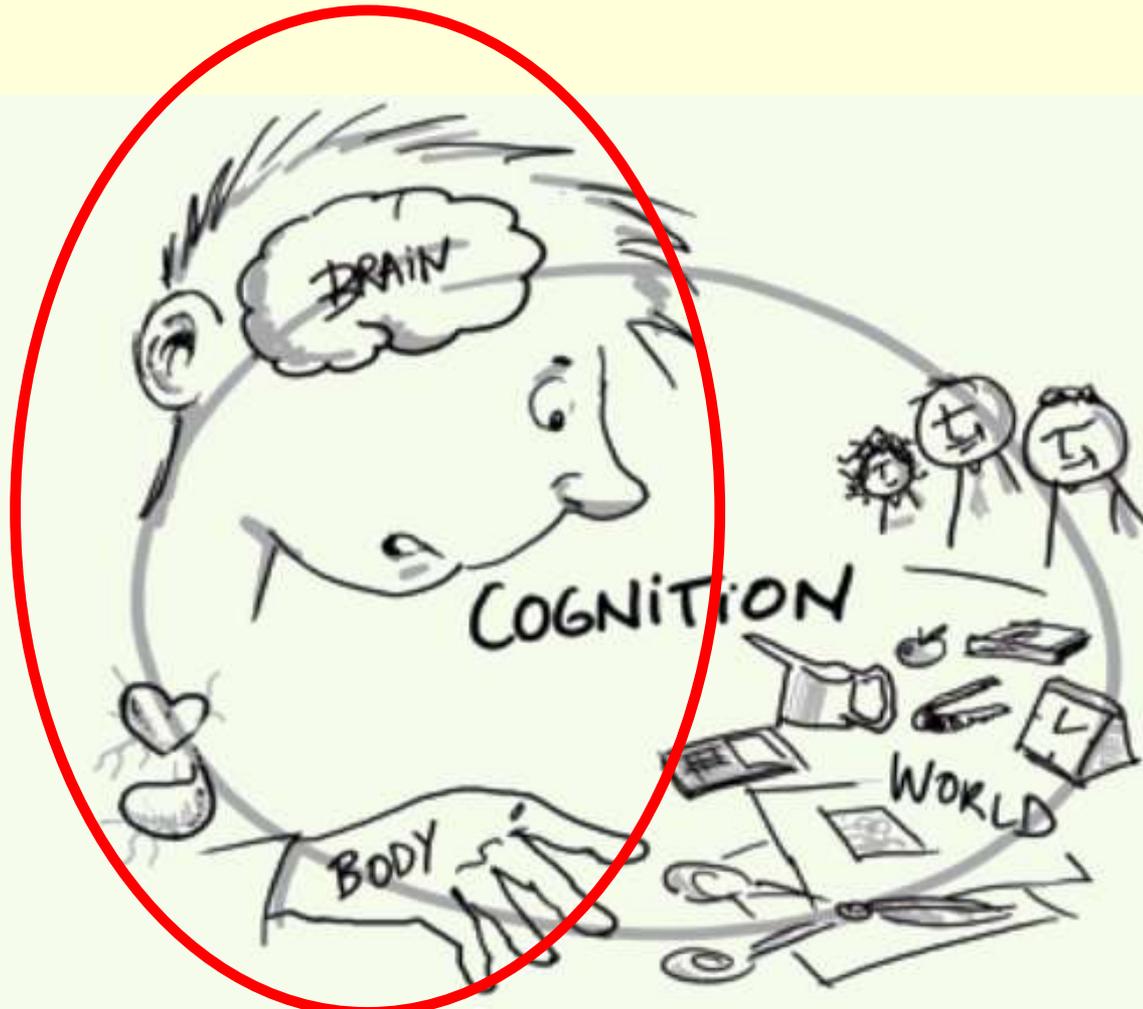


Et si on mettait
bout à bout tous
ces petits câbles,

on a estimé
qu'on pourrait
faire plus de
**4 fois le tour
de la Terre**
avec le contenu
d'un seul cerveau
humain !



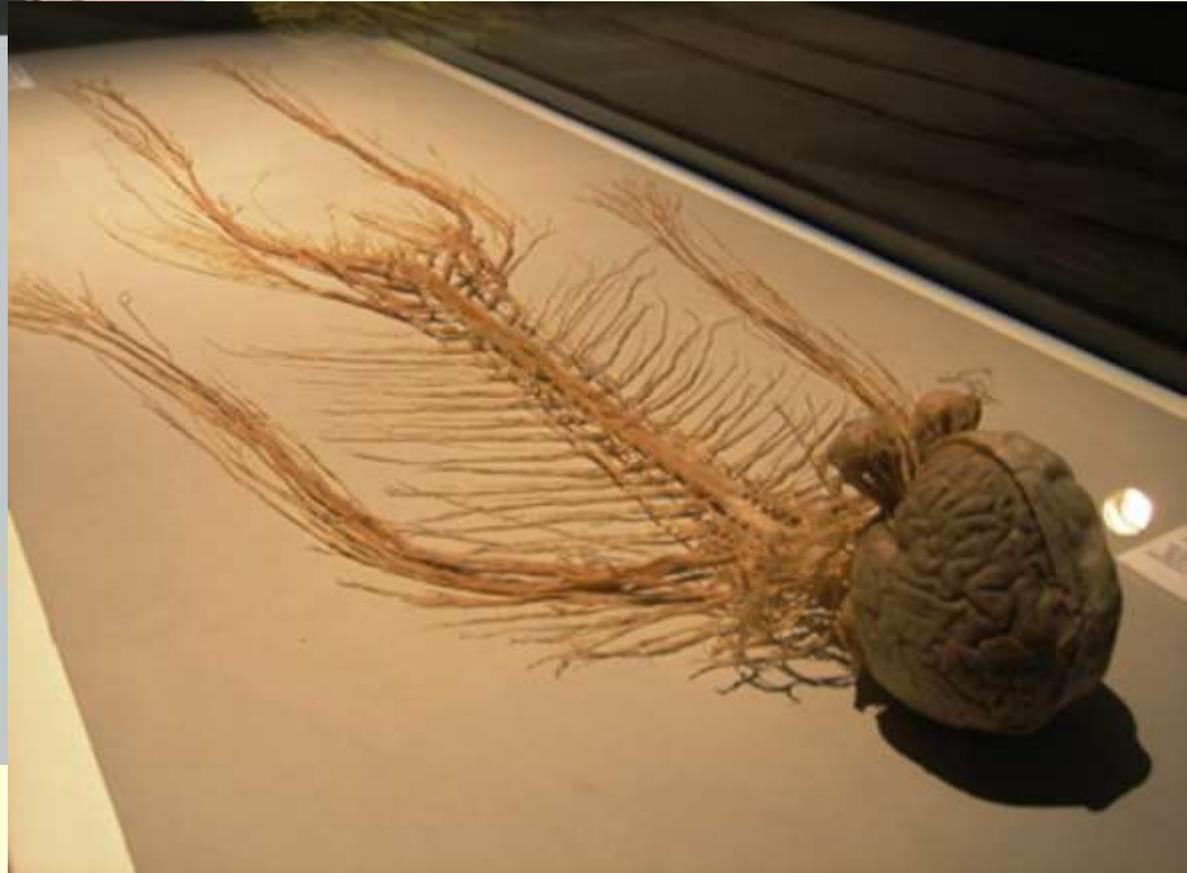
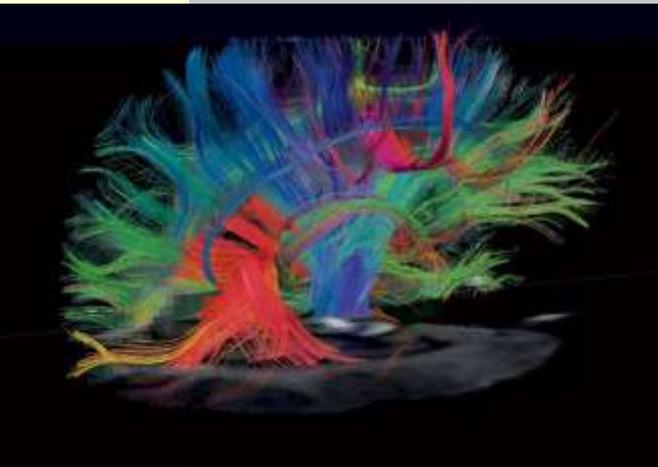
Cerveau – Corps - Environnement





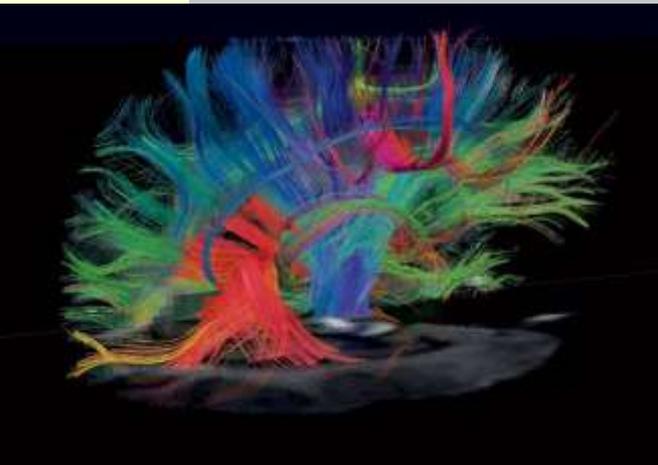
On vient de voir que le cerveau contient énormément de fils (les prolongements des neurones)...

...et il y a aussi tous les nerfs du système nerveux **périphérique** et des **nerfs crâniens**, car le cerveau a de tout temps évolué avec un corps !



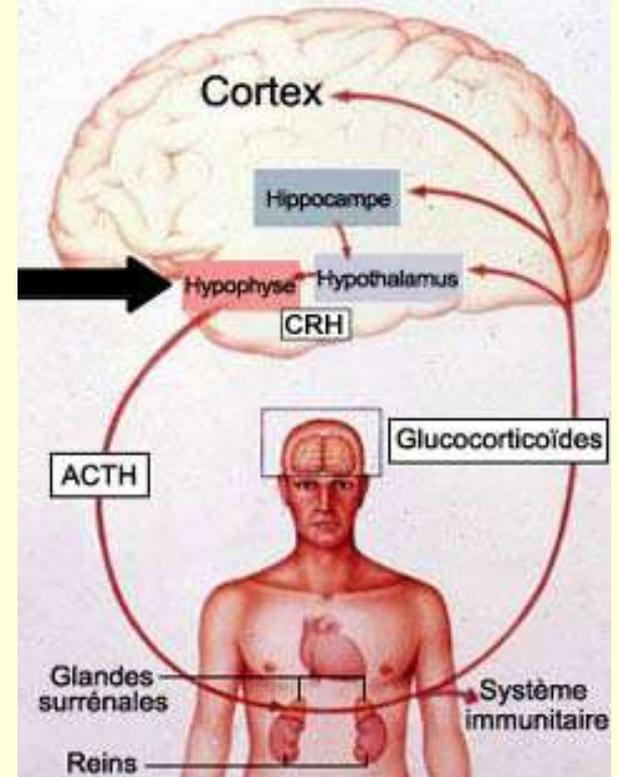


+



Mais il y a aussi la soupe...

...ou les « neuro-hormones »

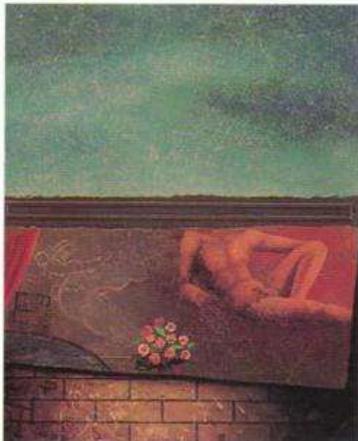


« **Je suis**
parce que je suis ému
et parce que tu le sais ! »

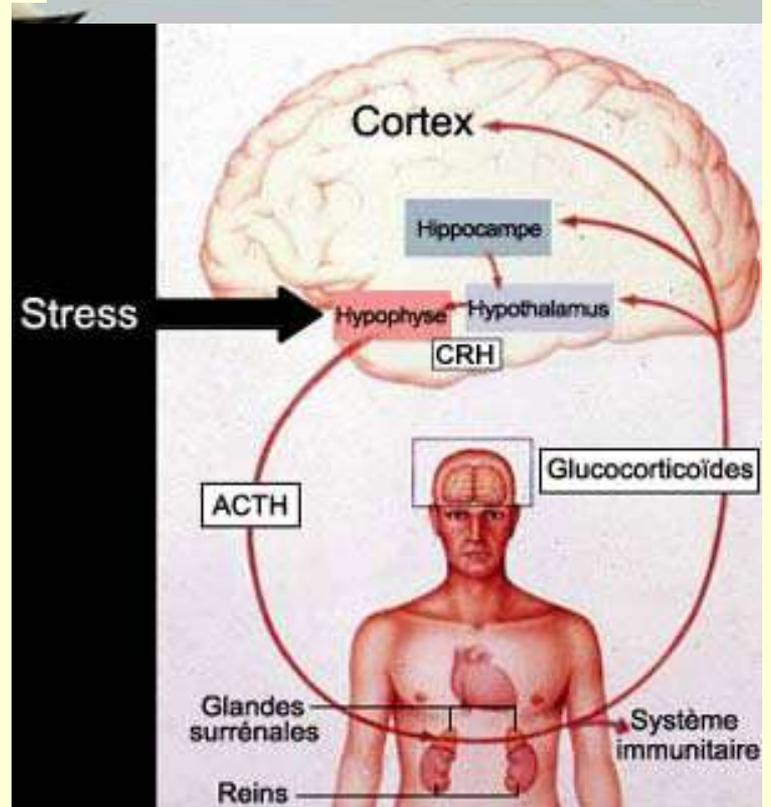


JEAN-DIDIER VINCENT

**BIOLOGIE
DES PASSIONS**



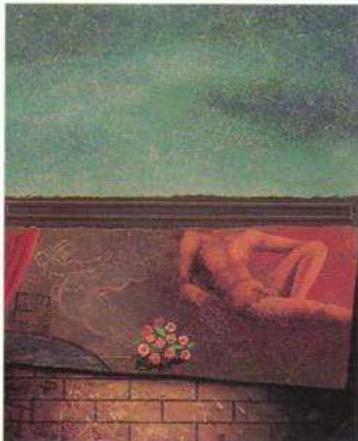
(1986)



« **Je suis**
parce que je suis ému
et parce que tu le sais ! »

JEAN-DIDIER VINCENT

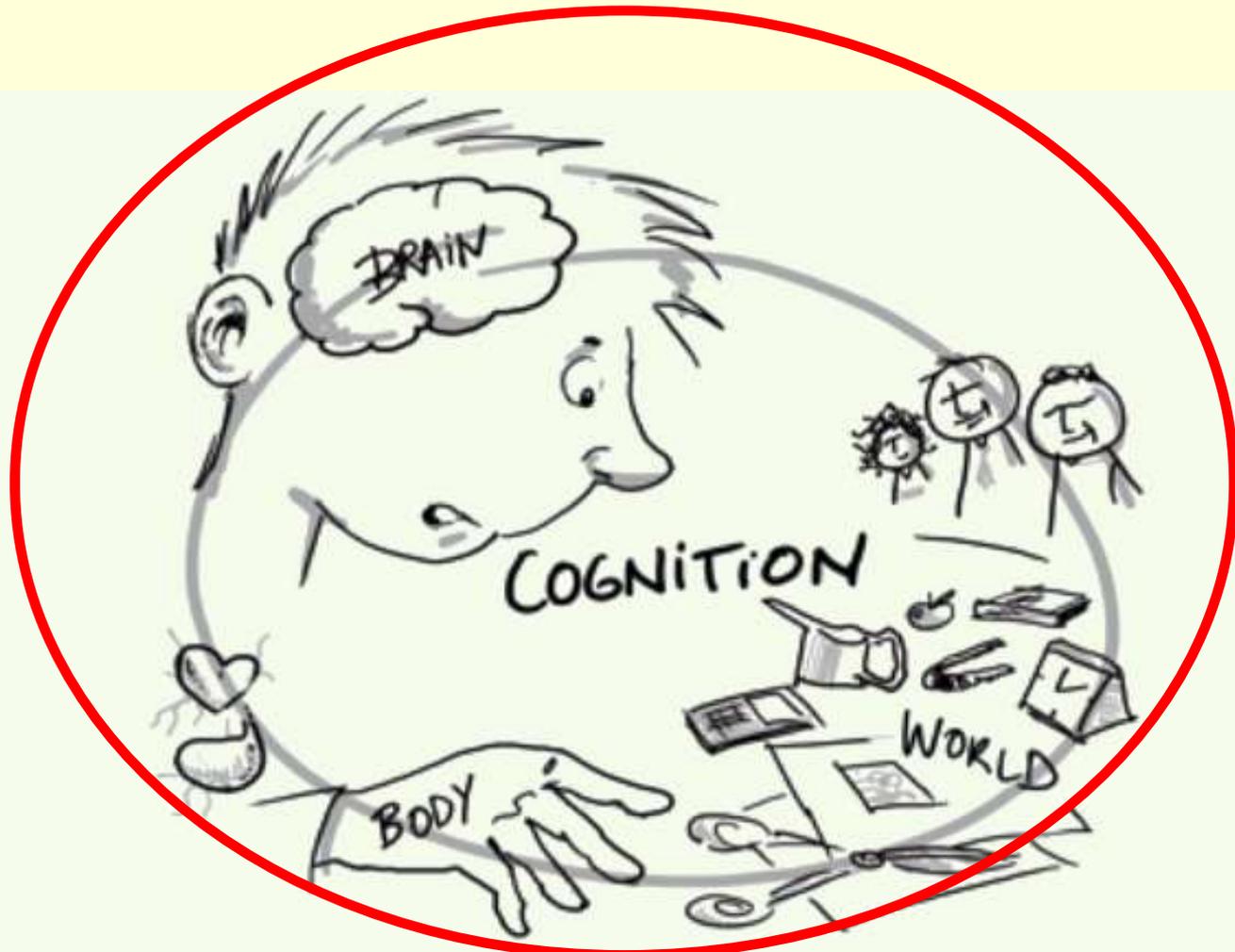
**BIOLOGIE
DES PASSIONS**



(1986)



Cerveau – Corps - Environnement





L'environnement physique...





...et l'environnement humain !





Langage : représentations symboliques communes permettant de coordonner nos actions



Désir

Attentes

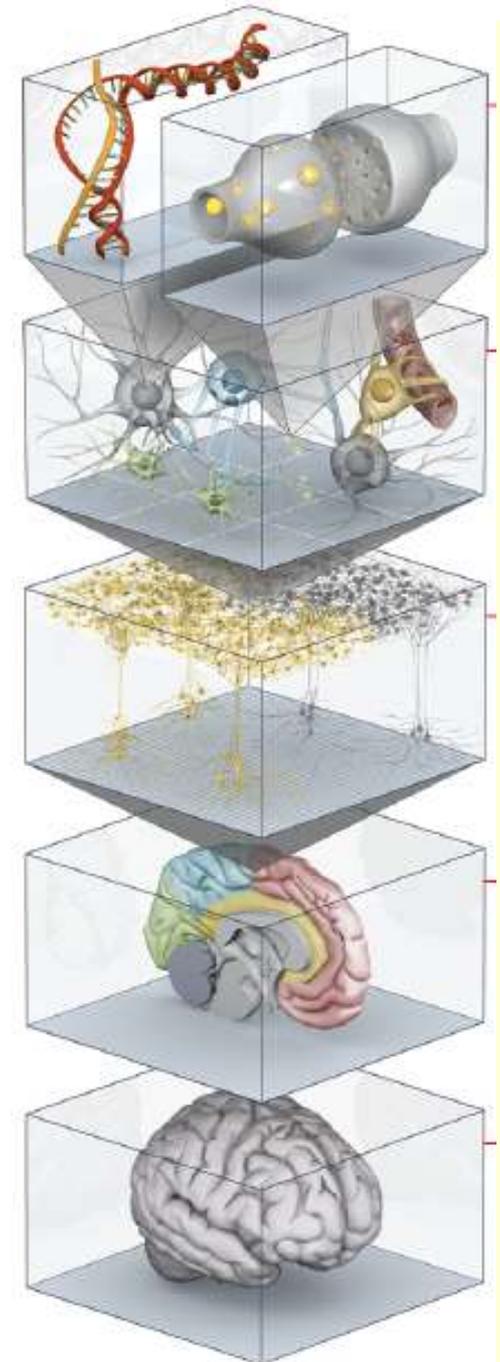
Imagination

Intentions

Souvenirs

C'est donc à travers
les interactions entre
le **cerveau**, le **corps**
et l'**environnement**
social

que va émerger
la **conscience**
subjective.



Notre « cerveau-corps » : vers une compréhension plus **unifiée**

Intro : rapide survol du « cerveau-corps-environnement »

Cerveau : l'histoire d'un organe pas comme les autres

Bref aller-retour du cérébral au moléculaire

Une machine à faire des prédictions

Cerveau et corps ne font qu'un

L'exemple du stress

L'exemple de l'effet placebo

Bien vivre aujourd'hui avec un cerveau de l'âge de pierre
(ou six choses qui font du bien à notre « cerveau-corps »)



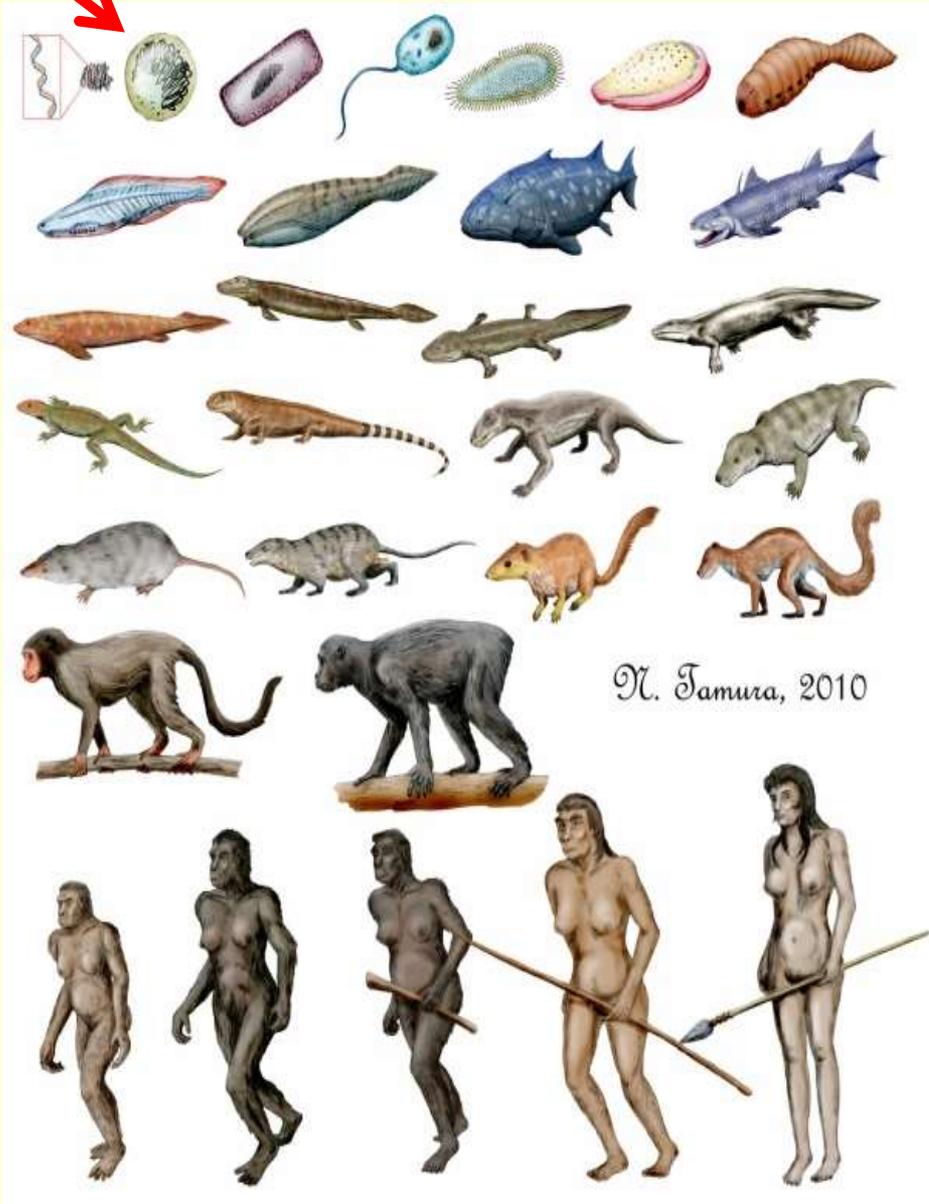
Live from the Flight Deck | golfcharlie232





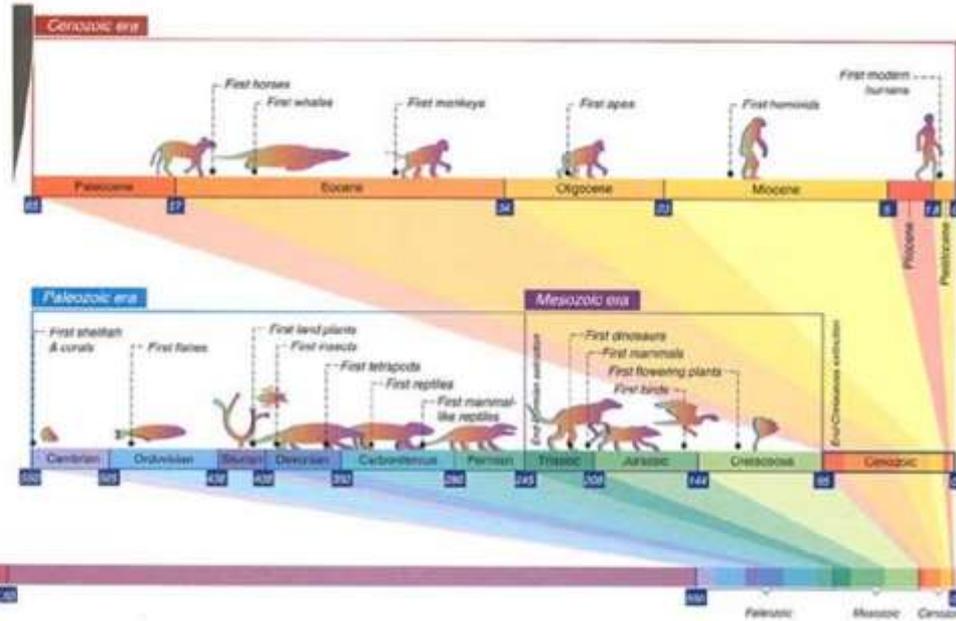
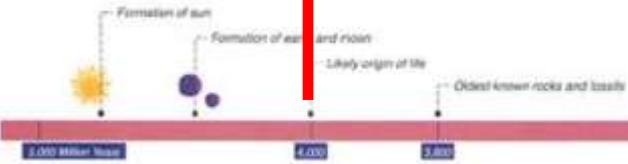
« Rien en biologie n'a de sens, si ce n'est à la lumière de l'évolution »

- Theodosius Dobzhansky
(1900-1975)





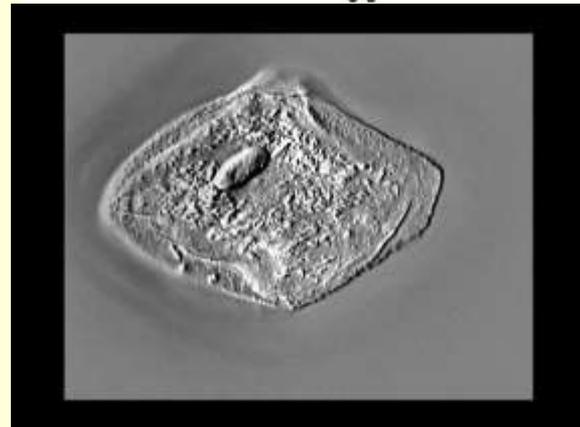
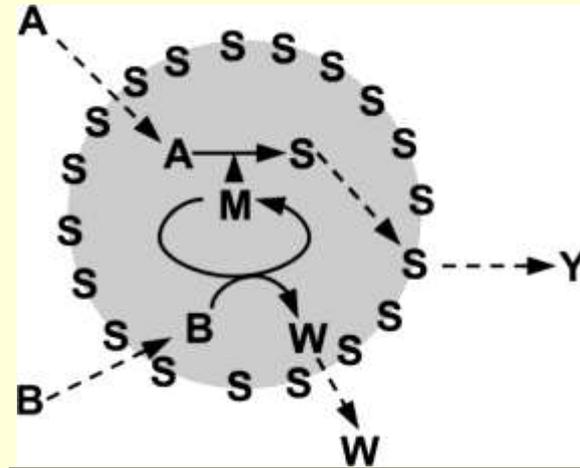
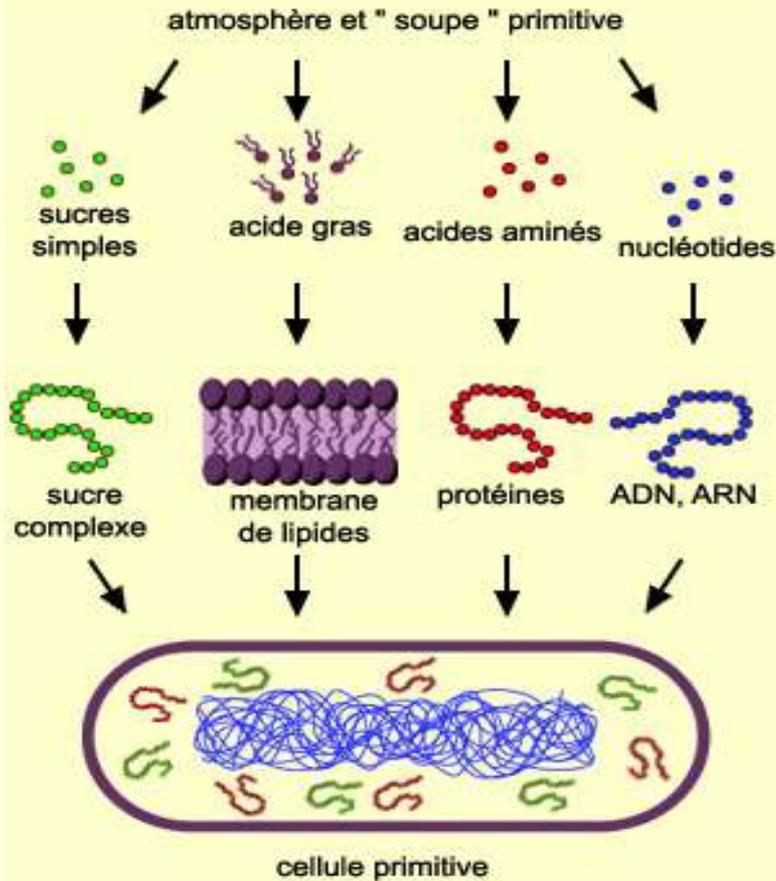
3,5 milliards
d'années





« Notre proposition est que les être vivants sont [...], littéralement, continuellement en train de **s'auto-produire.** »

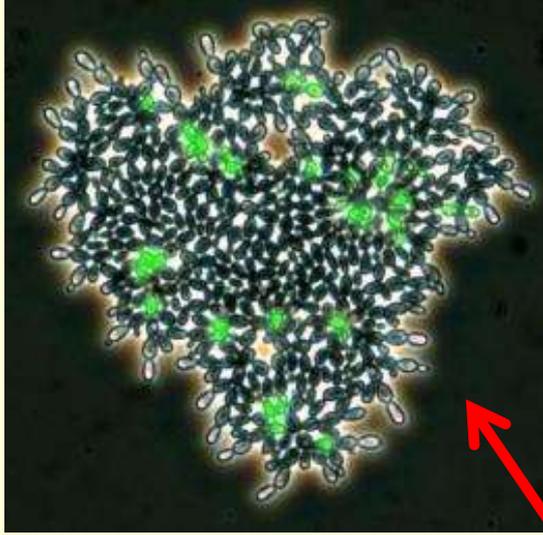
- Maturana & Varela,
L'arbre de la connaissance, p.32



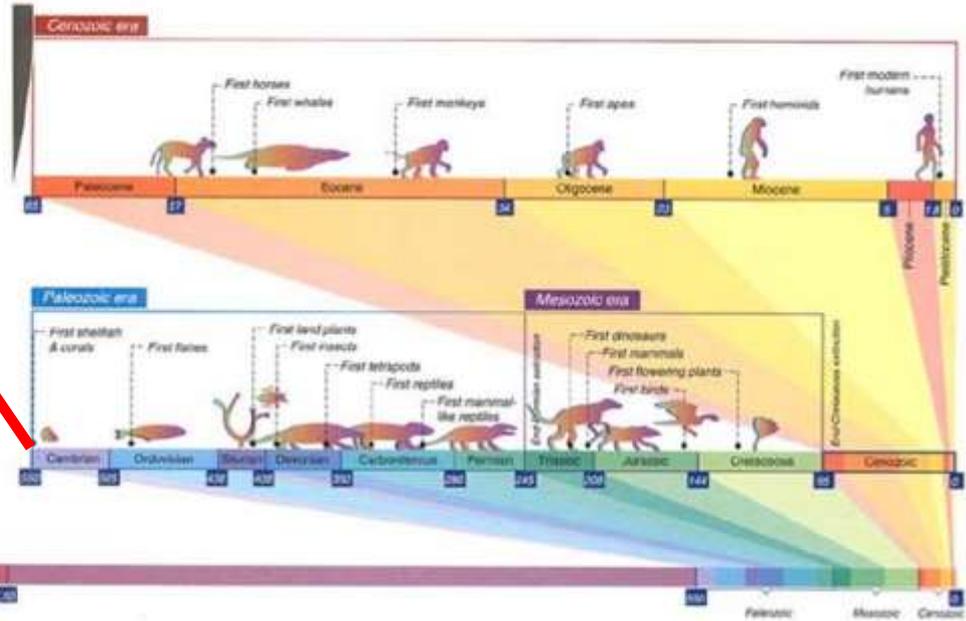
Pourquoi ?

2^e principe de la thermodynamique :
l'entropie (désordre) croît constamment





600 millions d'années

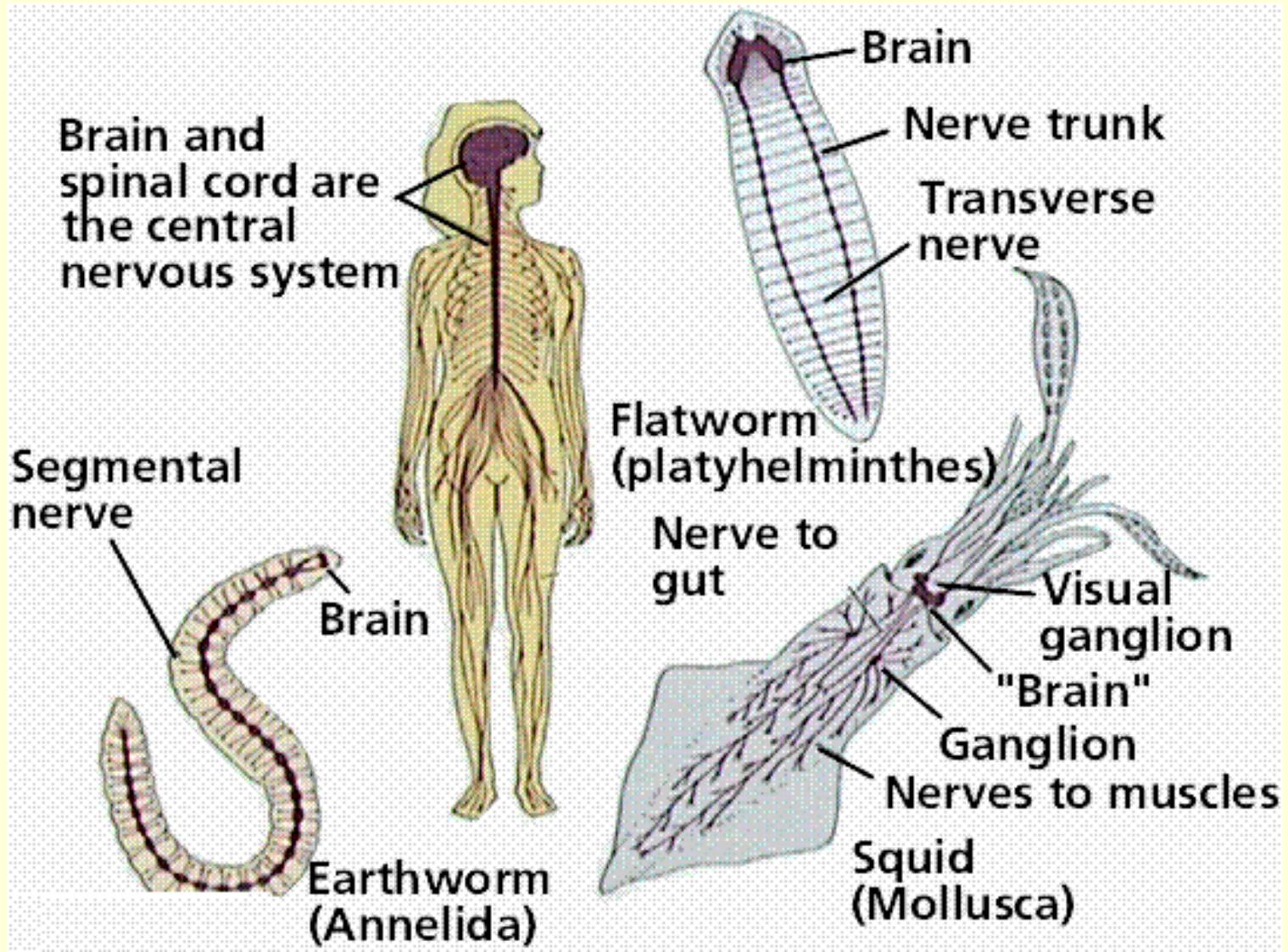


Les unicellulaires comme les multicellulaires
doivent donc constamment tenter de **rester en vie** !





Systemes nerveux !



Car chez les multicellulaires, on assiste
au phénomène de **spécialisation cellulaire...**



cellule
pancréatique



cellule
cardiaque



cellule
sanguine



cellule
pulmonaire



ovule



cellule
osseuse



cellule
de la rate



cellule
musculaire



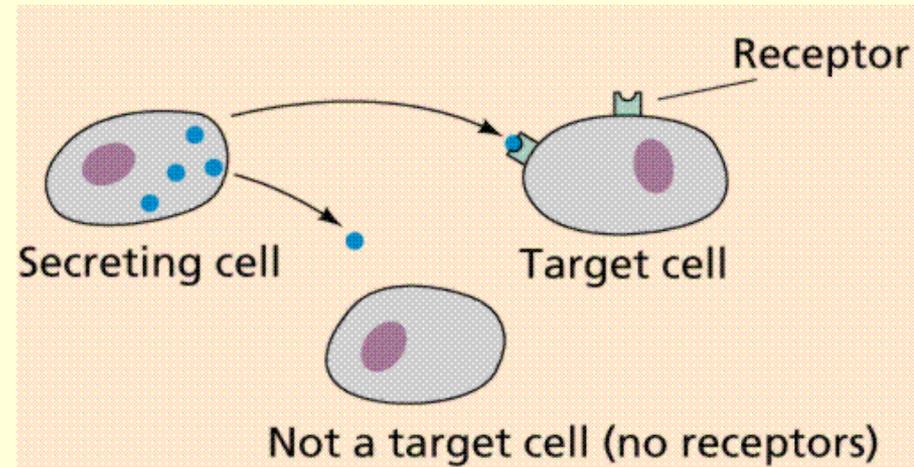
cellule
du cerveau

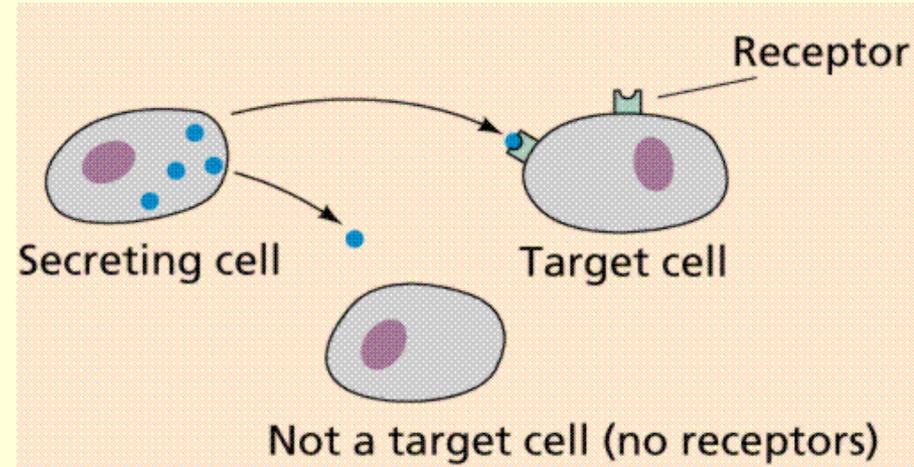


cellule
du foie

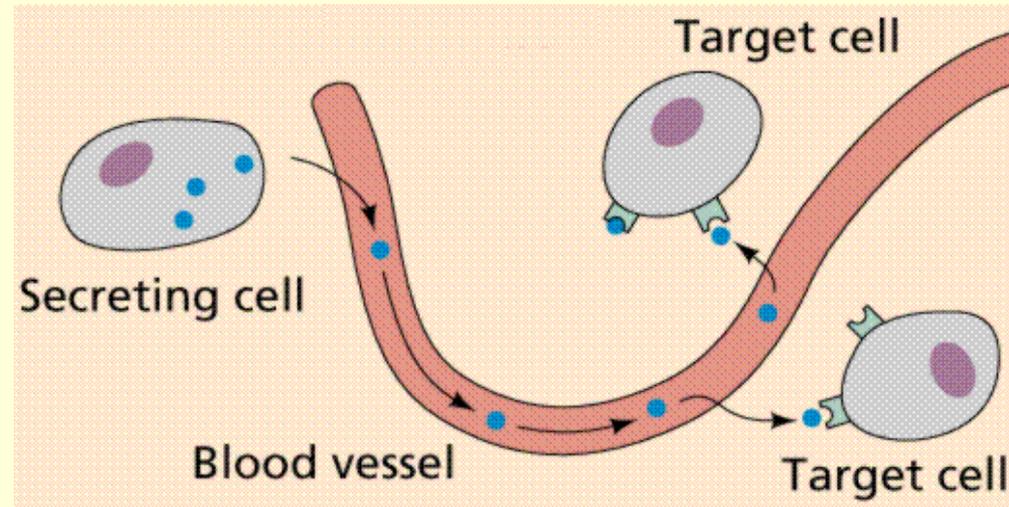


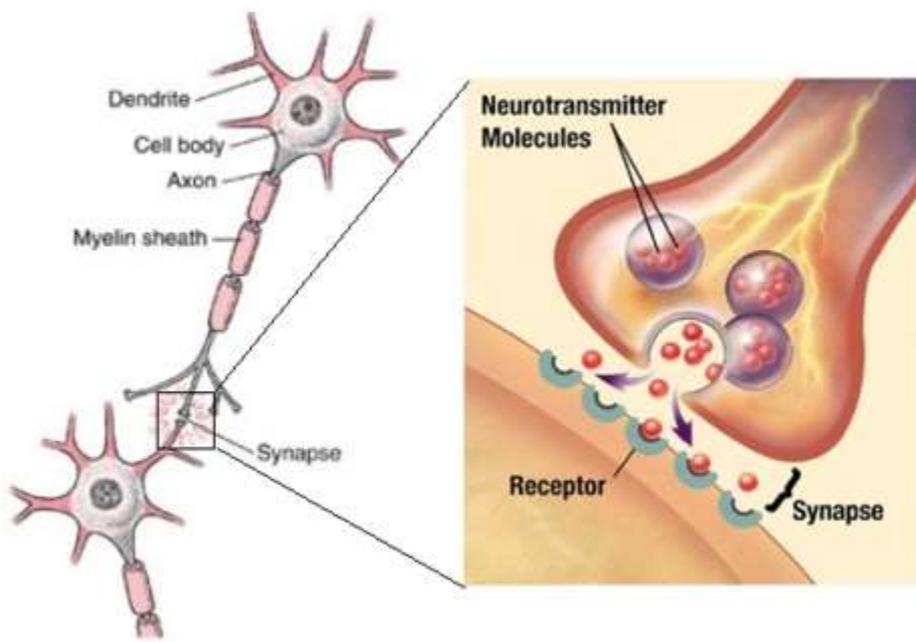
...dont l'origine est très ancienne !



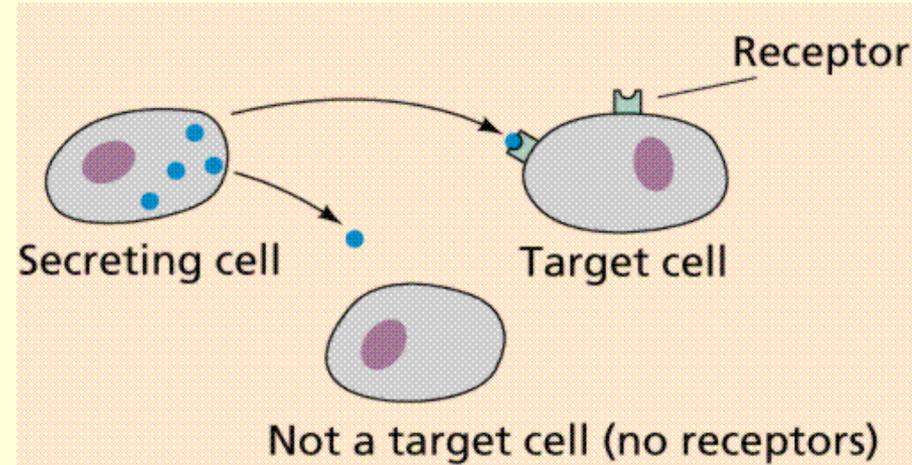


Hormones !
(système endocrinien)

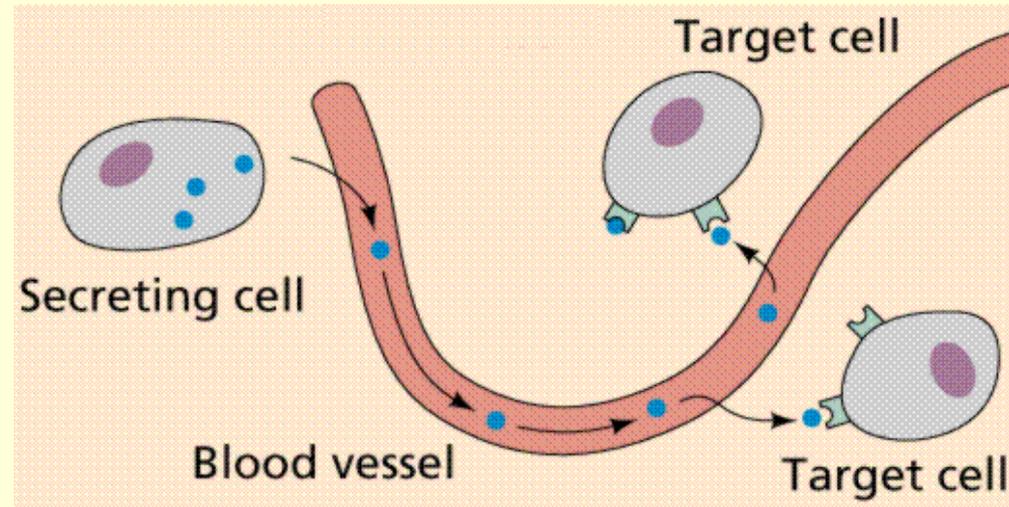




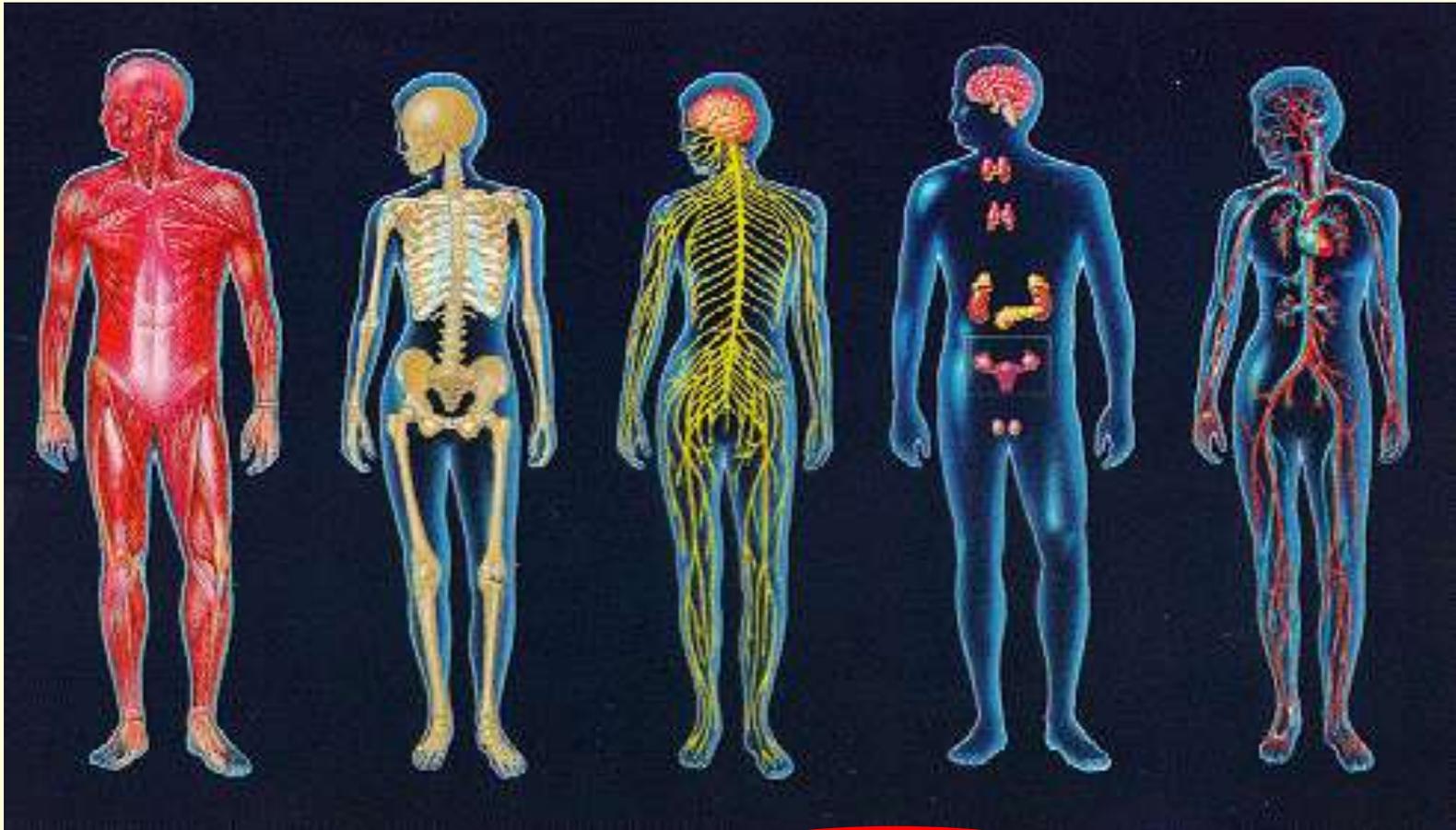
...mais aussi neurotransmetteurs et récepteur des neurones du **système nerveux !**



Hormones !
(système endocrinien)



Les différents **grands systèmes** de notre corps communiquent donc beaucoup entre eux, en particulier le système nerveux et le système endocrinien, comme on va le voir...

