

Pourquoi le cerveau a besoin du corps et de l'environnement pour penser

15 février 2023

UTA Longueuil



LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

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

Recherche -> site + blogue

www.lecerveau.mcgill.ca

Nouveau! "L'école des profs"

Principes fondamentaux



Du simple au complexe

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



Le bricolage de l'évolution

- ➔ Notre héritage évolutif



Le développement de nos facultés

- ➔ De l'embryon à la morale



Le plaisir et la douleur

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



Les détecteurs sensoriels

- ➔ La vision



Le corps en mouvement

- ➔ Produire un mouvement volontaire

Fonctions complexes



Au coeur de la mémoire

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



Que d'émotions

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



De la pensée au langage

- ➔ Communiquer avec des mots



Dormir, rêver...

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



L'émergence de la conscience

- ➔ Le sentiment d'être soi

Dysfonctions



Les troubles de l'esprit

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

Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Accueil du site

Recherche -> blogue

Billets par catégorie



Abonnez-vous !

NOUVELLES RÉCENTES SUR LE CERVEAU



Lundi, 5 septembre 2016

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



Comme promis il y a deux semaines, voici donc un bref aperçu du premier cours sur la

« cognition incarnée » que je donnerai mercredi à 18h au local A-1745 du pavillon Hubert-Aquin de l'UQAM. Et

Faire un don

nous permet de continuer

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

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

Recherche -> blogue

Billets par catégorie

 Abonnez-vous !

NOUVELLES
RÉCENTES
SUR LE CERVEAU 

Deric Bownds'
Mindblog 

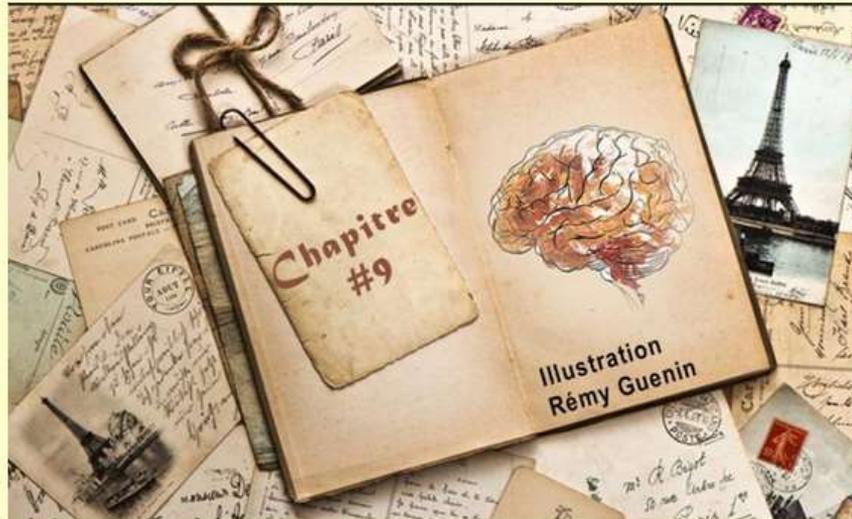
How nature nurtures

Machine learning is
translating the
languages of animals

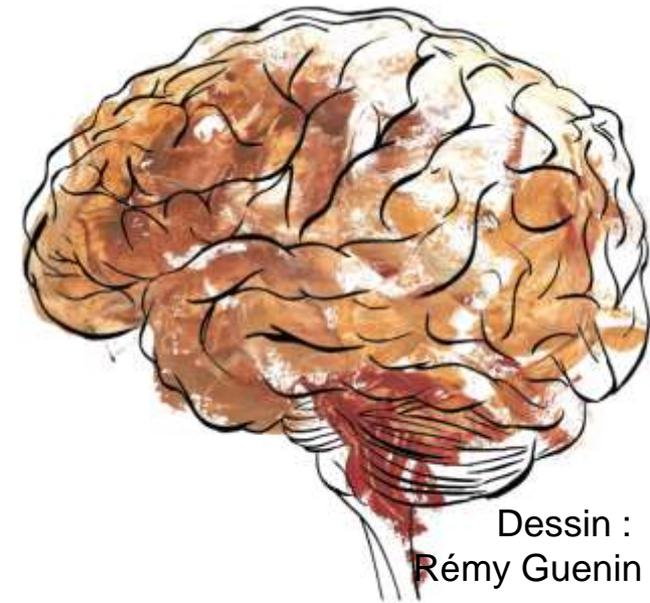
Lasting improvements
in seniors' working and

lundi, 19 septembre 2022

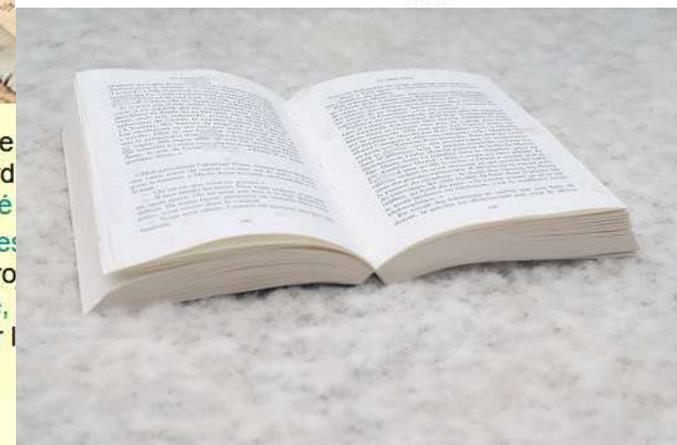
Journal de bord de notre cerveau à tous les niveaux : le langage comme « couplage linguistique » (un air connu..



Je passe toujours l'essentiel de mon temps professionnel à la relecture réécriture des chapitres de mon bouquin. Je vous reviens donc aujourd'avec mon petit « journal de bord » de ce travail sur ce livre [commencé janvier dernier](#) dans la foulée du [20^e anniversaire du Cerveau à tous les niveaux](#) et qui permet de vous donner une idée de l'avancement du pro. Après mon « journal de bord » sur les chapitres [un](#), [deux](#), [trois](#), [quatre](#), [six](#), [sept](#) et [huit](#), voici donc celui sur le neuvième chapitre qui porte sur le langage.