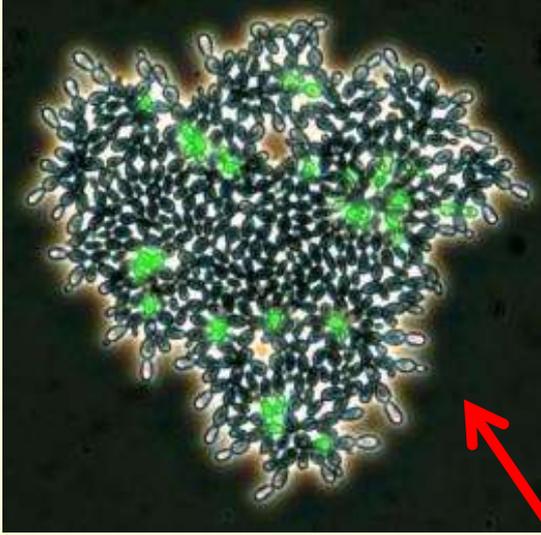


Musculo-squelettique

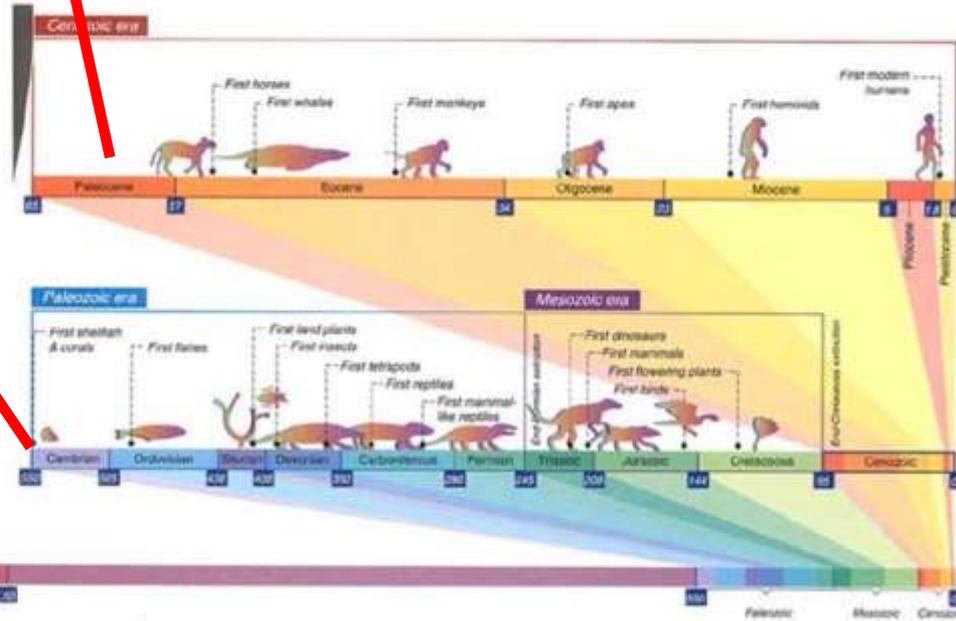
Nerveux

Endocrinien

Circulatoire



60 millions d'années : mammifères placentaires



Comportements

**Approche
(recherche de plaisirs)**

**Évitement de
la douleur**





manger,
boire,
se reproduire

protéger son
intégrité physique



Comportements

Approche
(recherche de plaisirs)

Évitement de
la douleur



manger,
boire,
se reproduire

protéger son
intégrité physique



→ Besoins **innés** qui sont modulés par des **automatismes acquis chez les humains** [classe sociale, médias, publicité, etc.]





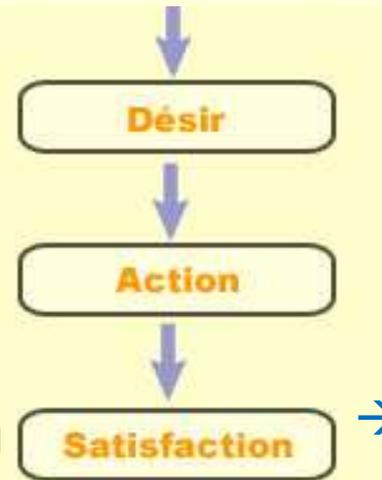
Cause ultime
= maintenir
sa structure.



manger,
boire,
se reproduire

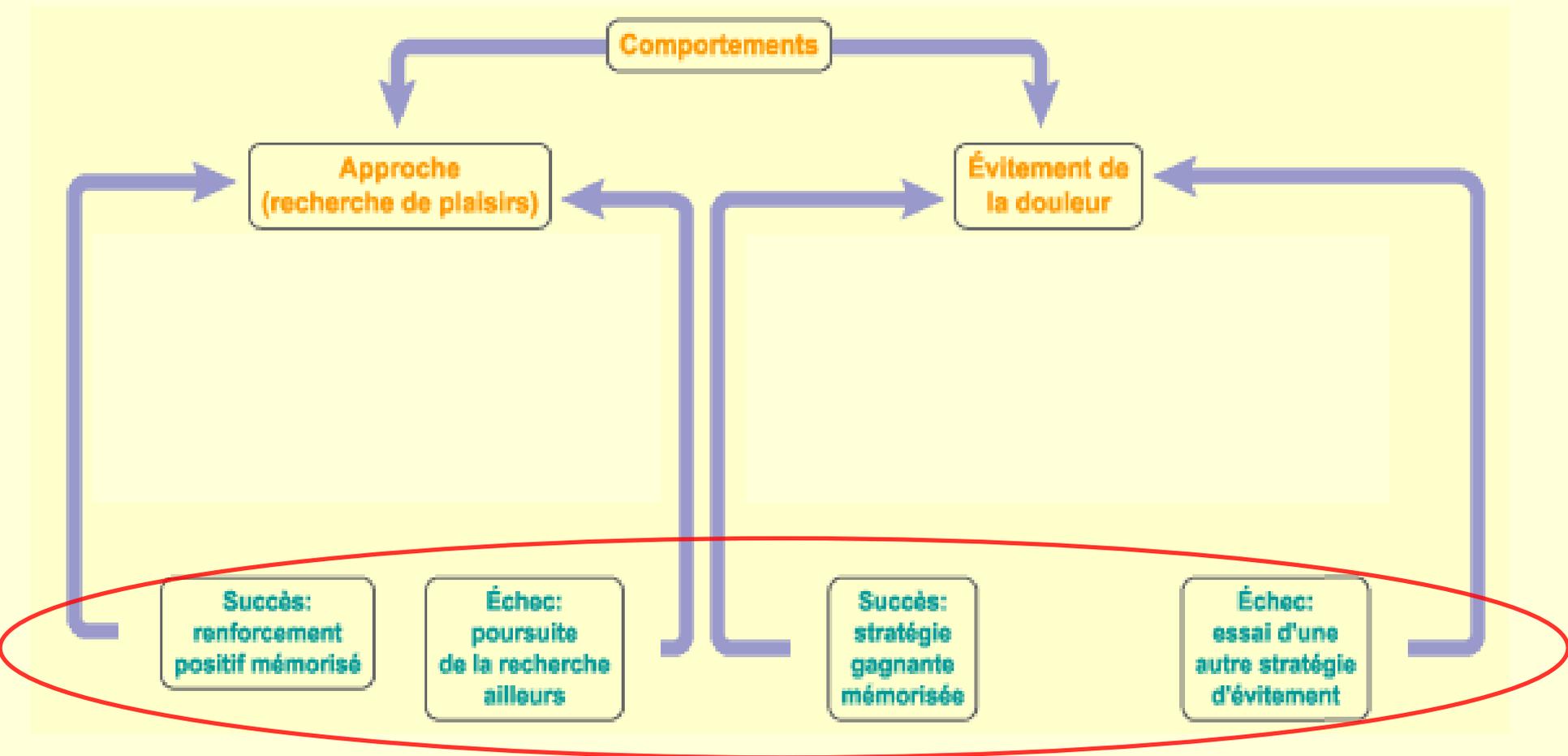
protéger son
intégrité physique

→ Exemple : éviter l'**amer**
(proxy pour la toxicité
probable d'un aliment)



Proxy = plaisir ou

→ Exemple : aimer le **sucré**
(proxy pour la valeur énergétique de l'aliment)



Apprentissage et mémorisation des « bons et mauvais coups »

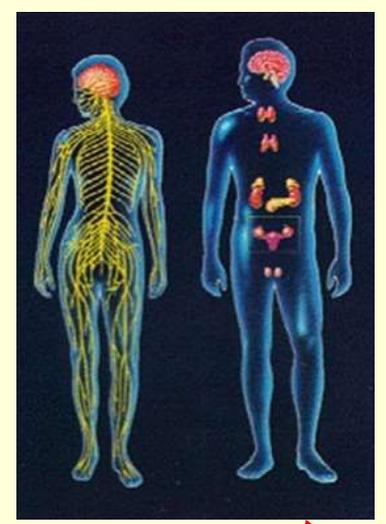
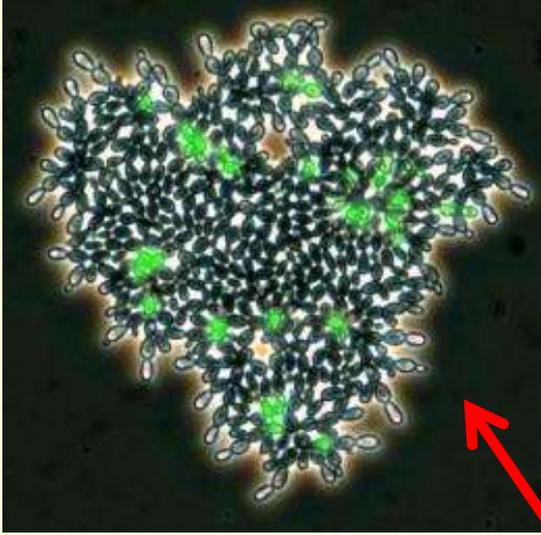
« La mémoire du passé n'est pas faite pour se souvenir du passé, elle est faite pour prévenir le futur.

La mémoire est un instrument de **prédiction**. »

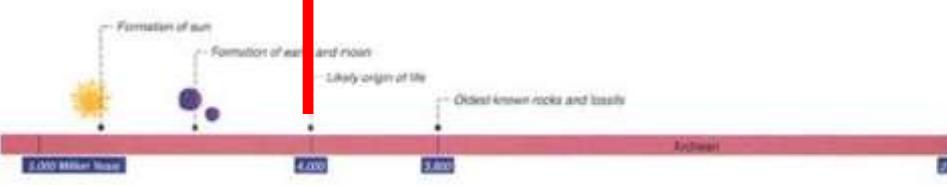
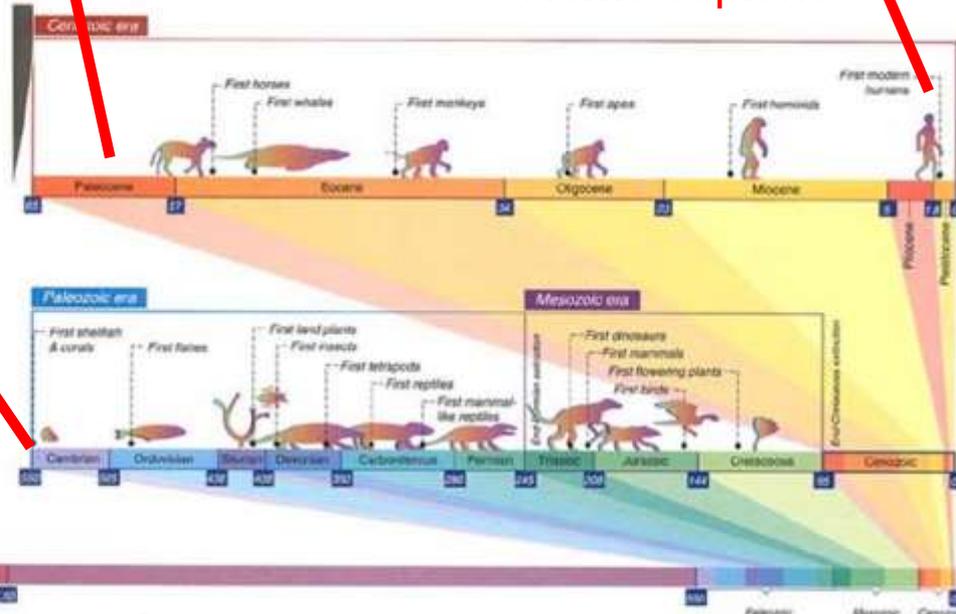
- Alain Berthoz

Percevoir du **sens**
dans le chaos du monde,
prévoir ce qui va s'y passer,
et y **réagir** promptement,
voilà le rôle du **système nerveux**.

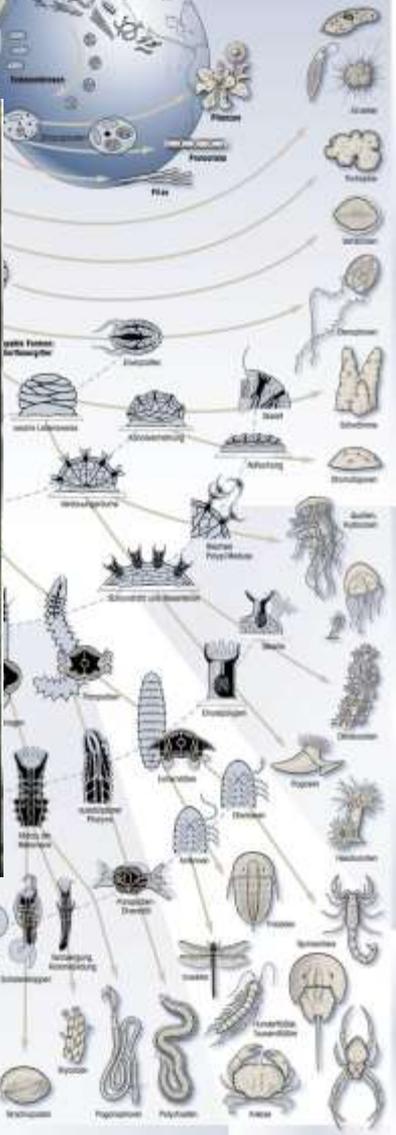
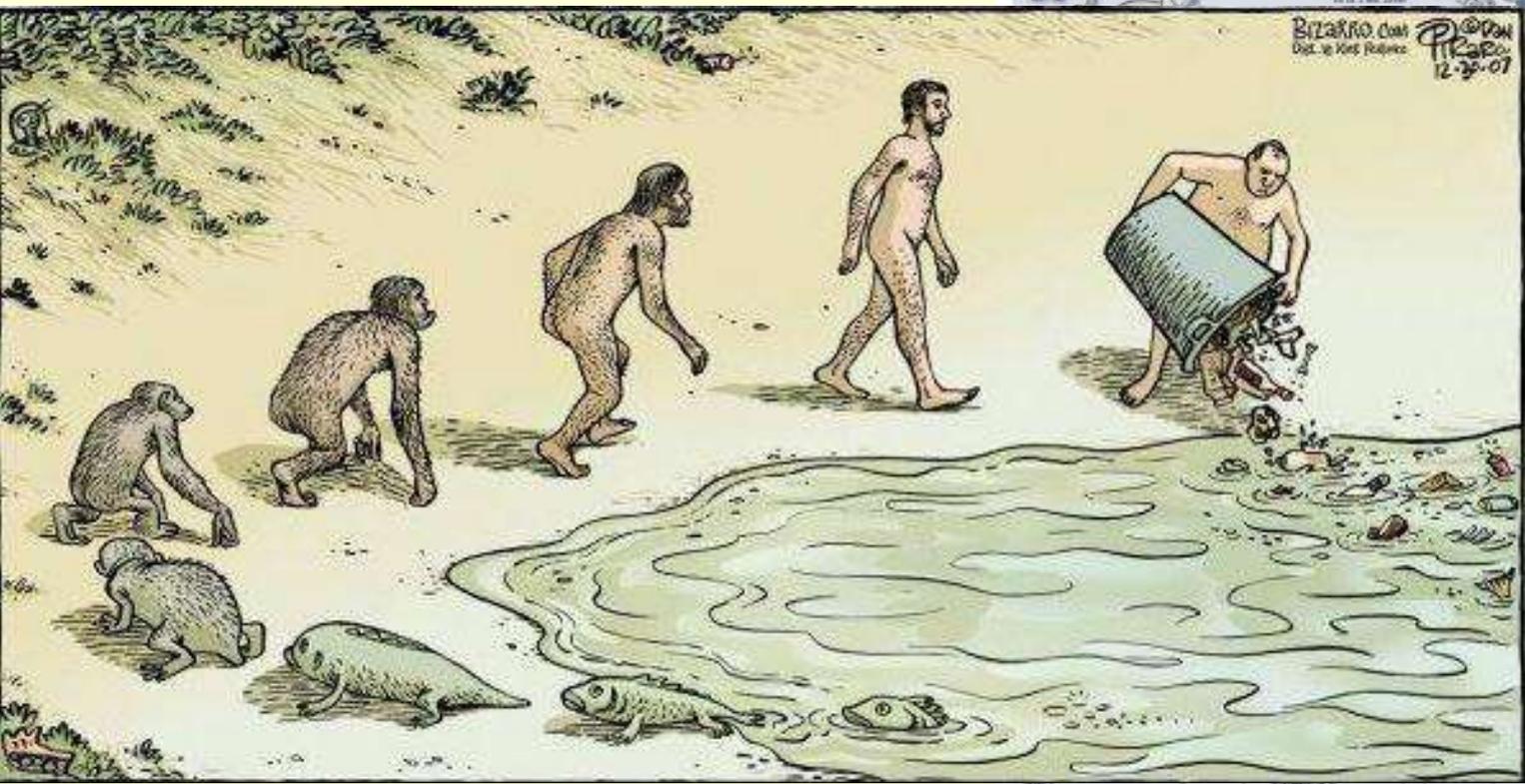
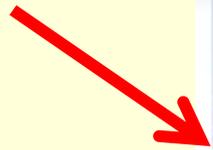




300 000 ans :
Homo sapiens



...et l'une des variantes c'est nous !



Notre « cerveau-corps » : vers une compréhension plus **unifiée**

Intro : rapide survol du « cerveau-corps-environnement »

Cerveau : l'histoire d'un organe pas comme les autres

Bref aller-retour du **cérébral** au **moléculaire**

Une machine à faire des prédictions

Cerveau et corps ne font qu'un

L'exemple du stress

L'exemple de l'effet placebo

Bien vivre aujourd'hui avec un cerveau de l'âge de pierre
(ou six choses qui font du bien à notre « cerveau-corps »)

The image displays a series of overlapping educational documents, each titled "LE CERVEAU A TOUT LES NIVEAUX" (The Brain at All Levels). The documents are arranged in a staircase pattern, showing different levels of biological organization. At the bottom, a document shows a molecular structure. Above it, a document shows a neuron. The next level up shows a brain diagram. The top-most document shows a group of people. A red oval highlights the "Cérébral" level, which features a brain silhouette icon. To the right of the documents, five circular icons represent the levels: a group of people for "Social", a person silhouette for "Psychologique", a brain silhouette for "Cérébral", a neuron for "Cellulaire", and a molecular structure for "Moléculaire".

Social

Psychologique

Cérébral

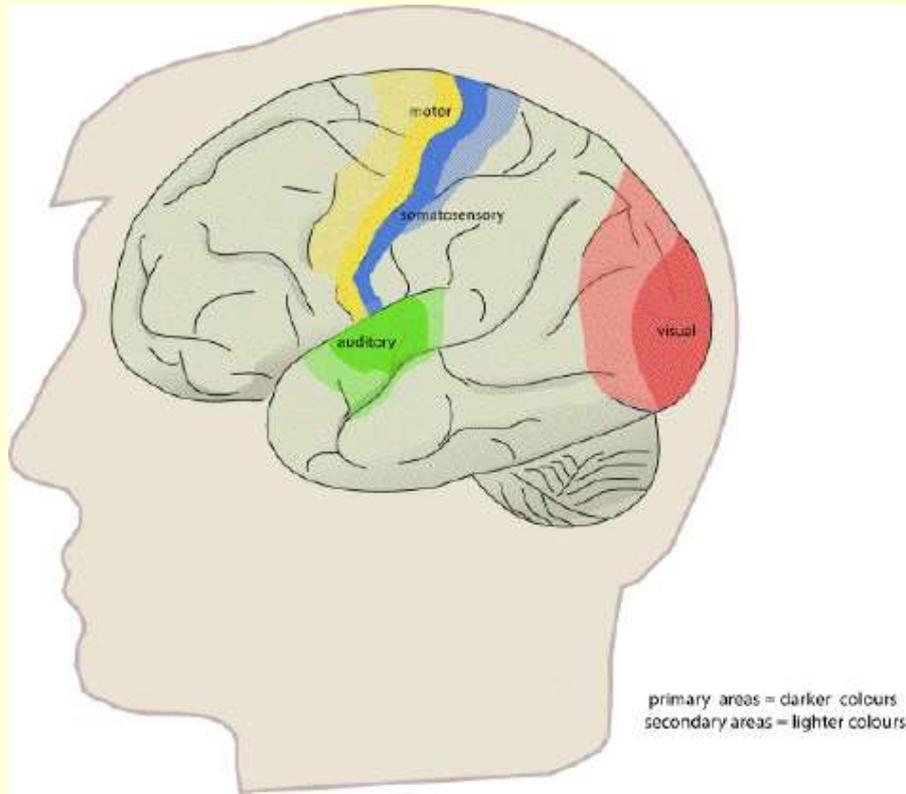
Cellulaire

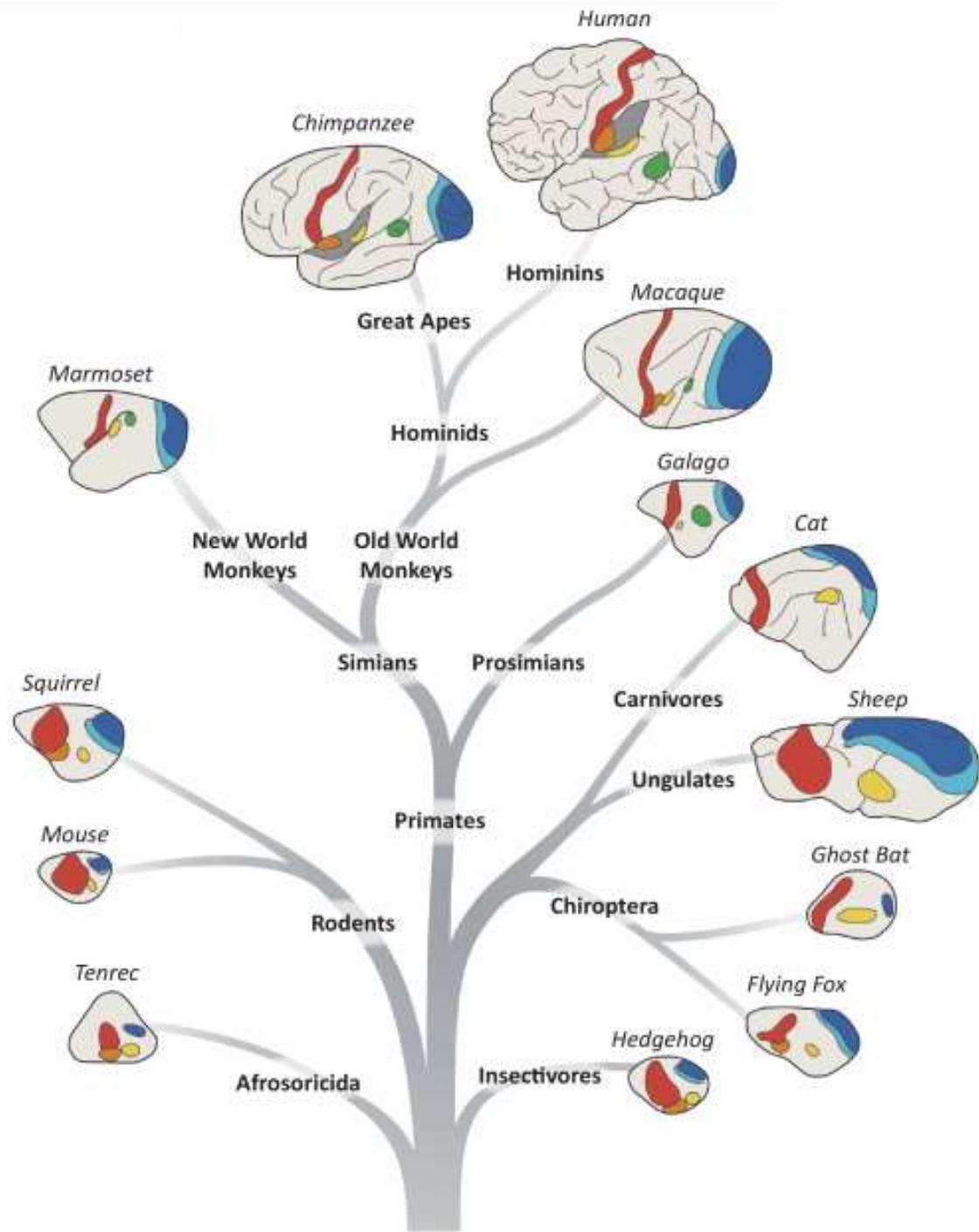
Moléculaire

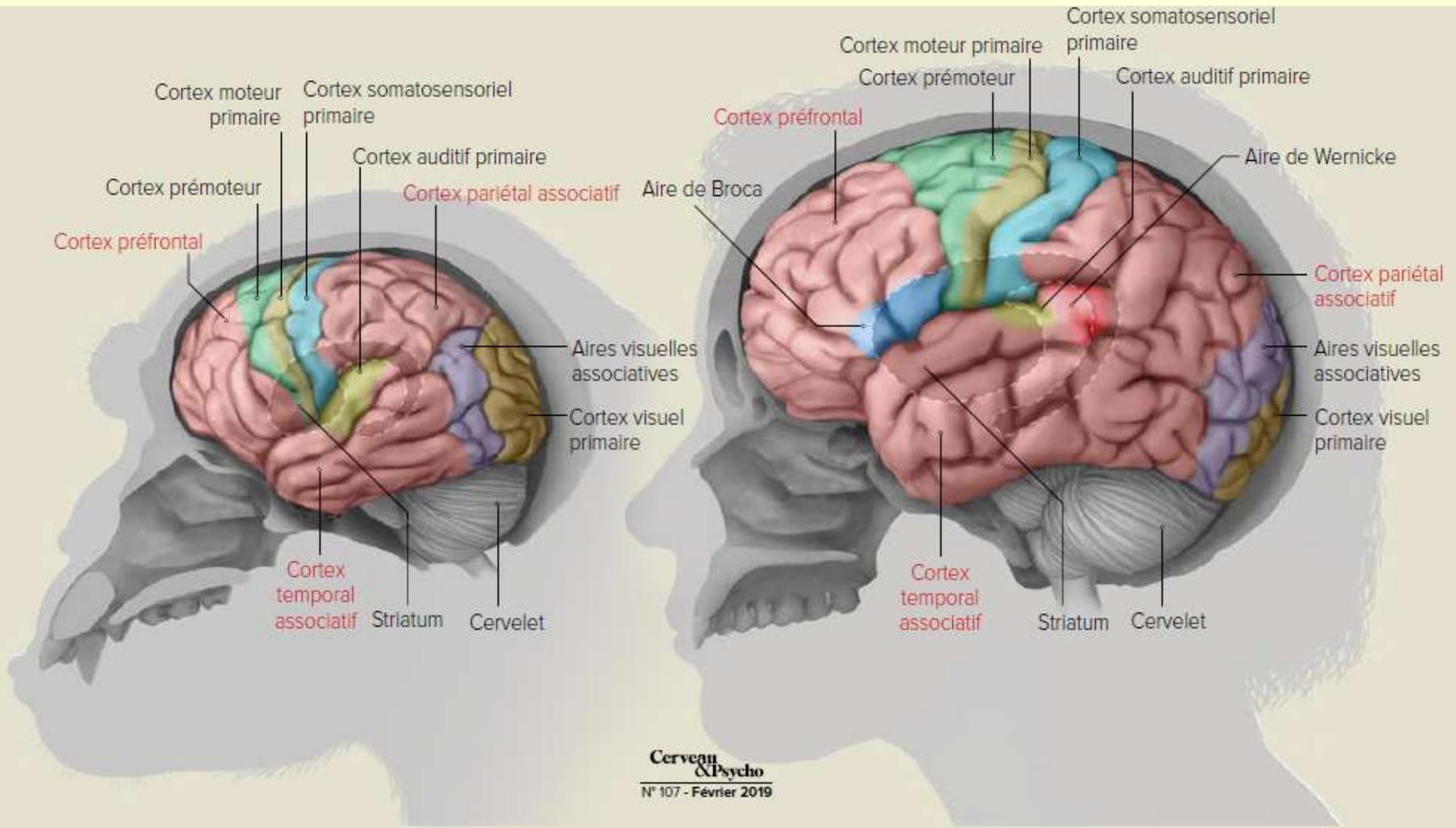
Cerveau : un organe pas comme les autres

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

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

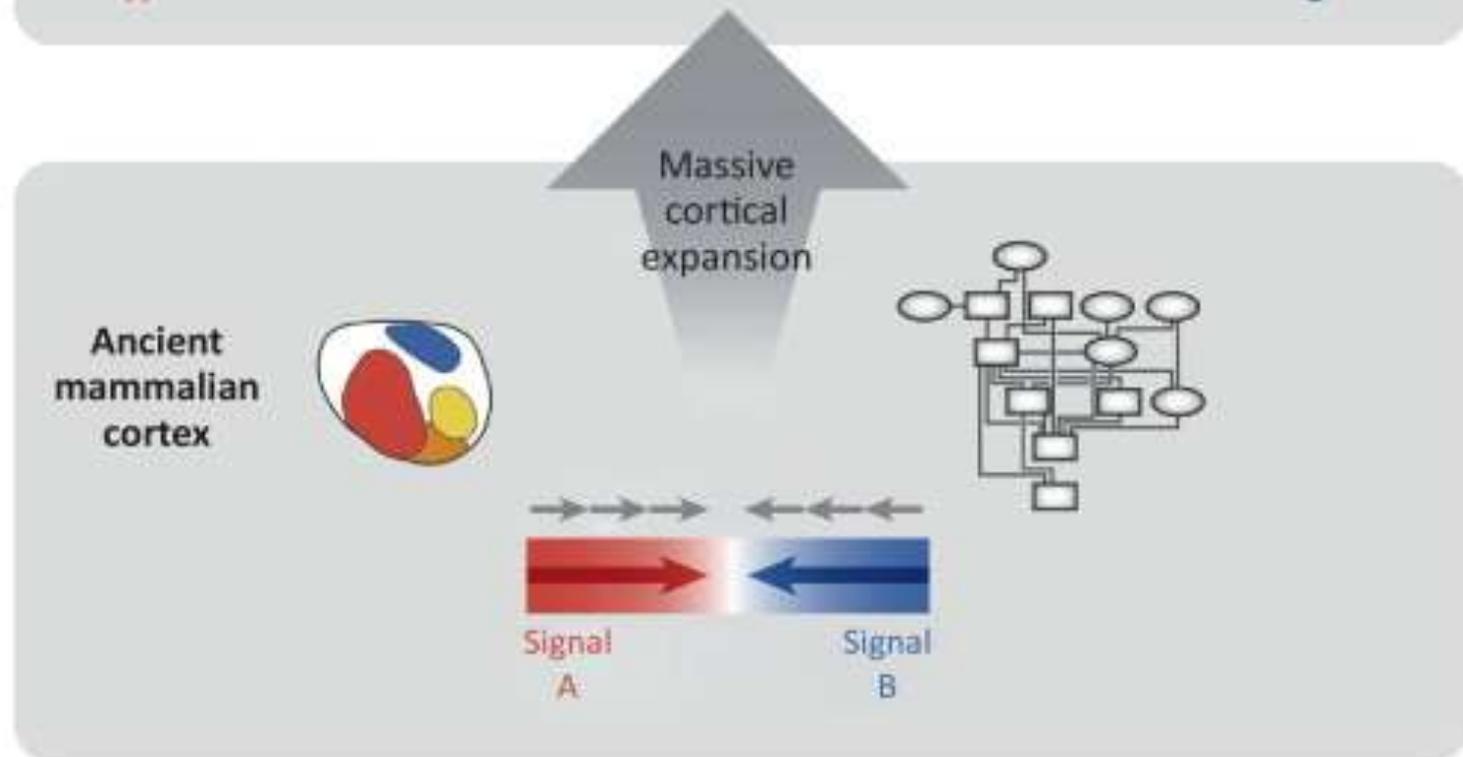
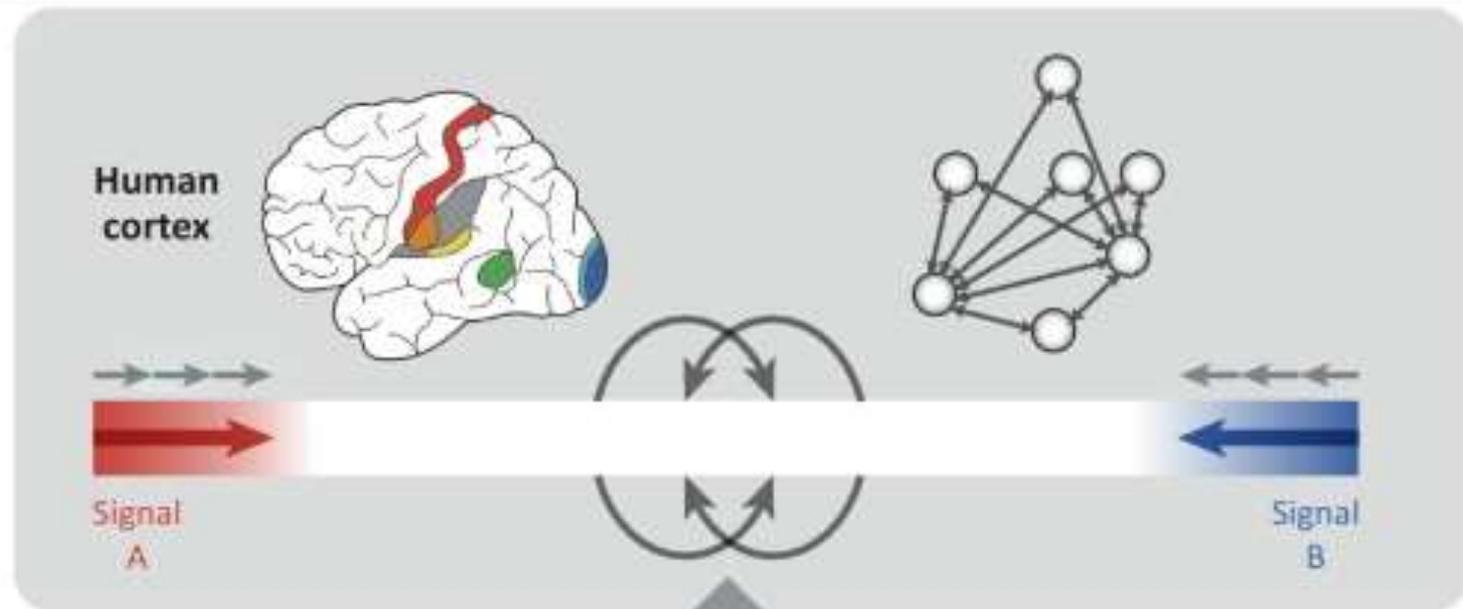


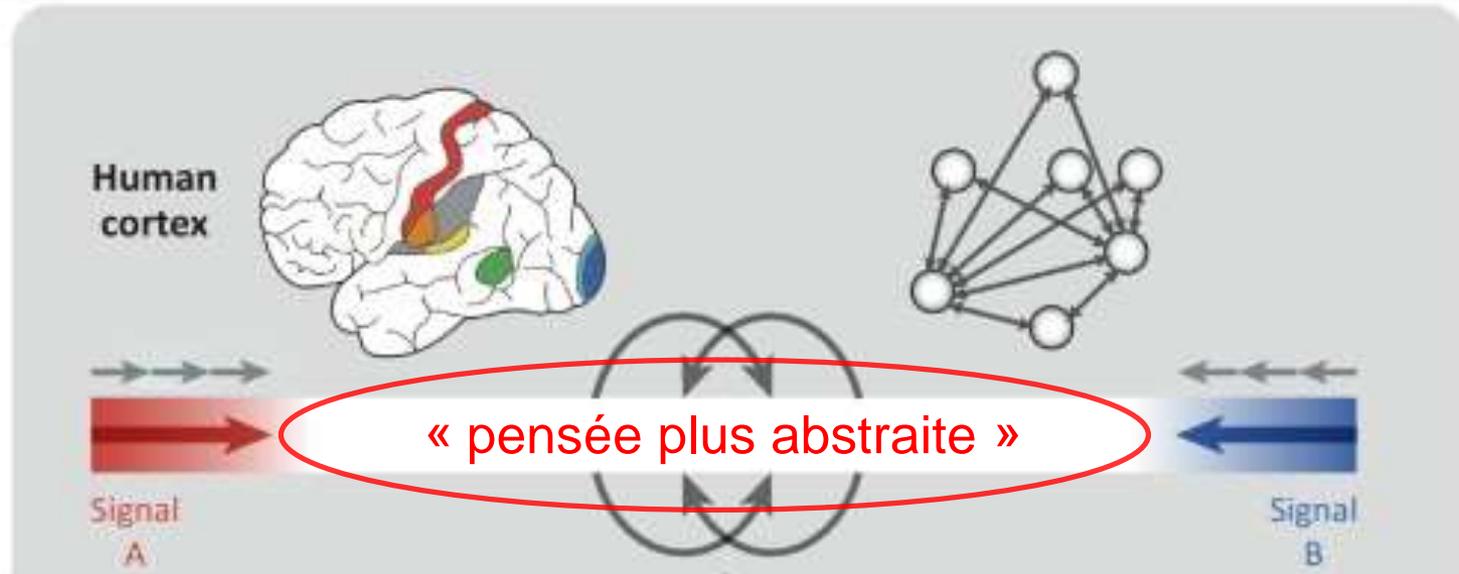




chimpanzé

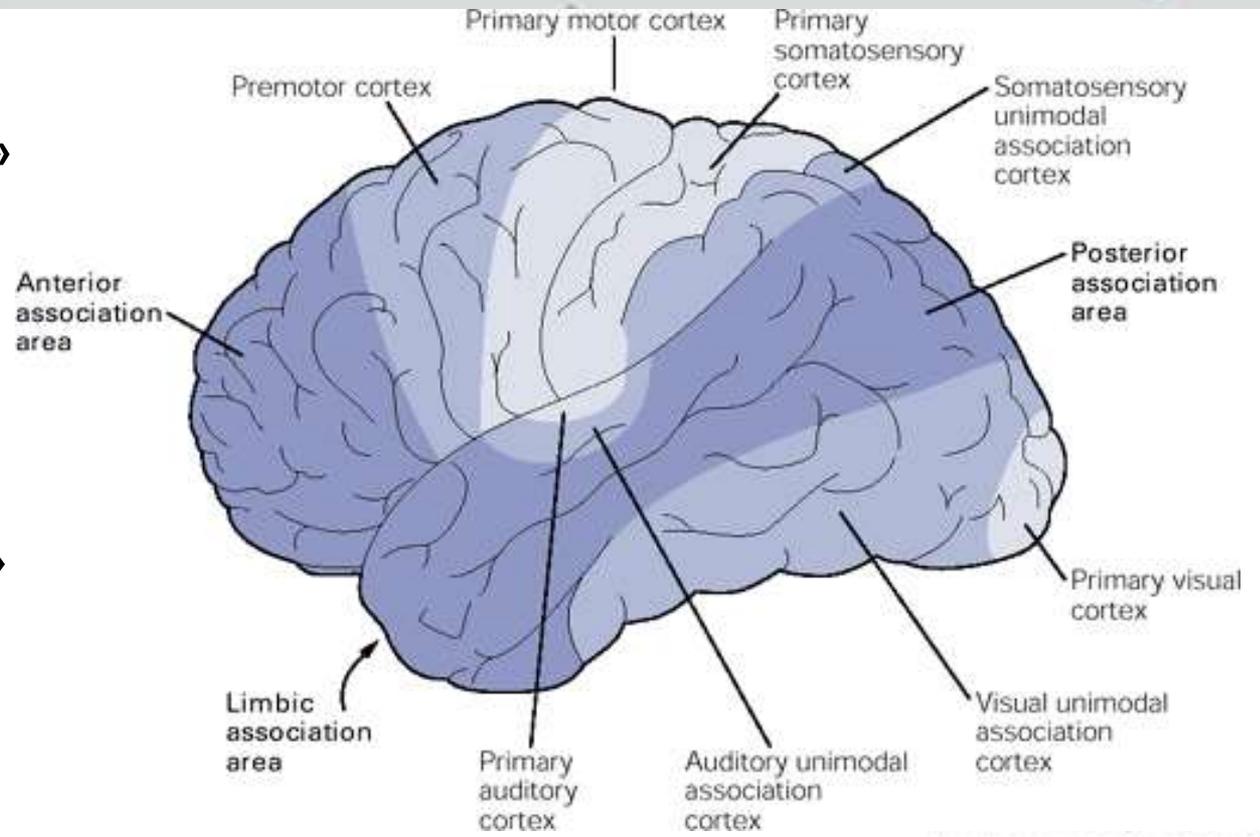
humain



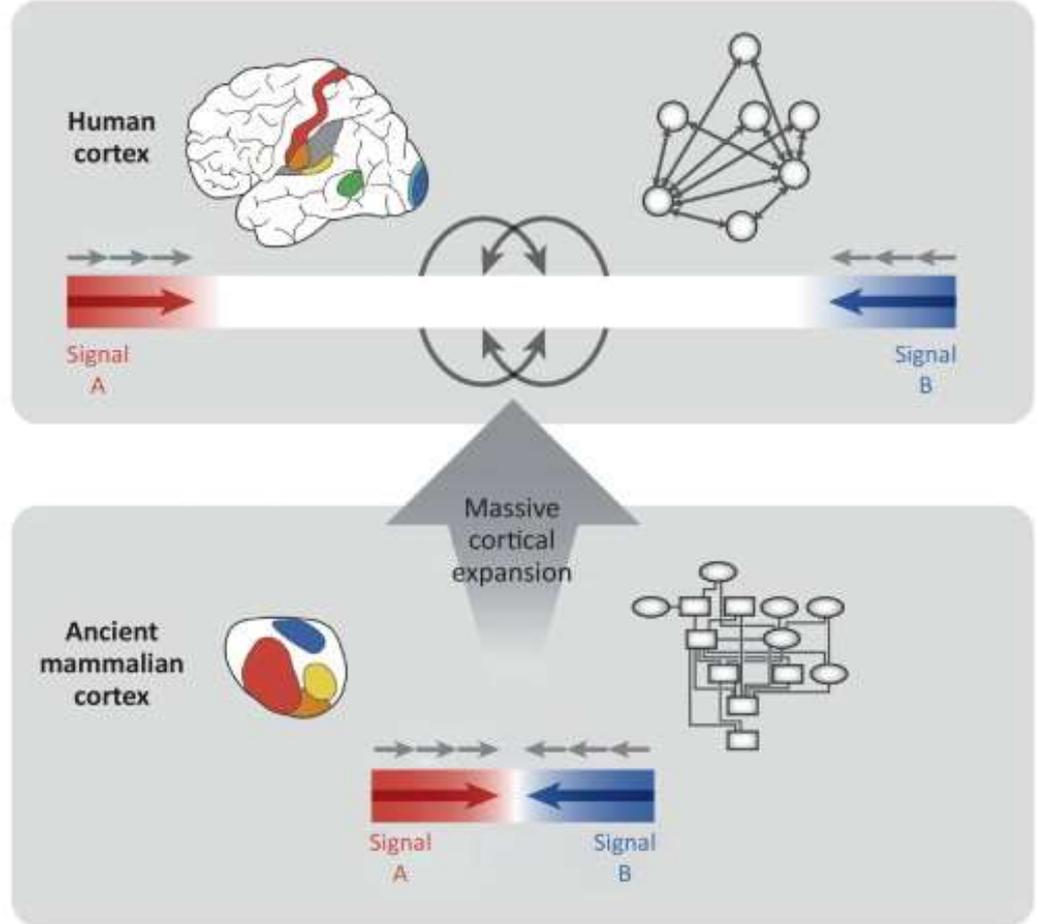


Cortex « associatif »

crée de l'espace pour le « offline »



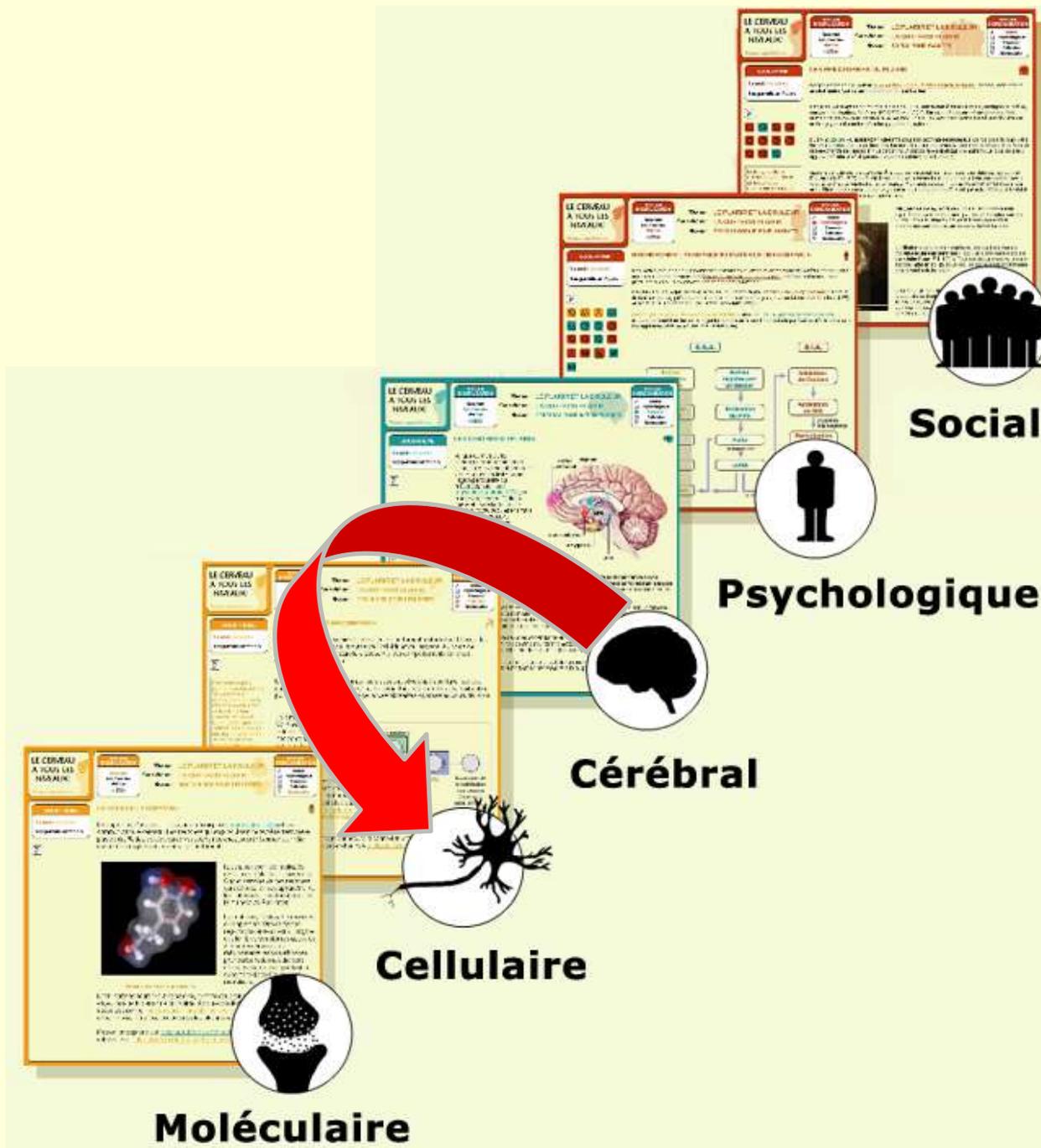
Et progressivement, on aura l'option supplémentaire de faire du « offline »



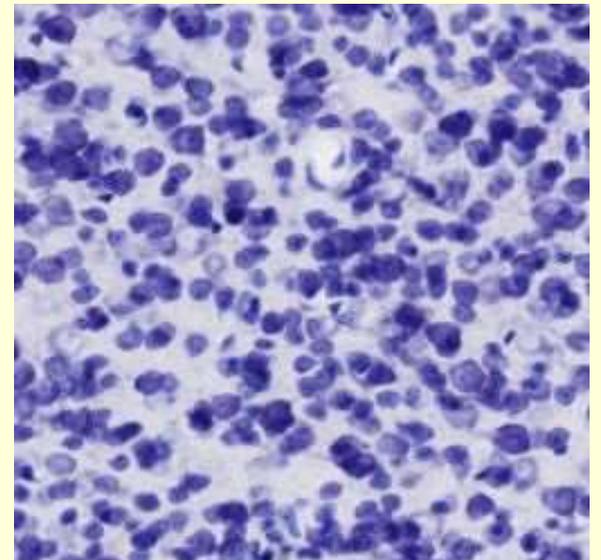
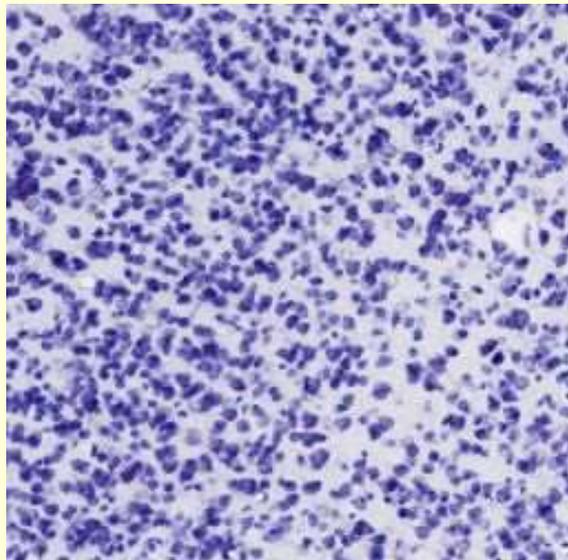
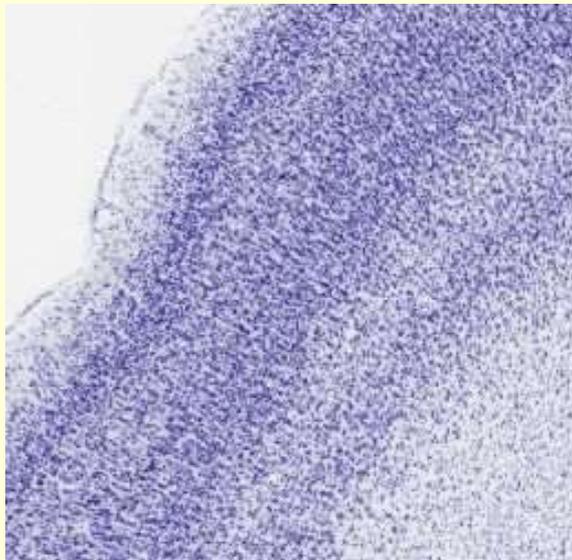
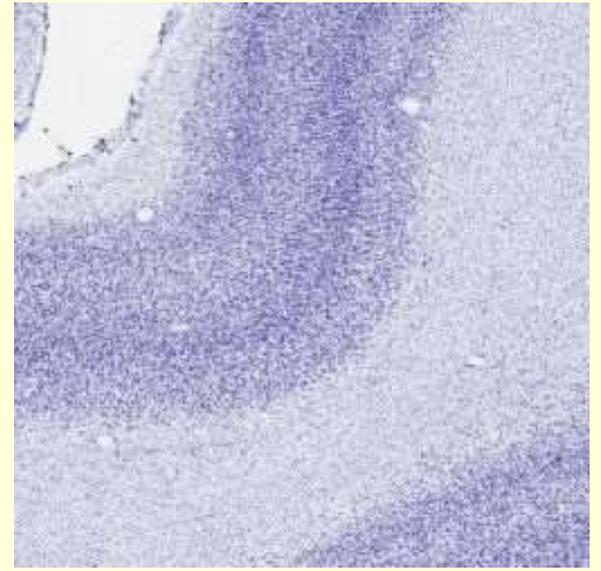
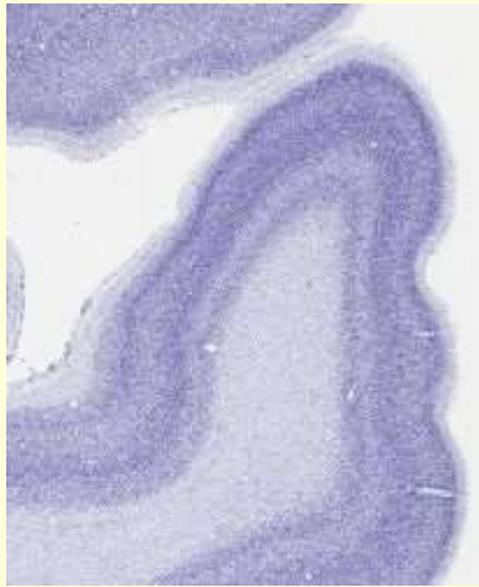
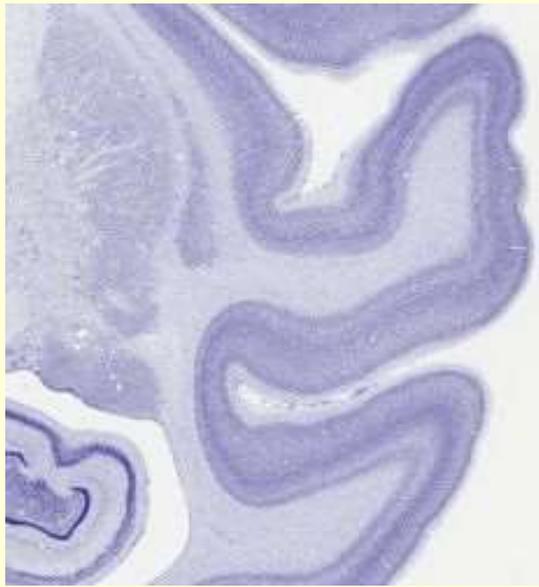
TRENDS in Cognitive Sciences

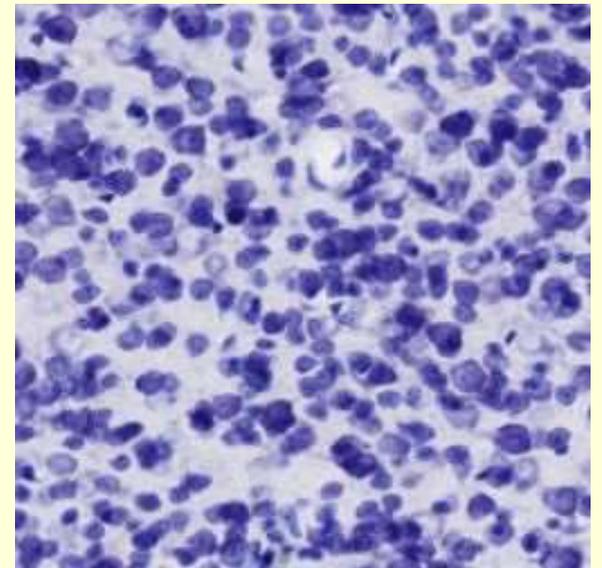
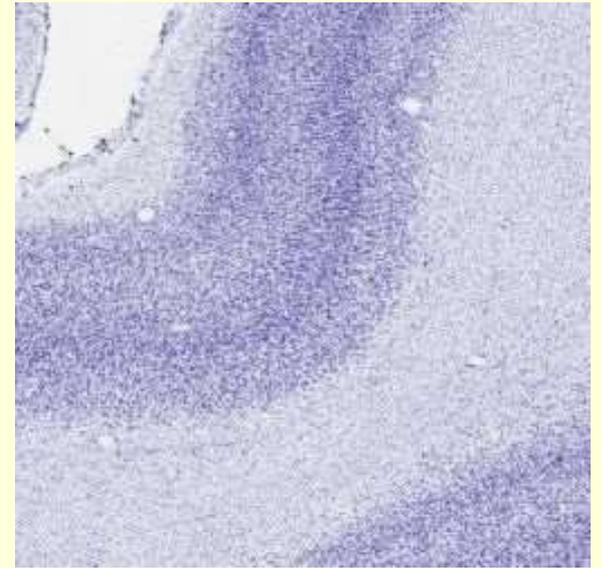
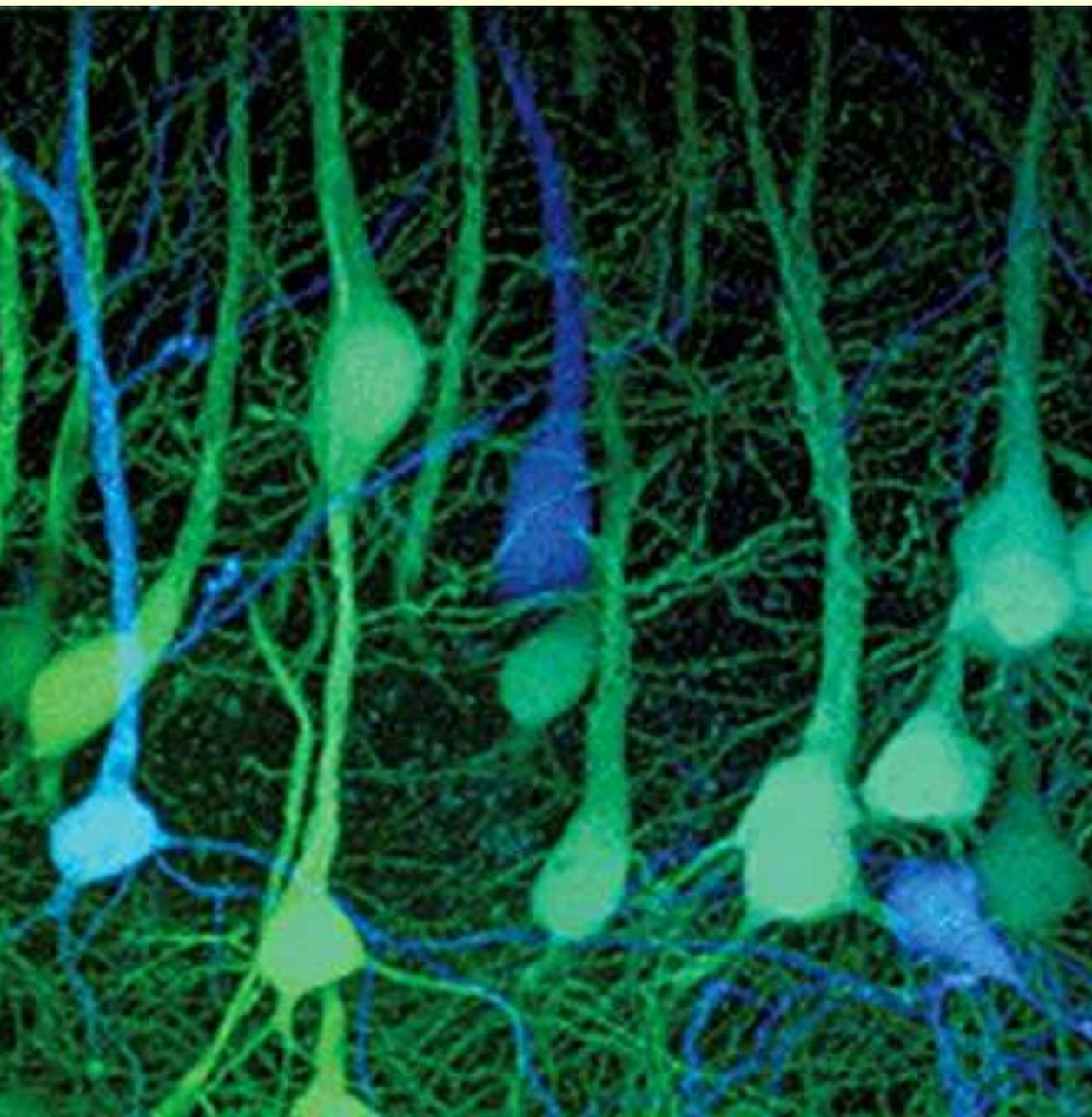
...au début de la vie,
tout se fait en « online »

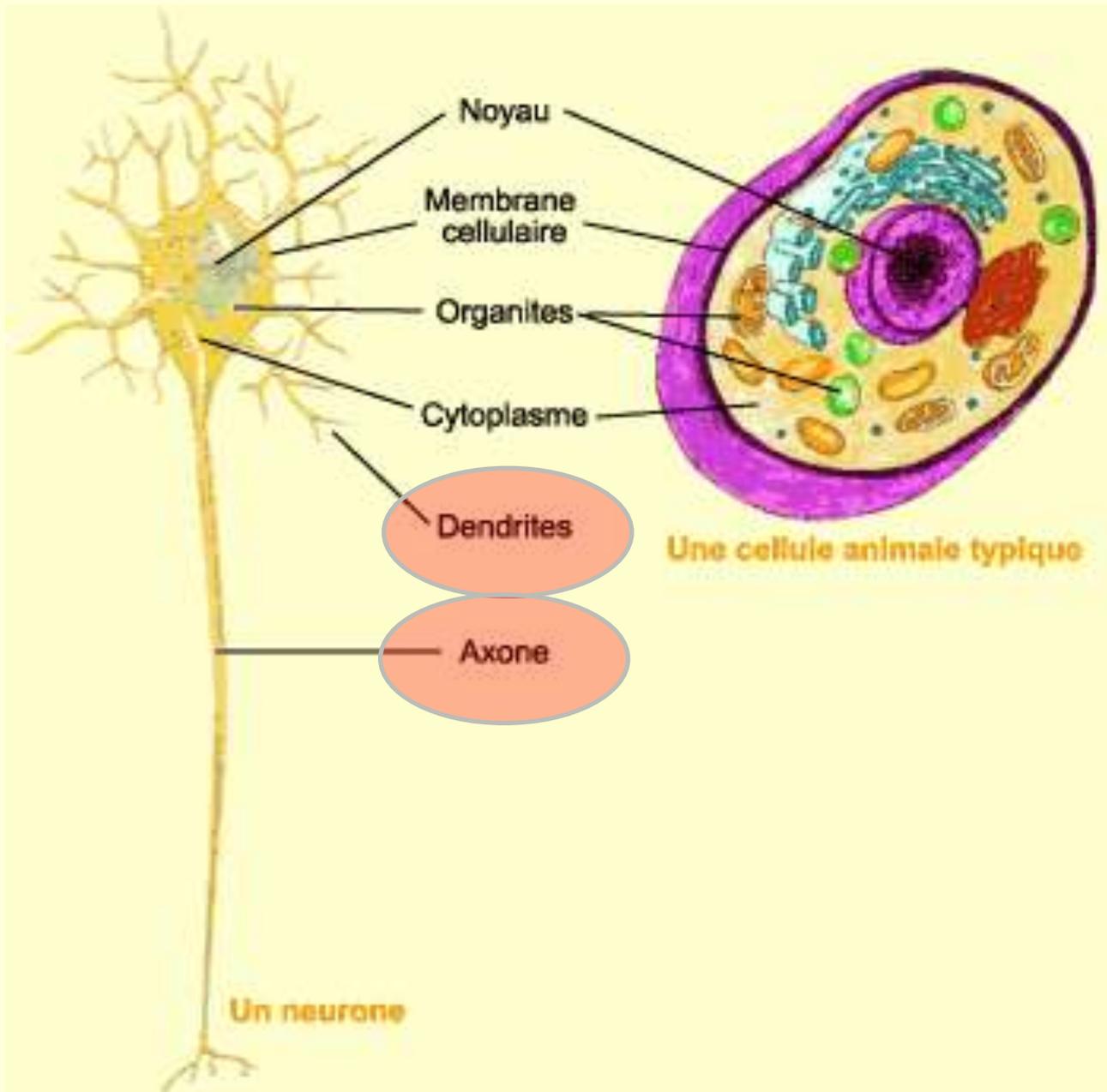
Parce qu'à la base, comme on l'a vu :
« un cerveau ça ne sert pas à penser,
mais à agir » (H. Laborit)

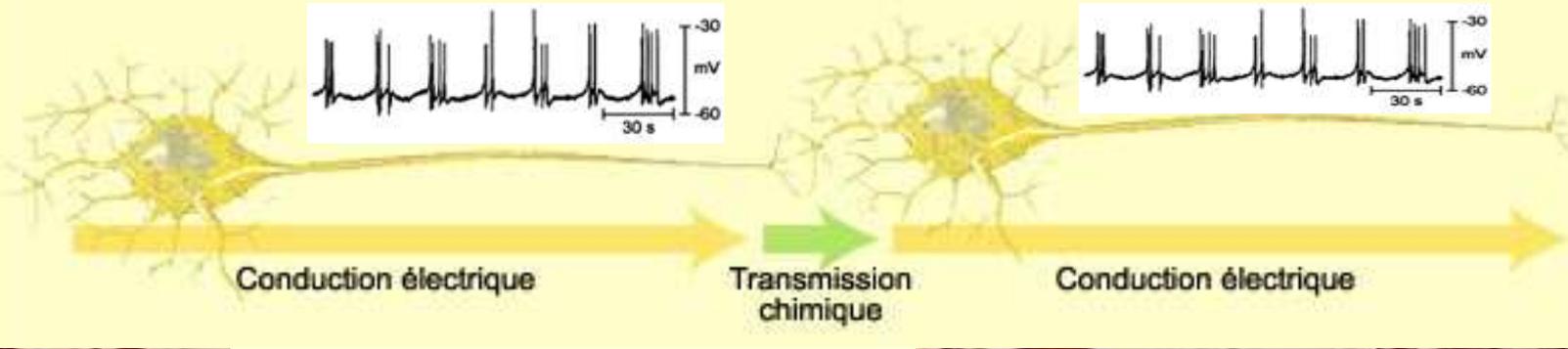




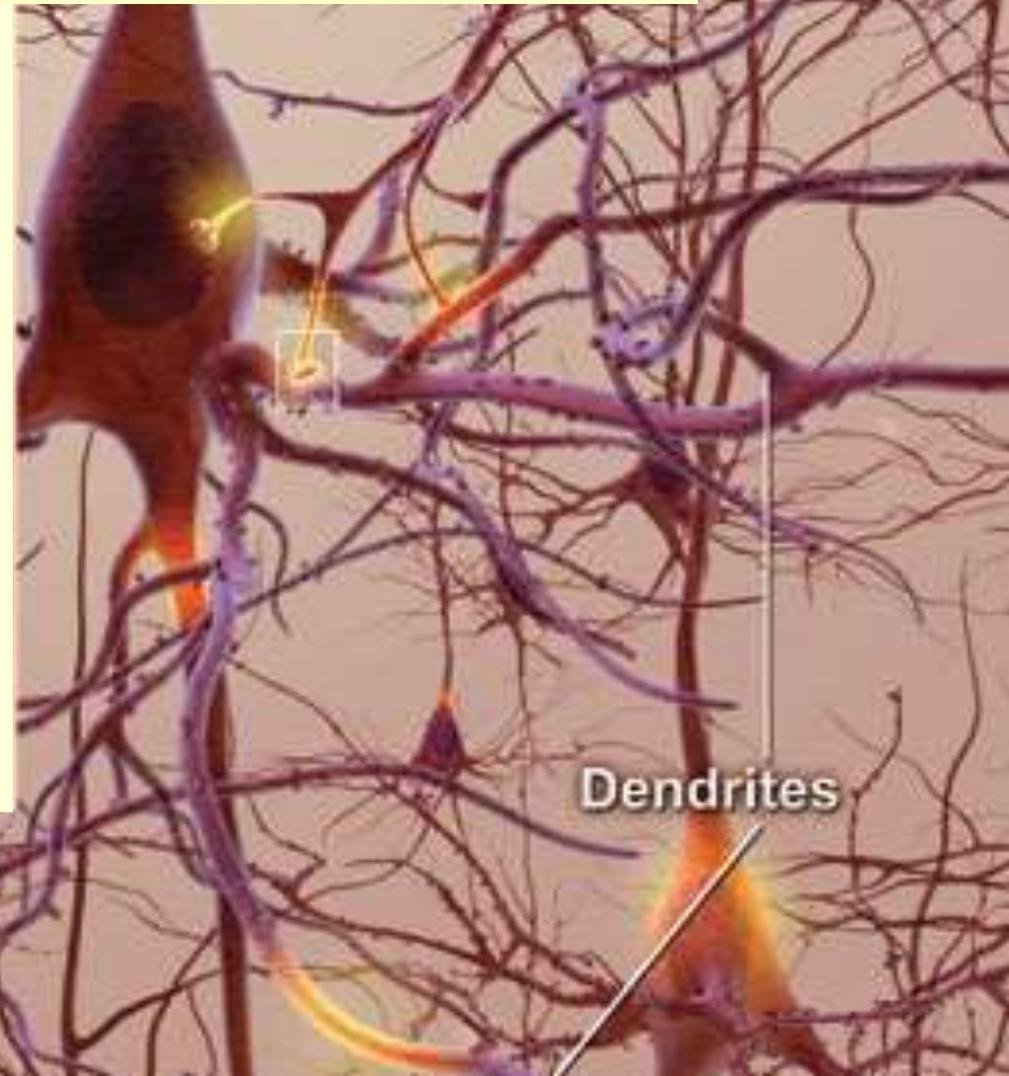


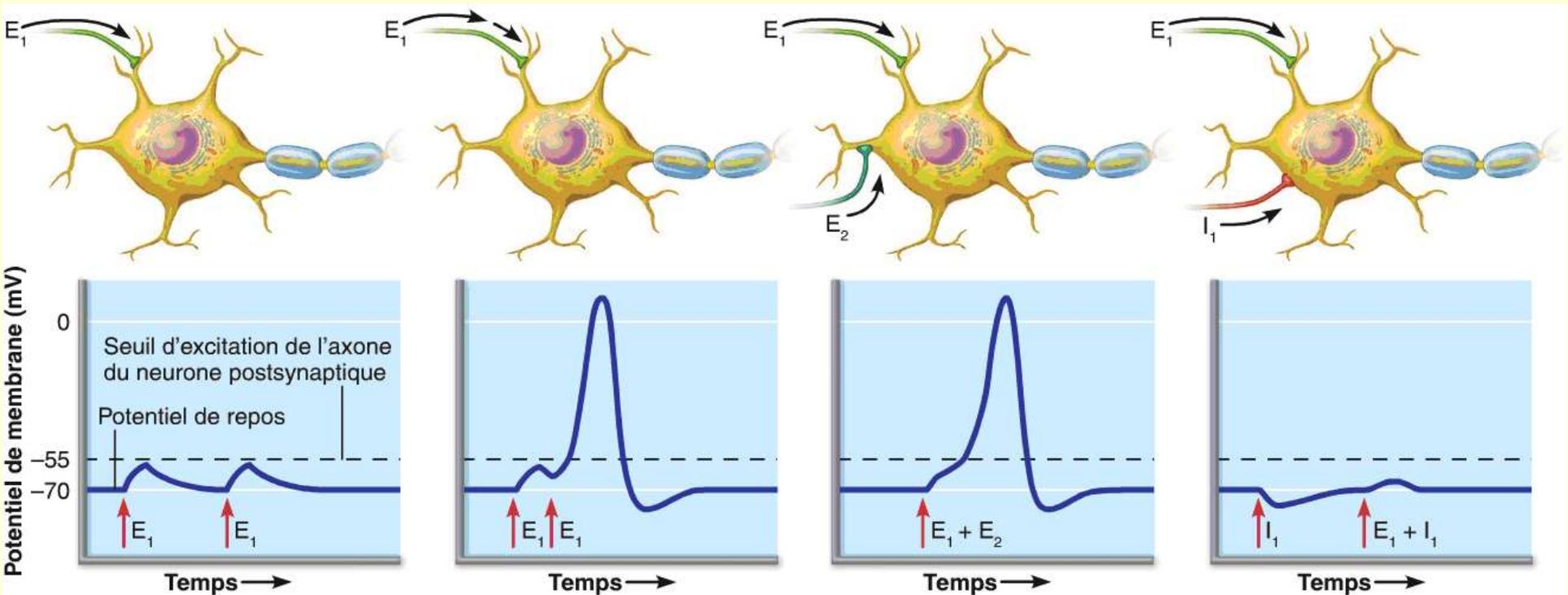






Les neurones communiquent entre eux rapidement grâce aux **influx nerveux**.



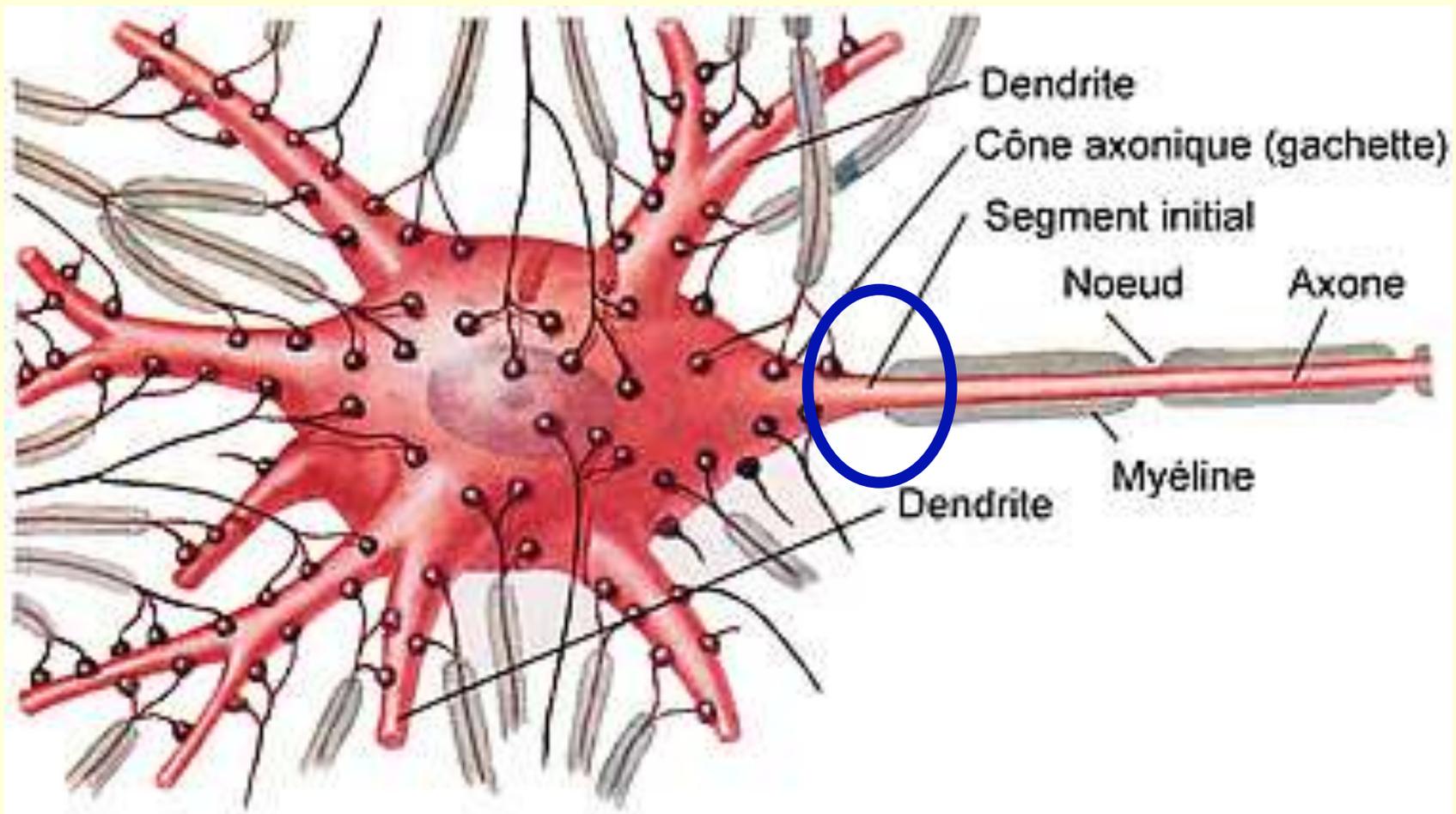


(a) **Pas de sommation ou stimulus infralaminaire:**
Pas de sommation des PPSE lorsque deux stimulus sont séparés dans le temps.

(b) **Sommation temporelle:**
Sommation des PPSE lorsque deux stimulus sont rapprochés dans le temps.

(c) **Sommation spatiale:**
Sommation des PPSE lorsque deux stimulus se produisent simultanément.

(d) **Sommation spatiale du PPSE et du PPSI:**
Annulation possible des changements de potentiel de membrane.







neurones univers mécanique quanti
Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur...
Les trois infinis : vertige supracon
le petit, le grand et le complexe

l'UPop Montréal vous propose une activité spéciale sur le Mont-Royal
La complexité à pied : quand le Mont-Royal devient notre cerveau !

Départ : samedi 16 mai, 14h., statue des tam-tams

Tous les détails au www.upopmontreal.com



neurones univers mécanique quanti
Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur...
Les trois infinis :
le petit, le grand et le complexe

l'UPop Montréal vous propose une activité spéciale sur le Mont-Royal
La complexité à pied : quand le Mont-Royal devient notre cerveau !

Départ : samedi 16 mai, 14h., statue des tam-tams

Tous les détails au www.upopmontreal.com

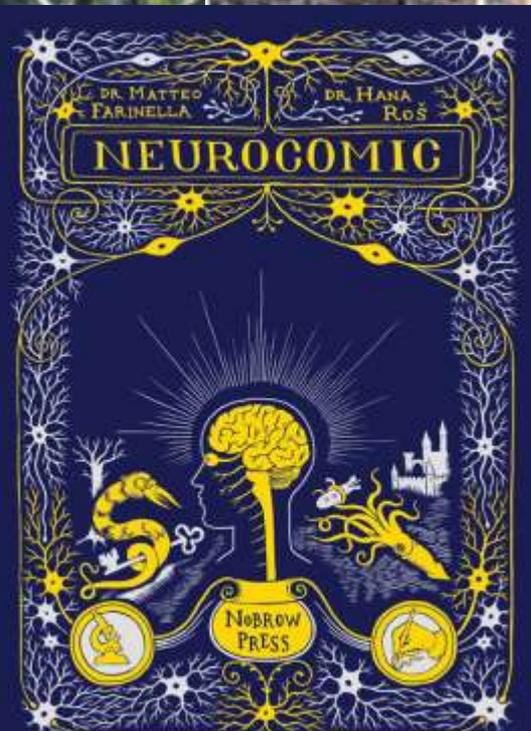


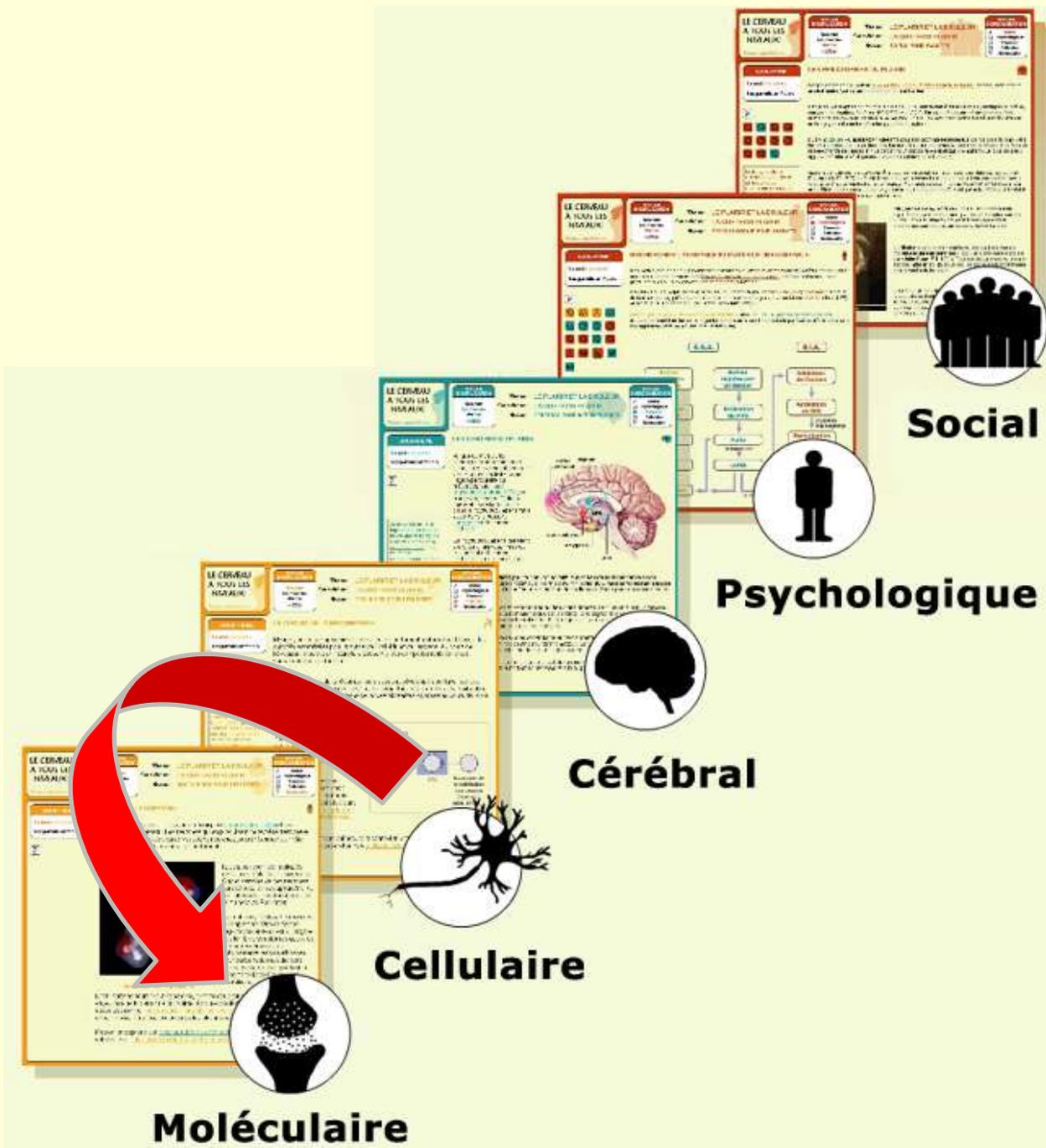
neurones univers mécanique quanti
Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur...
**Les trois infinis :
le petit, le grand et le complexe**

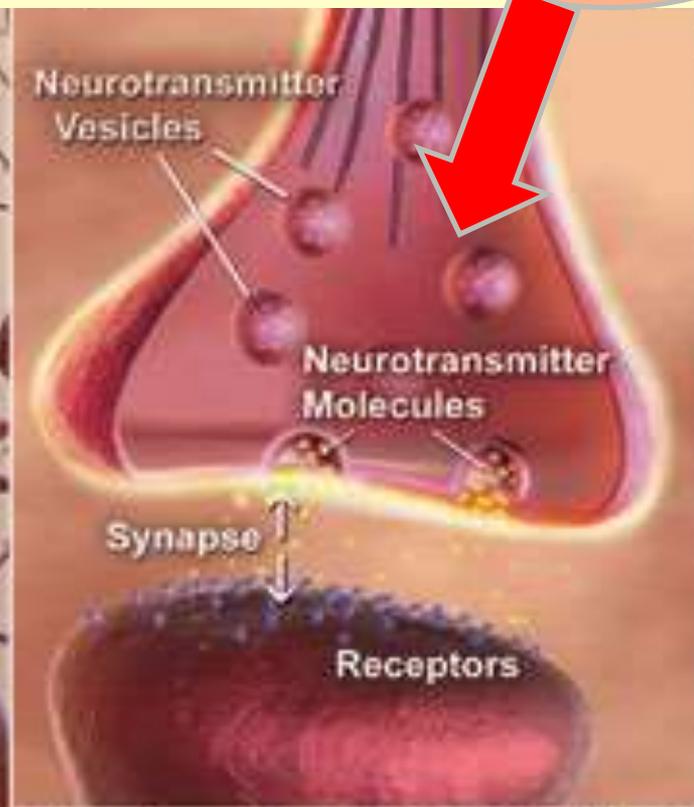
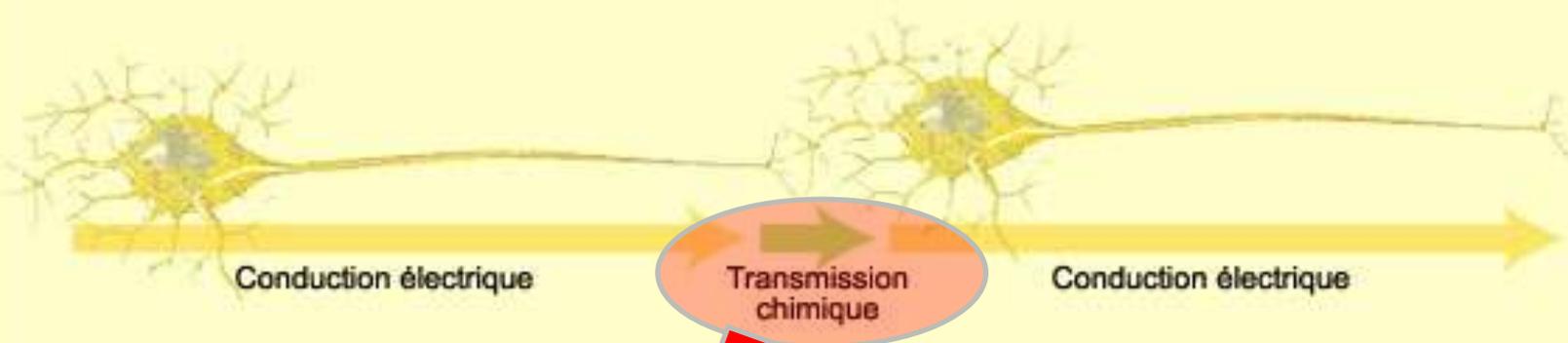
l'UPop Montréal vous propose une activité spéciale sur le Mont-Royal
La complexité à pied : quand le Mont-Royal devient notre cerveau !

Départ : samedi 16 mai, 14h., statue des tam-tams

Tous les détails au www.upopmontreal.com

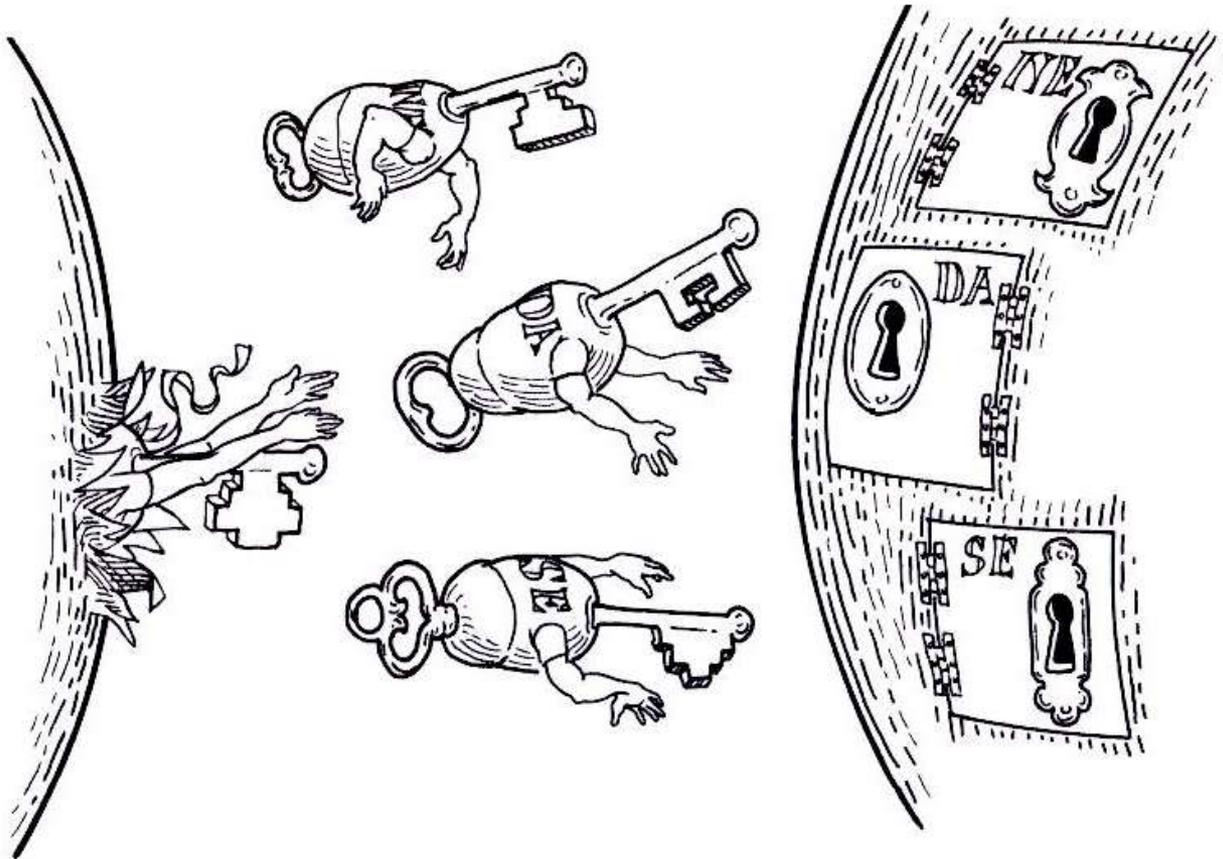
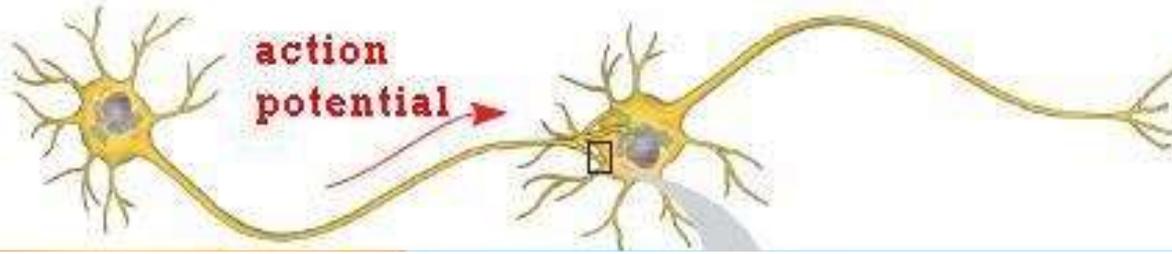






Presynaptic cell

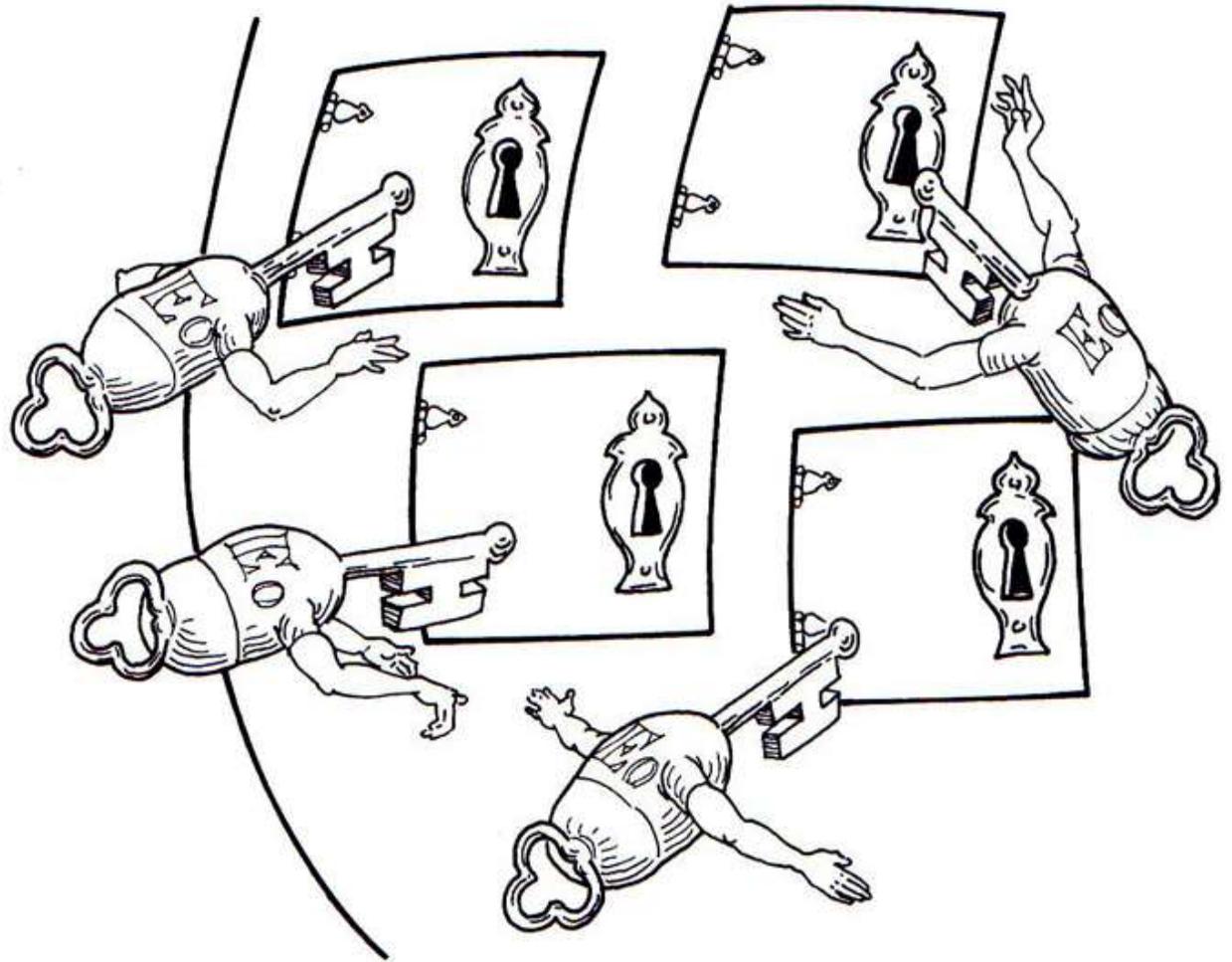
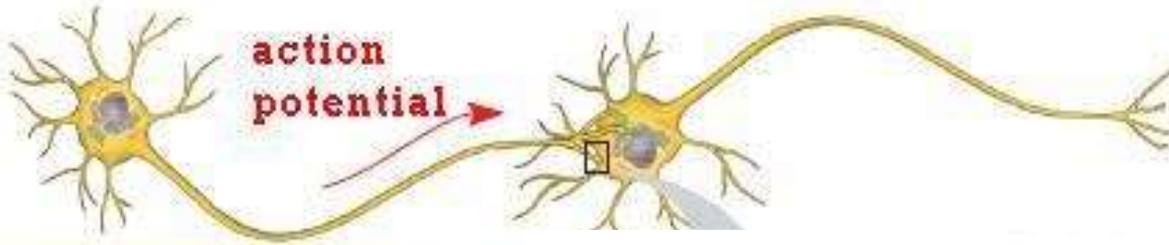
Postsynaptic cell



Presynaptic cell

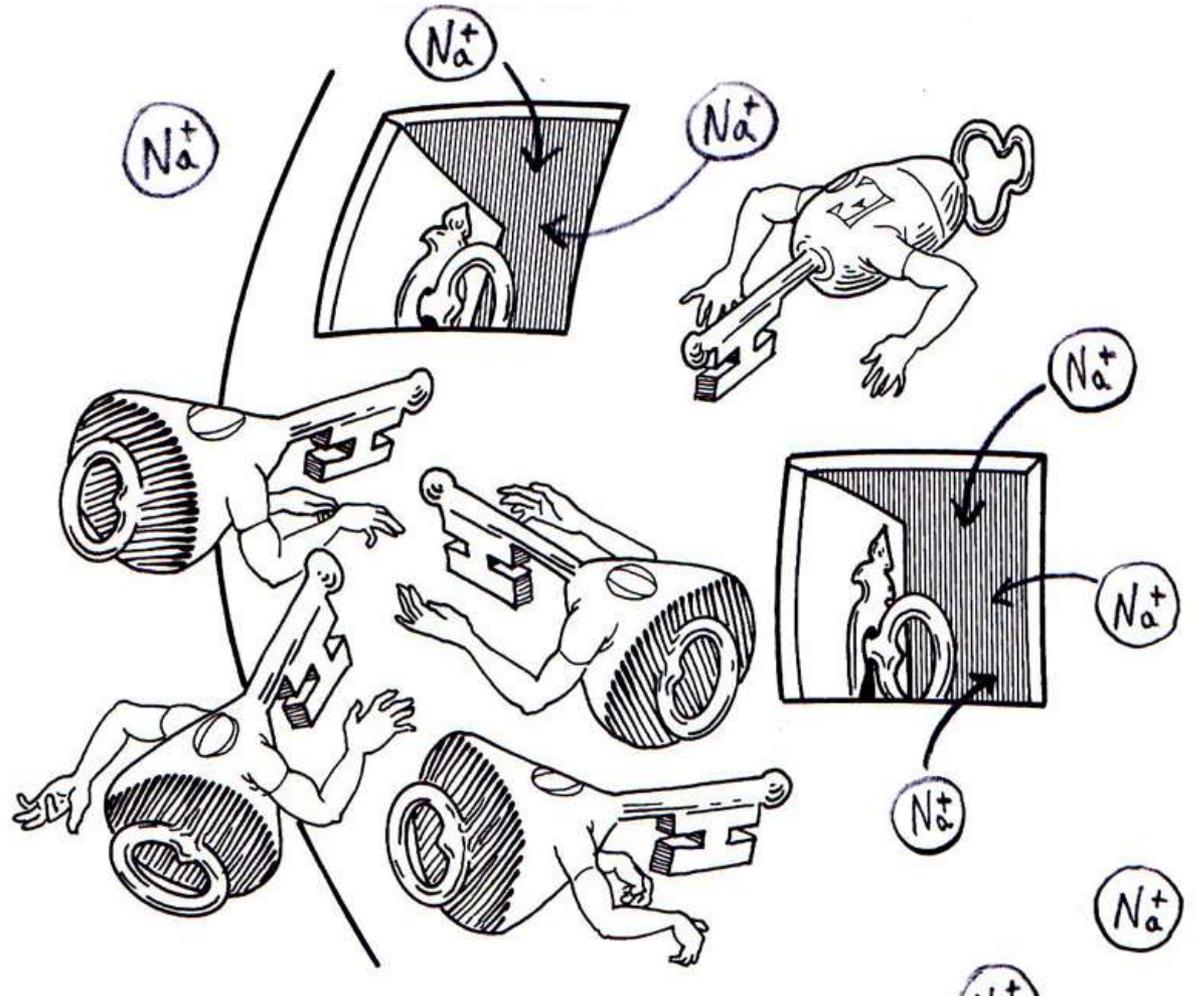
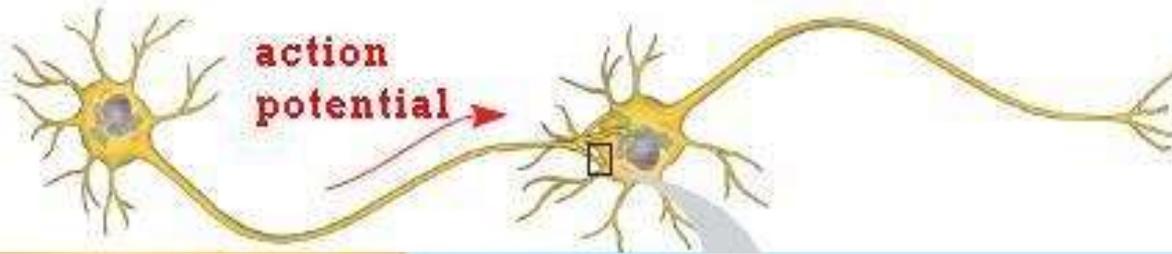
Postsynaptic cell

action potential



Presynaptic cell

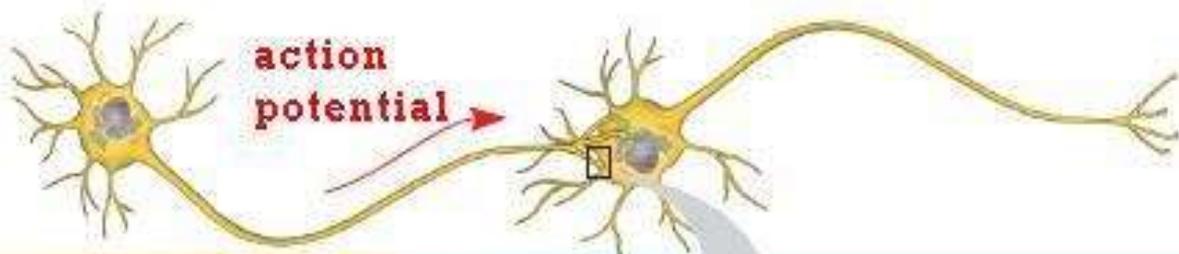
Postsynaptic cell



Presynaptic cell

Postsynaptic cell

action potential



Synaptic vesicles containing neurotransmitter

Presynaptic membrane

Voltage-gated Ca^{2+} channel

1 Ca^{2+}

Synaptic cleft

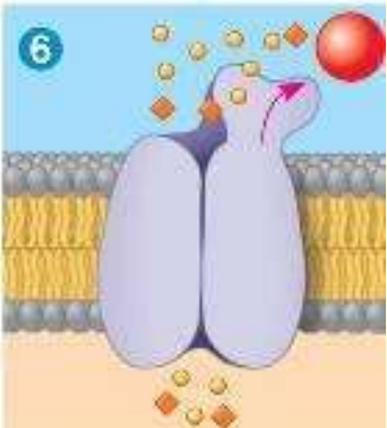
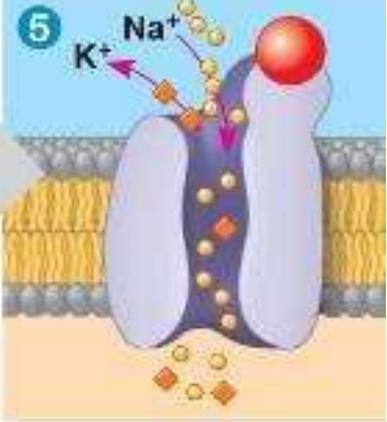
2