Dessin :
Rémy Guenin



Notre cerveau à tous les niveaux

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

[Retour à l'accueil](#)

Niveau d'explication

Débutant
Intermédiaire
Avancé



Niveau d'organisation

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

Thème

Le plaisir et la douleur



Sous-thème

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

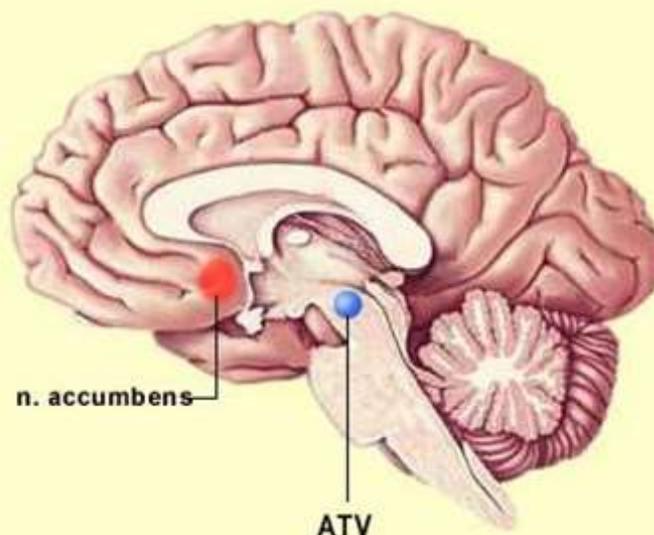


Un stimulus sensoriel qui n'apporte ni récompense ni punition est rapidement ignoré et oublié. C'est le phénomène de l'habituation qui nous fait oublier le contact de nos vêtements avec notre peau ou le tic tac de l'horloge du bureau.

LES CENTRES DU PLAISIR

1

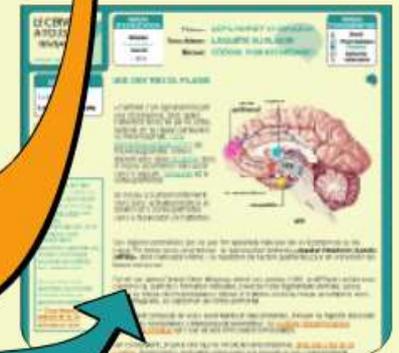
Pour qu'une espèce survive, ses individus doivent en premier lieu assurer leurs fonctions vitales comme se nourrir, réagir à l'agression et se reproduire. L'évolution a donc mis en place dans notre cerveau des régions dont le rôle est de "récompenser" l'exécution de ces fonctions vitales par une sensation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



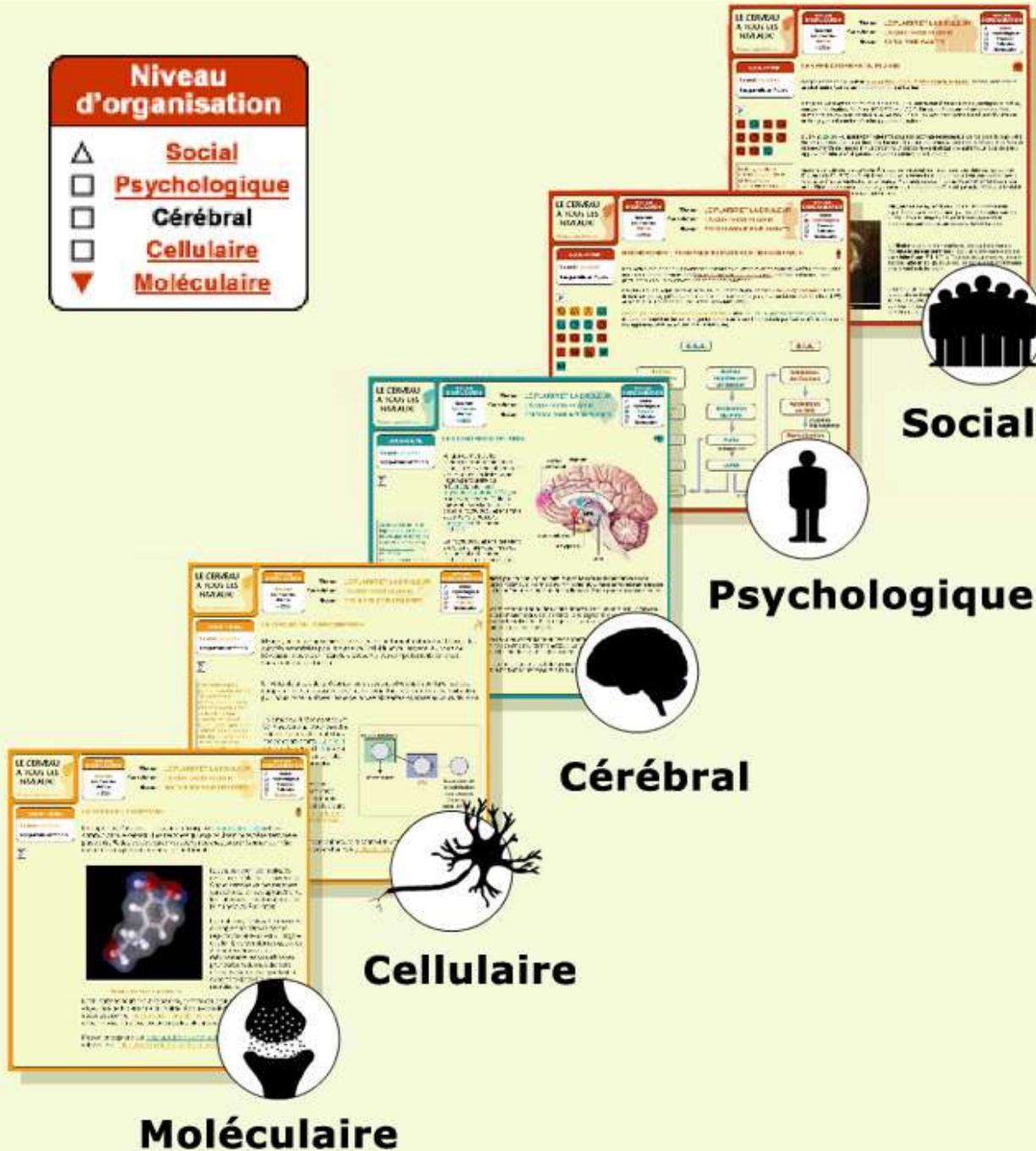
Ce sont ces régions, interconnectées entre elles, qui forment ce que l'on appelle le **circuit de la récompense**.