3

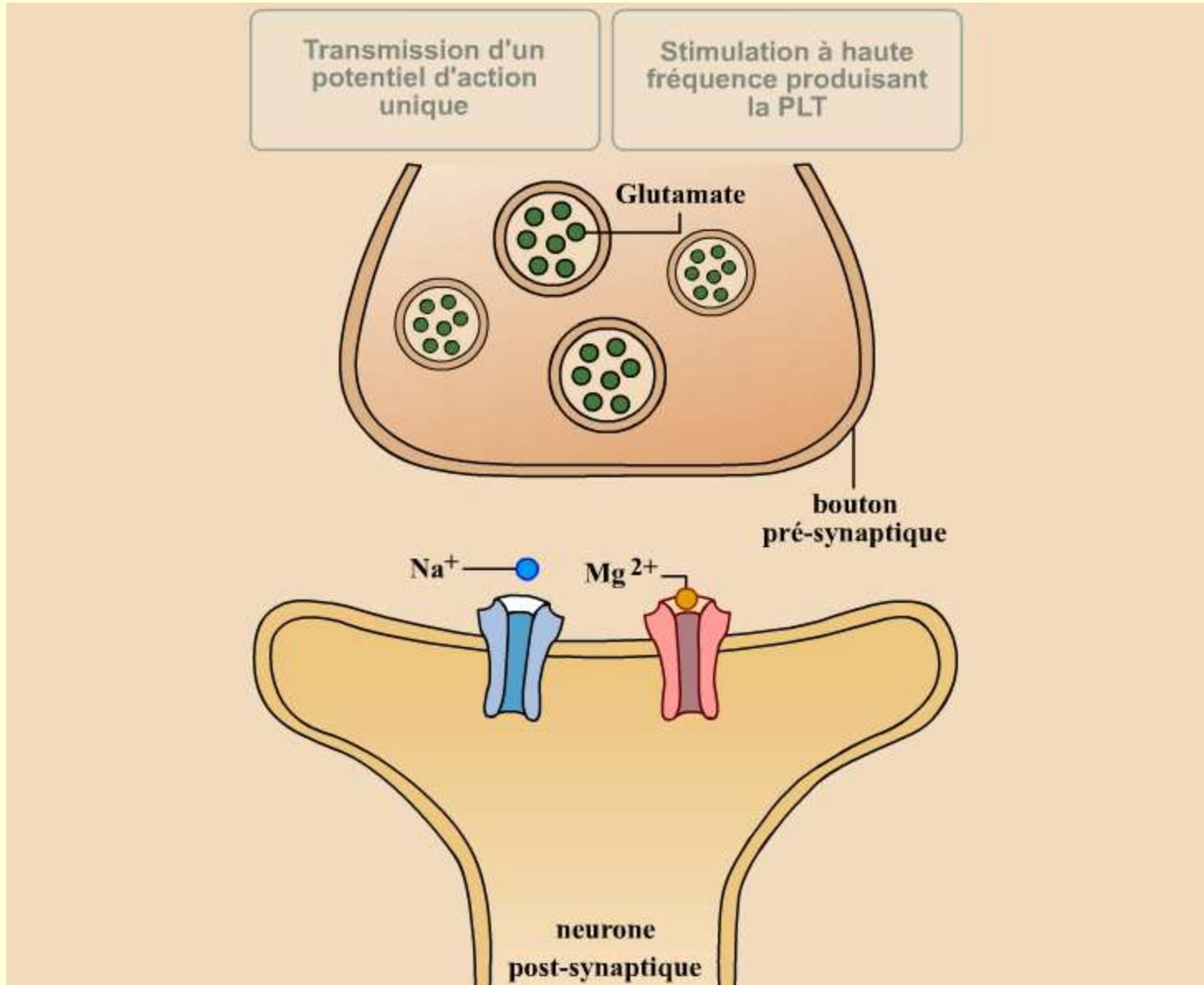
4

Ligand-gated ion channels

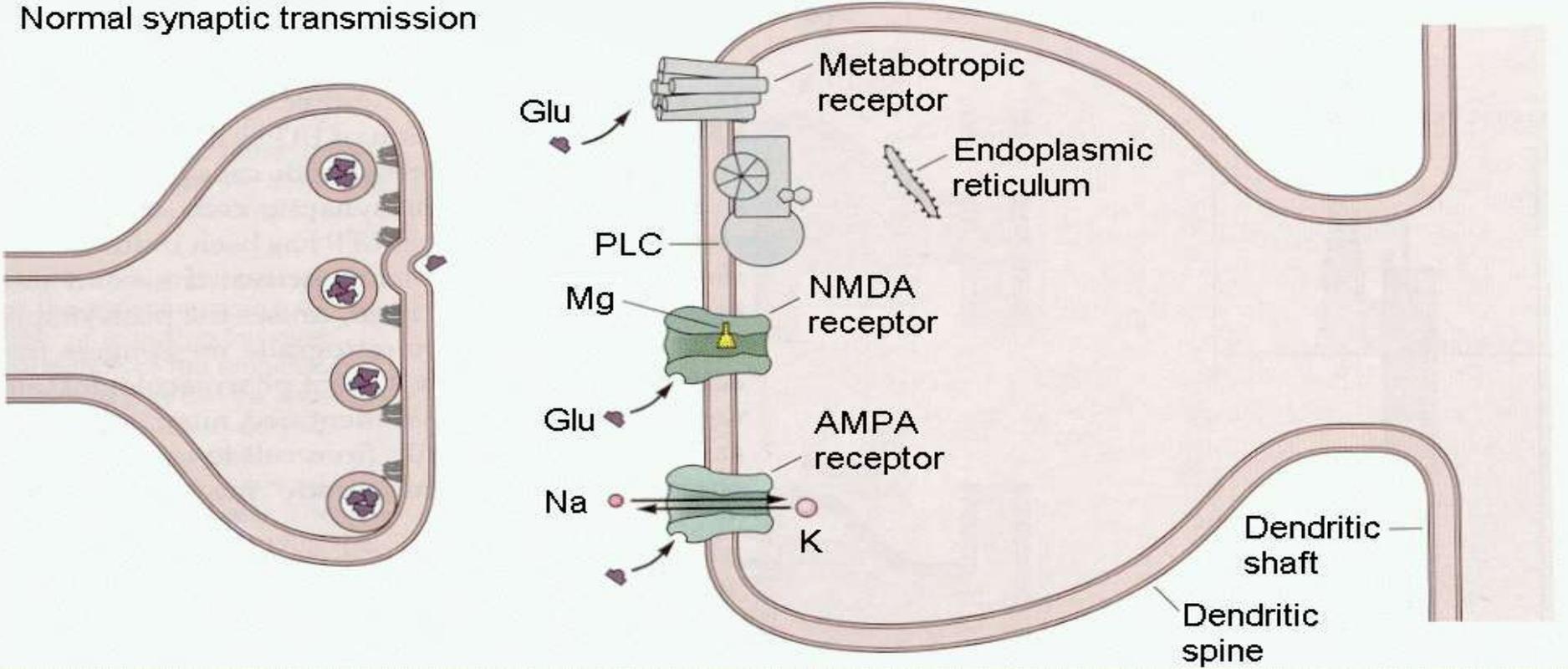
Postsynaptic membrane



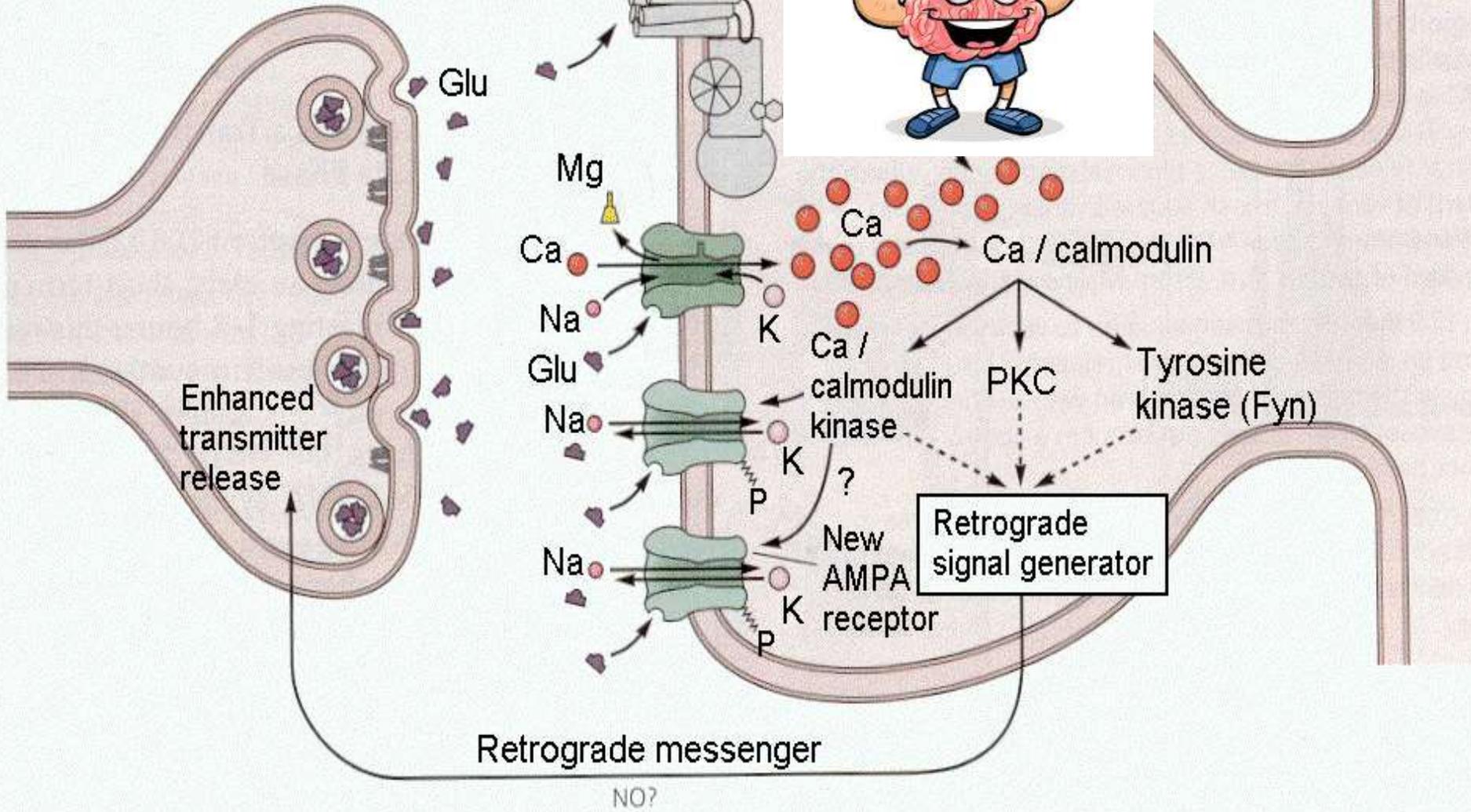
Ce sont aussi ces neurotransmetteurs
et ces récepteurs qui permettent **d'apprendre...**

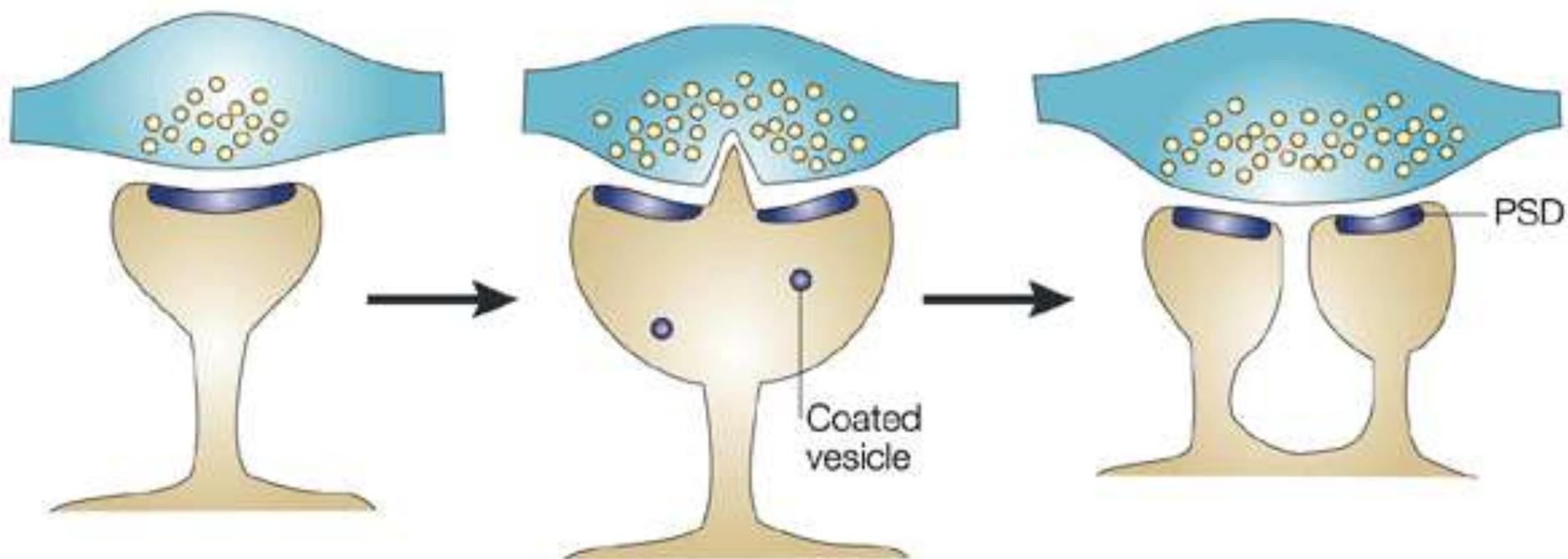


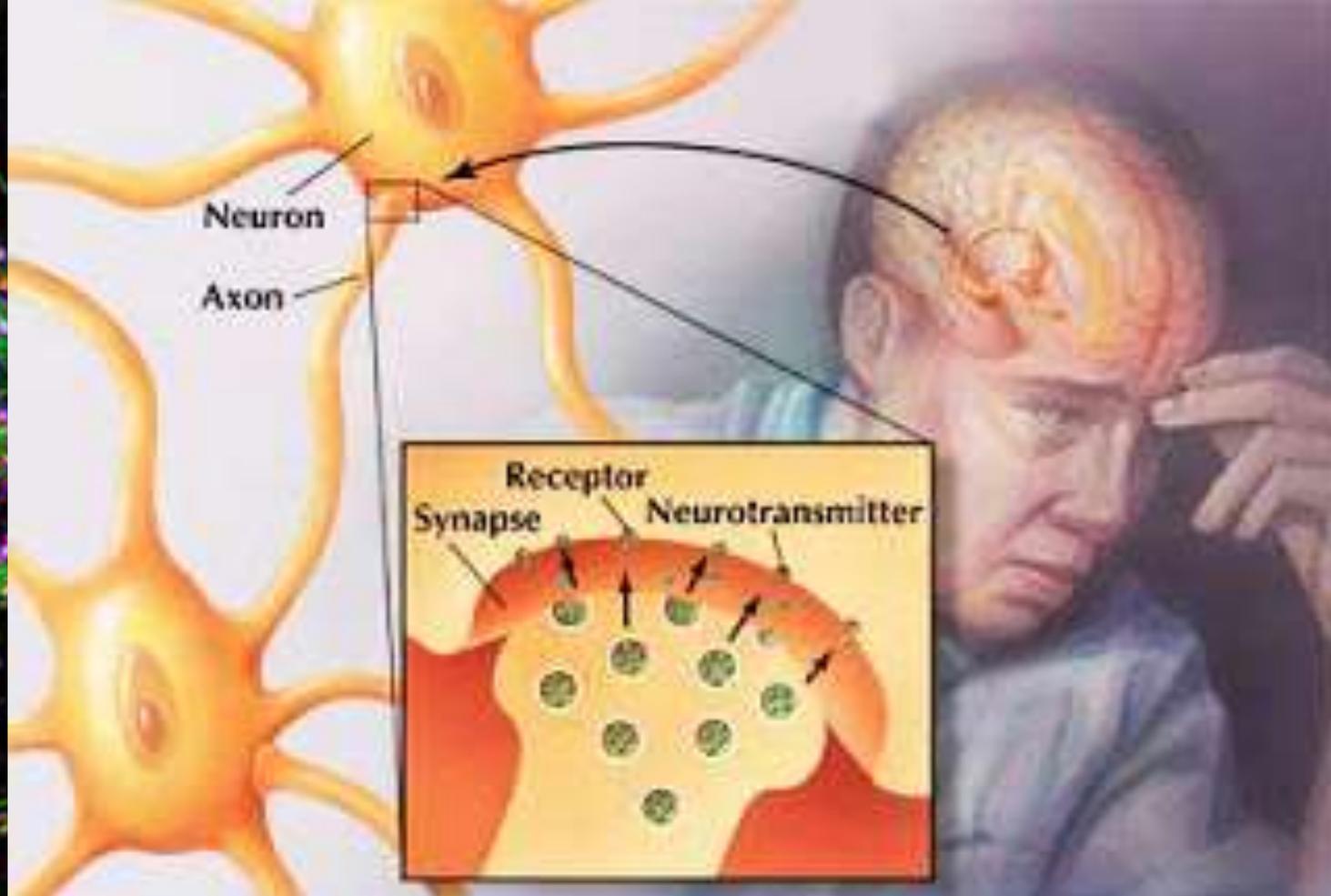
Normal synaptic transmission



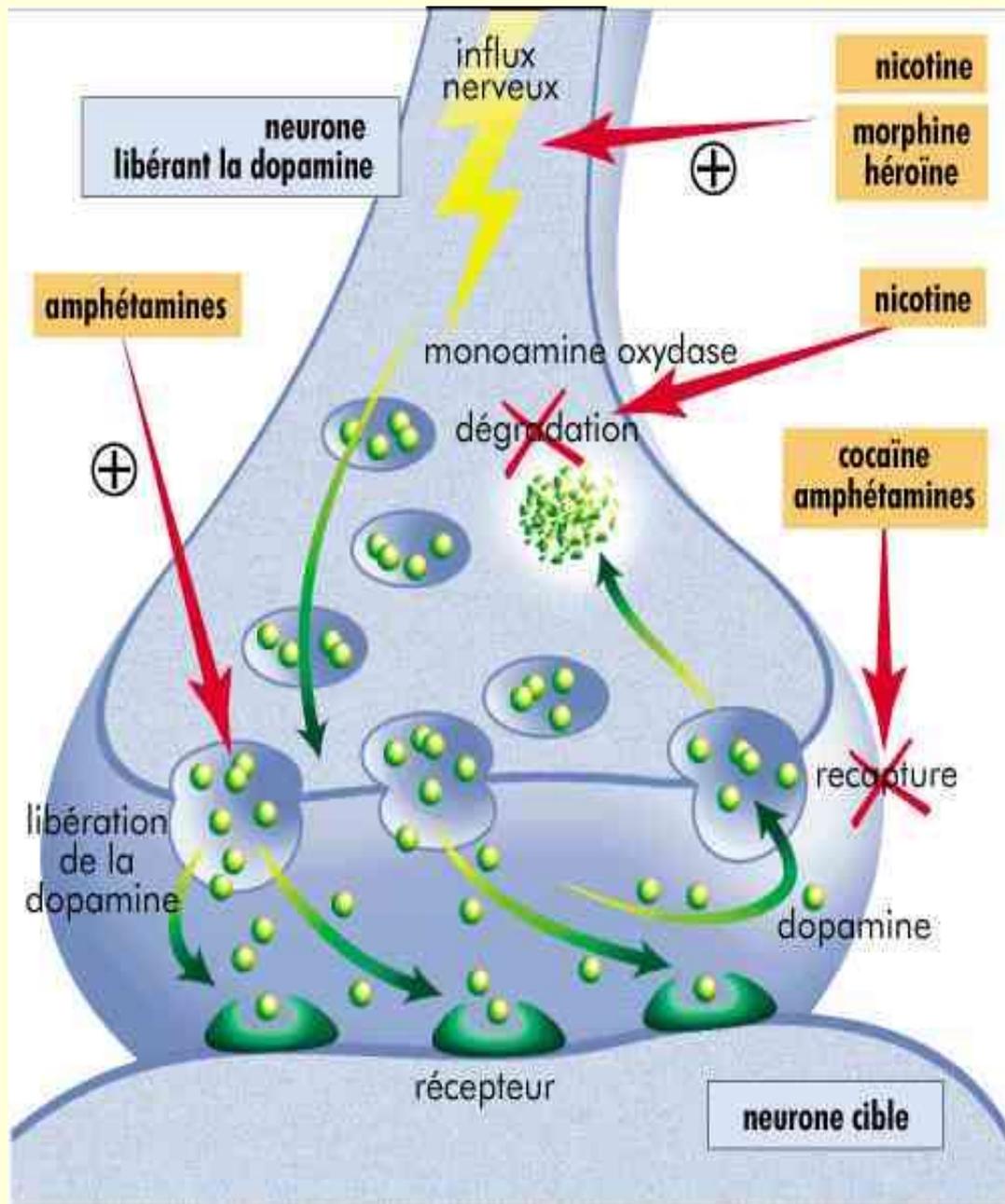
Induction of long-term potentiation

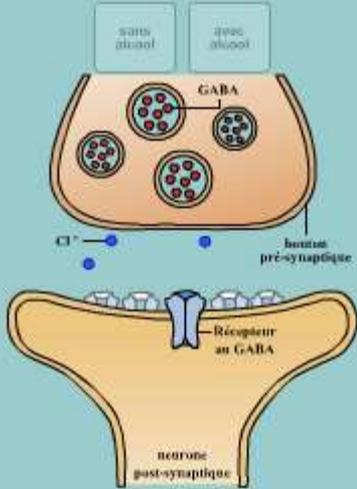






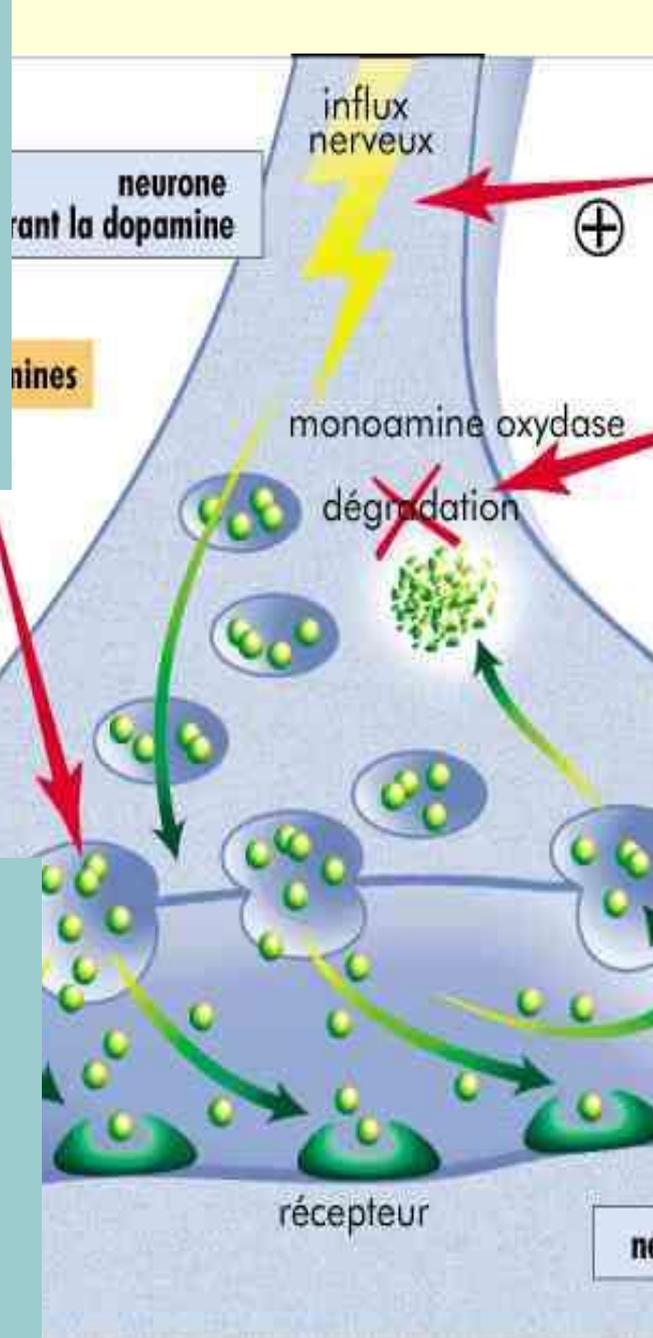
C'est à la synapse qu'agissent
la grande majorité des
médicaments et
des **drogues**



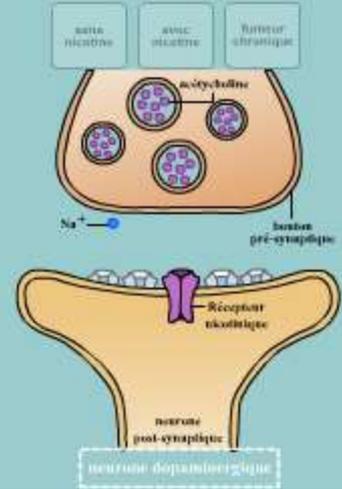


Alcool

Caféine

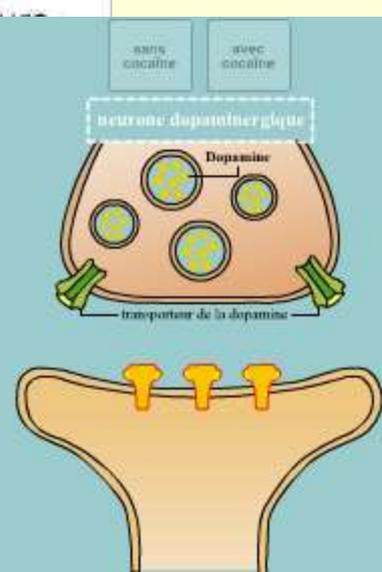
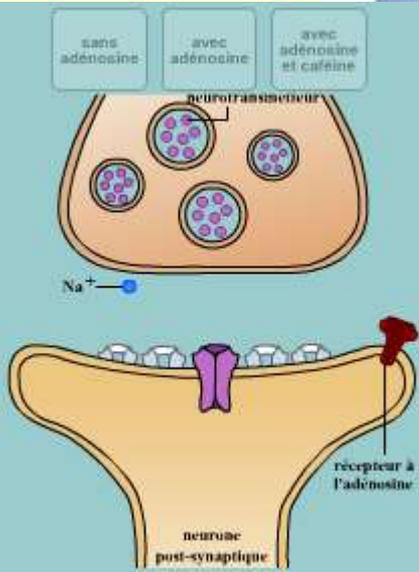


Cocaïne



Nicotine

http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_03/i_03_m/i_03_m_par/i_03_m_par.html

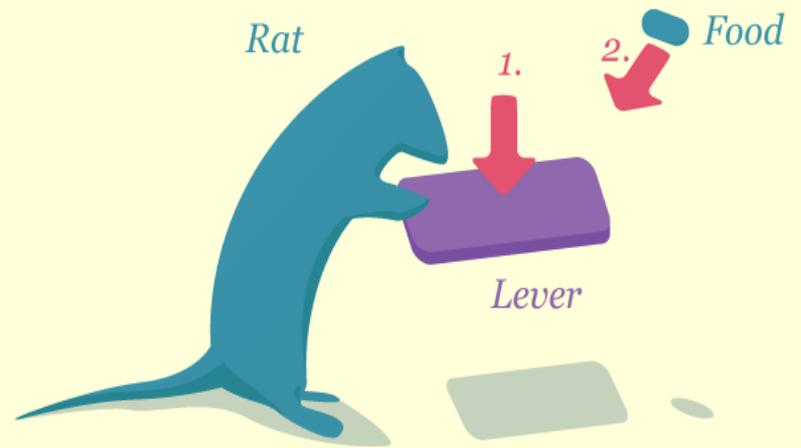


En passant, il est aussi possible de développer des comportements de **dépendance** **SANS** prise de substances !

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

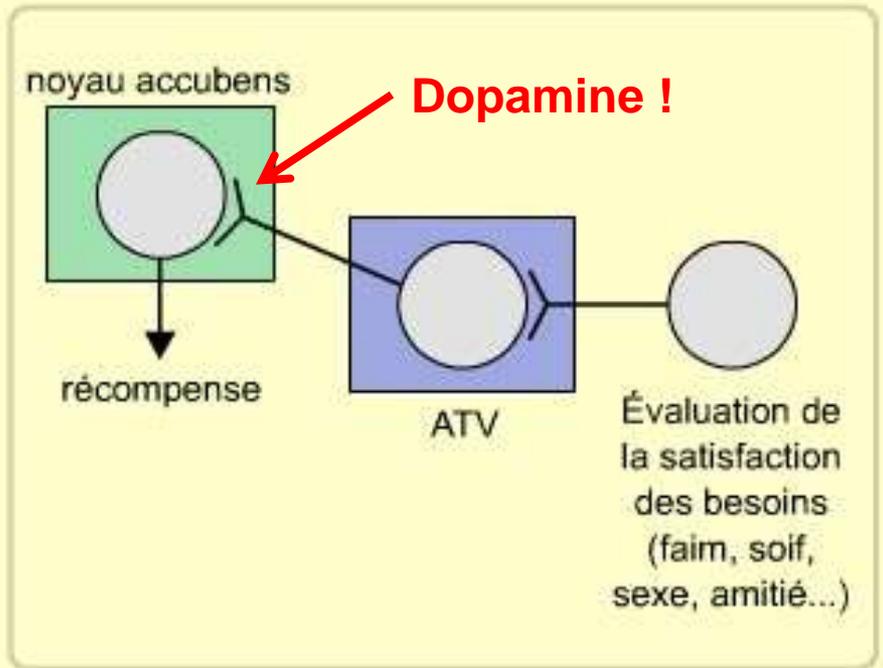


En passant, il est aussi possible de développer des comportements de **dépendance** **SANS** prise de substances !



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

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



We're not addicted to smartphones, we're addicted to **social interaction**

<https://www.mcgill.ca/newsroom/channels/news/were-not-addicted-smartphones-were-addicted-social-interaction-284522>

Front. Psychol., 20 February 2018 |
**Hypernatural Monitoring: A Social Rehearsal
Account of Smartphone Addiction**

[Samuel P. L. Veissière](#)^{1,2,3,4*} and [Moriah Stendel](#)^{1,3,4}
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2018.00141/full>





Notre cerveau est
une vieille machine,
fruit du long
bricolage de
l'évolution !



Vous connaissez aussi très bien deux autres grandes catégories de **comportements** qui vont modifier la chimie du cerveau :
(et donc vous le savez maintenant, aussi **l'humeur** et la **pensée**)

Les comportements **sportifs**



Les comportements **amoureux**



Vous connaissez aussi très bien deux autres grandes catégories de **comportements** qui vont modifier la chimie du cerveau :
(et donc vous le savez maintenant, aussi **l'humeur** et la **pensée**)

Les comportements **sportifs**



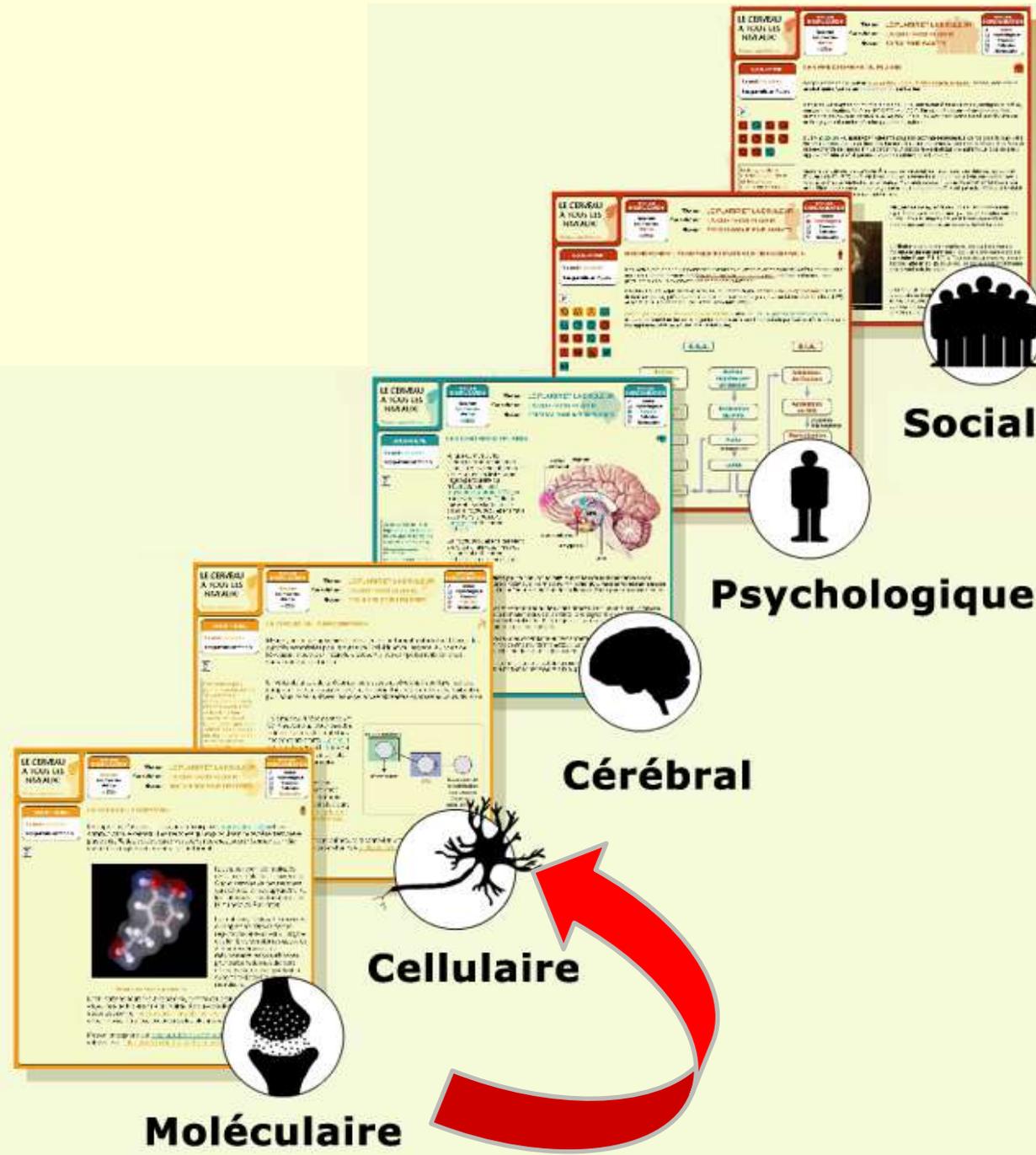
Les comportements **amoureux**



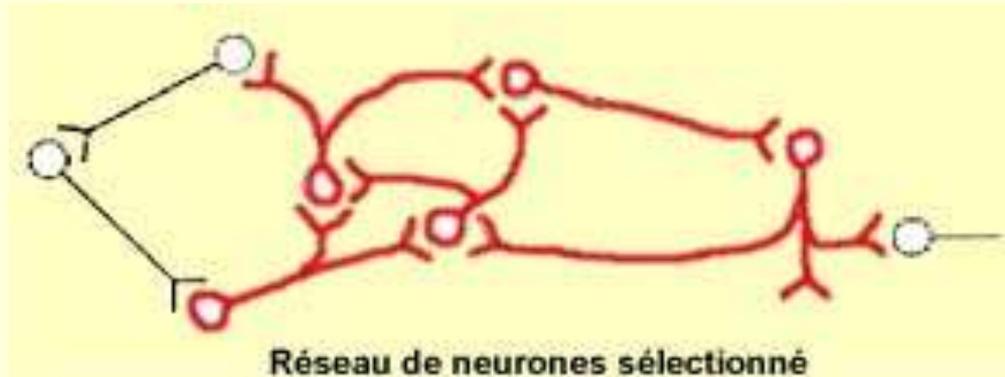
La pratique régulière a ici un effet bénéfique sur la santé ! ;-)

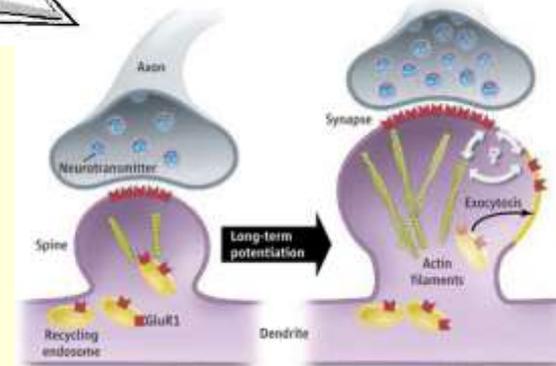
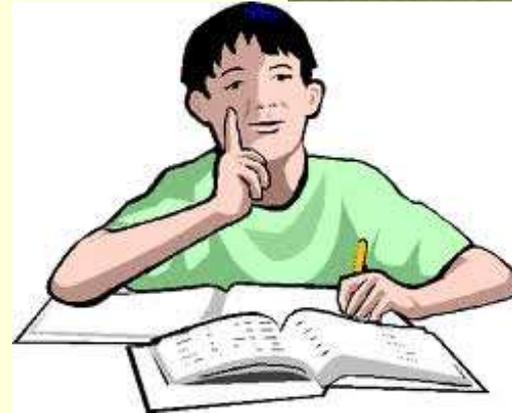
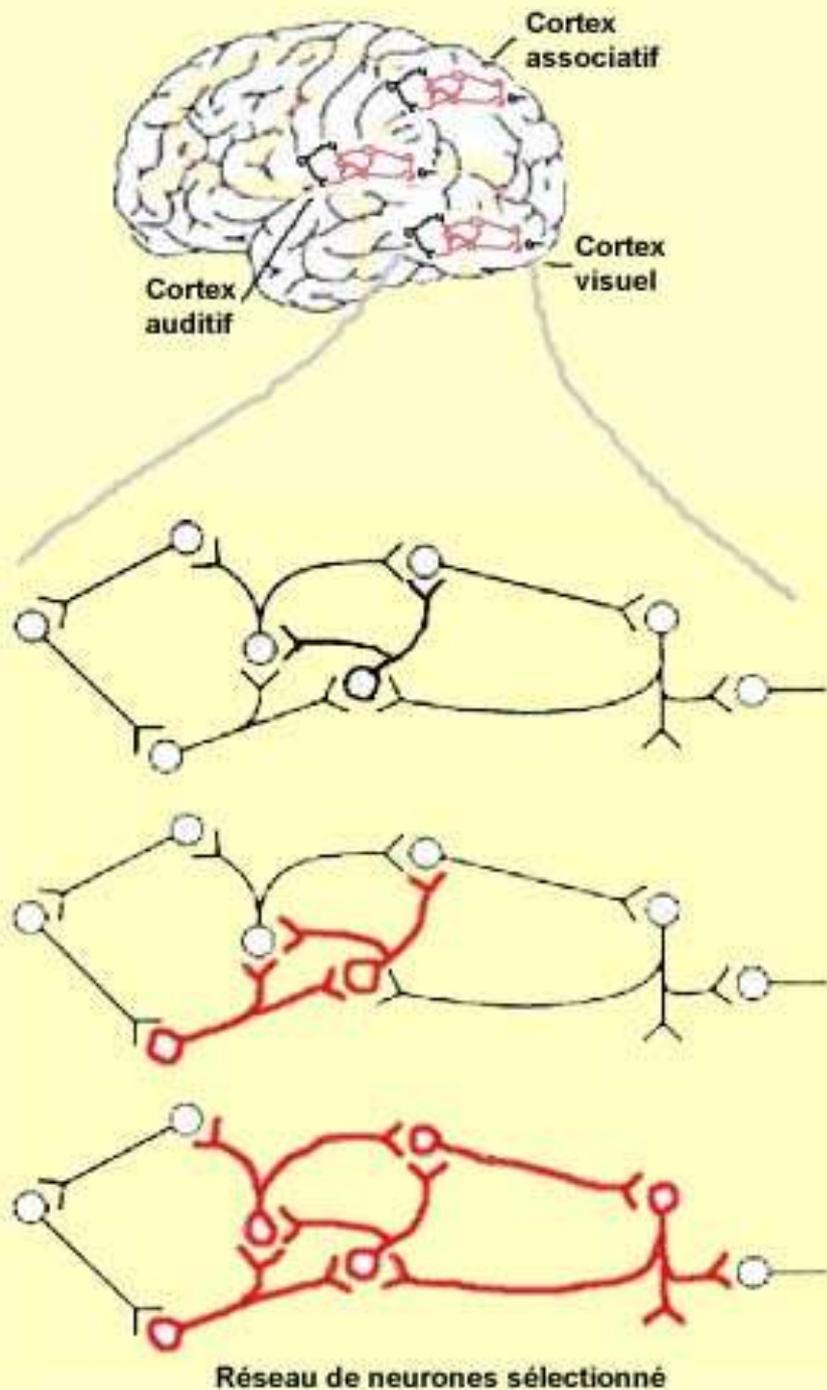
Et déclenche la sécrétion de nombreuses molécules :

dopamine, bien sûr, mais aussi **endorphine**, **ocytocine**, etc.



Assemblées de neurones

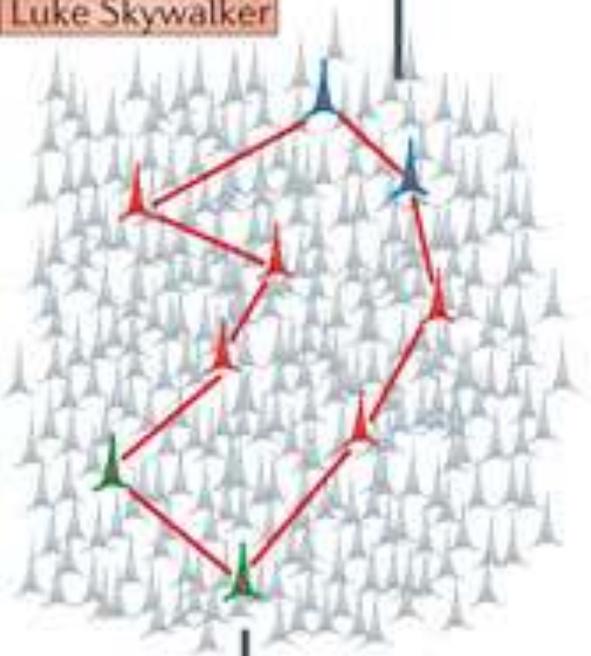




Grâce aux synapses qui se renforcent, on peut former des groupes de neurones qui vont devenir **habitués** à travailler ensemble.



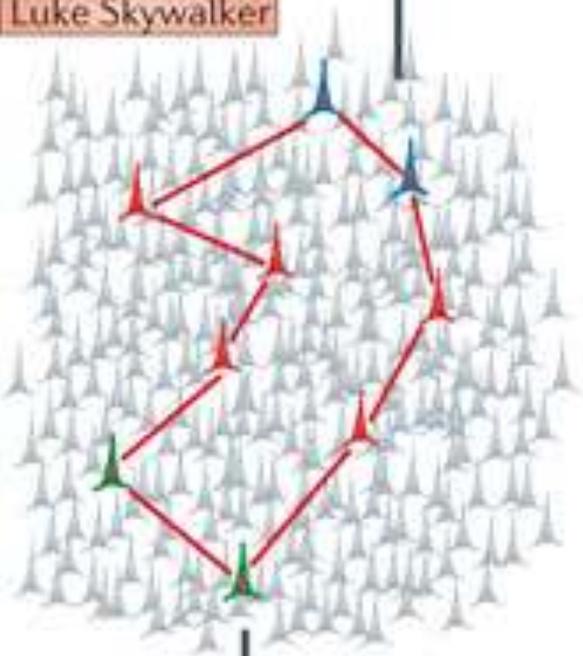
Luke Skywalker



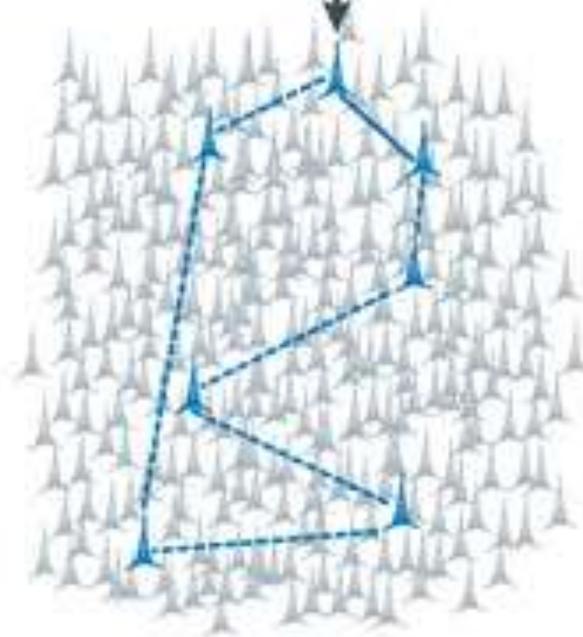
Et ce sont ces réseaux de neurones sélectionnés qui vont constituer le support physique (ou « l'engramme ») d'un **souvenir**.



Luke Skywalker



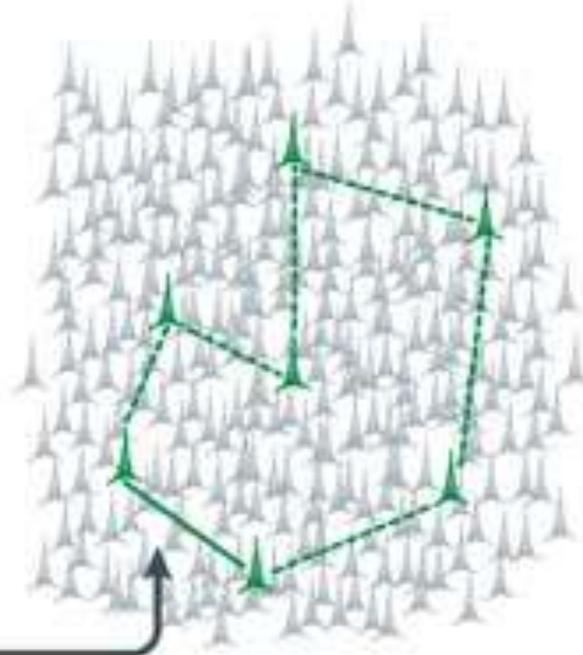
Yoda



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

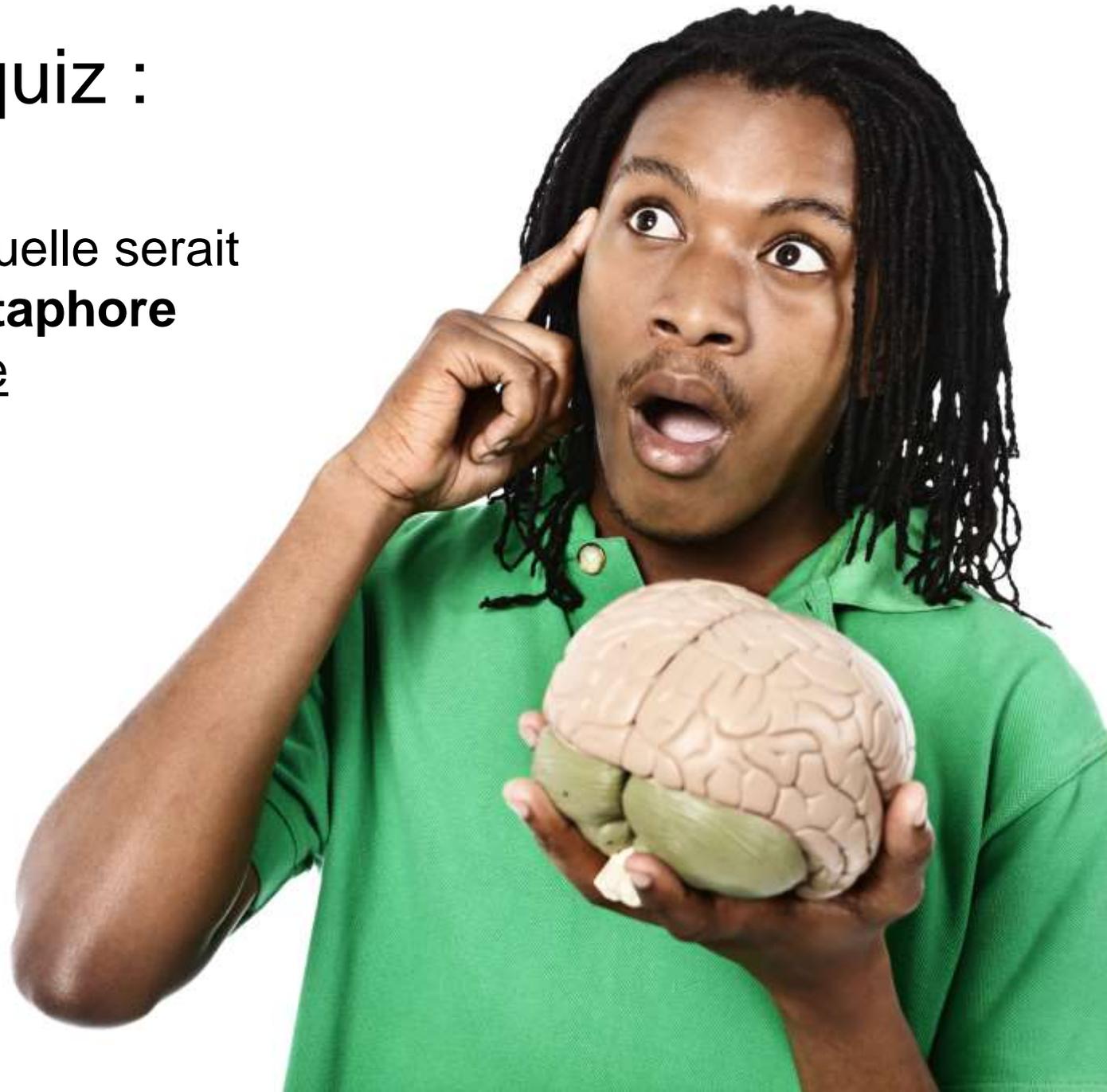


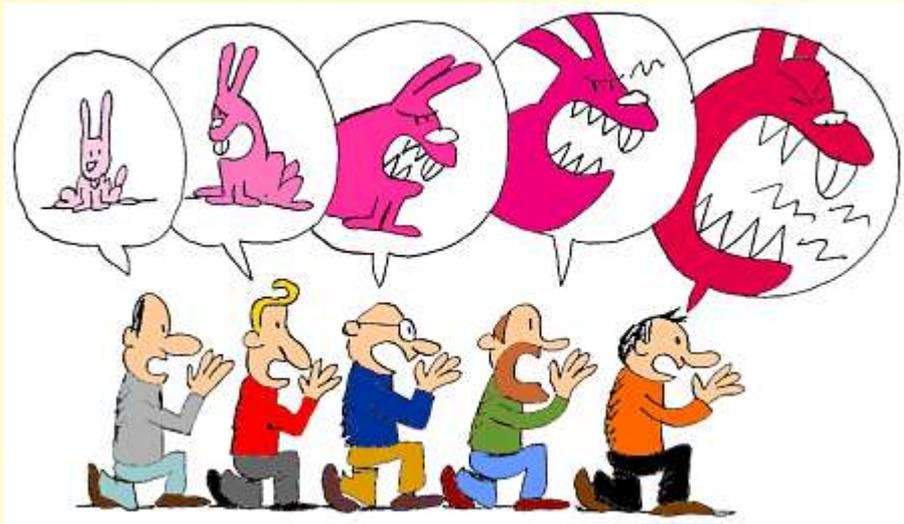
Darth Vader



Question quiz :

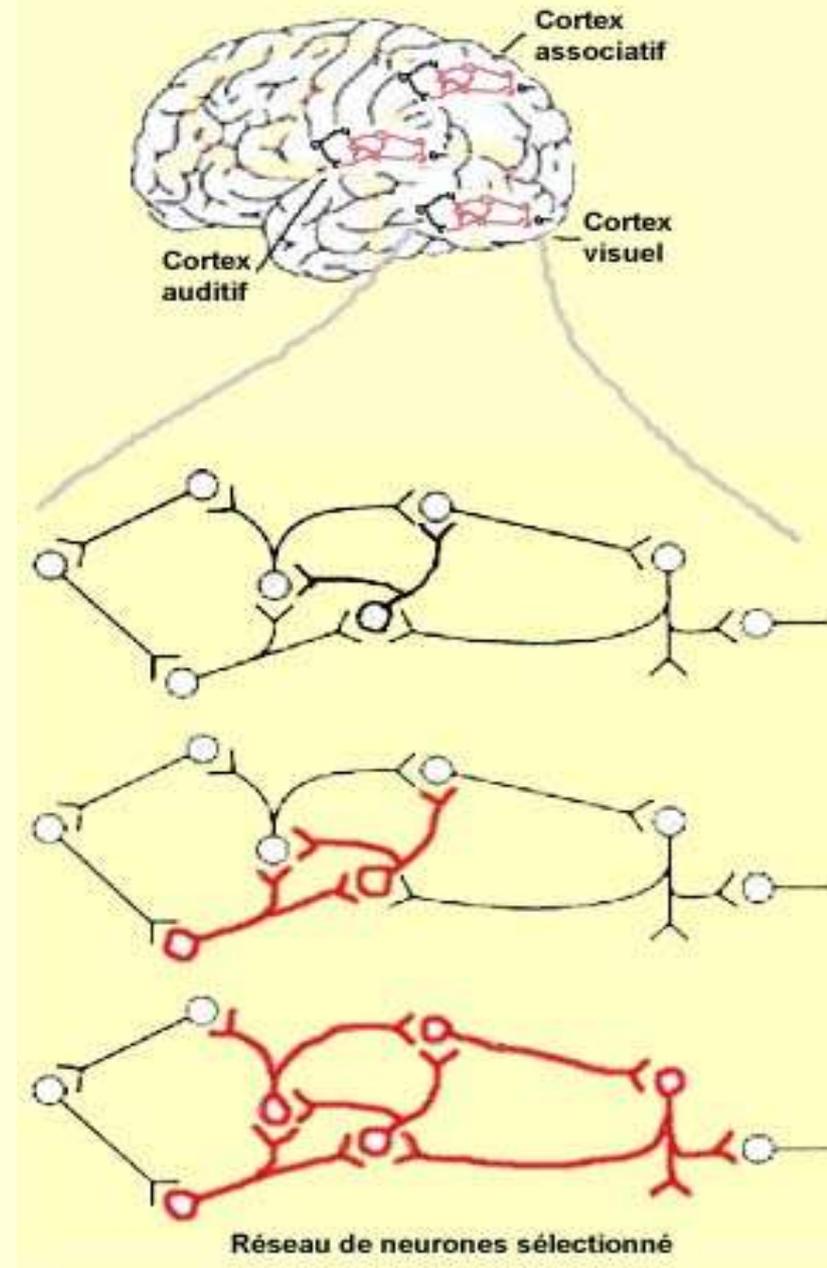
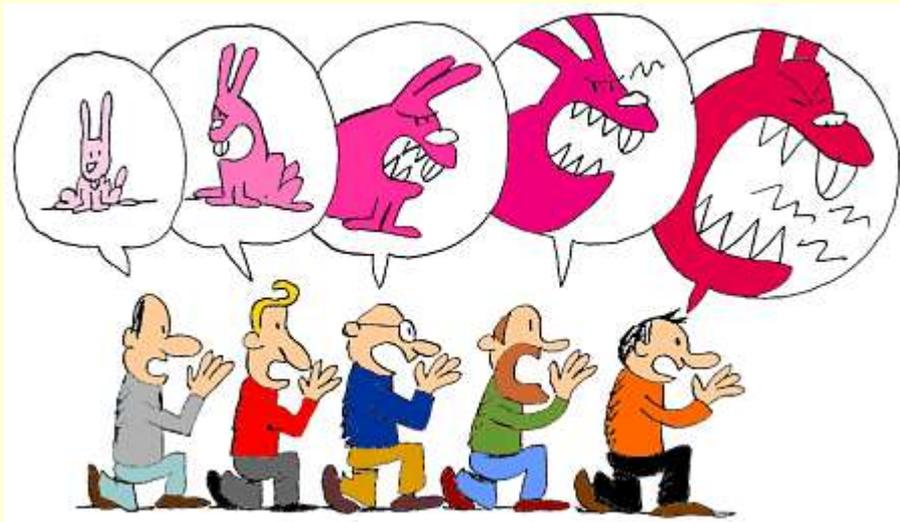
Sachant cela, quelle serait la meilleure **métaphore** pour la mémoire humaine ?





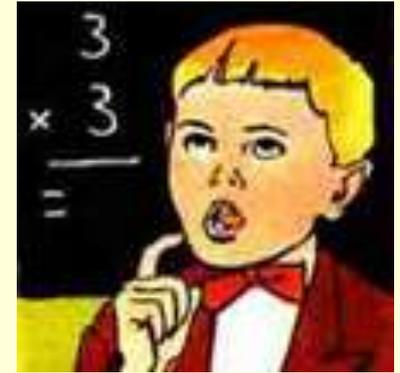
Notre cerveau n'étant jamais exactement le même jour après jour...

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

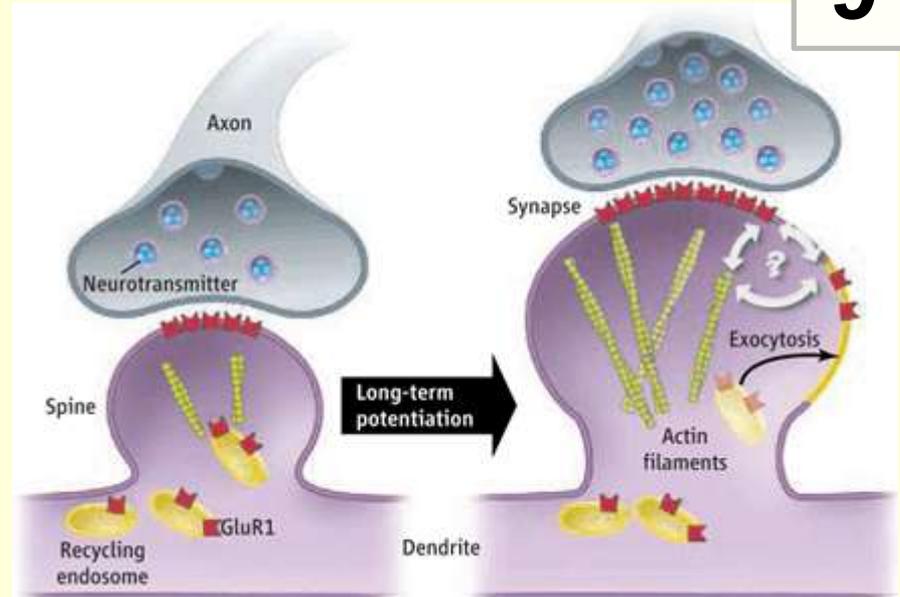
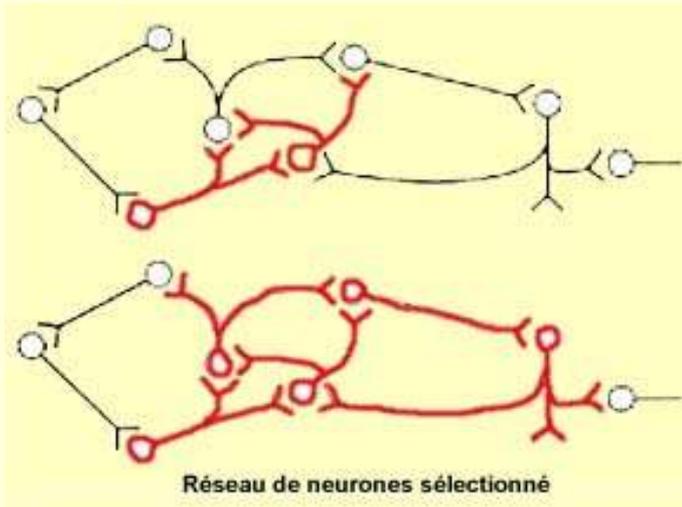




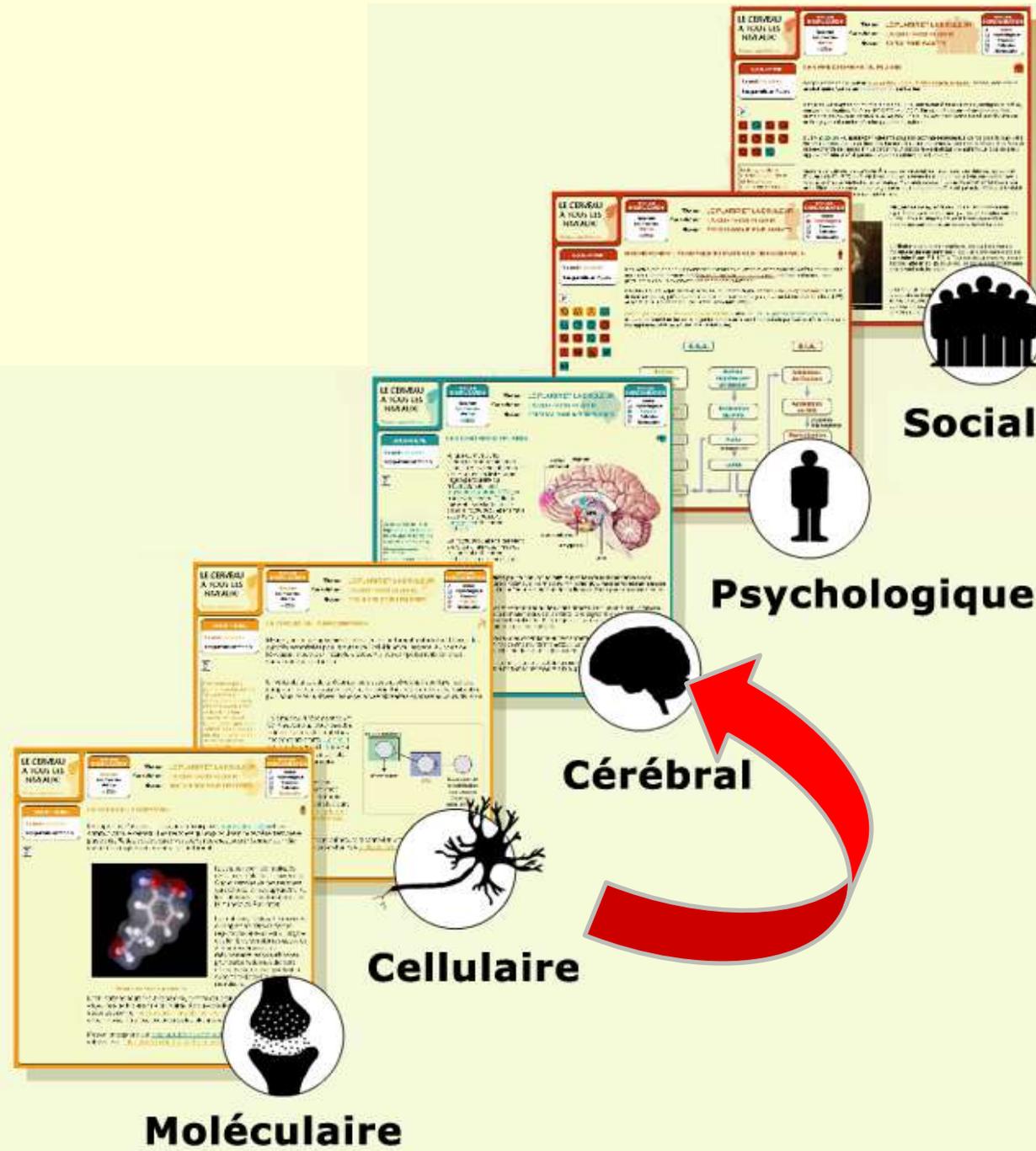
Cela veut dire que l'intelligence n'est pas quelque chose qui est fixé d'avance.

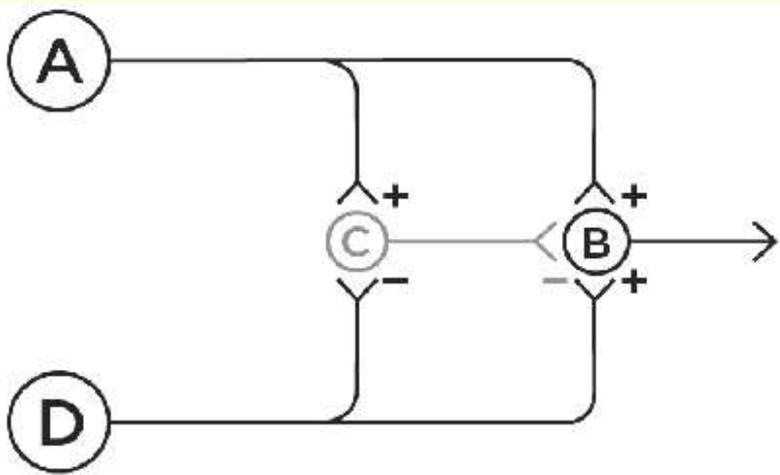


9

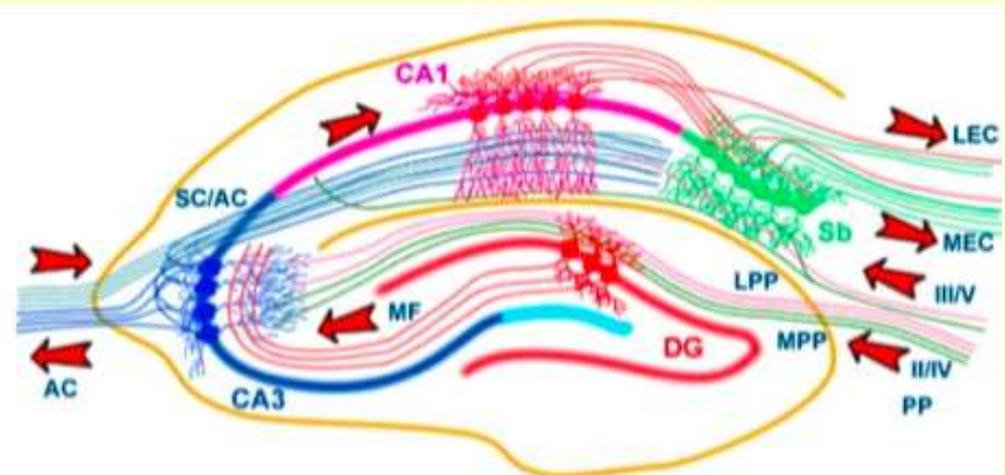


Au contraire, on peut tous **apprendre et s'améliorer** durant toute notre vie parce que notre cerveau se modifie constamment !

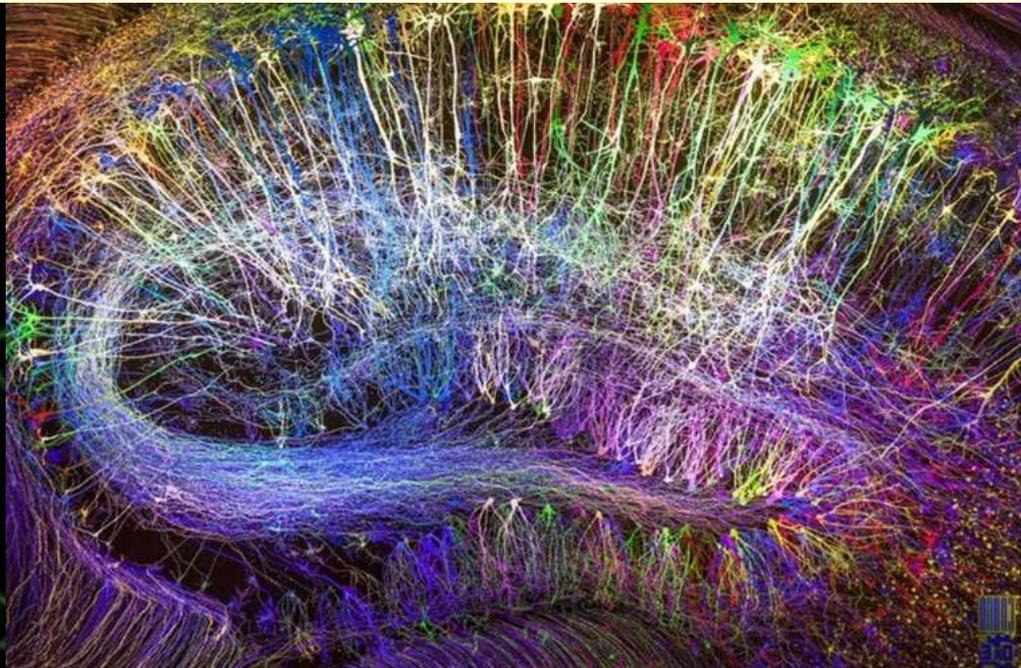
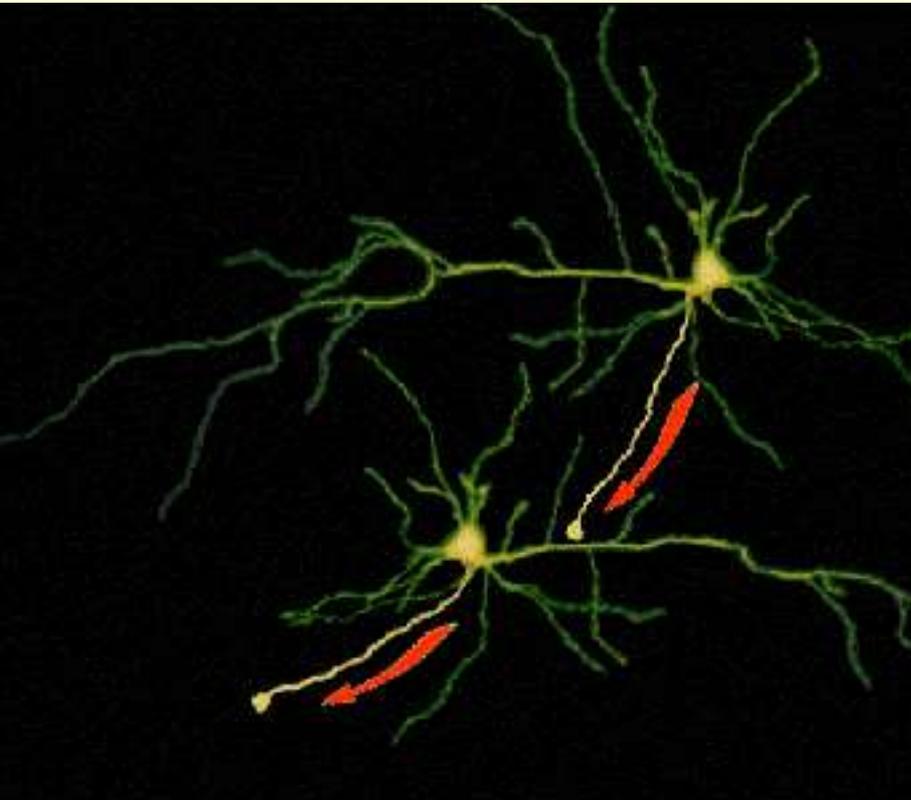




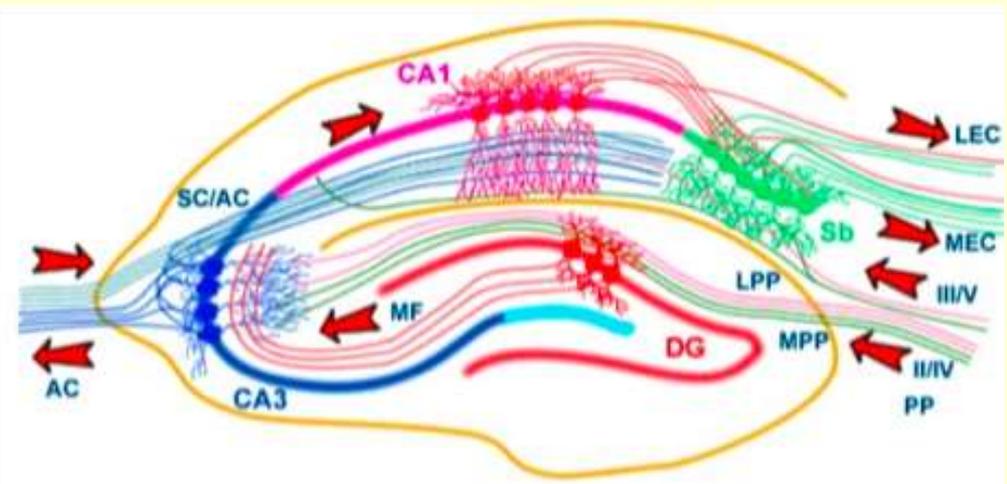
On va passer de quelques neurones...



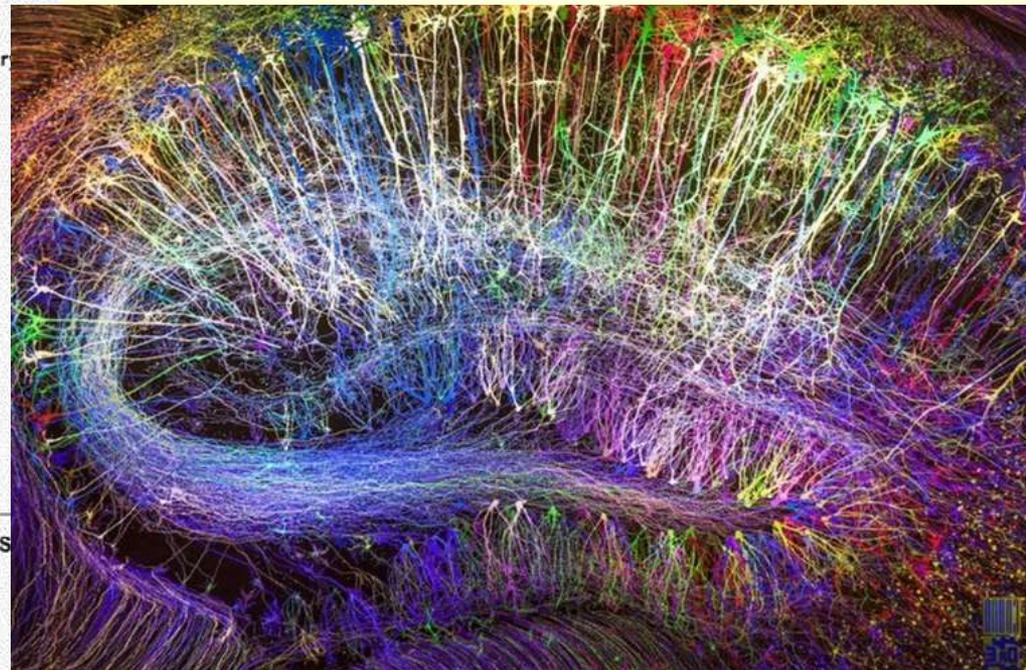
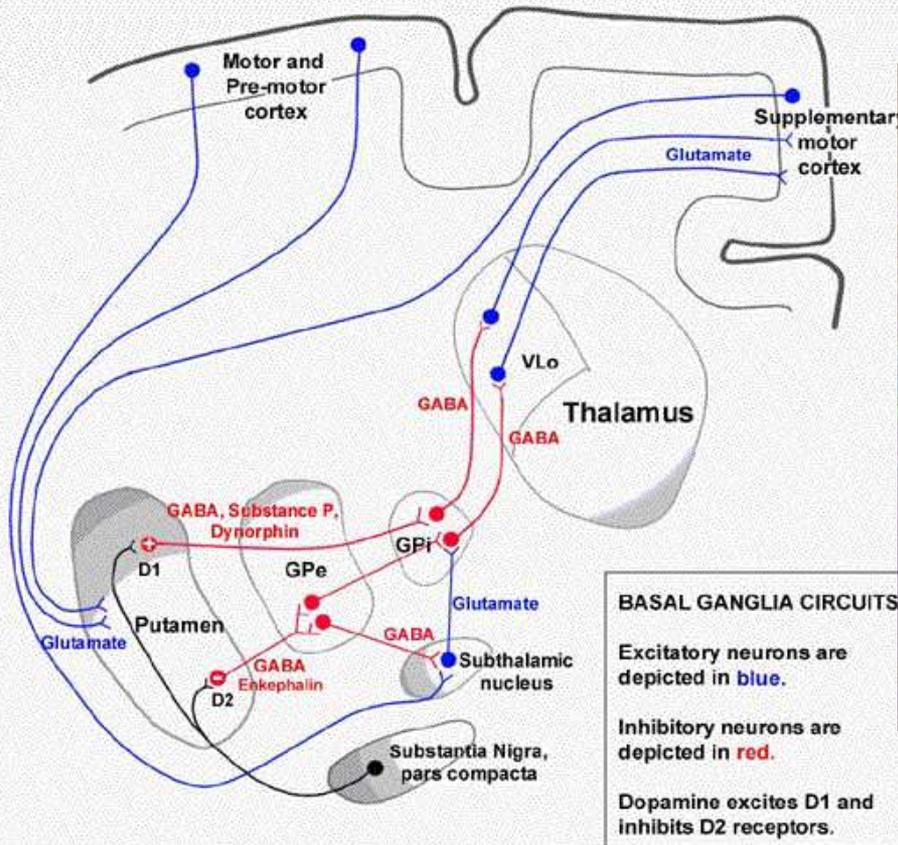
...à des circuits de millions de neurones dans des structures (comme l'hippocampe)...



...à des structures
cérébrales qui
vont se connecter
entre elles en
réseaux locaux...

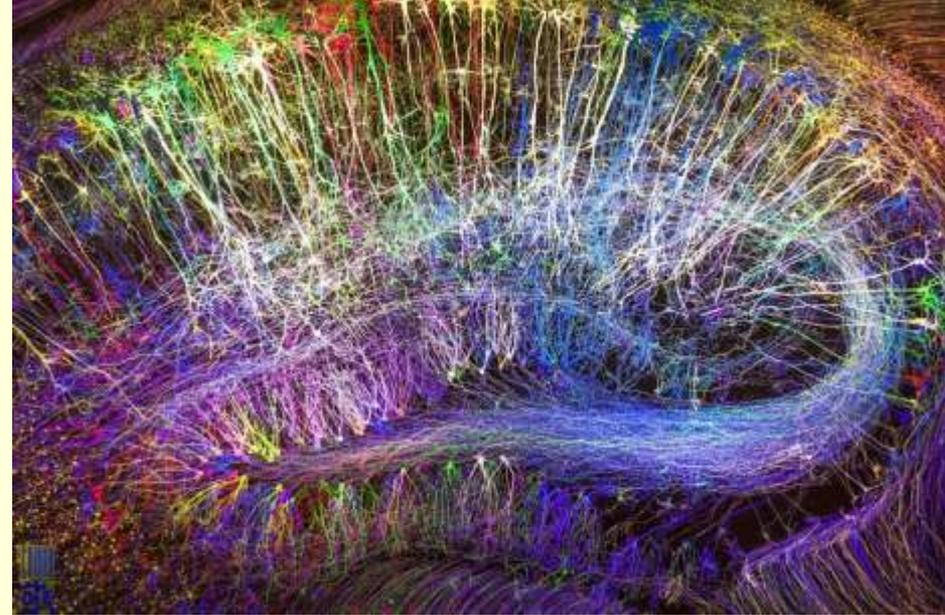


...à des circuits de millions de neurones
dans des structures (comme l'hippocampe)...





Cervelet

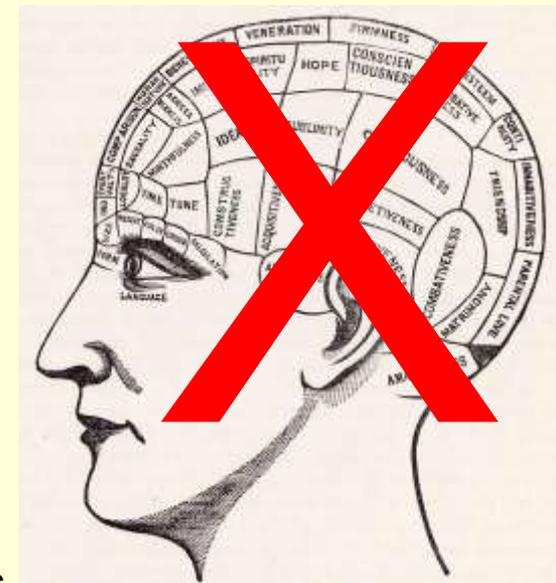


Hippocampe

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

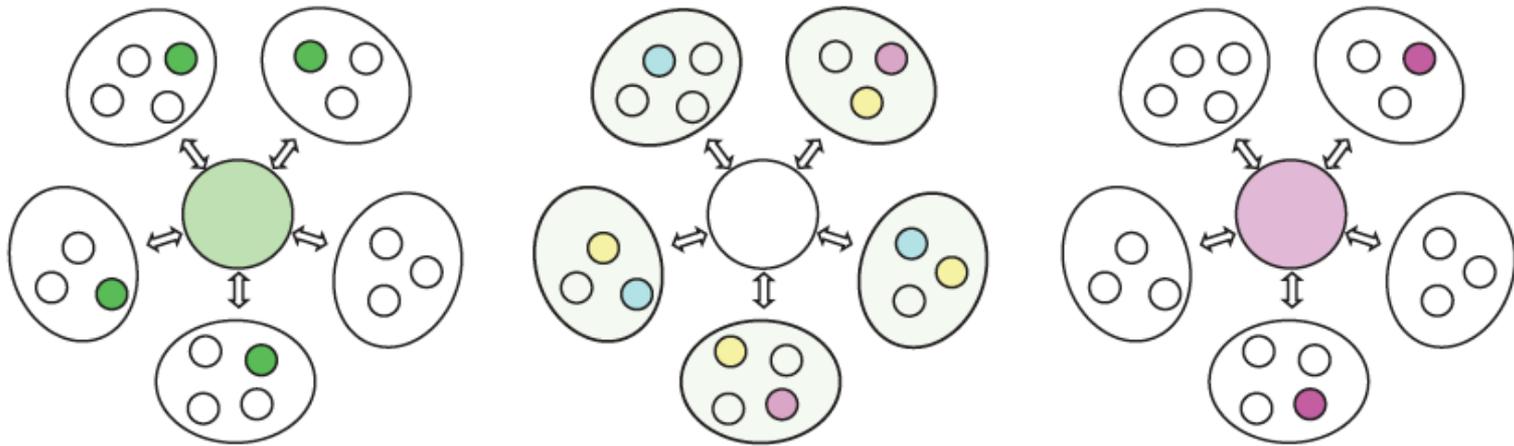
ce qui ne veut pas dire qu'il s'agit de régions **spécialisées** pour **une fonction** particulière.

Il faudra que ces régions différenciées soient capables d'entrer en collaboration avec d'autres régions pour **former des réseaux**...





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



serial procession of broadcast states
punctuated by competition

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



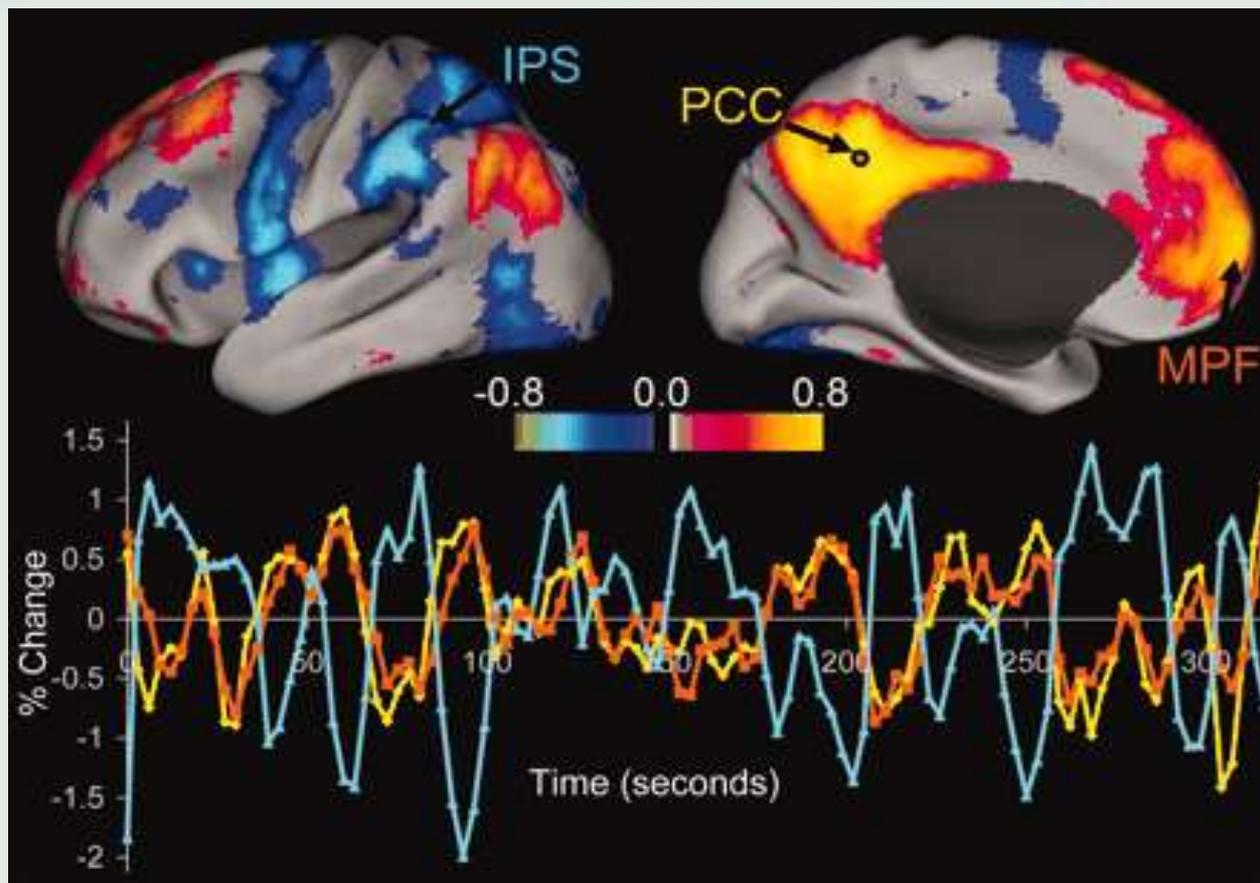
© Can Stock Photo



Dorsal Attention Network



Default Mode Network



Il faut donc penser le cerveau en terme **d'activité dynamique**, comme des musiciens...



...des musiciens de jazz, car :

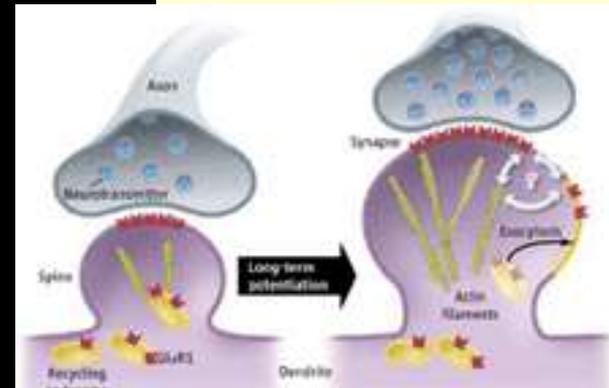
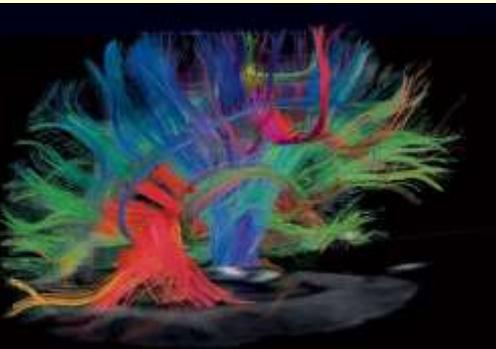
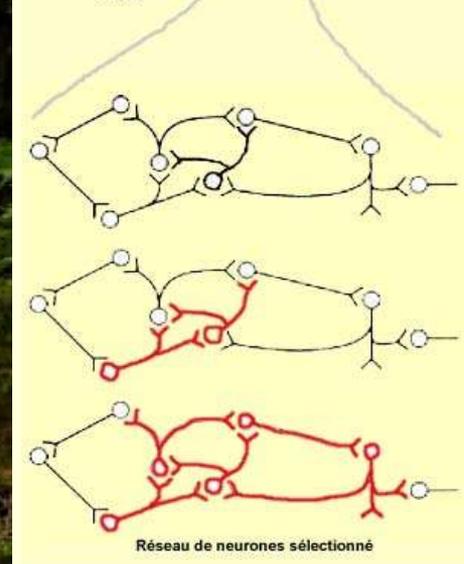
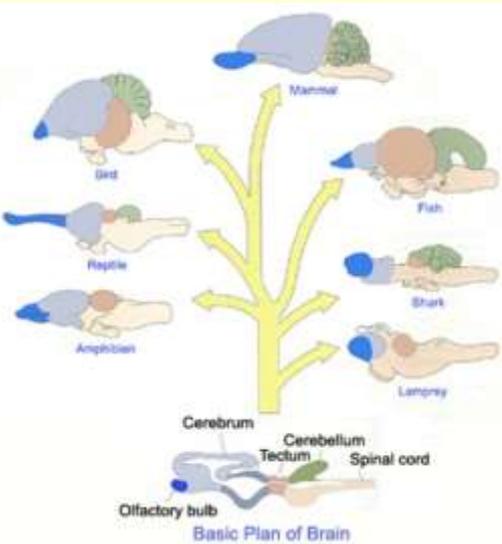
« There is no boss in the brain »

- Michael Gazzaniga



Une bonne métaphore sur
le cerveau qui résume tout ça...





Notre « cerveau-corps » : vers une compréhension plus **unifiée**

Intro : rapide survol du « cerveau-corps-environnement »

Cerveau : l'histoire d'un organe pas comme les autres

Bref aller-retour du cérébral au moléculaire

Une machine à faire des prédictions

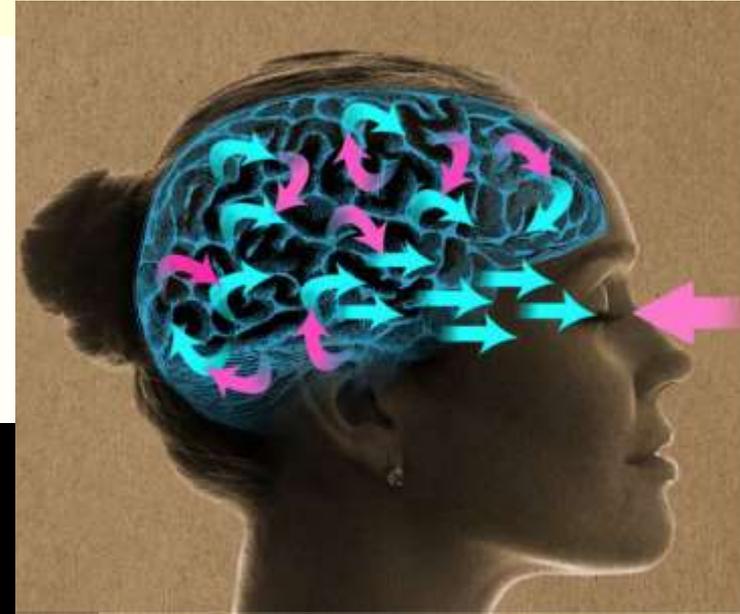
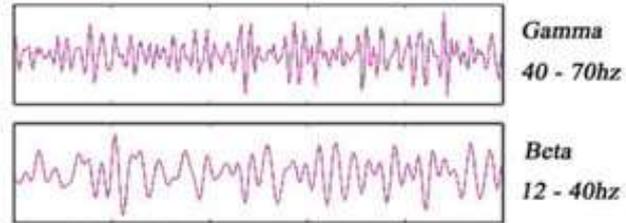
Cerveau et corps ne font qu'un

L'exemple du stress

L'exemple de l'effet placebo

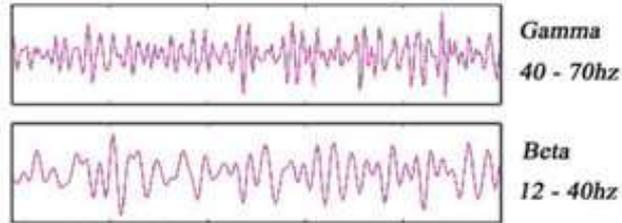
Bien vivre aujourd'hui avec un cerveau de l'âge de pierre
(ou six choses qui font du bien à notre « cerveau-corps »)

Et pourquoi le cerveau est ainsi constamment actif ?
Parce qu'il passe son temps à faire des **prédictions** !

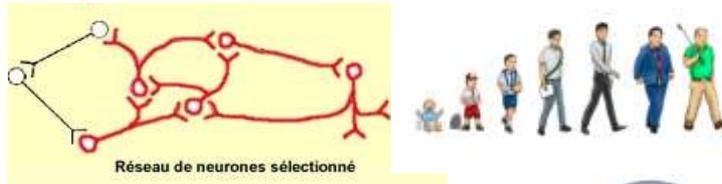


Nous sommes
une **machine à faire
des prédictions**

Perception
et action



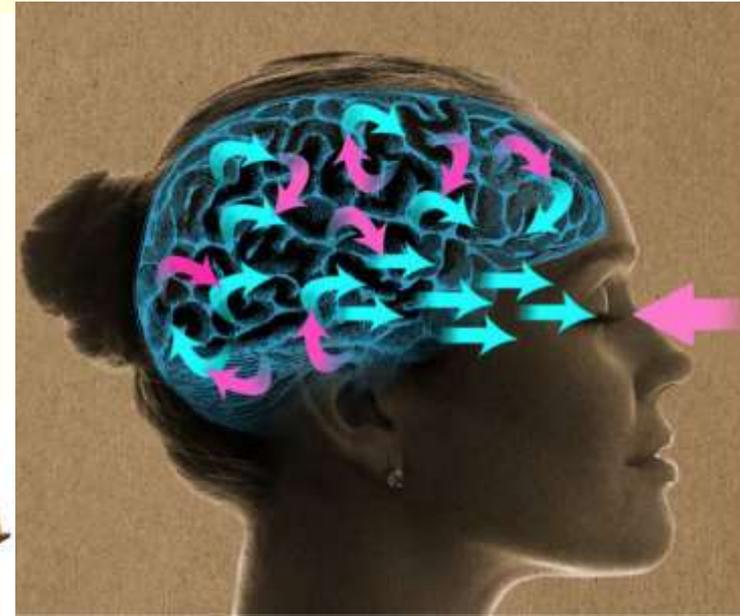
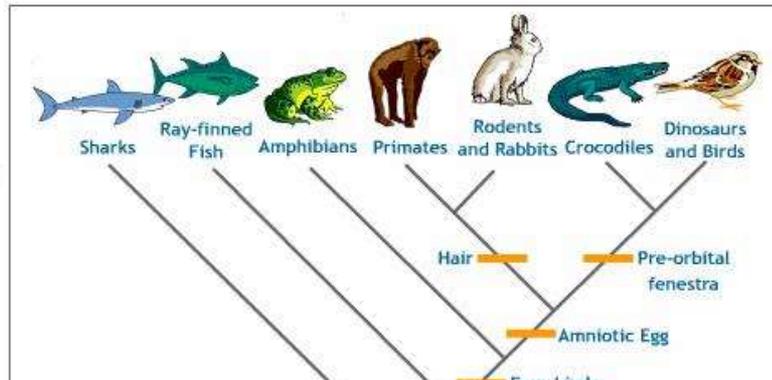
Apprentissage



Développement



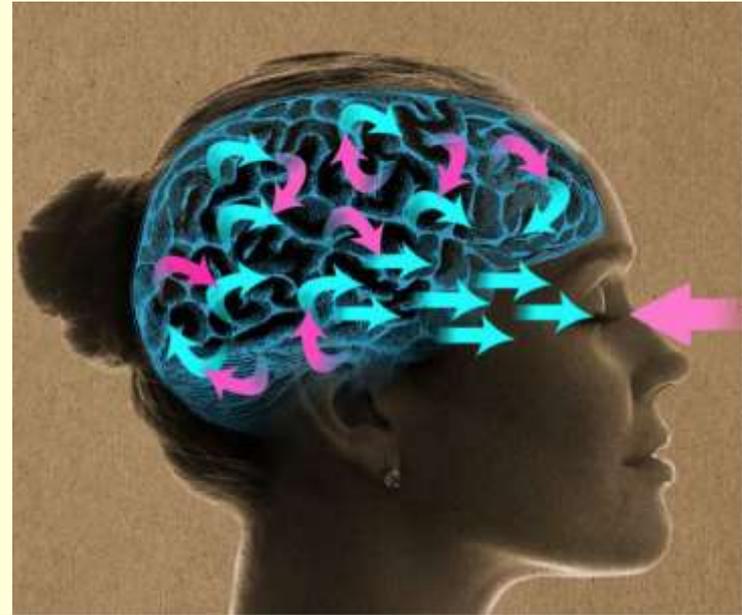
Évolution
biologique

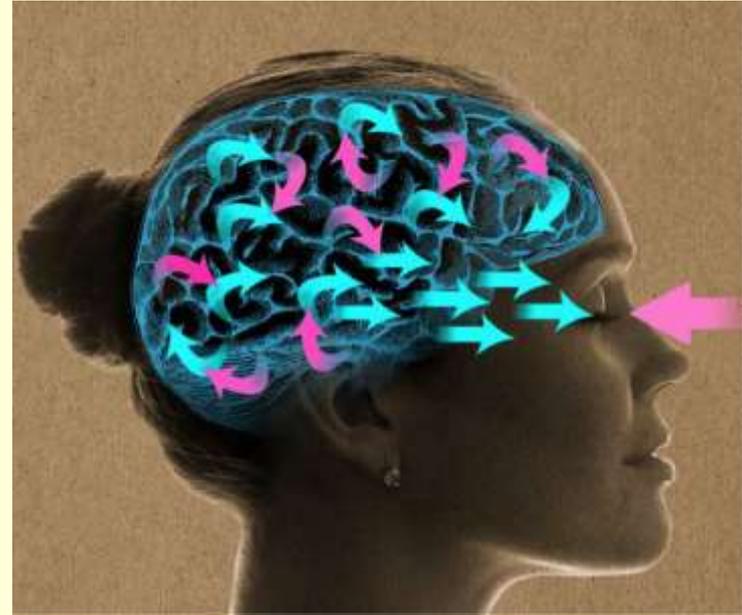


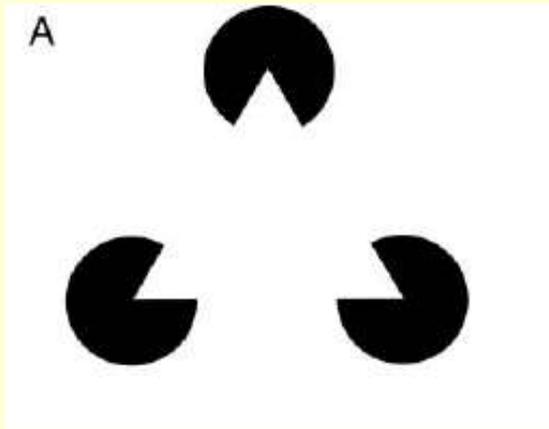
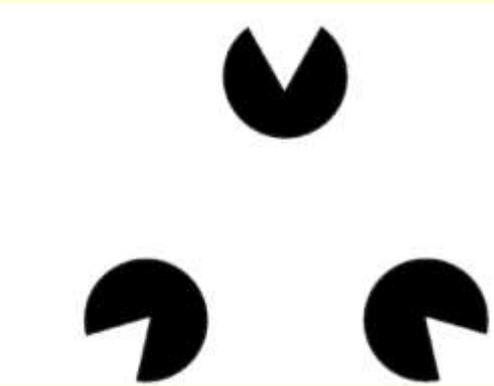
Nous sommes
une **machine à faire
des prédiction**

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

(innée et acquise)







« Predictive processing » (« the Bayesian Brain »)

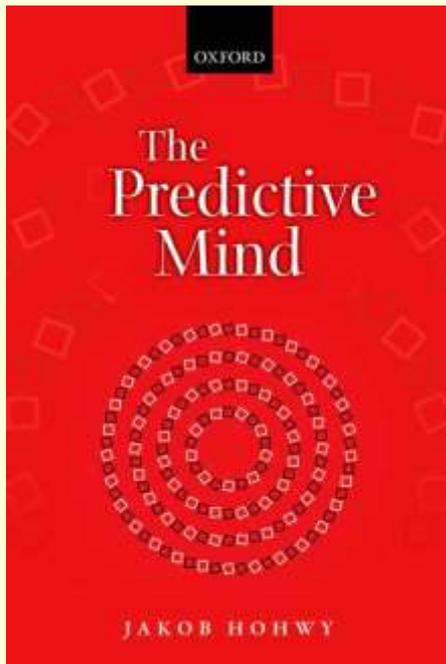
Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Minimisation de l'énergie libre et codage prédictif
(anticiper l'environnement pour agir plus efficacement)
décembre 2016

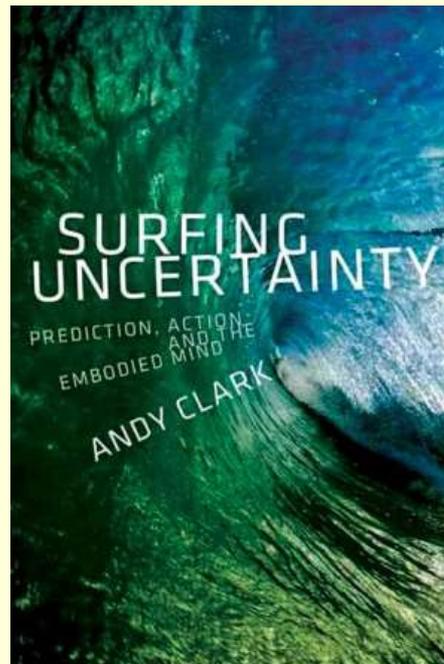
<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2016/12/12/6120/>

L'erreur forge le cerveau
Cerveau&Psycho
avril 2017

http://www.cerveauetpsycho.fr/ewb_pages/a/article-l-erreur-forge-le-cerveau-38272.php



2014



2015



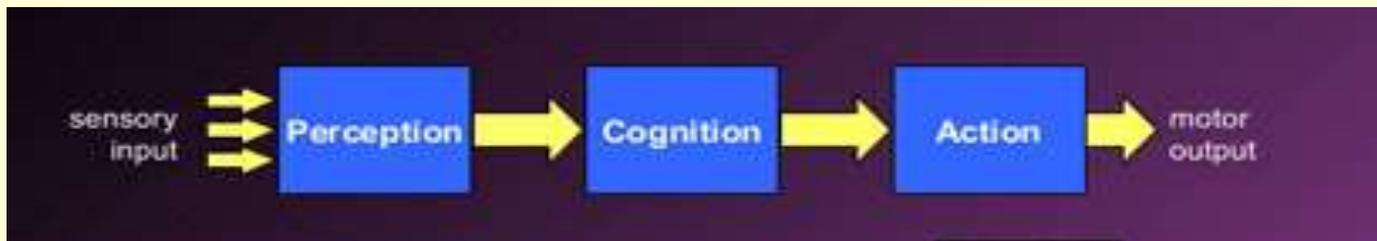
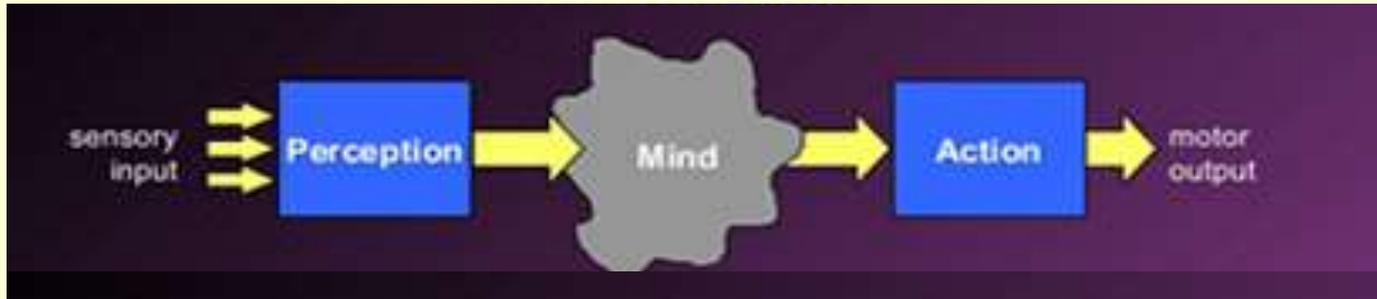
Karl Friston

Pour **minimiser** continuellement l'**erreur** de ses modèles prédictifs, le cerveau va avoir deux possibilités :

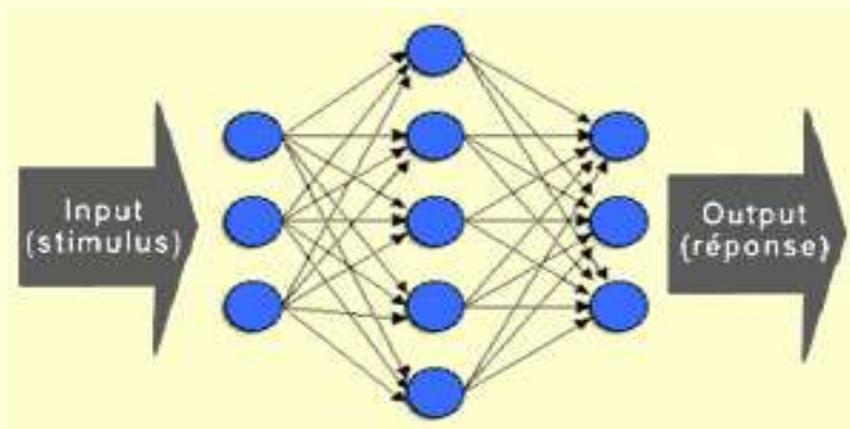
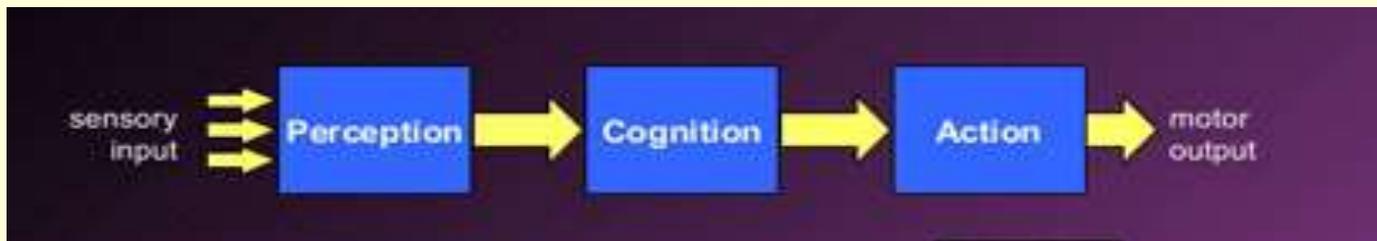
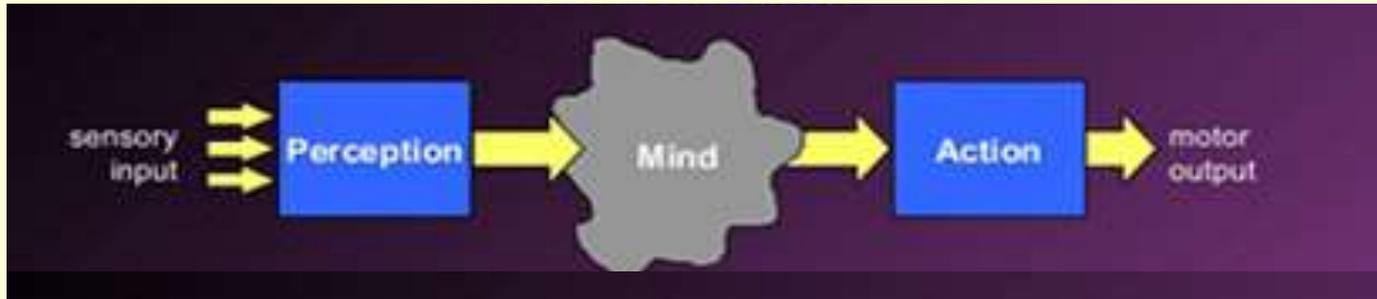
- soit **modifier son modèle** ou le changer carrément lorsqu'il ne correspond pas à la réalité (par la **plasticité** cérébrale...);
- ou soit **changer le monde** pour qu'il corresponde davantage à notre modèle si l'on est par exemple convaincu qu'il est le bon (par une **action** sur ce monde, autrement dit par nos **comportements**).