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

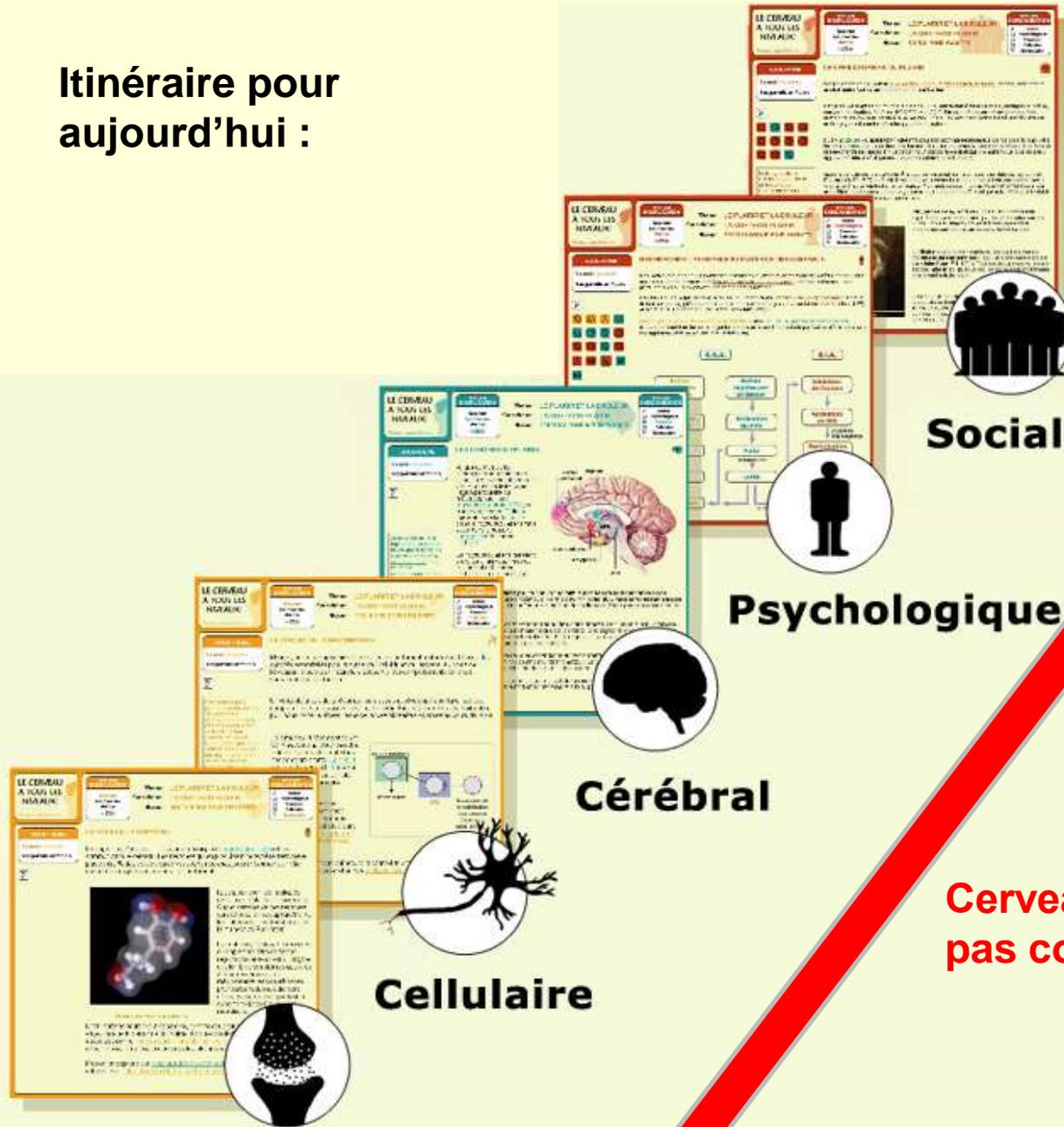
3 niveaux d'explication



5 niveaux d'organisation



Itinéraire pour
aujourd'hui :



Social

**Cerveau-
corps-
environnement**

Psychologique

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

Cérébral

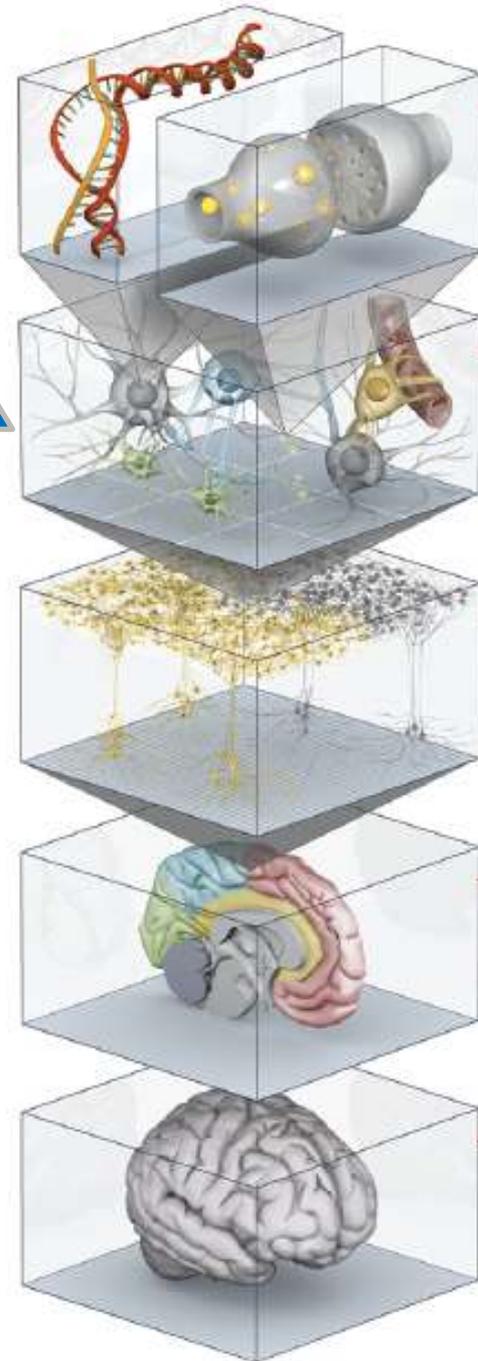
**Cerveau : l'histoire d'un organe
pas comme les autres**

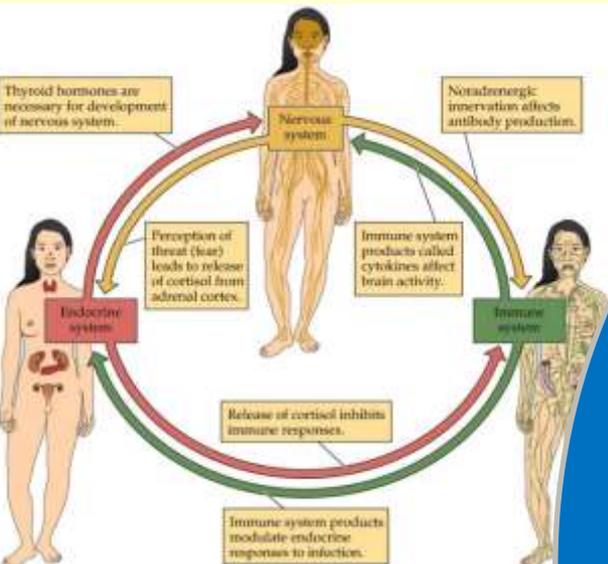
Cellulaire

Moléculaire

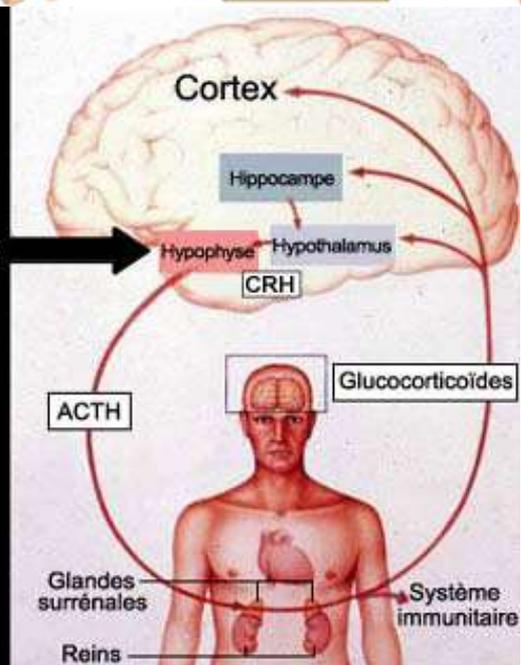
Ce qu'on va considérer aujourd'hui, illustré autrement :