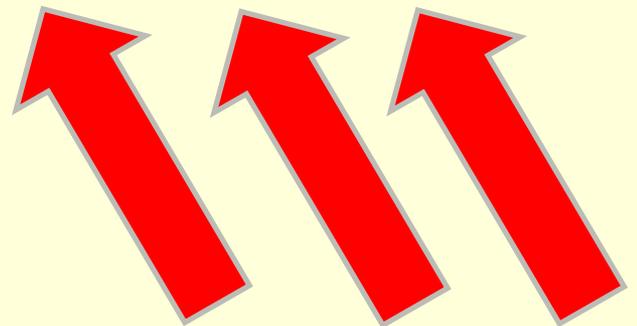
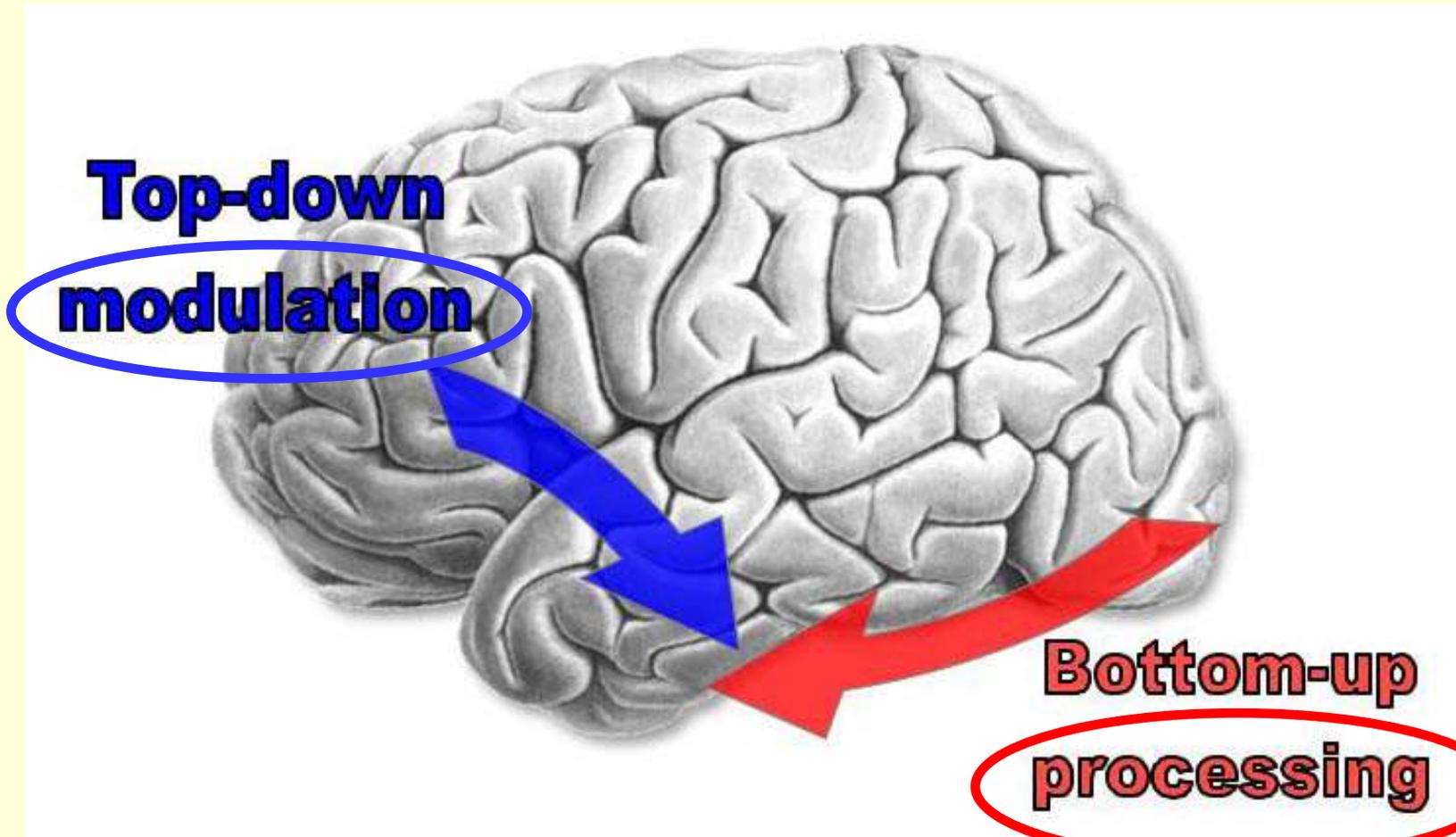


Jusque dans les années 1990, le cerveau a été vu comme un organe de “traitement de l’information” qui attendrait passivement ses inputs.



Jusque dans les années 1990, le cerveau a été vu comme un organe de “traitement de l’information” qui attendrait passivement ses inputs.

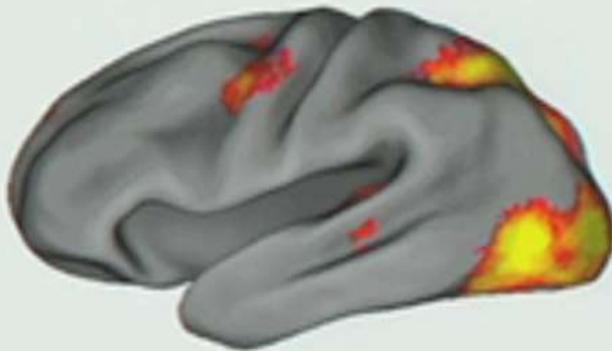




An Historical View

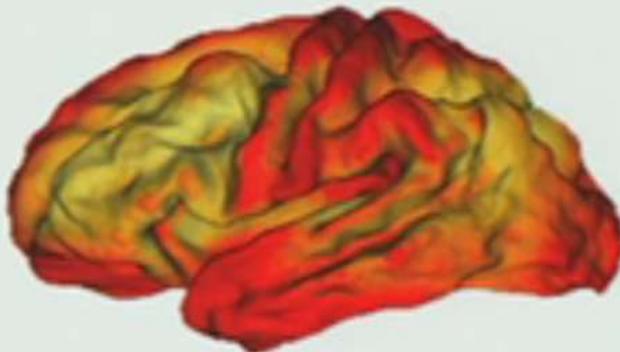
Reflexive

(Sir Charles Sherrington)



Intrinsic

(T. Graham Brown)



Raichle: Two Views

Brains are not cognitive couch-potatoes, passively awaiting the next waves of sensory stimulation.

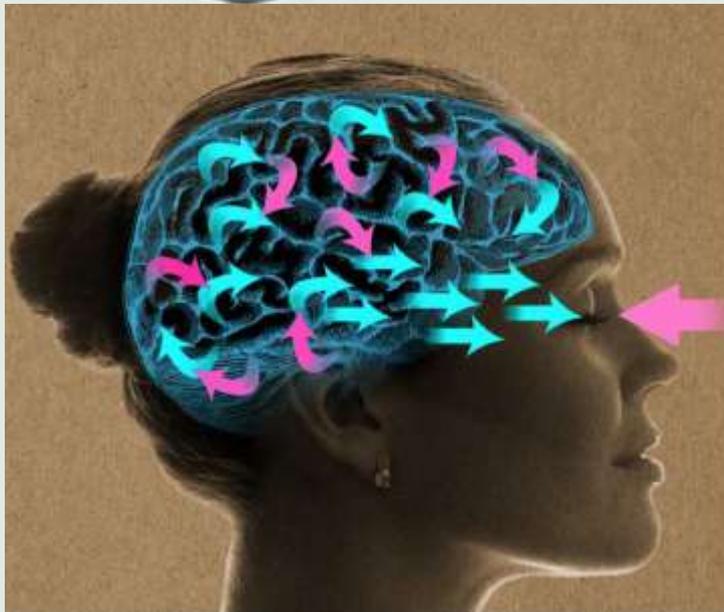
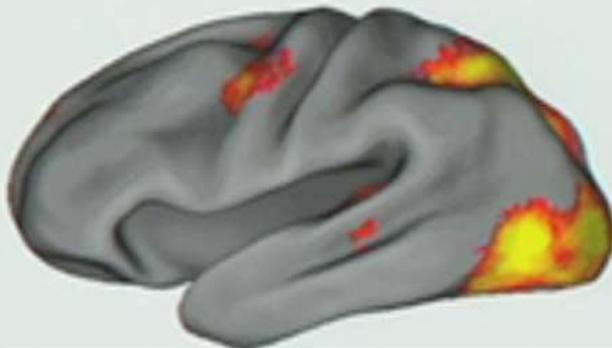
Instead, they are ***pro-active prediction engines*** constantly trying to anticipate the shape of the incoming sensory signal.

- Andy Clark

An Historical View

Reflexive

(Sir Charles Sherrington)



Brains are not cognitive couch-potatoes, passively awaiting the next waves of sensory stimulation.

Instead, they are ***pro-active prediction engines*** constantly trying to anticipate the shape of the incoming sensory signal.

- Andy Clark



Caractéristiques fondamentale du cerveau :

celle de **projeter des hypothèses**

sur le monde pour mieux agir et... mieux **survivre** !

Et ça passe par **l'oubli des détails** pour pouvoir **généraliser**, faire des catégories générales.

Une « bonne mémoire » doit parvenir à **effacer l'accessoire, le superflu.**

Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

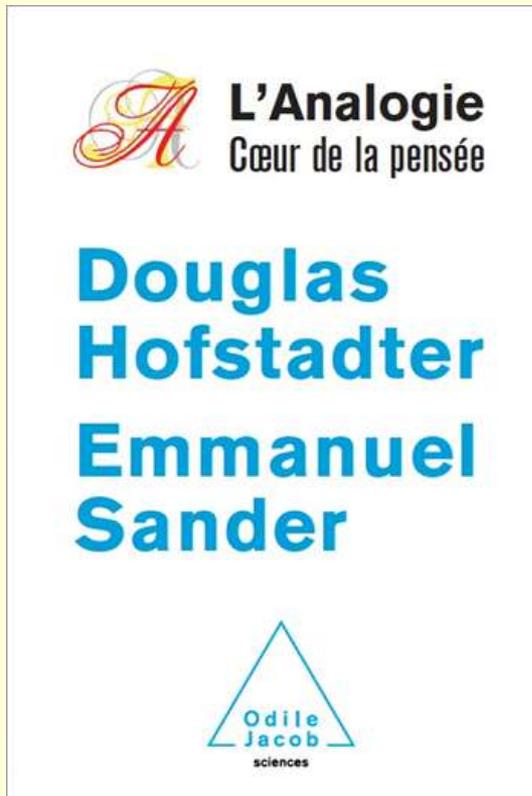
22 janvier 2019

Pourquoi l'oubli peut vous sauver la vie

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2019/01/22/7844/>



L'analogie dresse un pont entre un phénomène dans le monde **présent** et une expérience **passée** mémorisée.



mai 2010

L'analogie dresse un pont entre un phénomène dans le monde **présent** et une expérience **passée** mémorisée.

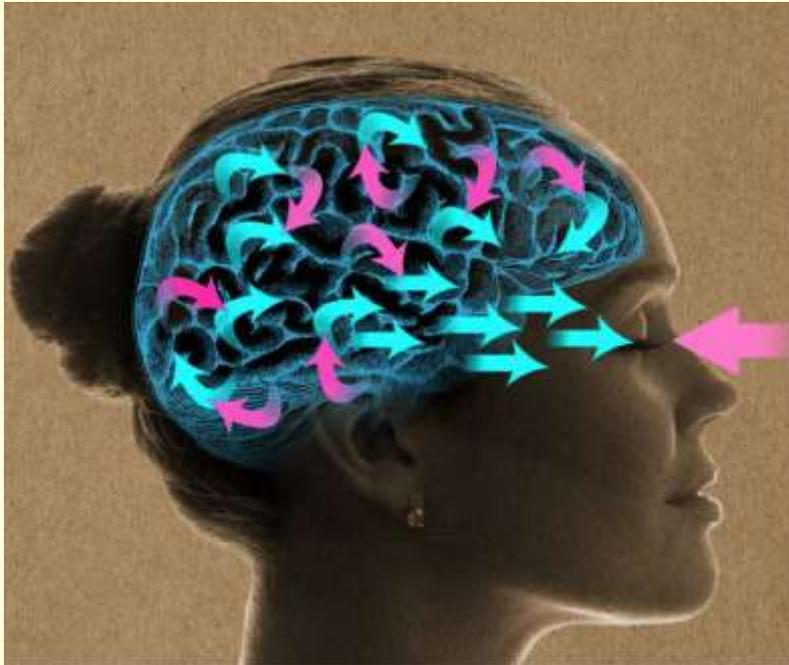
Elle nous permet de penser et d'agir dans des **situations inconnues**.



mai 2010

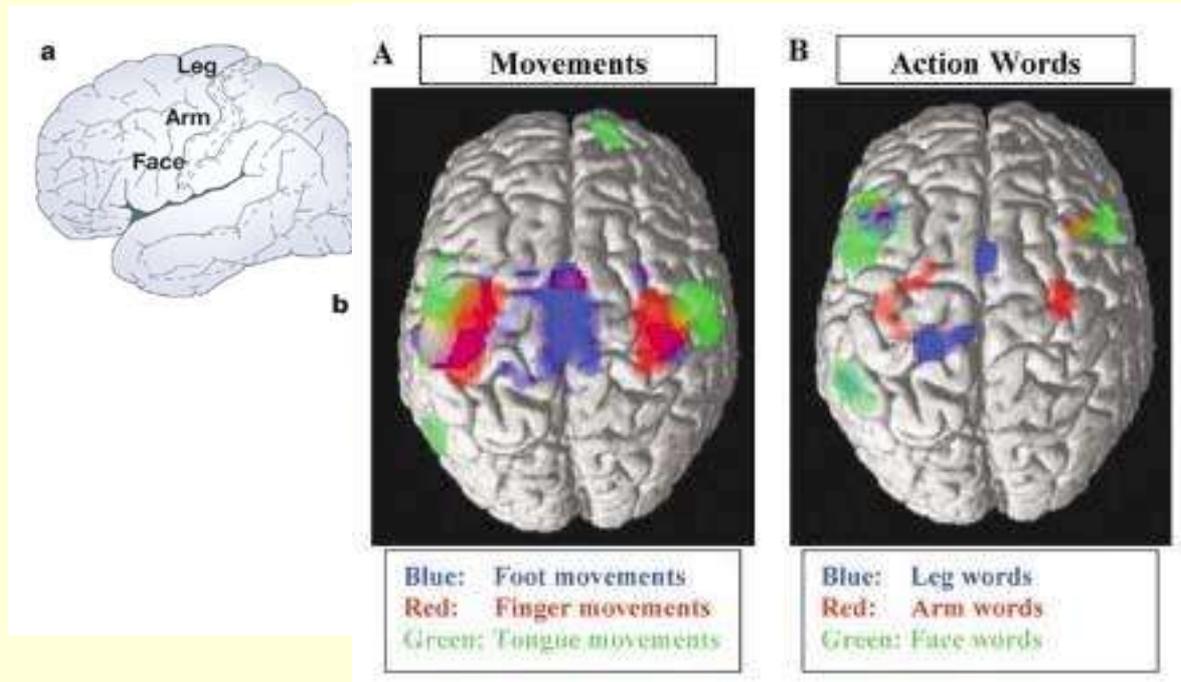
Bref, elle a un caractère prédictif.

On sait par exemple depuis une vingtaine d'années (Tucker & Ellis (1998)), qu'en présence d'une tasse, **sans que l'on fasse le moindre mouvement, il va y avoir une augmentation de l'activité nerveuse dans les régions du cortex moteur correspondants à l'action de prendre la tasse avec la main.**



Parce que nos **modèles internes** se souviennent de ce qu'on peut faire avec une tasse (concept « d'affordance »), ils **simulent** déjà l'action possible avec cette tasse (saisir l'anse avec la main) avant même que nous bougions.

Lecture de mots



Pulvermüller (2006), Hauk et al. (2004)

Lire des mots d'action comme *kick*, *kiss*, *pick* produit une activation du système moteur qui est organisée de manière somatotopique.

Exemple : lire ***kiss*** active la région motrice de la **bouche**;
lire ***kick*** active la région motrice de la **jambe**, etc.

Affordance



[Source: raftfurniture.co.uk](http://raftfurniture.co.uk)

[Source: blackrocktools.com](http://blackrocktools.com)

Affordance refers to the **actual** and **perceived** attributes of a product or process that suggest its uses

Design for ALL

50

Ce ne sont pas tant les sensations en provenance des objets qui importent, mais les **possibilités d'action**, ou “**affordances**”, que suggèrent à un organisme donné tel ou tel objet ou aspect de son environnement.

Une affordance dépend **à la fois** d'un objet et du corps d'un organisme.

Elle est forcément **relationnelle**.

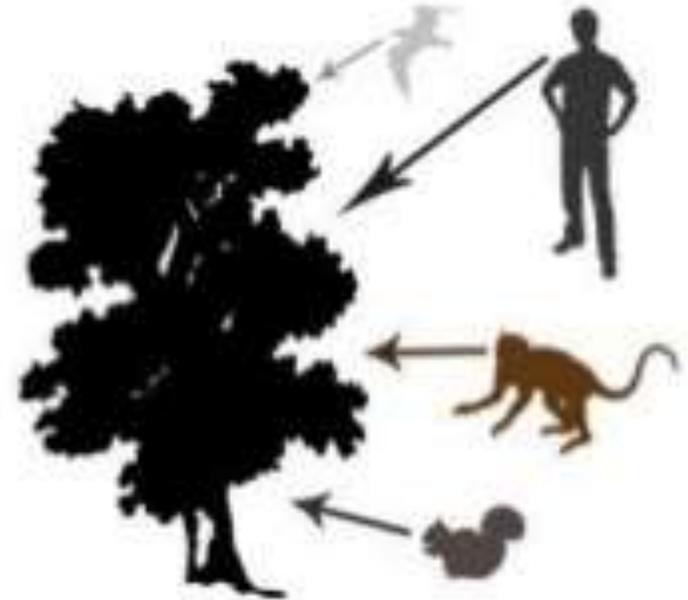


Figure 5: Tree affordance to bird, person, monkey, and squirrel

Pour James J. Gibson :

- un organisme et son environnement sont donc **inséparables**;
- beaucoup de ce que fait l'être humain avec sa technologie et ses connaissances transmises culturellement est de créer **d'avantage d'affordances** que dans un environnement naturel

Exemple : ce qu'on fait en camping, escalier dans pente trop abrupte, etc.



Pour James J. Gibson :

- un organisme et son environnement sont donc **inséparables**;
- beaucoup de ce que fait l'être humain avec sa technologie et ses connaissances transmises culturellement est de créer **davantage d'affordances** que dans un environnement naturel

Exemple : ce qu'on fait en camping, escalier dans pente trop abrupte, etc.

ou en ville...



On peut aussi étendre
le concept à des
affordances culturelles :

notre comportement
dépend souvent de ce que
l'on perçoit des intentions
des autres.



Cultural Affordances: Scaffolding Local Worlds Through Shared Intentionality and Regimes of Attention

Maxwell J. D. Ramstead^{1,2,*}, Samuel P. L.
Veissière^{2,3,4,5,*} and Laurence J. Kirmayer^{2,*}

Front Psychol. **2016**;

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4960915/>

Affordance



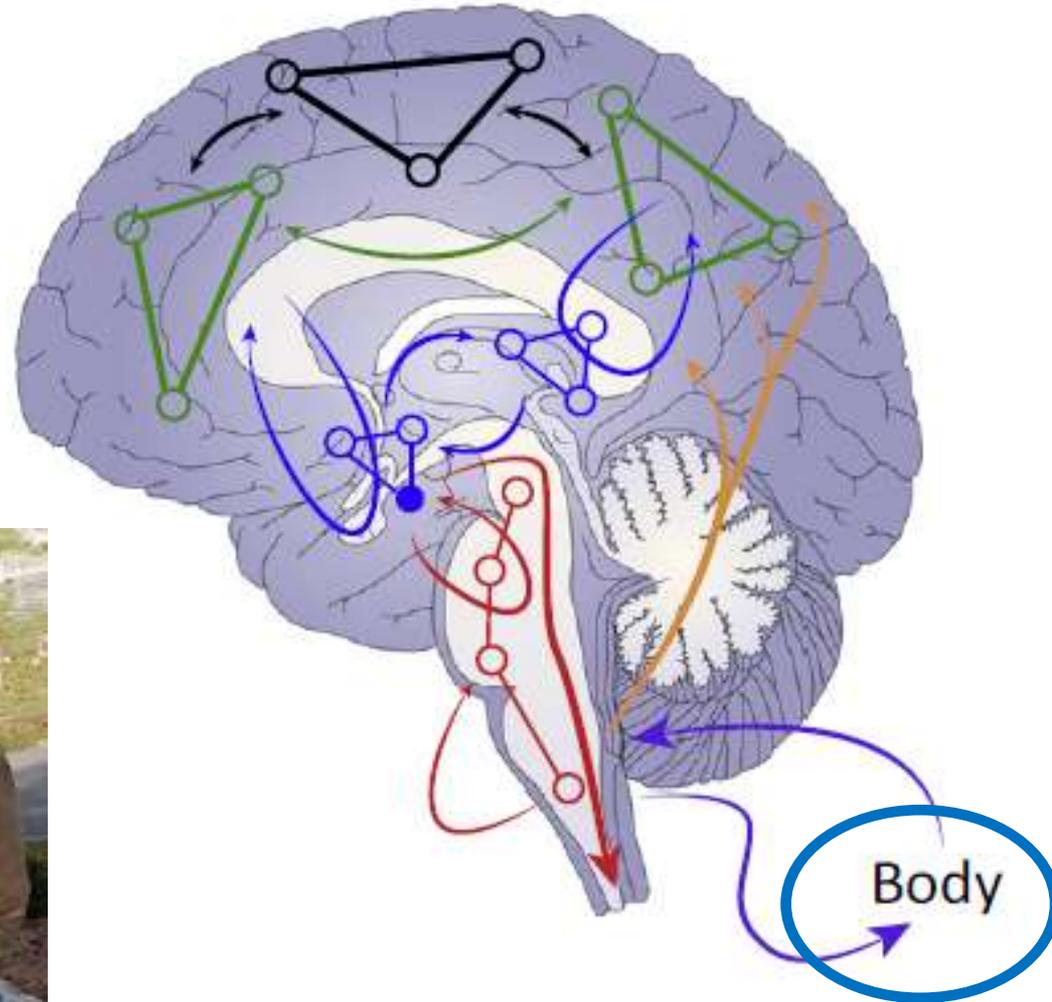
[Source: raffurniture.co.uk](http://raffurniture.co.uk)

[Source: blackrocktools.com](http://blackrocktools.com)

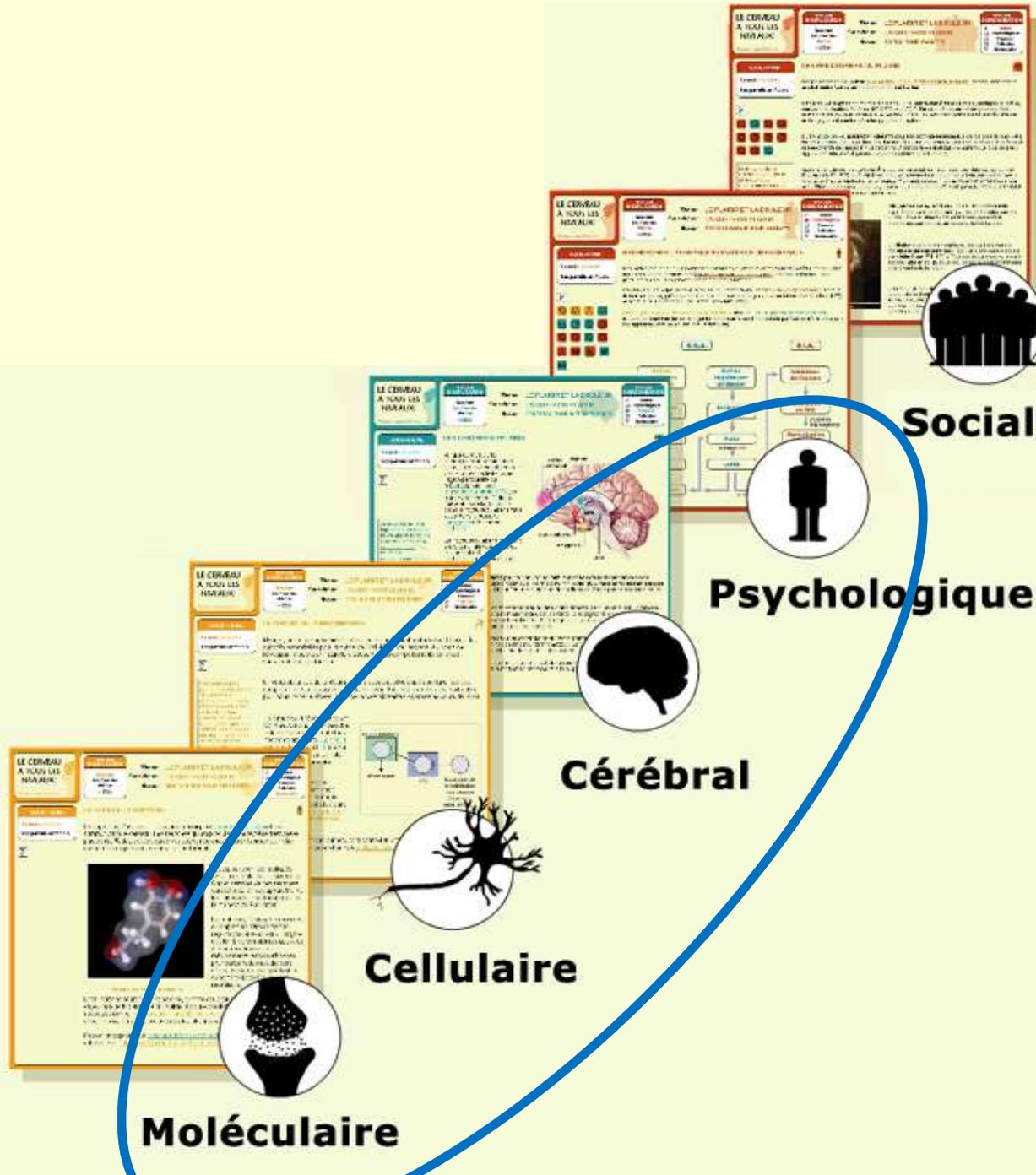
Affordance refers to the **actual** and **perceived** attributes of a product or process that suggest its uses

Design for ALL

Donc devant une **affordance** (objet, mot, affirmation, etc.) :



Trends in Cognitive Sciences



Cerveau et corps
ne font qu'un

Notre « cerveau-corps » : vers une compréhension plus **unifiée**

Intro : rapide survol du « cerveau-corps-environnement »

Cerveau : l'histoire d'un organe pas comme les autres

Bref aller-retour du cérébral au moléculaire

Une machine à faire des prédictions

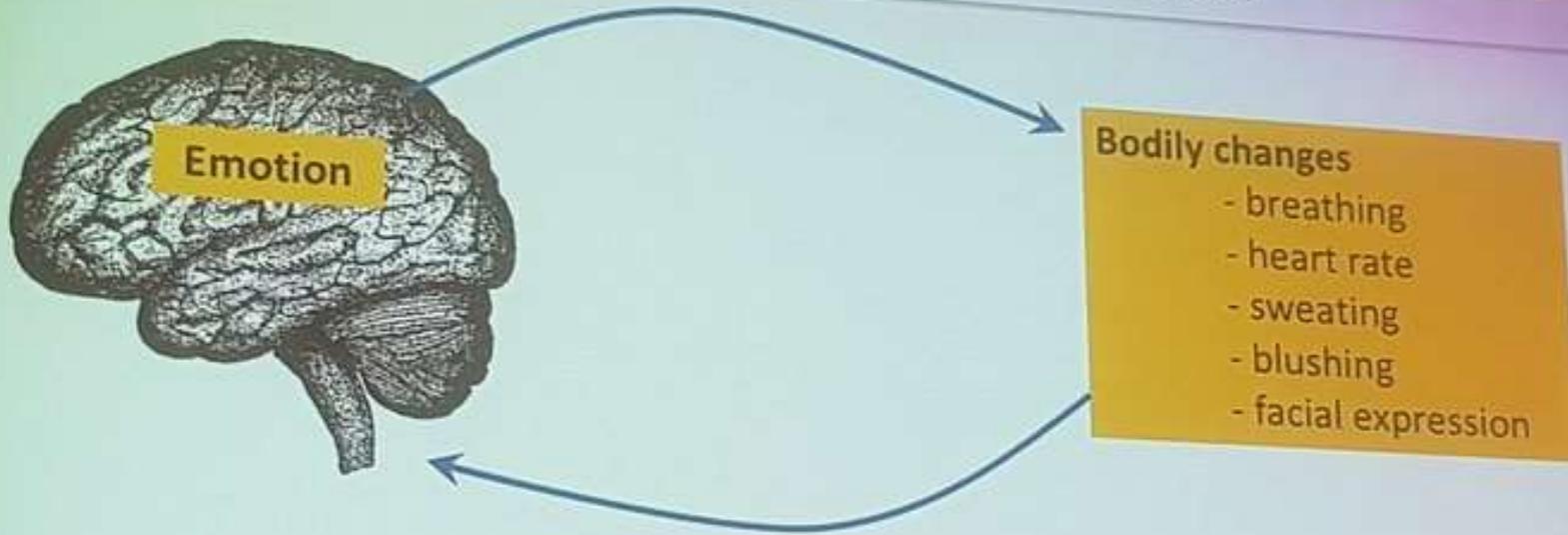
Cerveau et corps ne font qu'un

L'exemple du stress

L'exemple de l'effet placebo

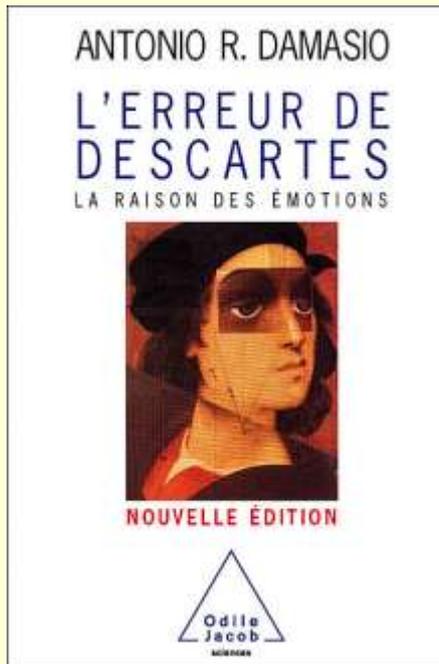
Bien vivre aujourd'hui avec un cerveau de l'âge de pierre
(ou six choses qui font du bien à notre « cerveau-corps »)

The brain – body link in emotions



- Bodily changes impact emotional state and behaviour
(*W. James, Mind, 1884; WB. Cannon, 1927*)
- Changes in somatic physiology correlated strongly with emotional state
(*Ekman et al, 1983*)

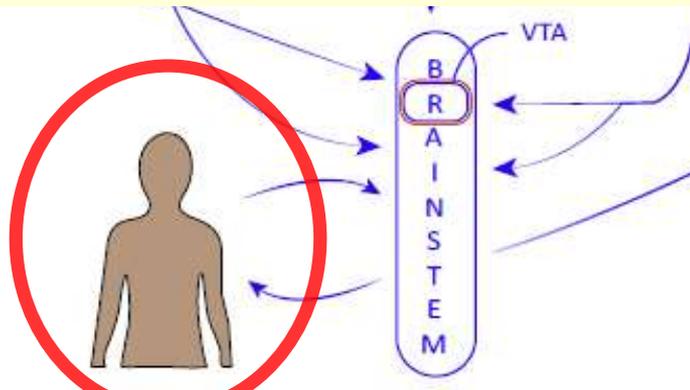
On sait depuis très longtemps que les émotions générées par le **cerveau** influencent le **corps**, et que ces effets **corporelles** affectent les émotions **ressenties**.

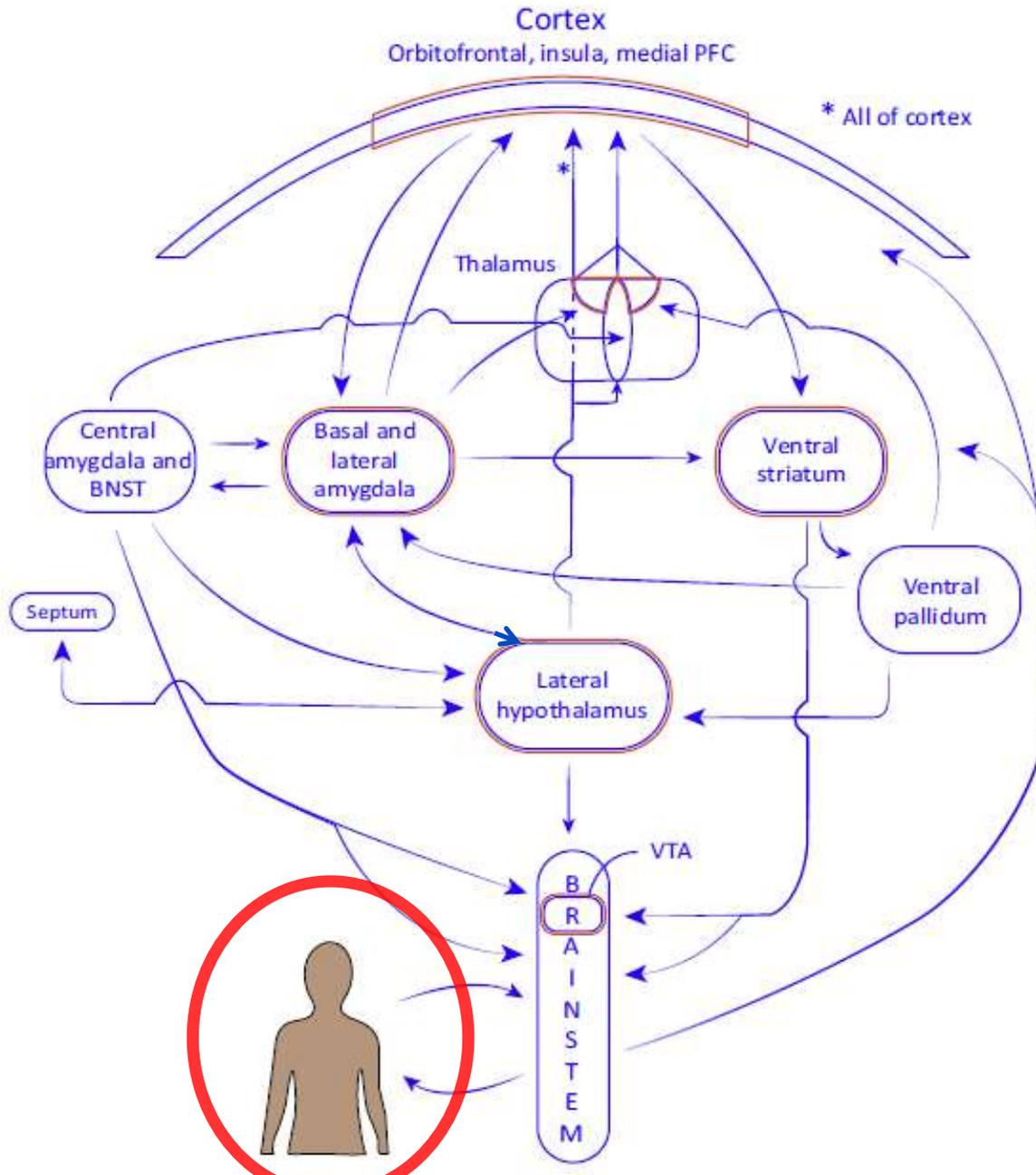


Antonio Damasio, dans *L'Erreur de Descartes* publié en **1994**, affirme que la pensée consciente dépend substantiellement de **la perception viscérale que nous avons de notre corps.**

→ nos décisions conscientes découlent de raisonnements abstraits mais Damasio montre que ceux-ci **s'enracinent dans notre perception corporelle.**

→ c'est ce **constant monitoring** des échanges entre corps et cerveau qui permet la prise de décision éclairée.





A Network Model of the Emotional Brain.

[Pessoa L¹](#).

[Trends Cogn Sci.](#) **2017**

May;21(5):357-371. doi:
10.1016/j.tics.2017.03.002. Epub
2017 Mar 28.

“Complex cognitive-emotional behaviours have their basis in dynamic coalitions of networks of brain areas, **none of which** should be conceptualized as **specifically affective or cognitive**”

(Pessoa 2008)

A Network Model of the Emotional Brain

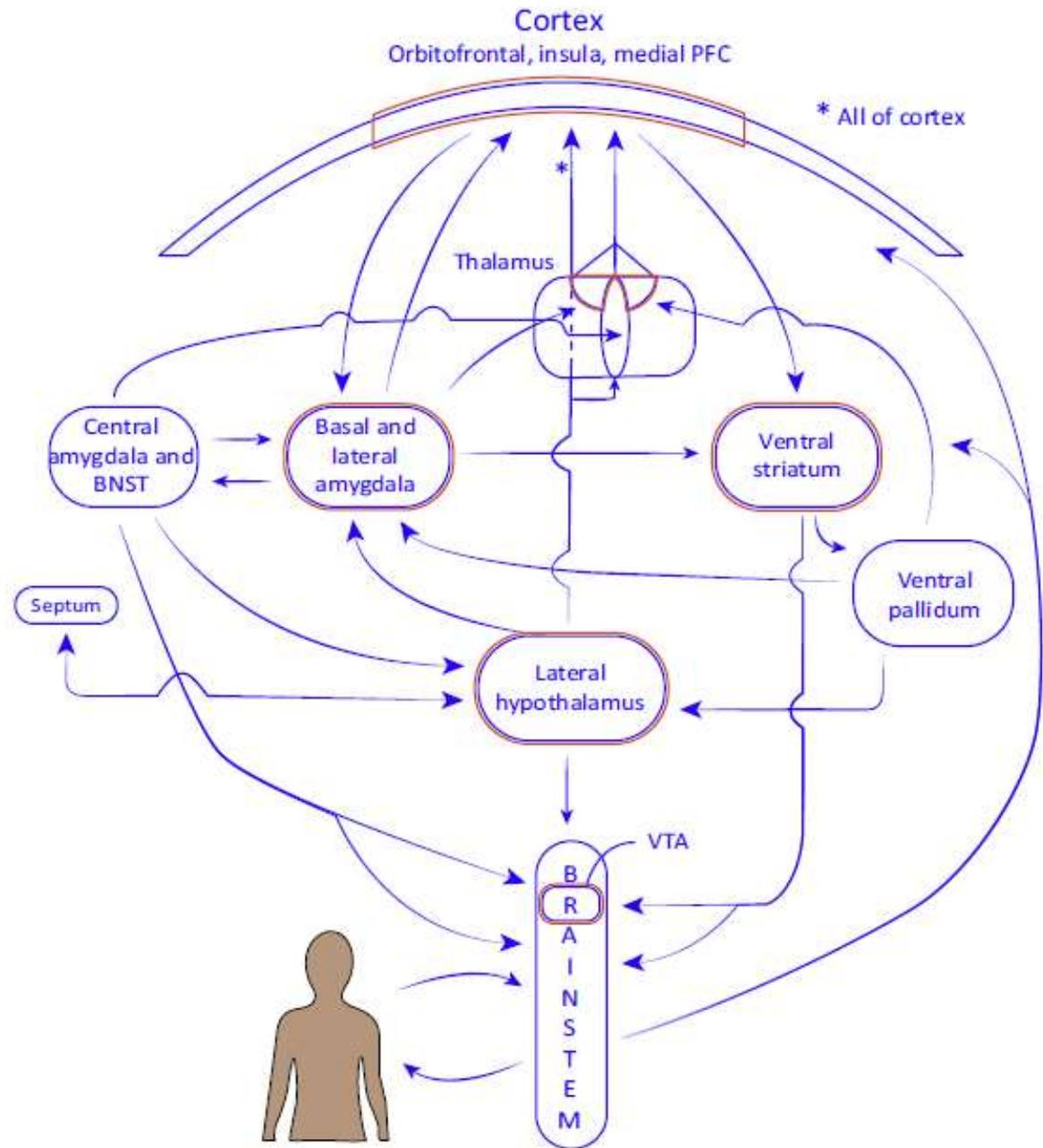
<http://www.cell.com/action/showImagesData?pii=S1364-6613%2817%2930036-0>

Luiz Pessoa
Trends in Cognitive Sciences
May 2017

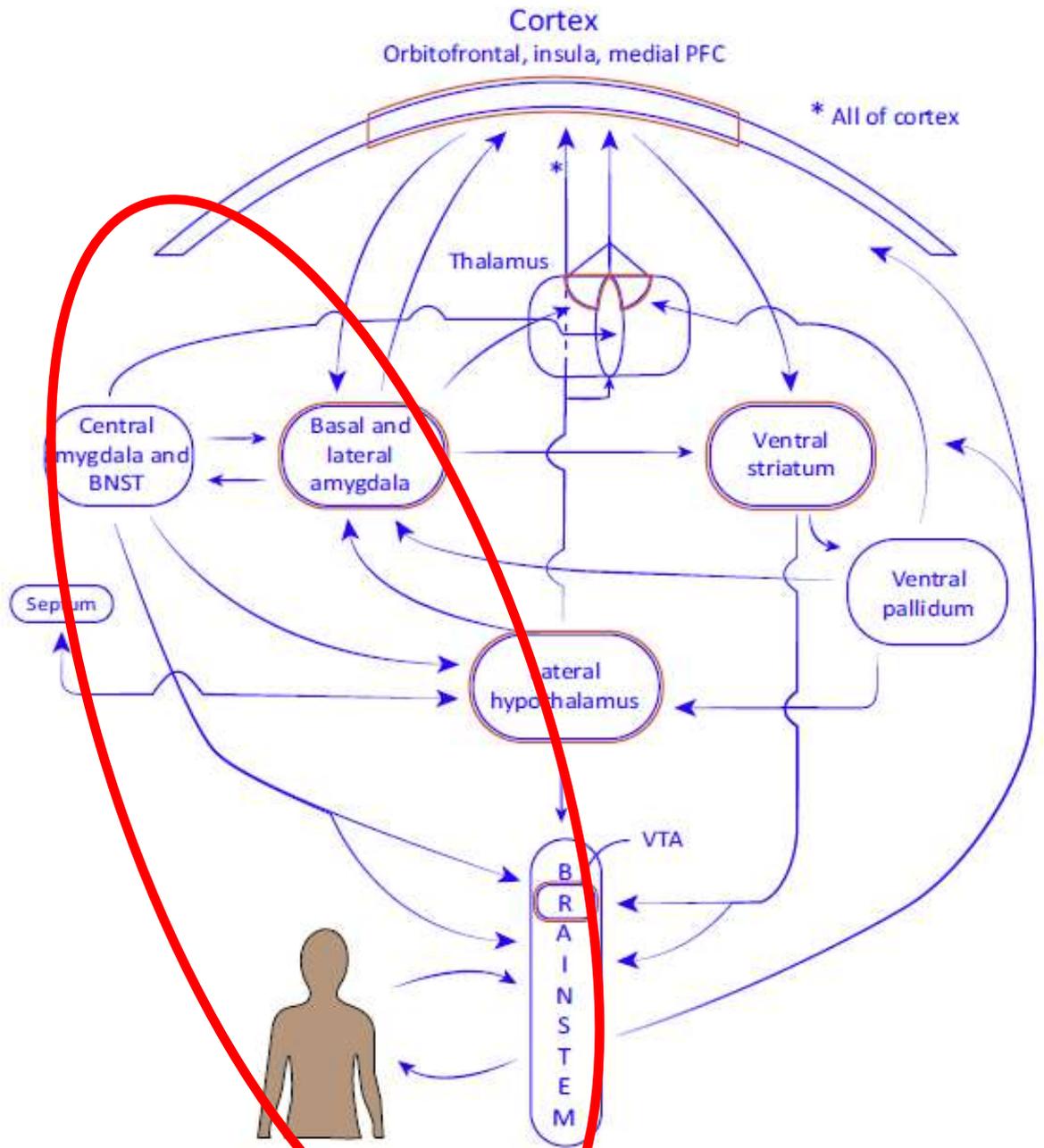
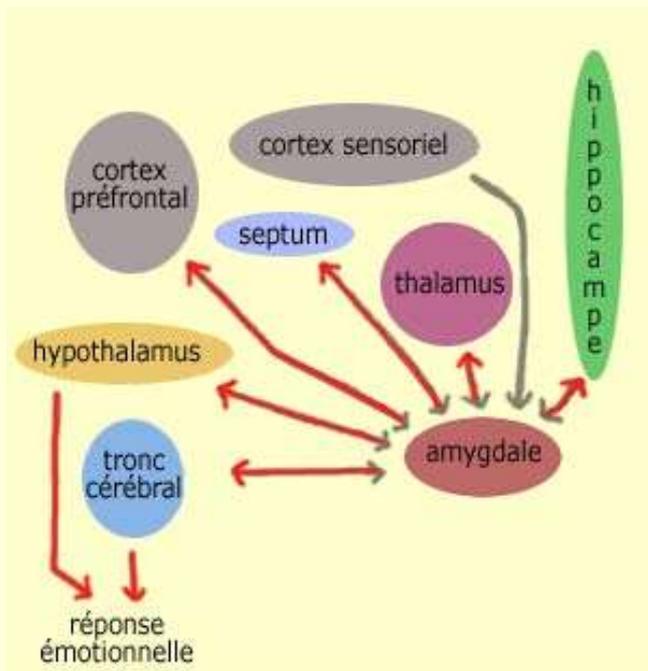
→ une conception **intégrée**
à large échelle

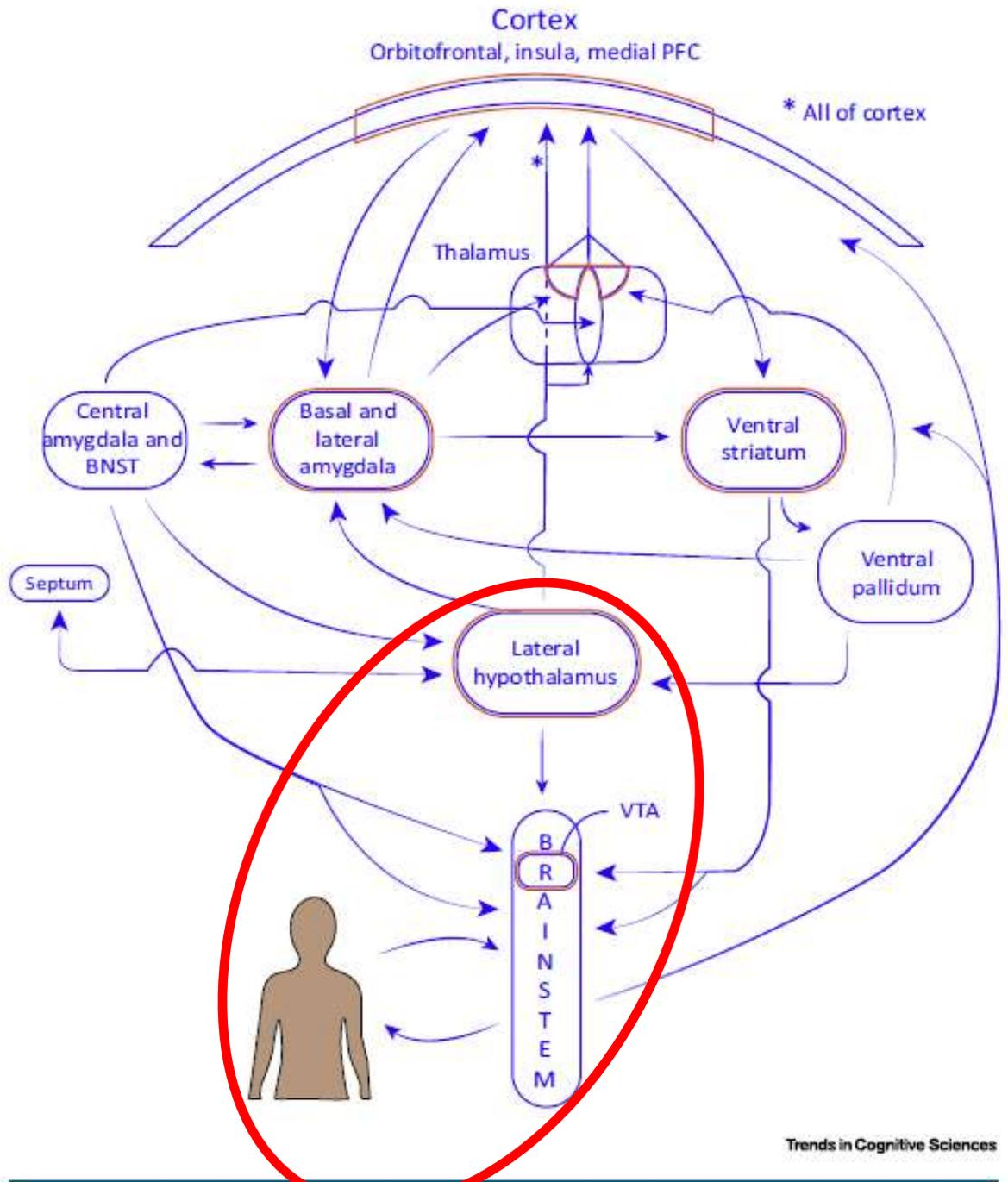
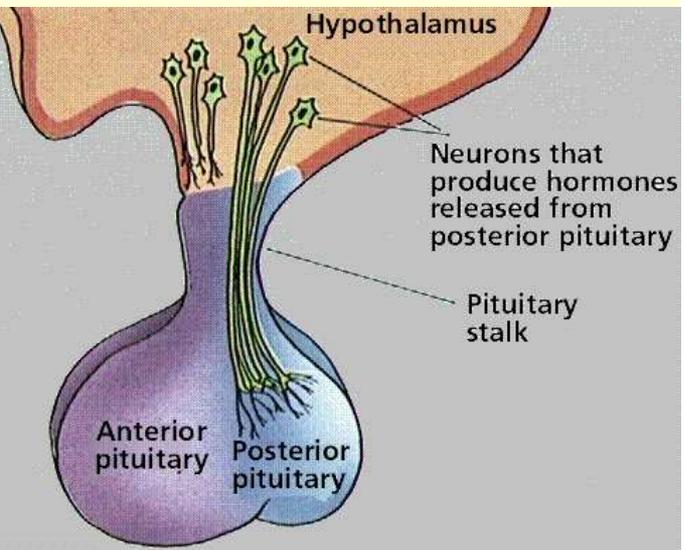
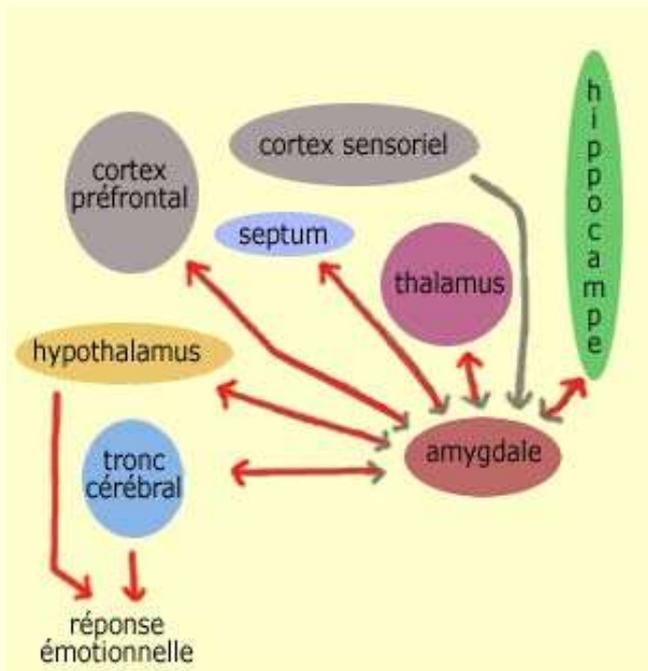
de **circuits corticaux**
et **sous-corticaux**

permettant des
régulations corporelles
complexes.