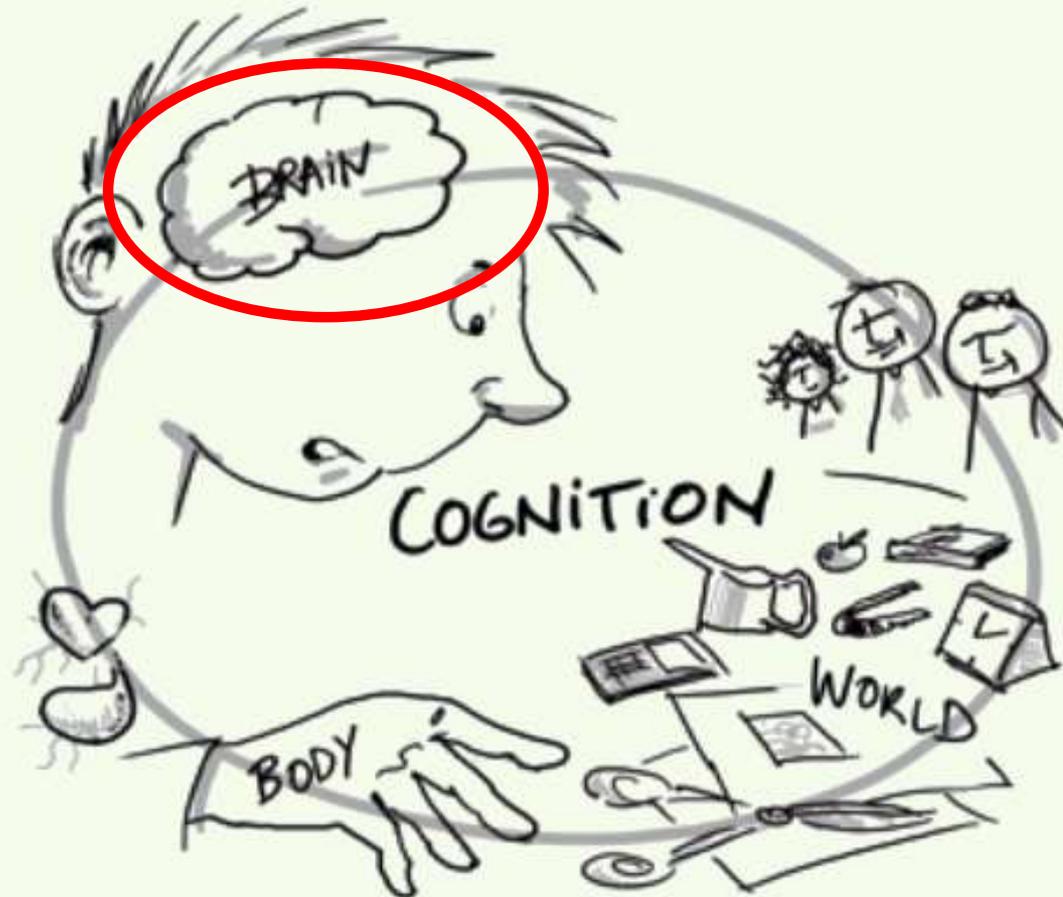


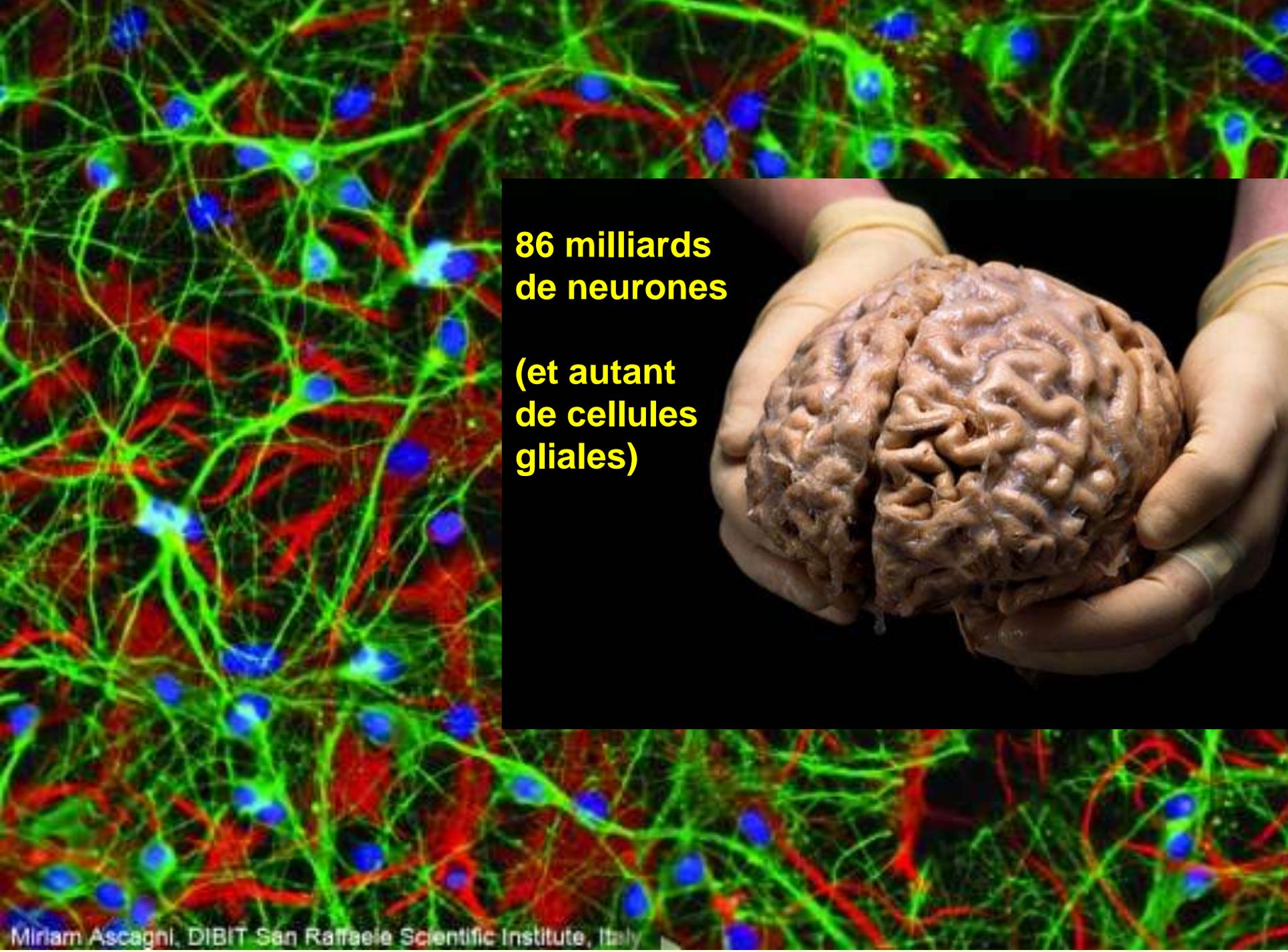


BLA! BLA-BLA!



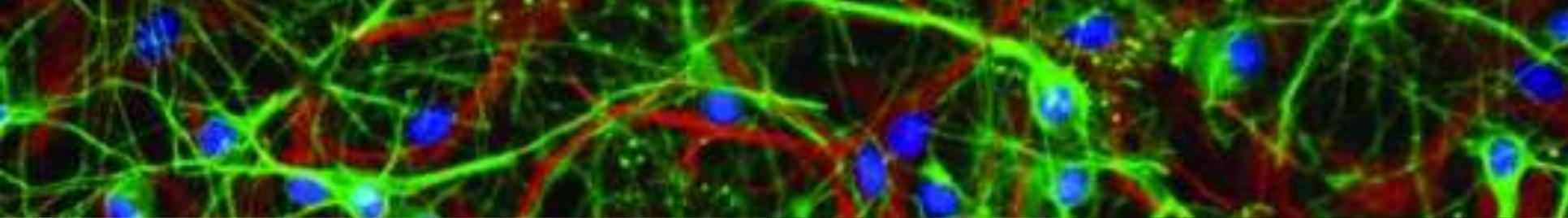
Cerveau – Corps - Environnement



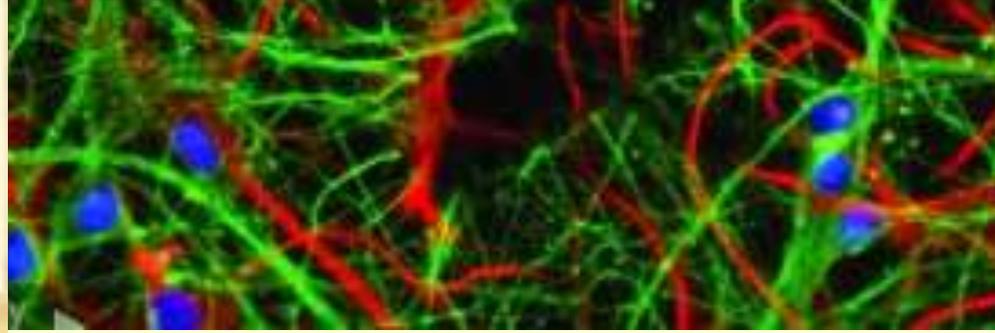
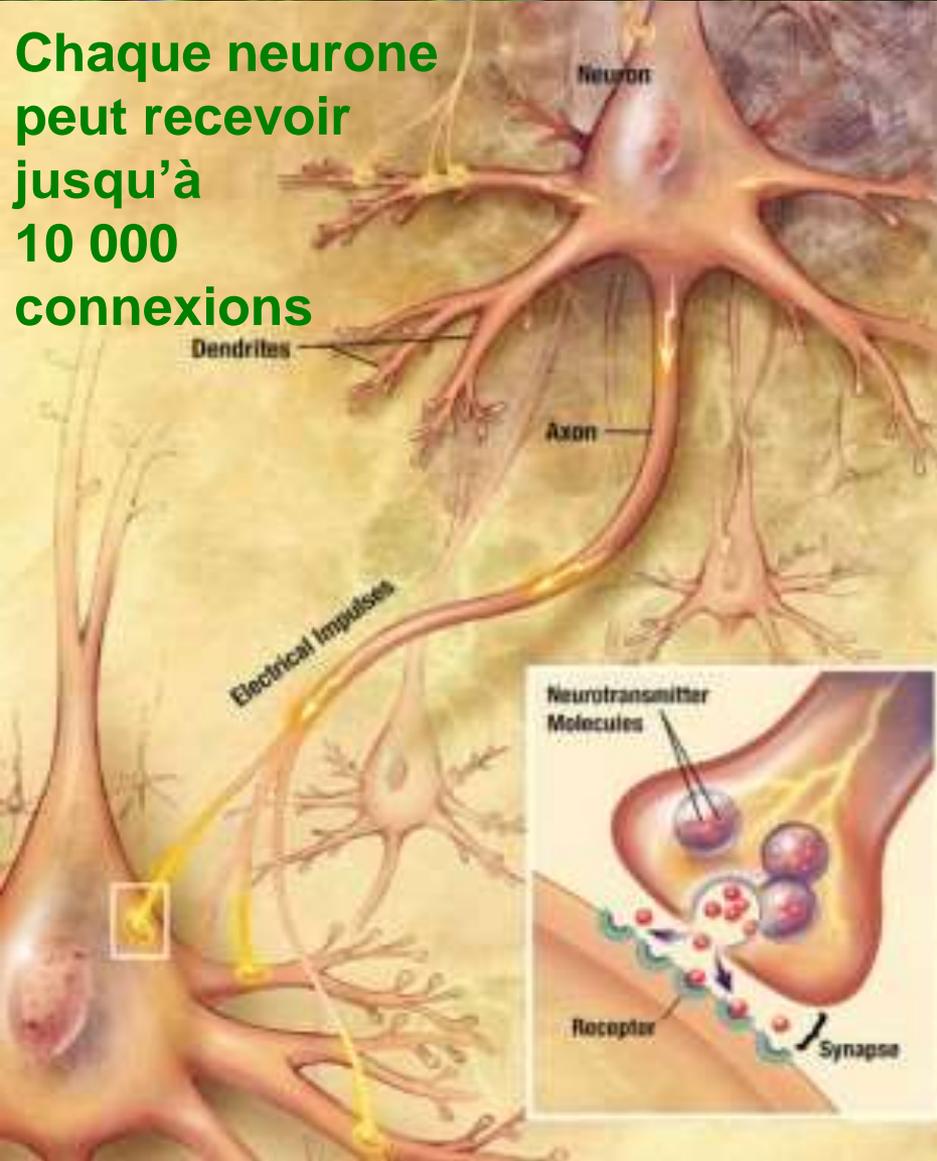