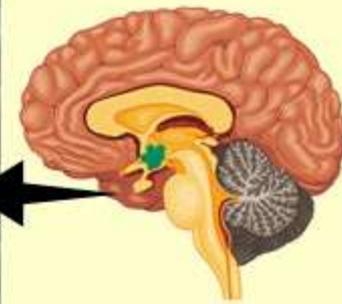
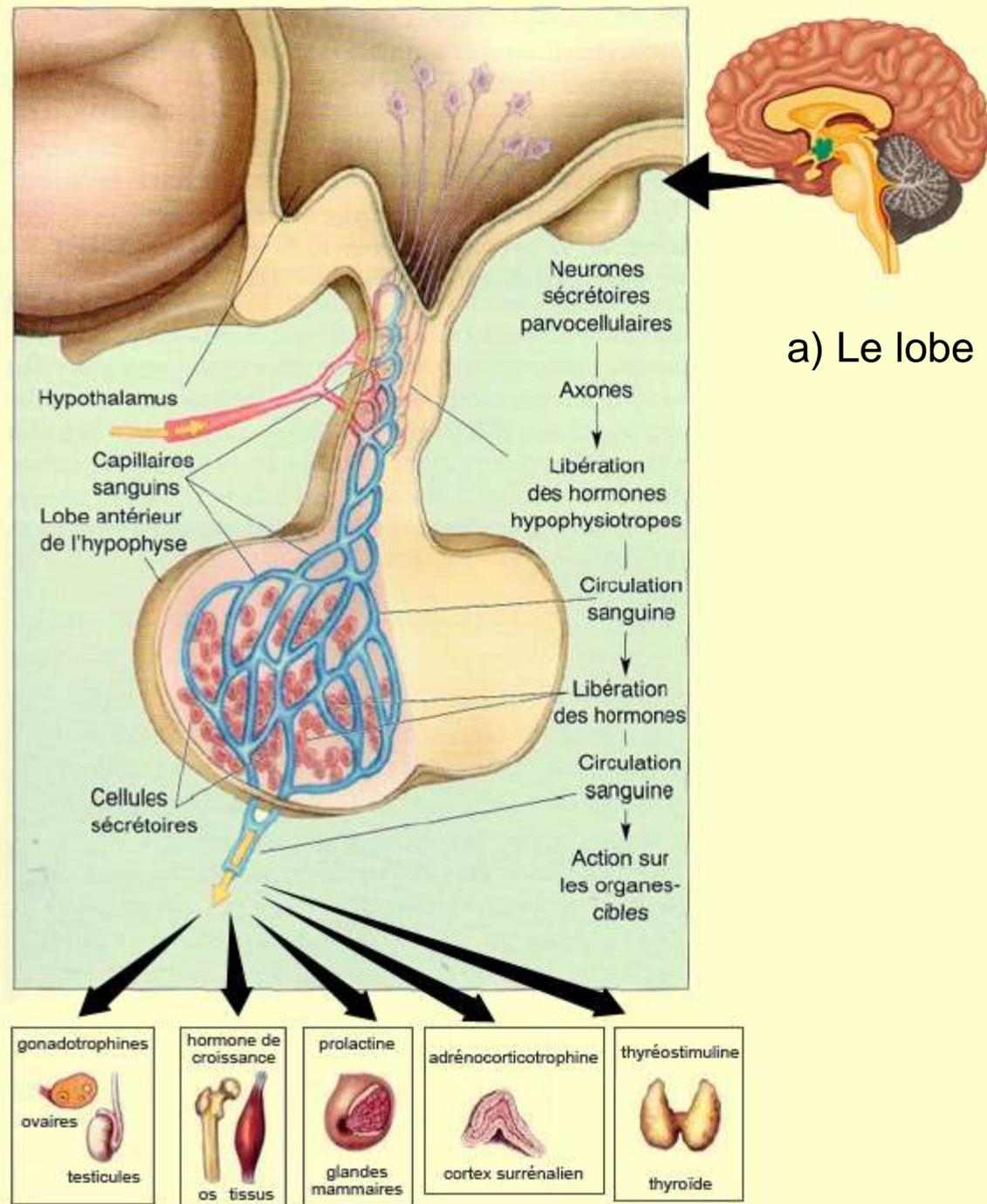


Seules **certaines** connexions sont montrées.

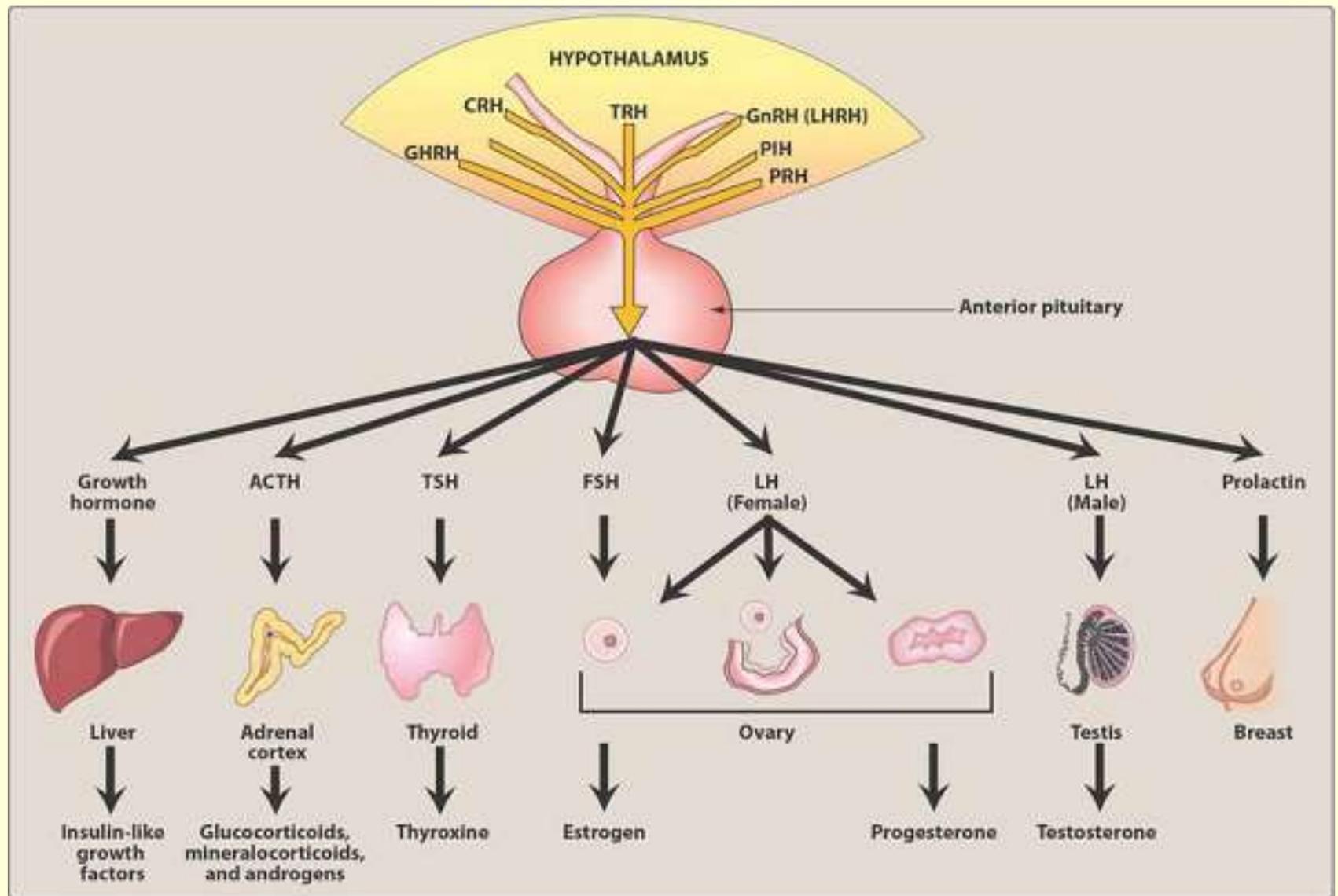




L'hypophyse et ses 2 lobes

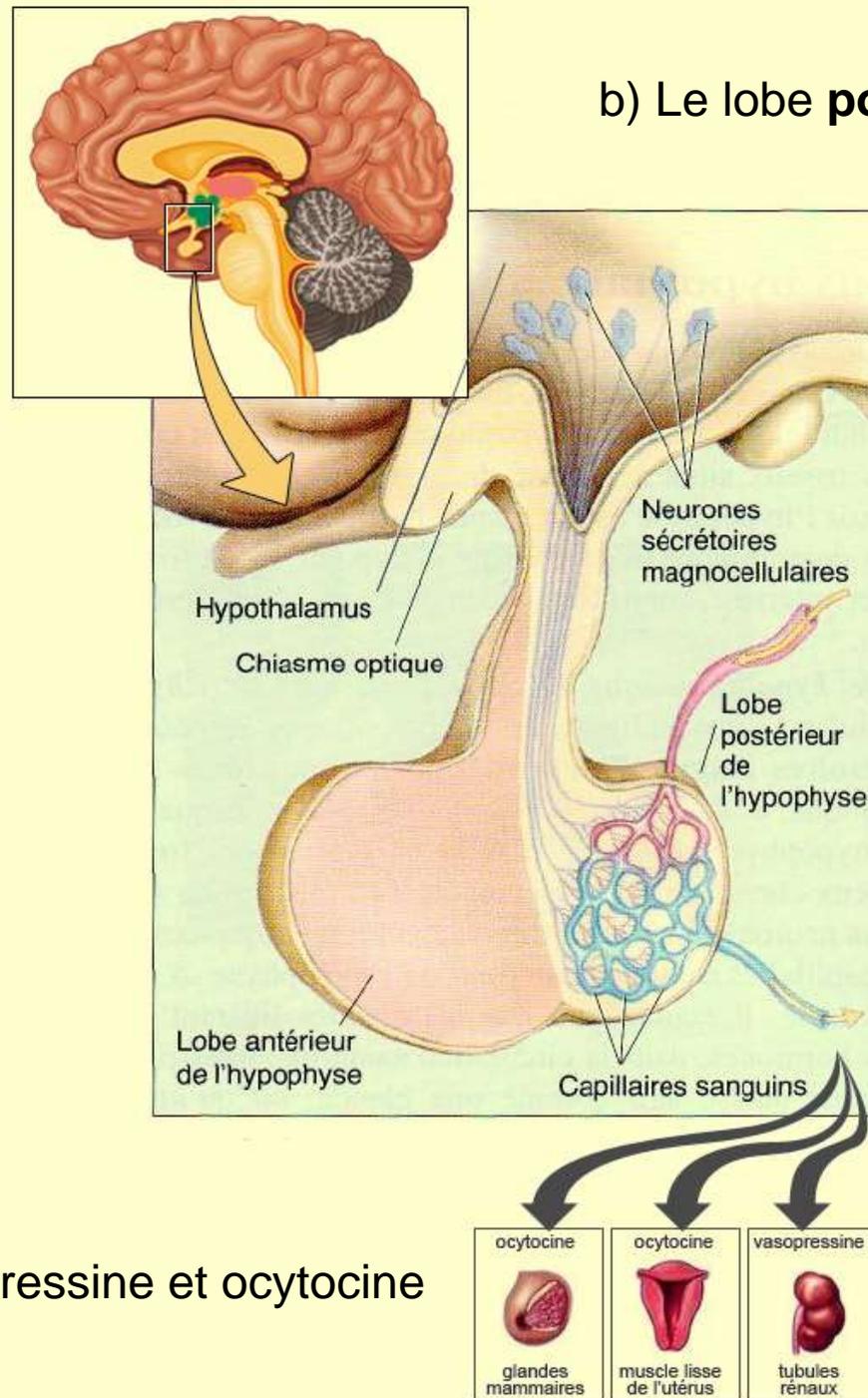


a) Le lobe antérieur



L'hypophyse et ses 2 lobes

b) Le lobe postérieur



par où diffusent la vasopressine et ocytocine

Or on sait maintenant
que...

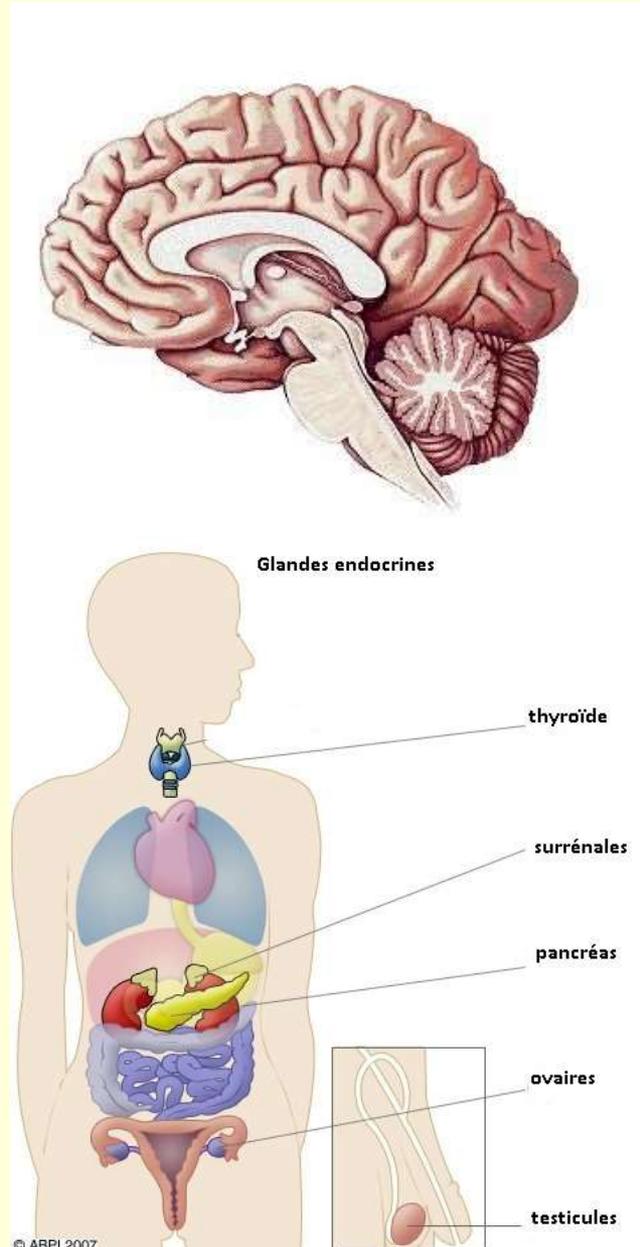
Cerveau

neurotransmetteurs

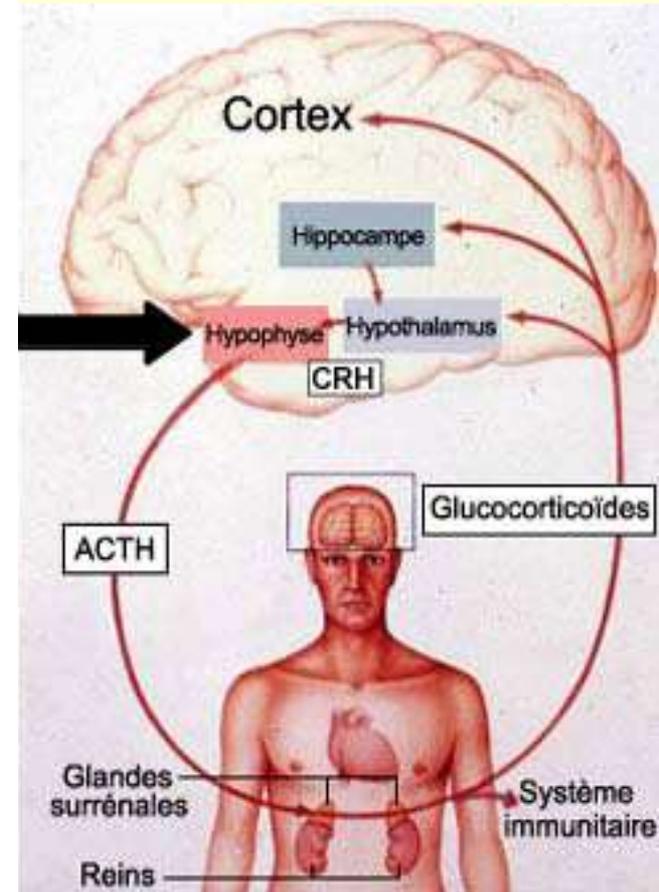
~~SÉPARATION~~

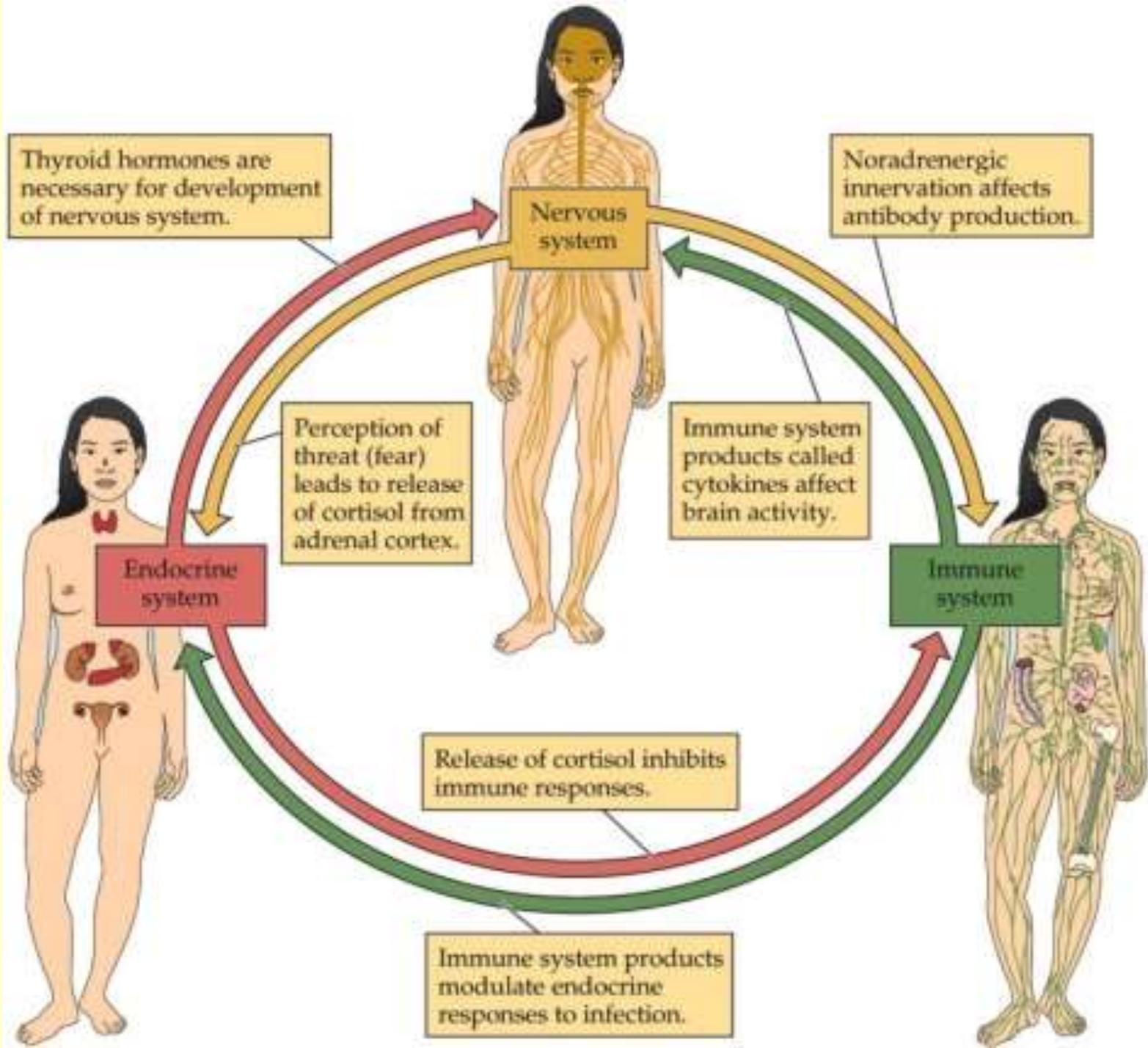
Corps

hormones

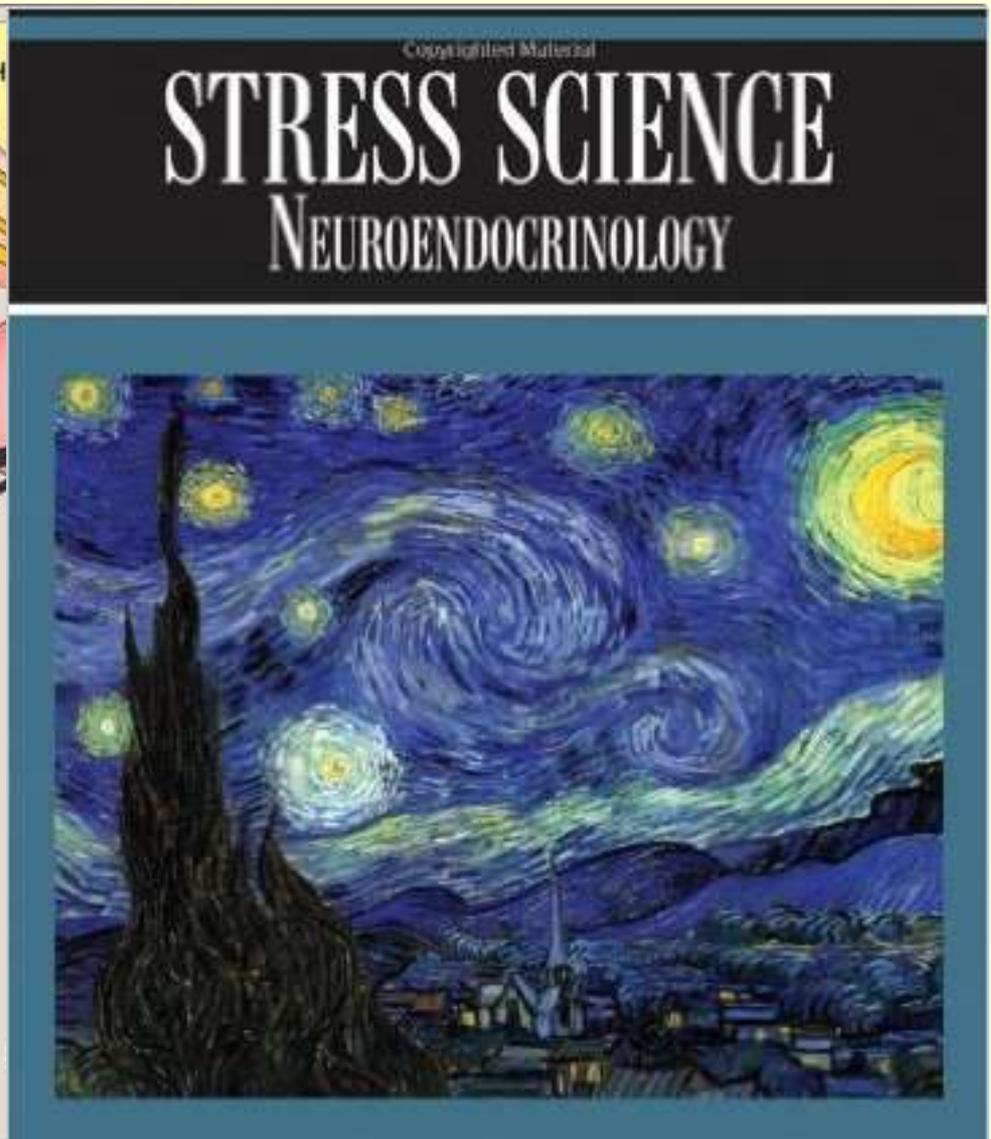
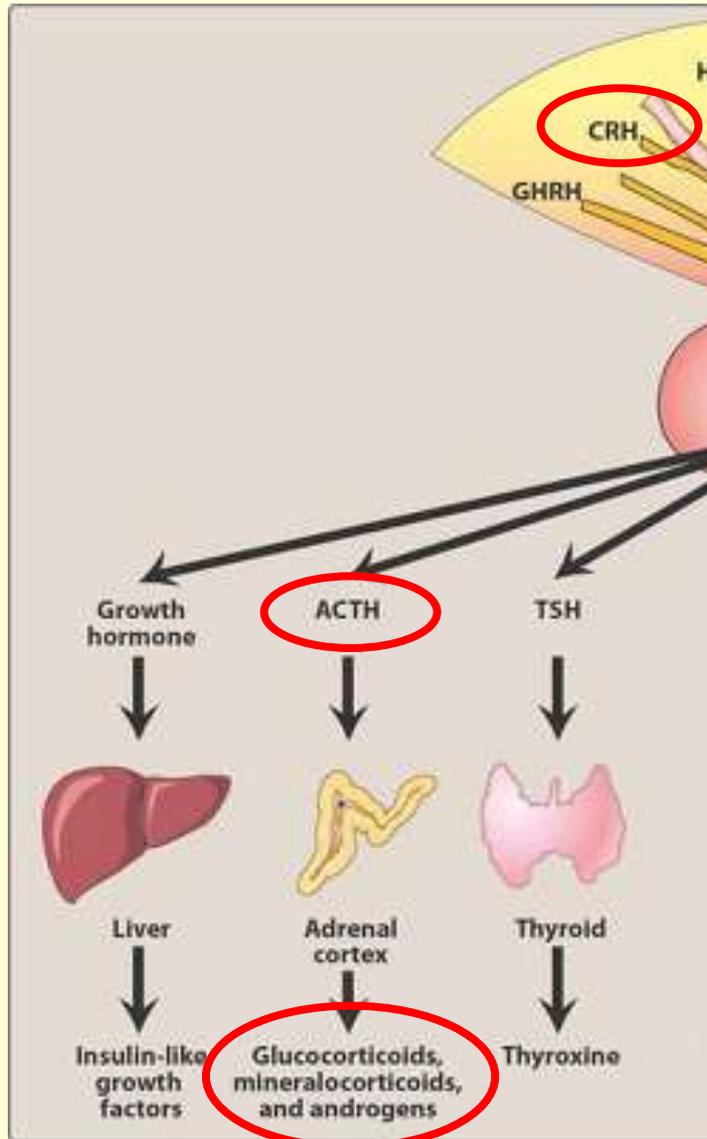


...et que des **boucles de rétroaction** foisonnent entre le système hormonal et le cerveau.





C'est cette voie hypothalamo-hypophysio-surrénalienne qui va nous permettre de comprendre **l'effet du stress** sur l'organisme.



Notre « cerveau-corps » : vers une compréhension plus **unifiée**

Intro : rapide survol du « cerveau-corps-environnement »

Cerveau : l'histoire d'un organe pas comme les autres

Bref aller-retour du cérébral au moléculaire

Une machine à faire des prédictions

Cerveau et corps ne font qu'un

L'exemple du stress

L'exemple de l'effet placebo

Bien vivre aujourd'hui avec un cerveau de l'âge de pierre
(ou six choses qui font du bien à notre « cerveau-corps »)

Pendant longtemps, notre environnement a été **hostile**

et nos réactions physiologiques associées à la fuite ou à la lutte ont été une nécessité pour **sauver sa peau !**

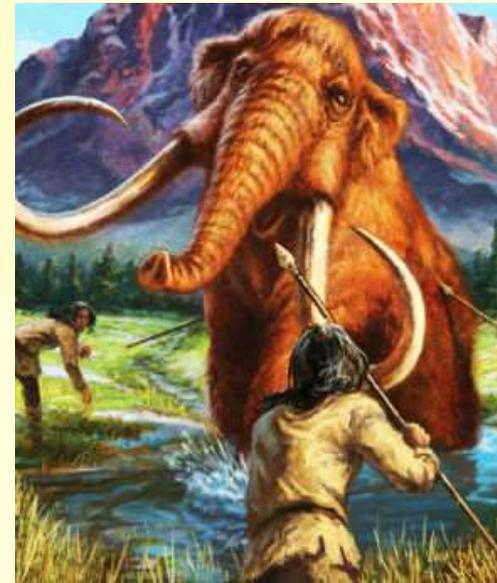
Action
requisse par
un danger



Fuite

si impossible

Lutte



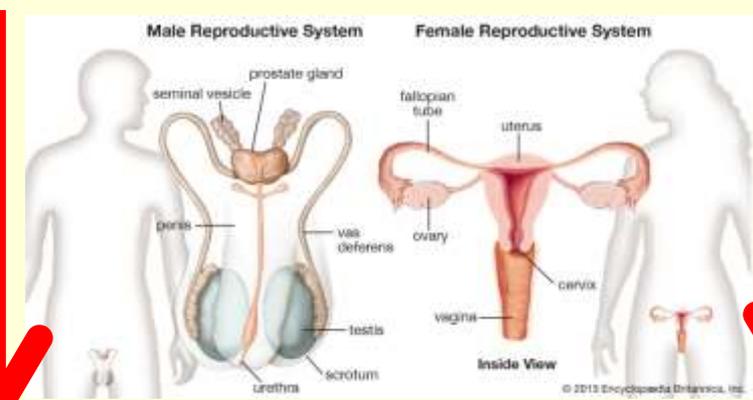
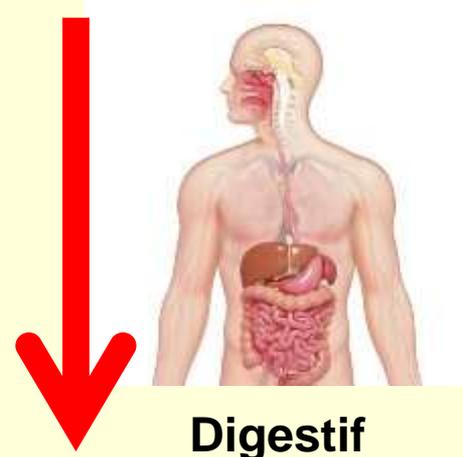
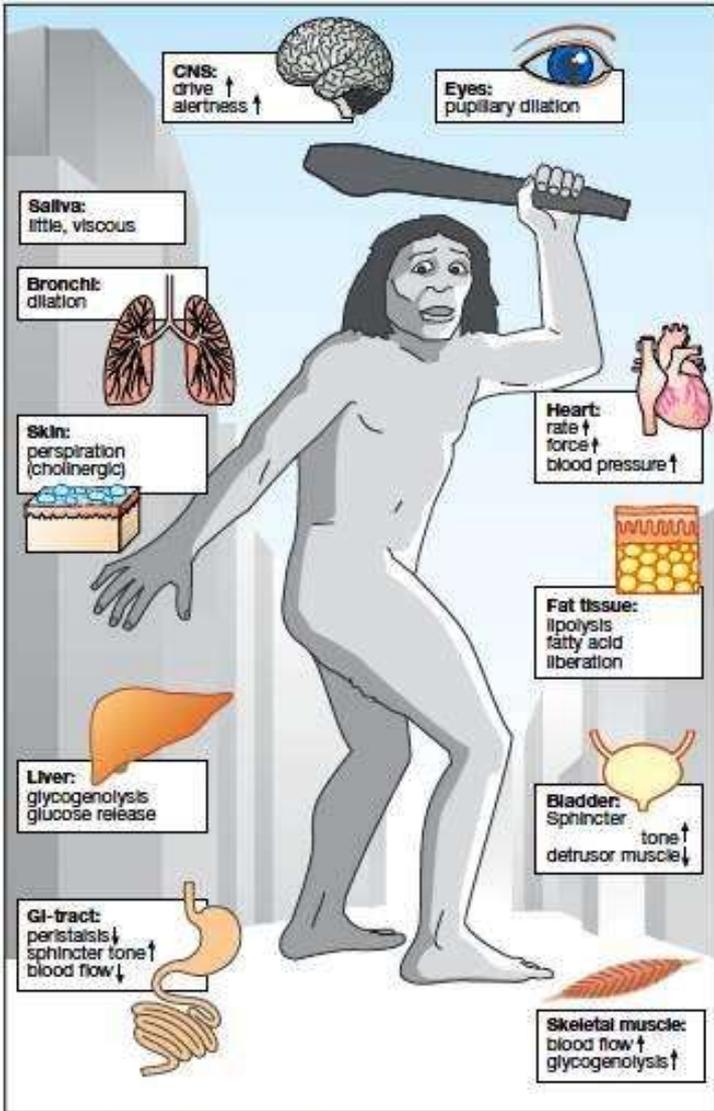


A. Responses to sympathetic activation

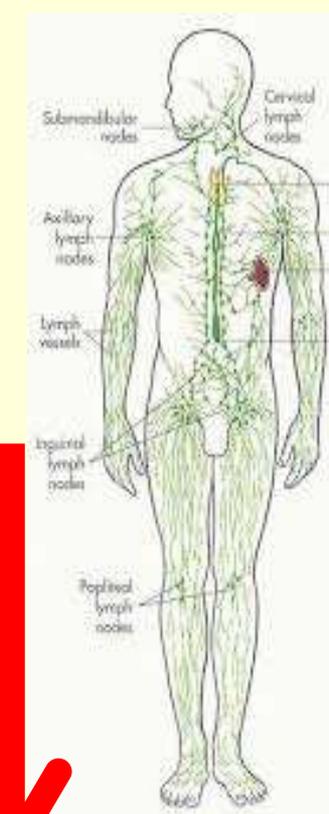
**Action
requisse par
un danger**



Mais qui dit plus de ressources dans certains systèmes dit forcément moins de ressources dans d'autres pas immédiatement utiles pour la fuite ou la lutte.



Reproducteur



Immunitaire

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** »).



Action
requisie par
un danger

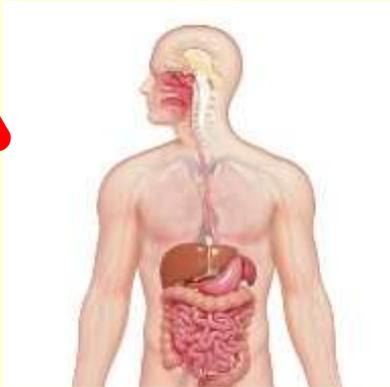
Fuite

si impossible

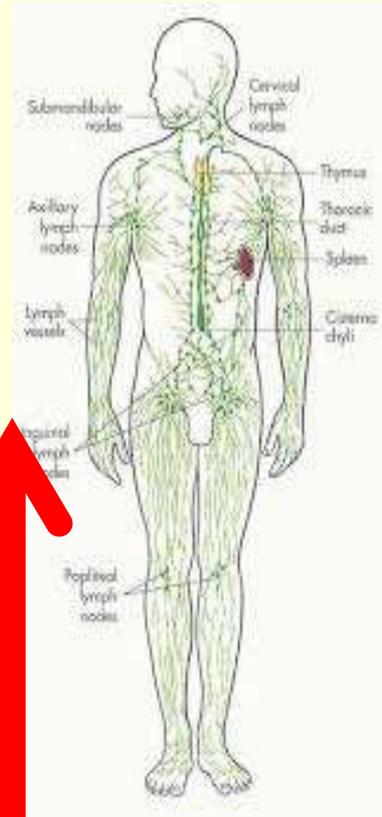
Lutte

Satisfaction

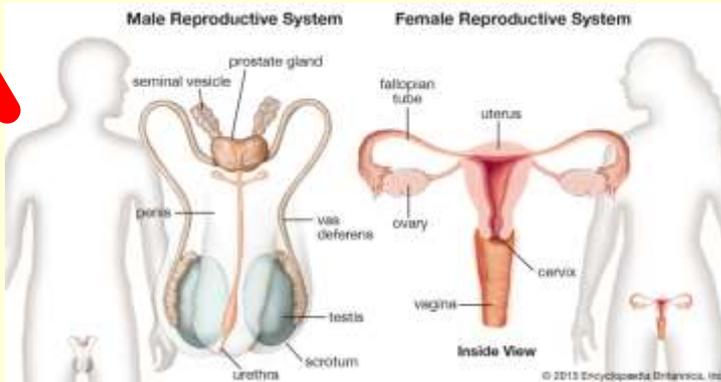
Cela aura peu d'effet si la fuite ou la lutte élimine la présence du prédateur et que tout revient à la normale après ce stress de **courte durée** (ou « stress aigu »).



Digestif



Immunitaire



Reproducteur

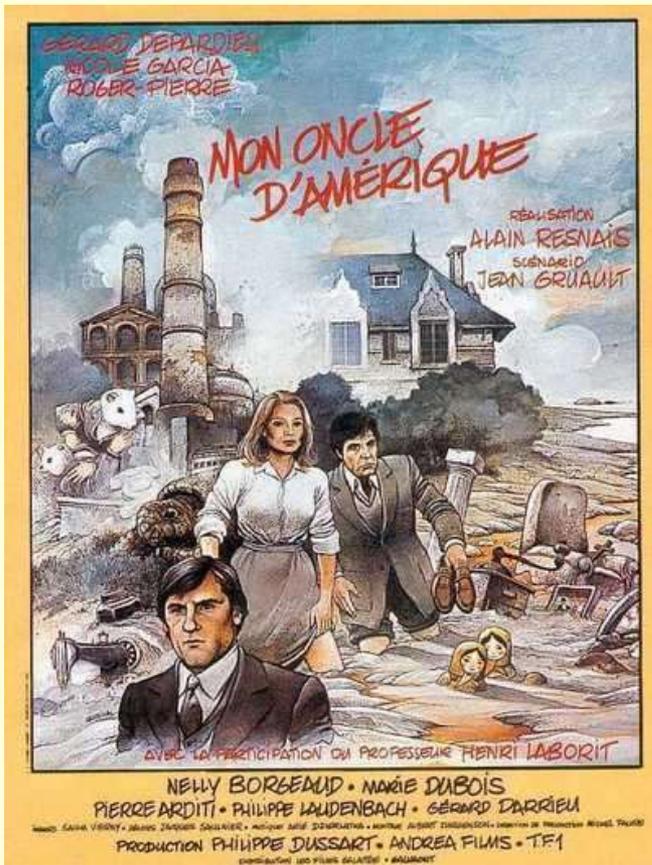
**Action
requise par
un danger**

Fuite

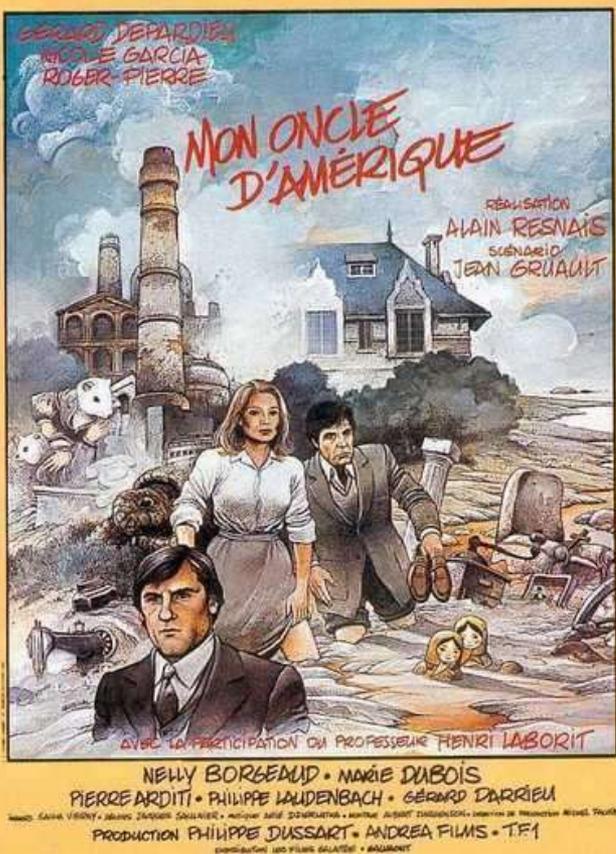
si impossible

Lutte

Satisfaction



Mais qu'arrive-t-il si le stress ne peut se résoudre et persiste longtemps ?



**Action
requis par
un danger**

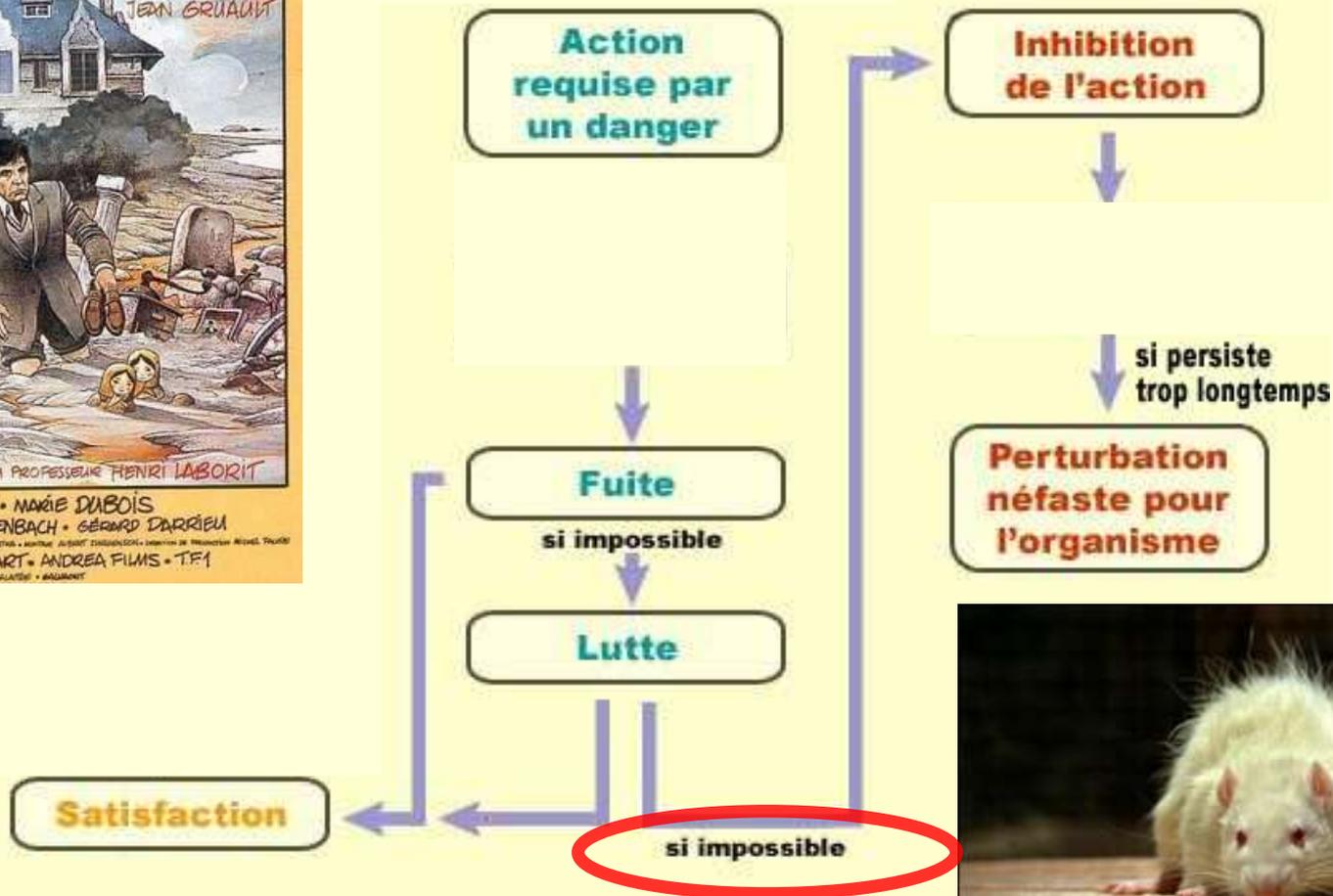
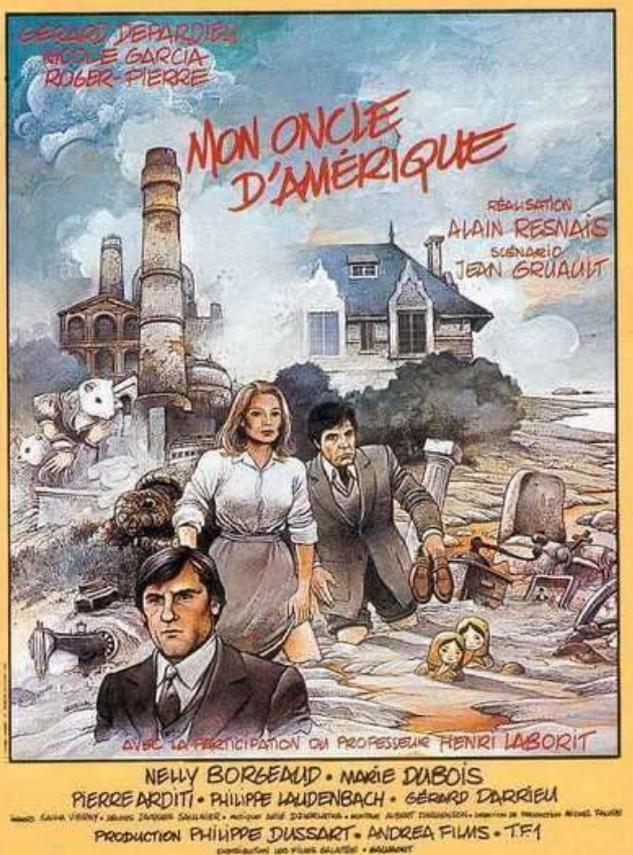
Fuite

si impossible

Lutte

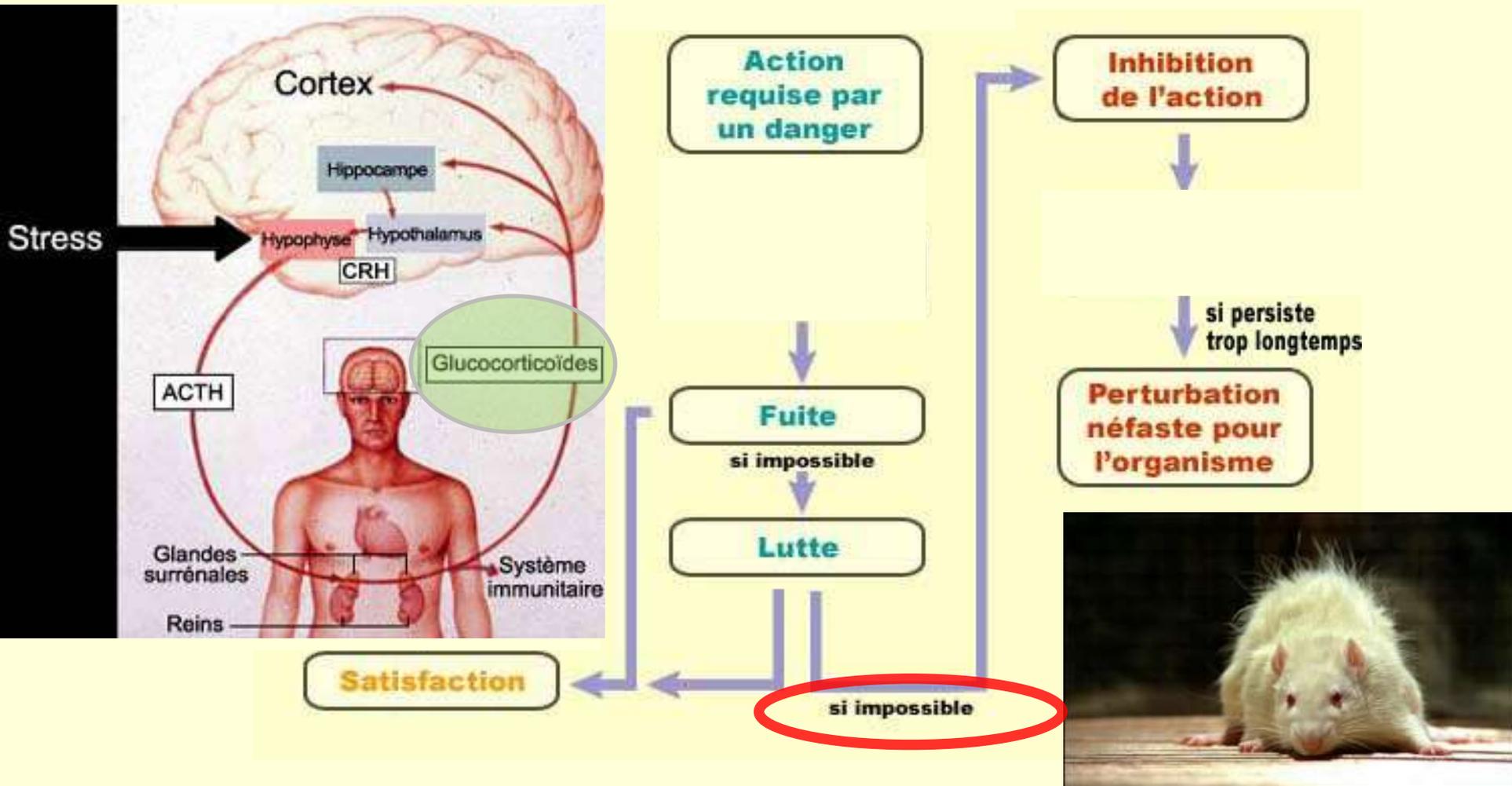
Satisfaction





Certaines hormones, comme les glucocorticoïdes, vont demeurer alors à un taux élevé dans le sang durant une **longue période**.

Cela va **affaiblir le système immunitaire** et même affecter le cerveau.





shutterstock

Rare

Action
requise par
un danger

Inhibition
de l'action

Fuite
si impossible

Lutte

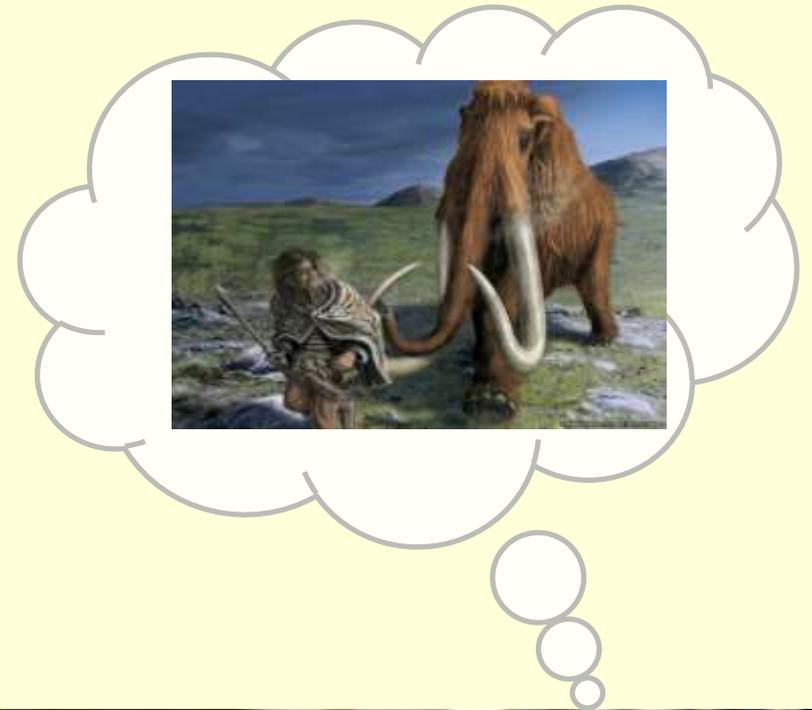
Satisfaction

si impossible

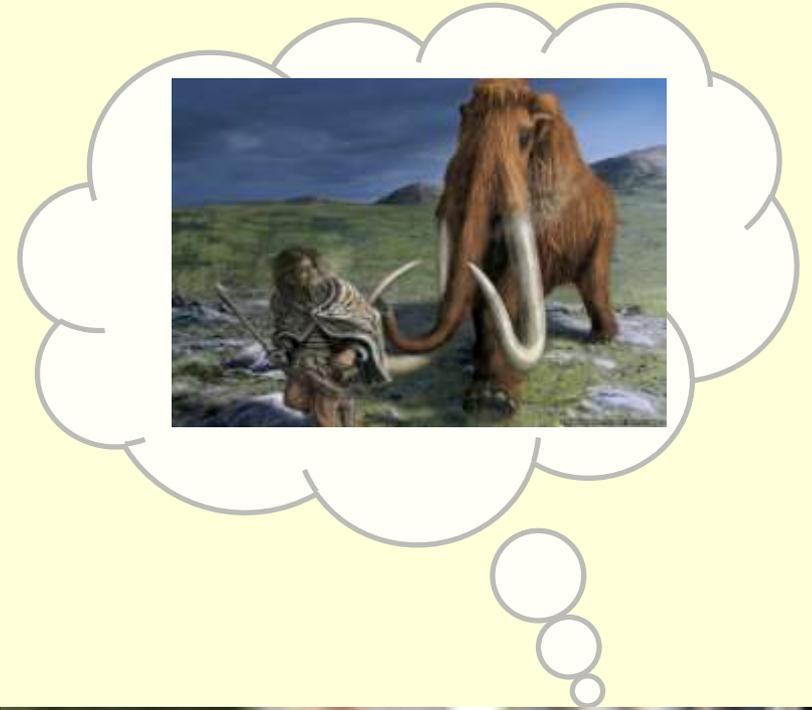
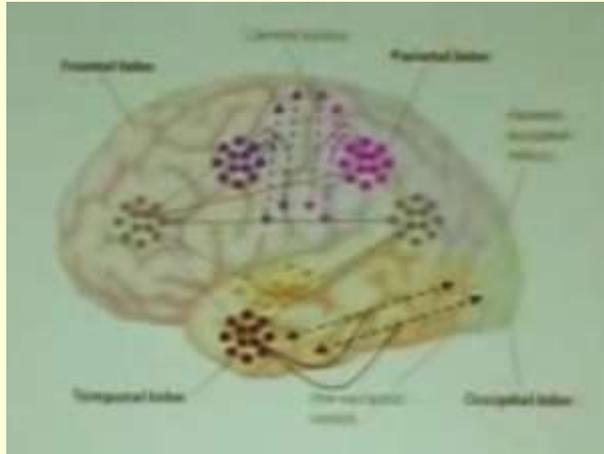


Plus fréquent

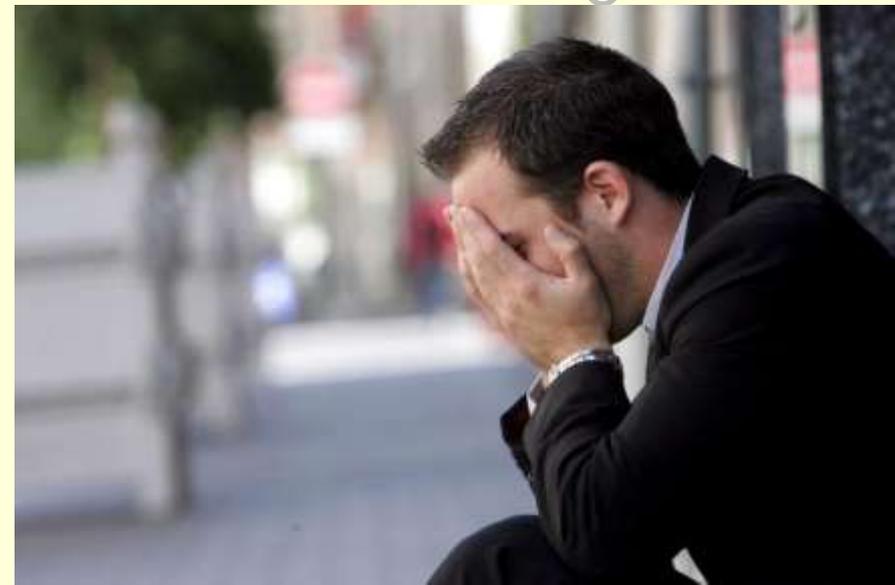
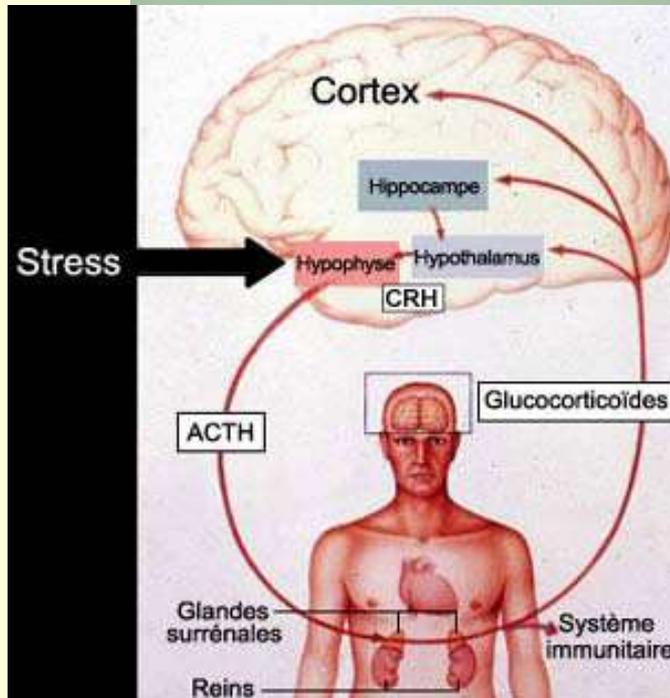
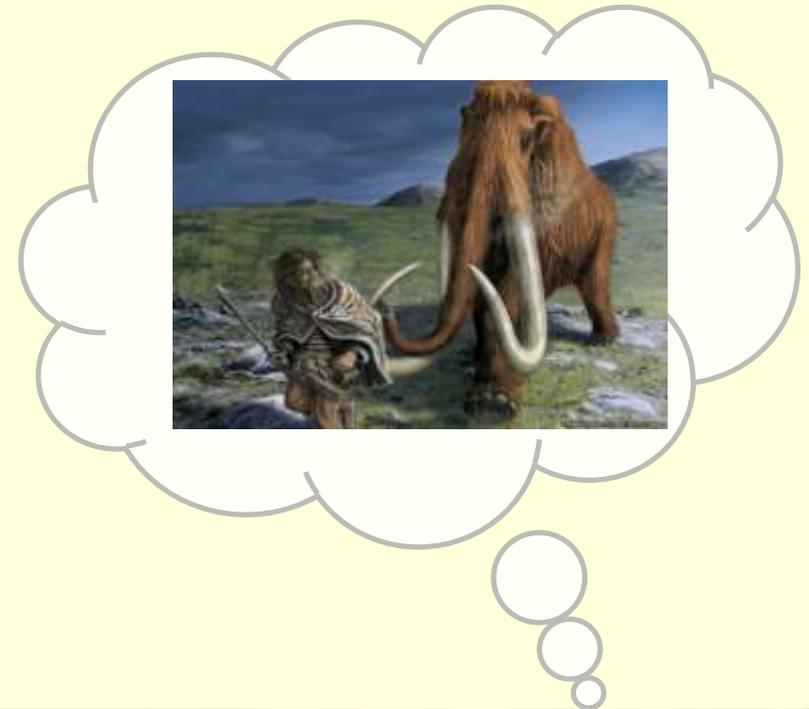
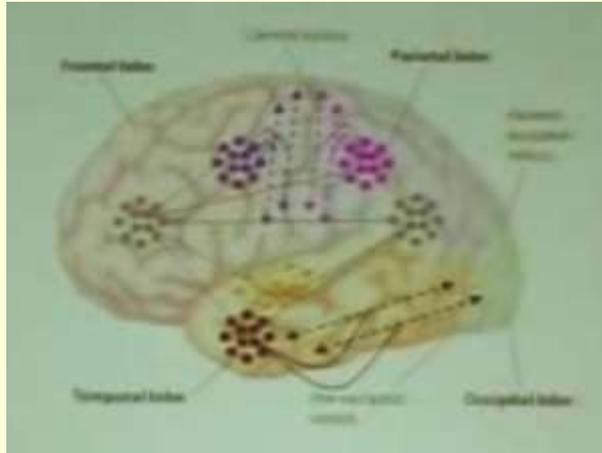
« **L'anxiété** c'est quand le mammoth s'installe dans la tête »,
quand on **imagine** et **simule**
constamment des menaces.



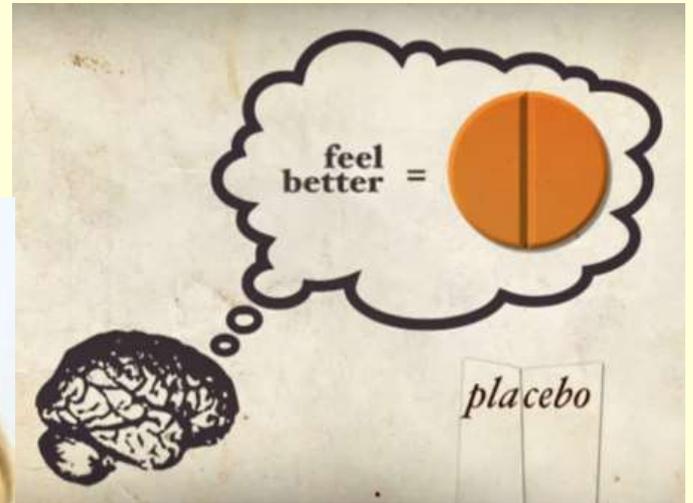
Or, on l'a dit, notre cerveau passe son temps à faire des **simulations**...



Or, on l'a dit, notre cerveau passe son temps à faire des **simulations**...



..et il est intimement connecté au reste du corps



Notre « cerveau-corps » : vers une compréhension plus **unifiée**

Intro : rapide survol du « cerveau-corps-environnement »

Cerveau : l'histoire d'un organe pas comme les autres

Bref aller-retour du cérébral au moléculaire

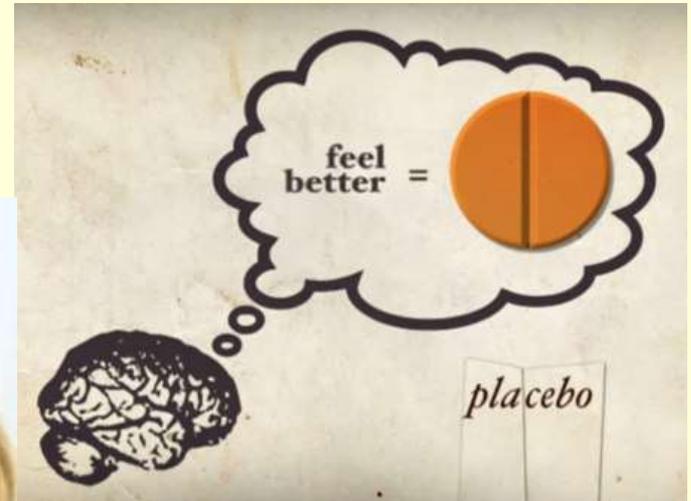
Une machine à faire des prédictions

Cerveau et corps ne font qu'un

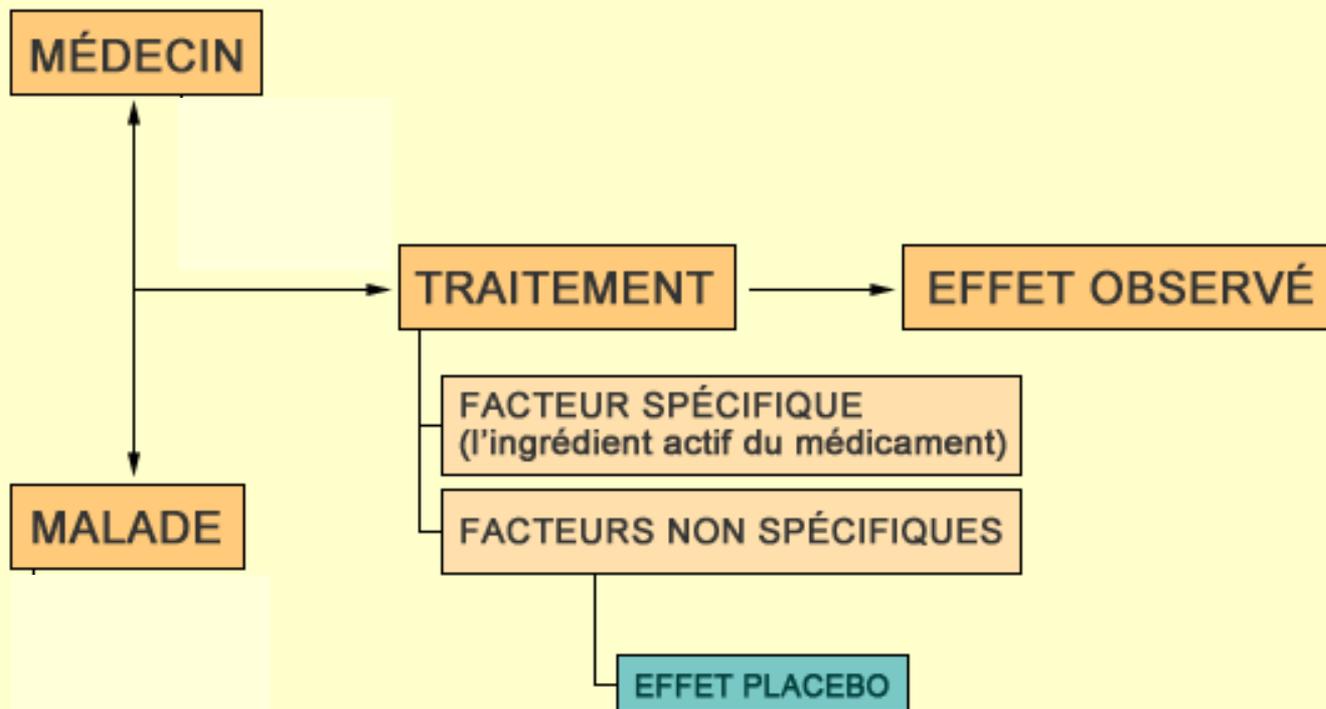
L'exemple du stress

L'exemple de l'effet placebo

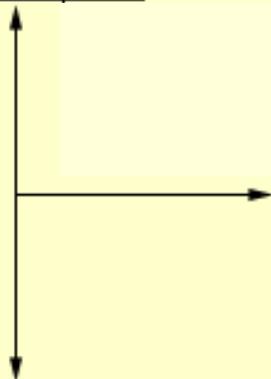
Bien vivre aujourd'hui avec un cerveau de l'âge de pierre
(ou six choses qui font du bien à notre « cerveau-corps »)



L'effet placebo se fonde donc sur une auto-tromperie, car tout part de la conviction du patient que le traitement qui lui est administré sera efficace.

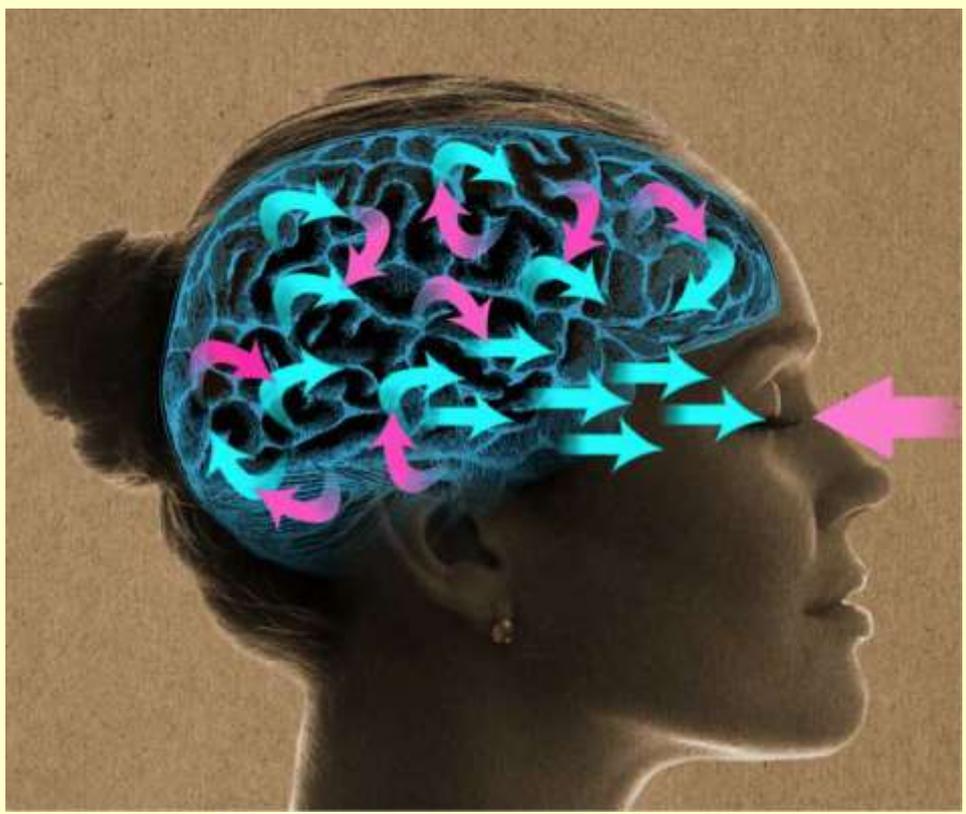


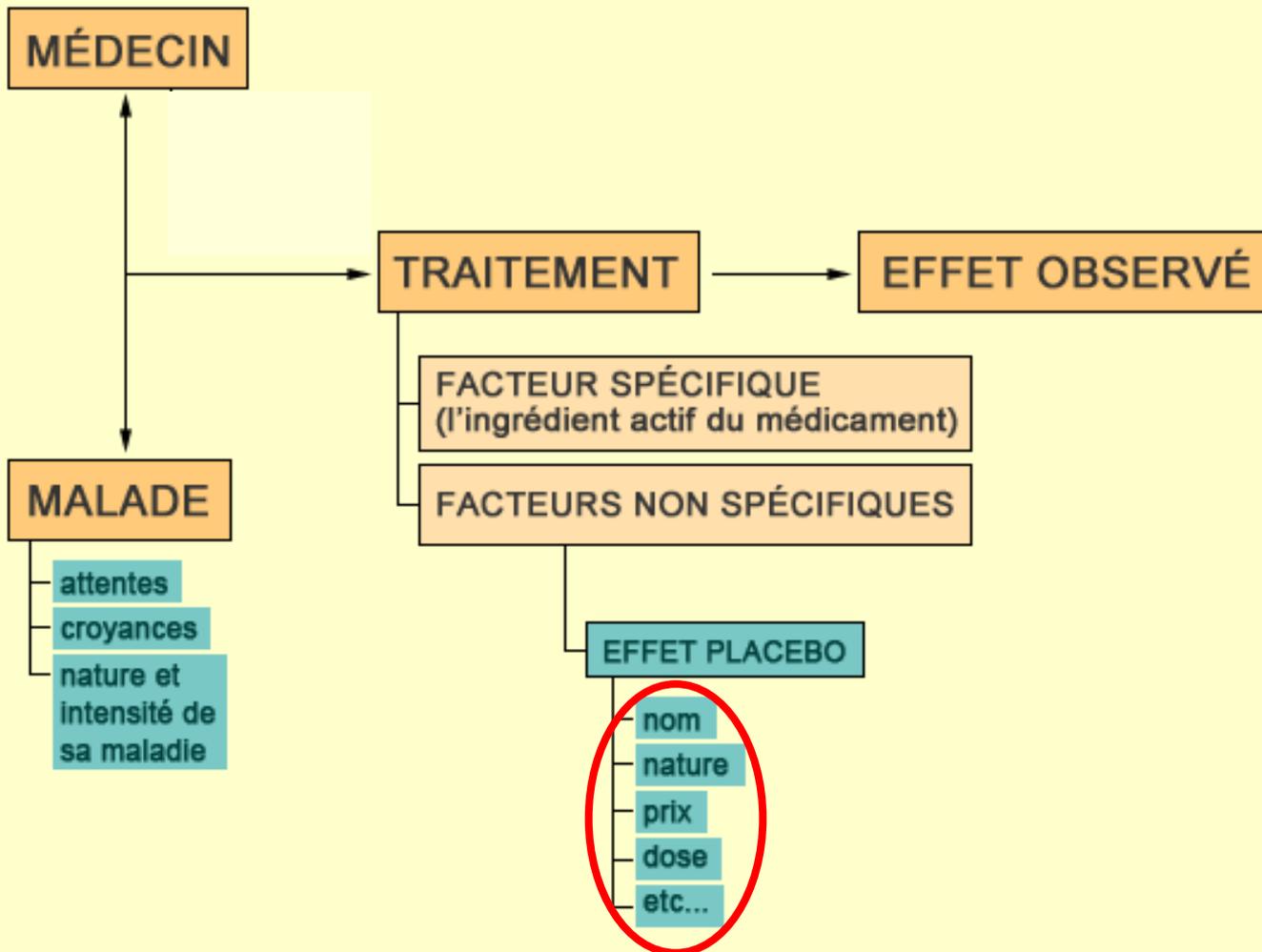
MÉDECIN



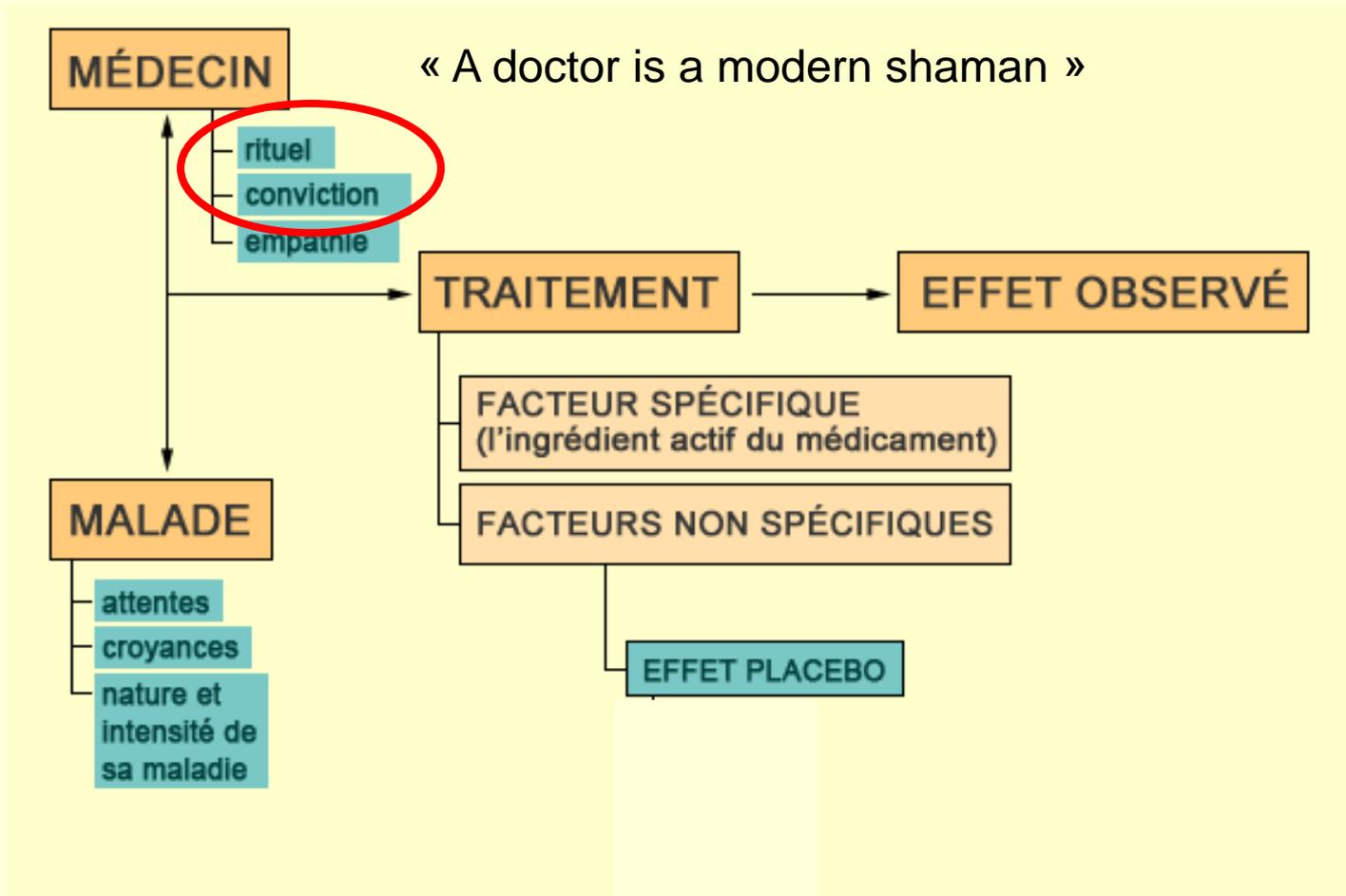
MALADE

- attentes
- croyances
- nature et intensité de sa maladie





La relation de confiance qui s'établit avec le thérapeute est l'un des facteurs le favorisant le plus.



The Nature of Things : Brain Magic: The Power of Placebo

August 7, 2014 <http://www.cbc.ca/natureofthings/episodes/brain-magic-the-power-of-the-placebo>

The Raz Lab in Brain Magic: The Power of Placebo

<https://vimeo.com/117024196>

(de 2:00 à 8:00)

How Placebos Change the Patient's Brain

Fabrizio Benedetti, Elisa Carlino, and Antonella Pollo, 2011.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3055515/>

Il n'existe pas UN effet placebo, **mais plusieurs effets placebos**, avec **différents mécanismes** qui se trouvent dans différents systèmes du **corps** humain.

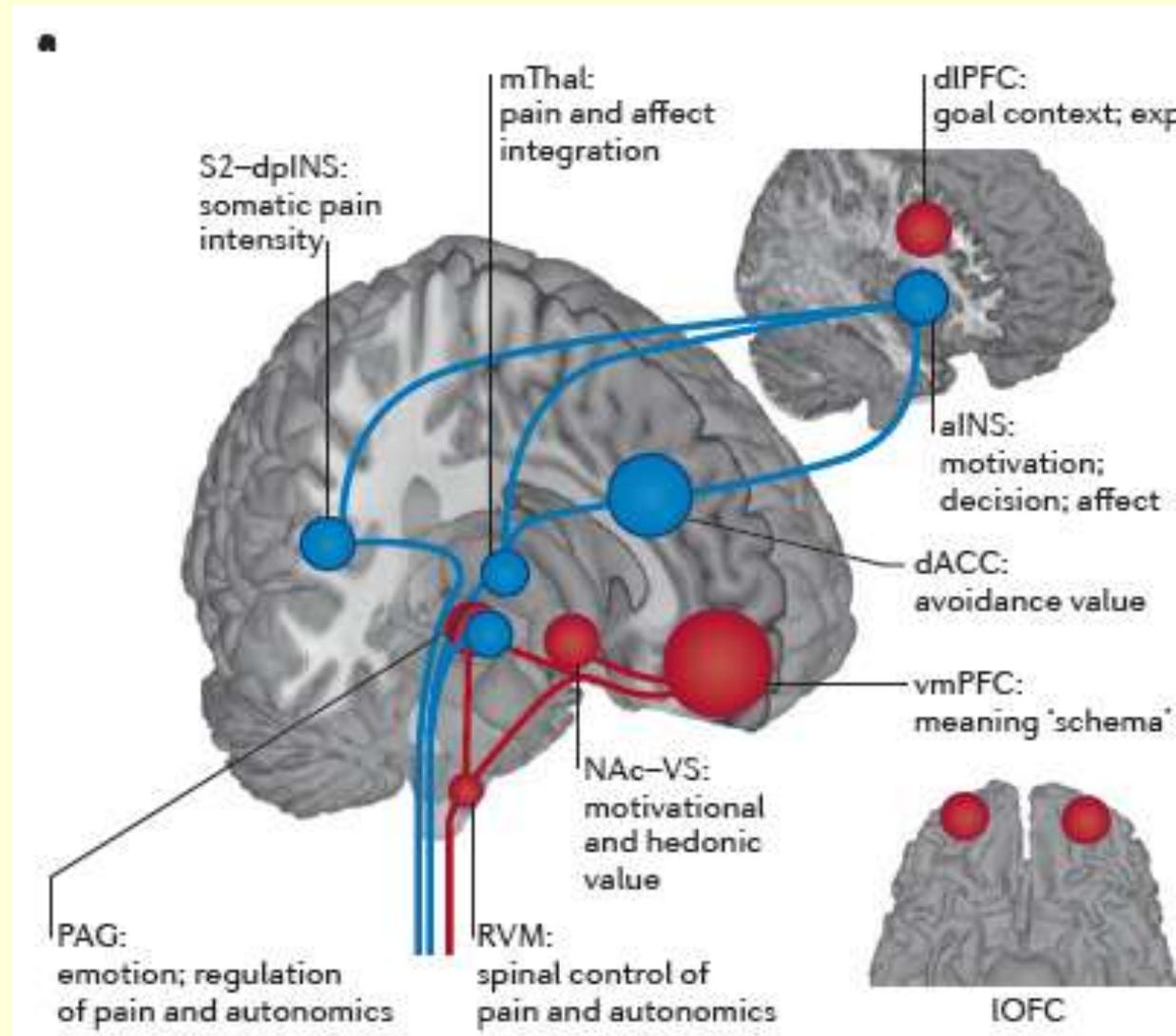
Placebo et douleur

Il y a au moins deux mécanismes derrière la réduction de la douleur avec un placebo : l'un implique les **opioïdes** endogènes et l'autre les **cannabinoïdes** endogènes (nos substances analogues au THC).

- Si l'on conditionne un patient à recevoir pendant 4 jours des **opioïdes** et que le 5^e jour on leur donne un placebo, le mécanisme impliqué dans le soulagement de la douleur évoqué par le patient sera celui des **opiacés endogènes (endorphines...)**.
- Si l'on conditionne un patient à recevoir pendant 4 jours des analgésiques à base de **cannabinoïdes** et que le 5^e jour on leur donne un placebo, le mécanisme impliqué dans le soulagement de la douleur évoqué par le patient sera celui des **endocannabinoïdes**.

Bleu : régions associées à la douleur (baisse d'activité avec placebo)

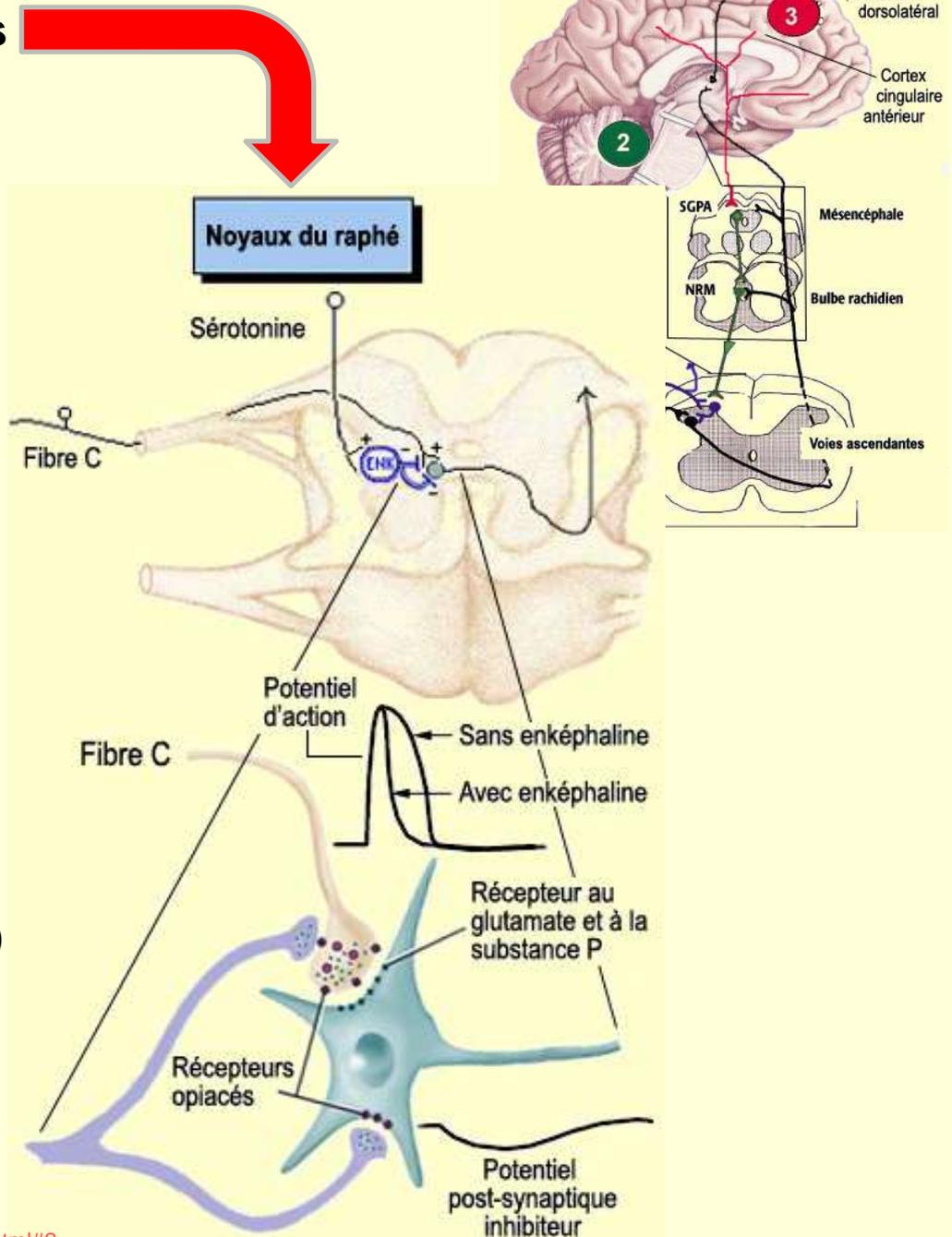
Rouge : régions associées à l'évaluation du contexte, aux attentes (augmentation d'activité avec placebo)



Voies inhibitrices descendantes de la douleur

Comme ces structures **activent aussi des voies inhibitrices descendantes de la douleur** dans la moelle épinière, la réponse placebo semble bien être un cas typique de contrôle « de haut en bas » (« top down »).

Les interneurones (en **mauve**) utilisent le neurotransmetteur **enképhaline** pour inhiber de deux façons le neurone de projection (en **vert**).



Notre « cerveau-corps » : vers une compréhension plus **unifiée**

Intro : rapide survol du « cerveau-corps-environnement »

Cerveau : l'histoire d'un organe pas comme les autres

Bref aller-retour du cérébral au moléculaire

Une machine à faire des prédictions

Cerveau et corps ne font qu'un

L'exemple du stress

L'exemple de l'effet placebo

Bien vivre aujourd'hui avec un cerveau de l'âge de pierre
(ou six choses qui font du bien à notre « cerveau-corps »)



Six choses qui, de façon générale,
font du bien à notre corps-cerveau.

1) activités sociales et implication dans la communauté



Six choses qui, de façon générale,
font du bien à notre corps-cerveau.

1) activités sociales et implication dans la communauté

**What makes a good life?
Lessons from the longest study
on happiness**

Robert Waldinger

Nov **2015**

https://www.ted.com/talks/robert_waldinger_what_makes_a_good_life_lessons_from_the_longest_study_on_happiness?language=en

“Les gens les plus satisfaits de leurs **relations inter-personnelles** dans la cinquantaine étaient les plus en santé autour de 80 ans.”



Why loneliness can be as unhealthy as smoking 15 cigarettes a day

<http://www.cbc.ca/news/health/loneliness-public-health-psychologist-1.4249637>

Aug 16, **2017**

Six choses qui, de façon générale, font du bien à notre corps-cerveau.

1) **activités sociales** et implication dans la communauté

What makes a good life? Lessons from the longest study on happiness

Robert Waldinger

Nov **2015**

https://www.ted.com/talks/robert_waldinger_what_makes_a_good_life_lessons_from_the_longest_study_on_happiness?!anguage=en

“Les gens les plus satisfaits de leurs **relations inter-personnelles** dans la cinquantaine étaient les plus en santé autour de 80 ans.”

Des «ordonnances sociales» pour contrer la dépression et la solitude 2 janvier **2019**

<https://www.ledroit.com/actualites/sante/des-ordonnances-sociales-pour-contrer-la-depression-et-la-solitude-9d48831d6dbd8e0f3c53d0207ba50872?fbclid=IwAR2vhZFA01FRBLRS31MYPZ6jeoYkn8VRN0njHIDrsGq6HpmNyyBvisdYI5s>

...les aînés qui participaient à des ateliers de dessin et de peinture faisaient état d'un **sentiment accru de bien-être, de santé et de qualité de vie.**

Why loneliness can be as unhealthy as smoking 15 cigarettes a day

<http://www.cbc.ca/news/health/loneliness-public-health-psychologist-1.4249637>

Aug 16, **2017**

Six choses qui, de façon générale,
font du bien à notre corps-cerveau.



2) **diète équilibrée** riche en fruits, légumes, noix, céréales, huile d'olive, etc...

L'huile d'olive extra-vierge protège vraiment le cerveau

<http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1041287/huile-olive-extra-vierge-protection-cerveau-autophagie>

22 juin 2017

Malbouffe et Alzheimer : des liens plus étroits qu'on pensait

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2012/09/17/malbouffe-et-alzheimer-des-liens-plus-etroits-quon-pensait/>

Obésité, surpoids et baisse de l'espérance de vie

10 octobre 2019

<https://ici.radio-canada.ca/premiere/emissions/tout-un-matin/episodes/445342/audio-fil-du-jeudi-10-octobre-2019>

Six choses qui, de façon générale, font du bien à notre corps-cerveau.

Un jeune enfant sur trois est mal nourri, selon l'Unicef

https://www.lemonde.fr/societe/article/2019/10/15/un-enfant-sur-trois-est-mal-nourri-selon-l-unicef_6015523_3224.html?fbclid=IwAR0LrpOclNw1I43kln3T1Zlg9HDYdtAPNbo2-pr5rp1I38_FdRmMEv9lvfg

15 octobre **2019**

...l'agence de l'ONU affirme que 227 millions d'enfants de moins de 5 ans à travers le monde sont sous-nutris ou en surpoids, conséquence de multiples facteurs.

Du glyphosate dans nos aliments

<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1153714/glyphosate-pesticide-alimentation>

20 février **2019**

...plus du tiers des échantillons testés par l'Agence canadienne d'inspection des aliments entre 2015 et 2018 contenaient des résidus de glyphosate, l'herbicide le plus utilisé au monde, qui est considéré comme un « cancérigène probable », selon une agence de l'OMS.

2) **diète équilibrée** riche en fruits, légumes, noix, céréales, huile d'olive, etc...

L'huile d'olive extra-vierge protège vraiment le cerveau

<http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1041287/huile-olive-extra-vierge-protection-cerveau-autophagie>

22 juin **2017**

Malbouffe et Alzheimer : des liens plus étroits qu'on pensait

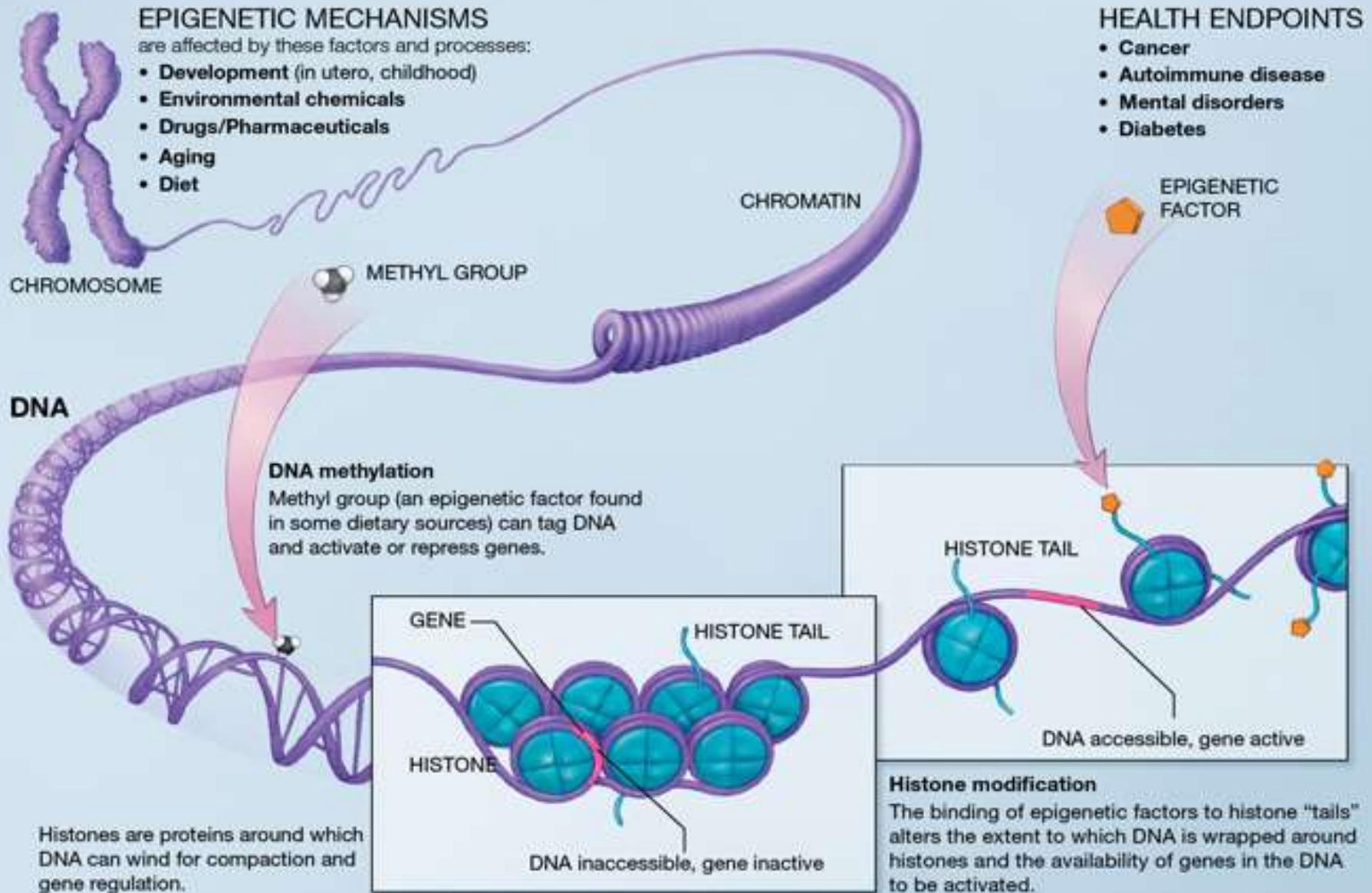
<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2012/09/17/malbouffe-et-alzheimer-des-liens-plus-etroits-quon-pensait/>

Obésité, surpoids et baisse de l'espérance de vie

10 octobre **2019**

<https://ici.radio-canada.ca/premiere/emissions/tout-un-matin/episodes/445342/audio-fil-du-jeudi-10-octobre-2019>

Le spectre des phénomènes **épigénétiques** s'est beaucoup élargi depuis une vingtaine d'années.



L'hérédité sans gènes

Michael Skinner| 18 février 2015| [POUR LA SCIENCE N° 449](#)|

https://www.pourlascience.fr/sd/biologie/un-heritage-daposun-nouveau-genre-8365.php?from=EMA19VPC&utm_source=email&utm_medium=email&utm_campaign=nl_hs_pls_105

Des polluants ou un stress peuvent altérer l'expression des gènes sans modifier les séquences génétiques.

Certaines de ces anomalies – et les maladies associées – se transmettraient aux générations suivantes.



Six choses qui, de façon générale,
font du bien à notre corps-cerveau.

3) activité physique, non seulement bénéfique pour le système cardiovasculaire, mais aussi pour les fonctions cognitives





Six choses qui, de façon générale,
font du bien à notre corps-cerveau.

3) activité physique, non seulement bénéfique pour le système cardiovasculaire, mais aussi pour les fonctions cognitives

**L'exercice régulier :
un remède contre
l'anxiété**

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/07/15/lexercice-regulier-un-remede-contre-lanxiete/>

Even a 10 minute walk can boost your brain
November 12, 2018

http://mindblog.dericbownds.net/2018/11/even-10-minute-walk-can-boost-your-brain.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Mindblog+%28MindBlog%29

**Rapid stimulation of human dentate gyrus
function with acute mild exercise**

Kazuya Suwabe et al.

PNAS **October 9, 2018** 115 (41) 10487-10492;

<http://www.pnas.org/content/115/41/10487>

**New nerve cells in the brain generated best by
sustained aerobic exercise**

March 04, 2016

http://mindblog.dericbownds.net/2016/03/new-nerve-cells-in-brain-generated-best.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Mindblog+%28MindBlog%29





Six choses qui, de façon générale,
font du bien à notre corps-cerveau.

3) activité physique, non seulement bénéfique pour le système cardiovasculaire, mais aussi pour les fonctions cognitives

L'exercice régulier : un remède contre l'anxiété

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/07/15/lexercice-regulier-un-remede-contre-lanxiete/>

Les médecins du Québec peuvent maintenant prescrire de l'activité physique

4 septembre **2015**

<http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/societe/2015/09/04/001-medecins-activite-physique-prescription-pierre-lavoie-quebec.shtml>



Doctors in Scotland can now prescribe nature to their patients

Take one long stroll, four times a week.

12 October, **2018**

<https://bigthink.com/personal-growth/doctors-in-shetland-can-now-prescribe-a-walk-in-nature?rebellitem=1#rebellitem1>

View through a window may influence recovery from surgery.

by Roger S. Ulrich **April 27, 1984**

<https://mdc.mo.gov/sites/default/files/resources/2012/10/ulrich.pdf>

Pictures of green spaces make you happier.

March 22, **2016**

http://mindblog.dericbownds.net/2016/03/pictures-of-green-spaces-make-you.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Mindblog+%28MindBlog%29

→ viewing pictures of green versus built urban areas enhances parasympathetic nervous system activity that is **calming and restorative**.

Les espaces verts prolongent la vie des Canadiens

11 octobre **2017**

<http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/510190/les-espaces-verts-prolongent-la-vie-des-canadiens-selon-une-etude>

More green space in childhood, fewer psychiatric disorders in adulthood.

March 25, **2019**

[https://mindblog.dericbownds.net/2019/03/more-green-space-in-childhood-fewer.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed:+Mindblog+\(MindBlog\)](https://mindblog.dericbownds.net/2019/03/more-green-space-in-childhood-fewer.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed:+Mindblog+(MindBlog))



Six choses qui, de façon générale,
font du bien à notre corps-cerveau.

4) activités intellectuelles stimulantes
(travail, passion, loisirs...)

19 novembre **2018**

**Des facultés cognitives utiles
aux échecs... et dans la vie**

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2018/11/19/7707/>

**Apprendre à piquer la
curiosité**

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2011/04/11/apprendre-a-piquer-la-curiosite/>





Six choses qui, de façon générale,
font du bien à notre corps-cerveau.

5) bien dormir

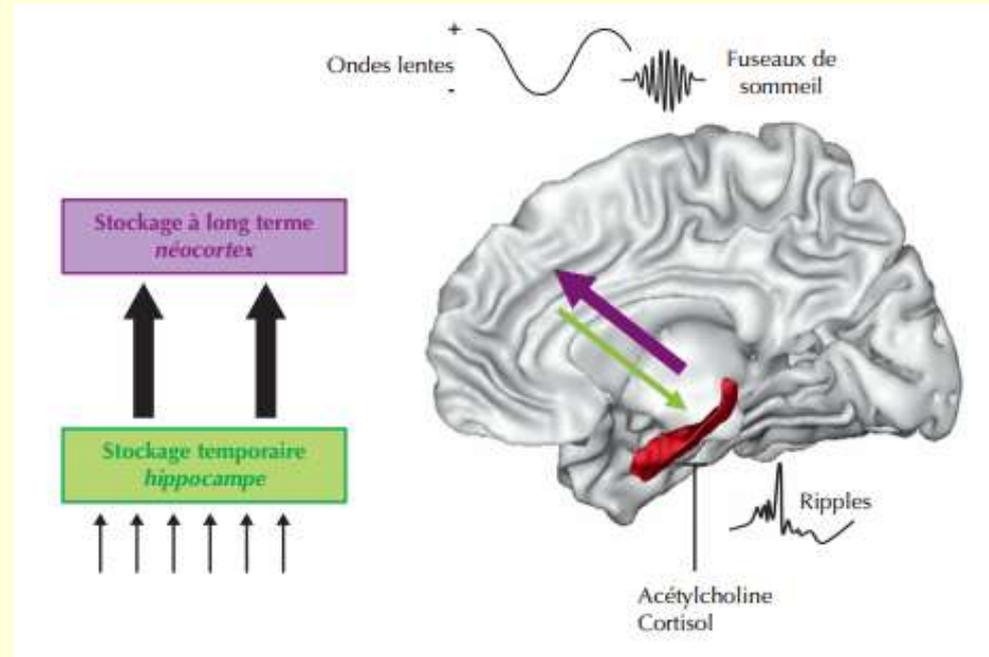
Le manque de sommeil fait le lit d'Alzheimer

Par [Elena Sender](#) le 08.01.2018

https://www.sciencesetavenir.fr/sante/sommeil/le-manque-de-sommeil-augmente-le-risque-de-maladie-d-alzheimer_119620?utm_content=bufferabd&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer

L'évacuation de la protéine β -amyloïde se révèle « **deux fois plus efficace** » chez les souris endormies que chez les souris éveillées.

<https://www.lessymboles.com/je-dors-donc-jelimine/>



**Sleep promotes branch-specific formation
of dendritic spines after learning**

Science 6 June 2014

<http://www.scienceintheclassroom.org/sites/default/files/research-papers/science-2014-yang-1173-8.pdf>



Six choses qui, de façon générale,
font du bien à notre corps-cerveau.

6) absence de stress chronique (inhibition de l'action)



Prévention du stress



CENTRE D'ÉTUDES
SUR LE STRESS
HUMAIN (CESH)

(l'acronyme « **CINÉ** »)

La menace :

Exemple :

**CONTRÔLE
FAIBLE**

Pris dans embouteillage

IMPRÉVISIBILITÉ

Vous serez peut-être sélectionné
dans une équipe sportive

NOUVEAUTÉ

Vous arrivez dans une nouvelle école

ÉGO MENACÉ

On remet en question
vos compétences

Cela dit, il n'y a pas de façon universelle de gérer son stress
et chacun de nous doit trouver sa propre façon de le gérer.

L'important étant d'utiliser l'énergie mobilisée par les hormones de stress
(même si ça n'a pas rapport... pensez aux rats qui se battent...)

et d'être le moins possible dans un état **d'inhibition de l'action**.

Certains favoriseront la **lutte**. D'autres la **fuite**,
comme Laborit qui favorisait essentiellement une fuite dans
l'imaginaire...

- **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 !).

Poverty impedes cognitive function
Science, 30 août 2013

La pauvreté, c'est mentalement fatigant

<http://www.lesoir.be/308147/article/actualite/sciences-et-sante/2013-08-29/pauvrete-c-est-mentalement-fatigant>





www.lecerveau.mcgill.ca



www.elogedelasuite.net



www.upopmontreal.com

Merci de votre attention !