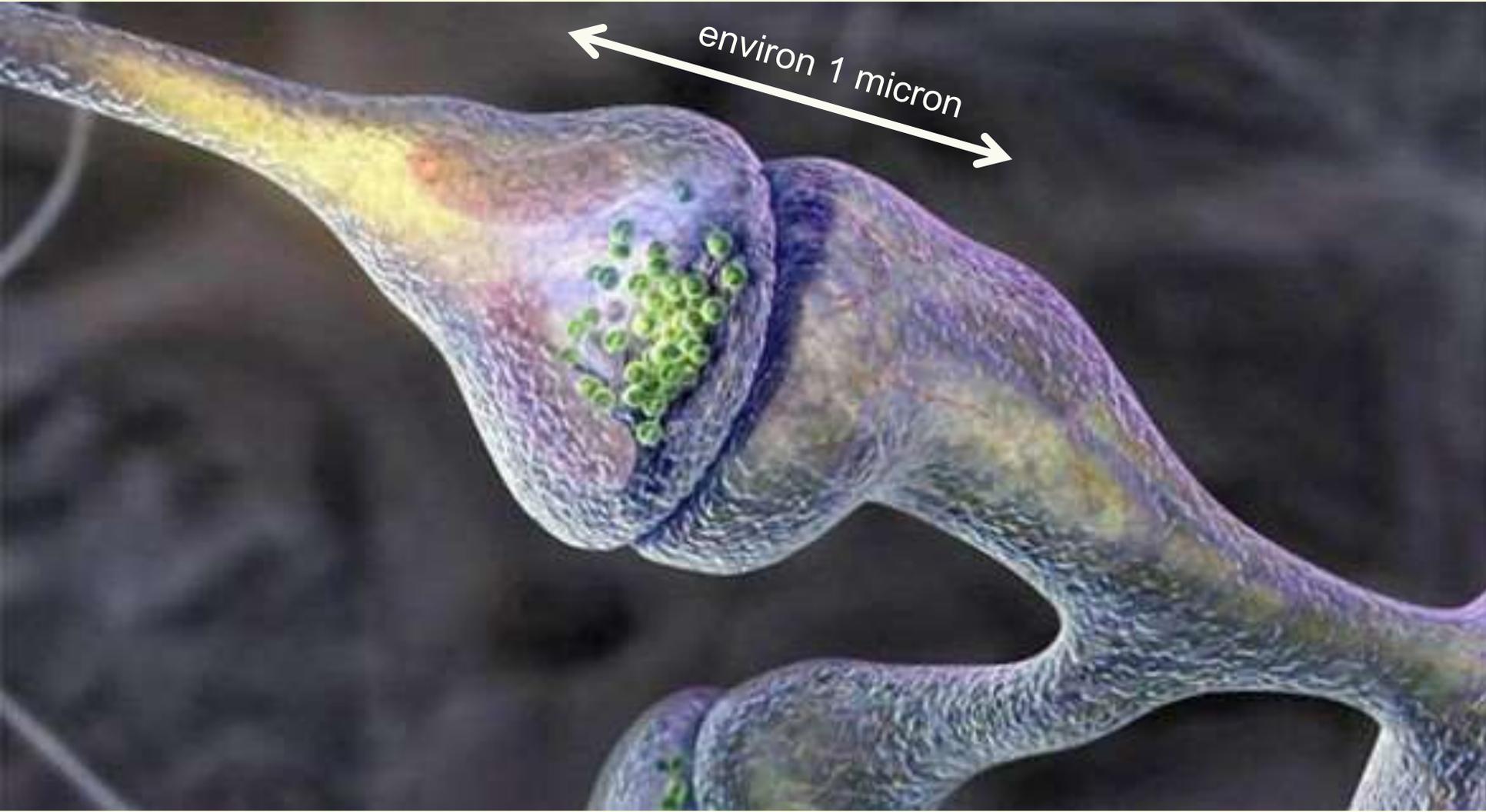
**86 milliards
de neurones**

**(et autant
de cellules
gliales)**



Chaque neurone
peut recevoir
jusqu'à
10 000
connexions



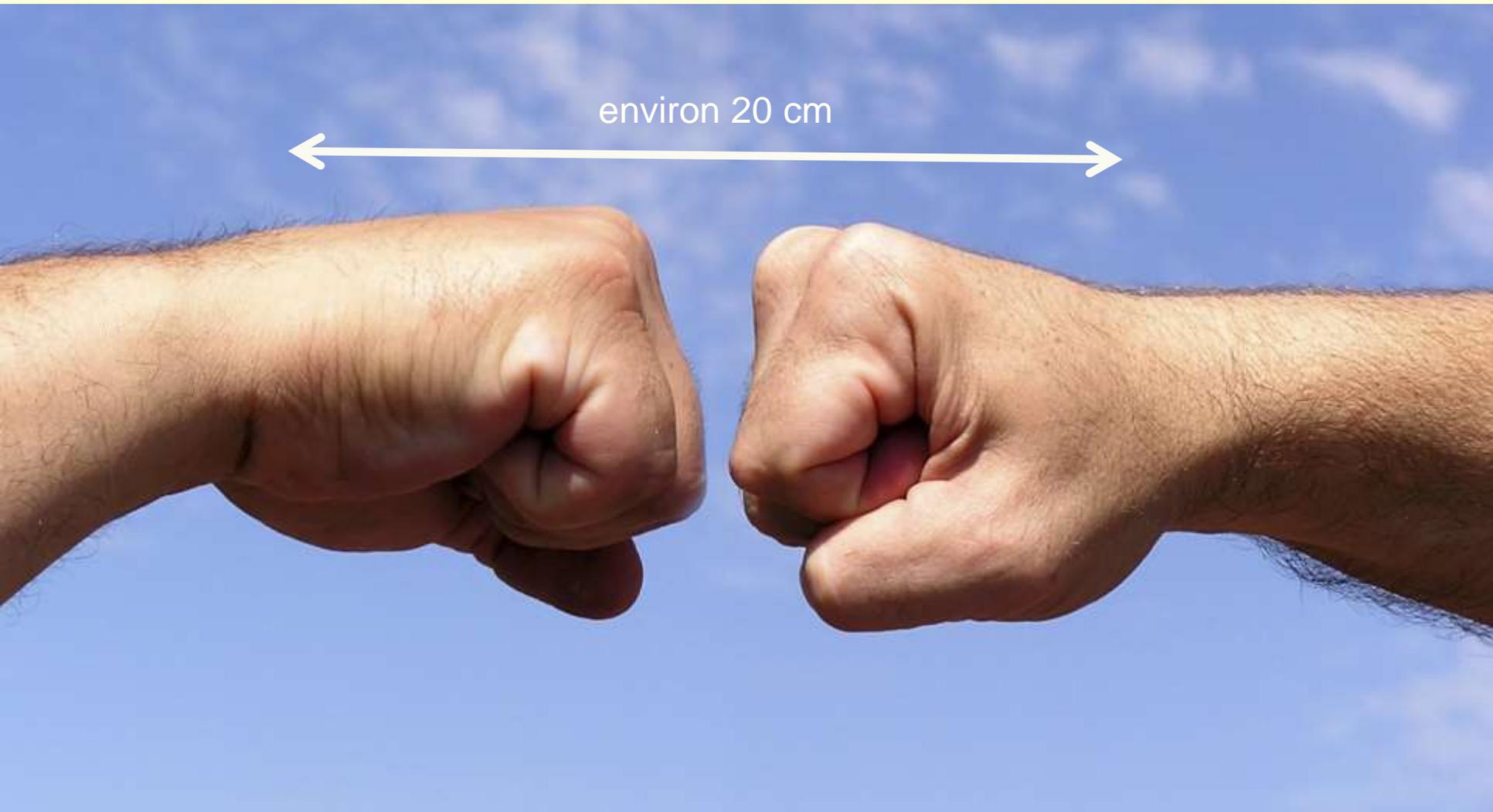


environ 1 micron

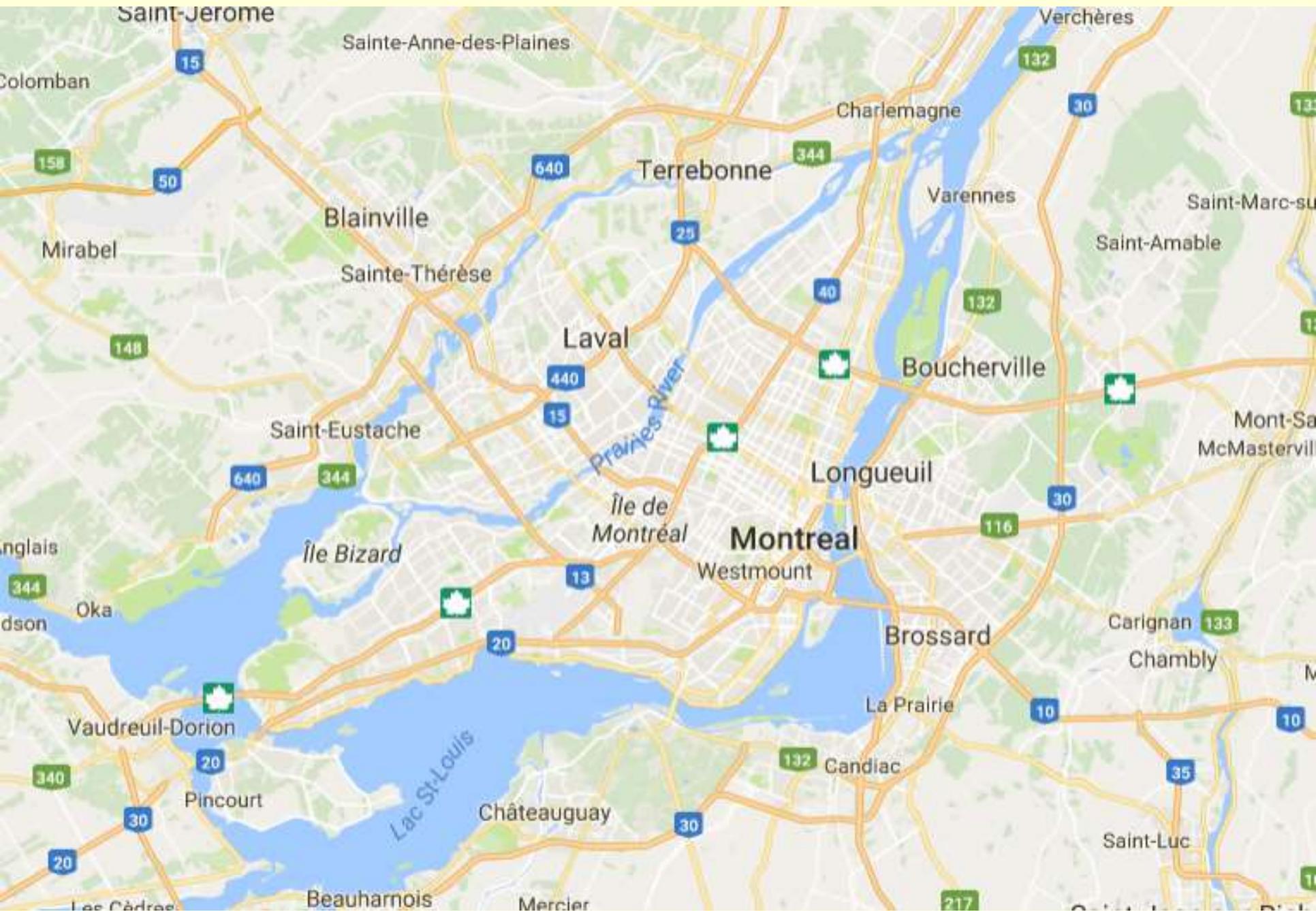


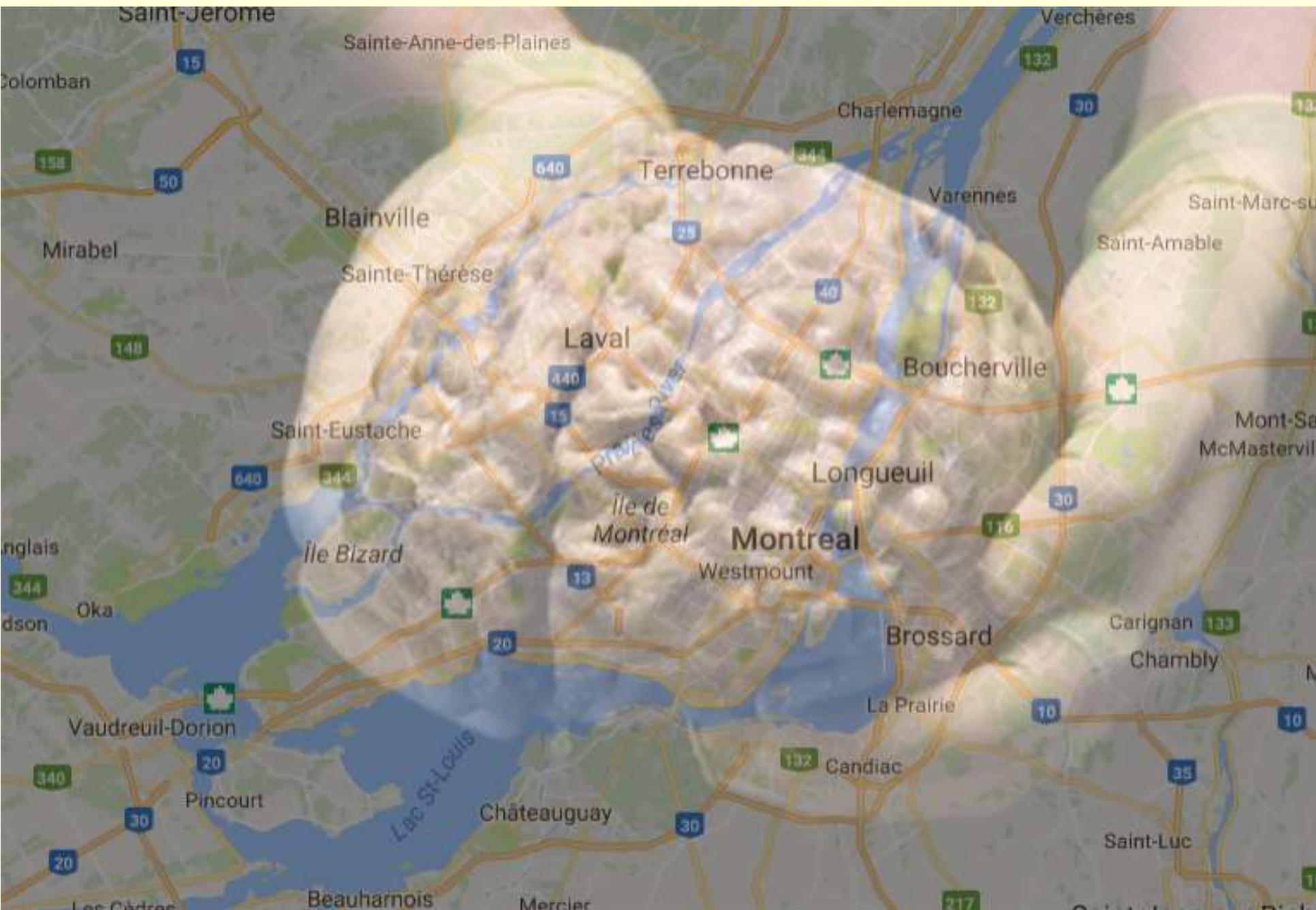
environ 20 cm

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



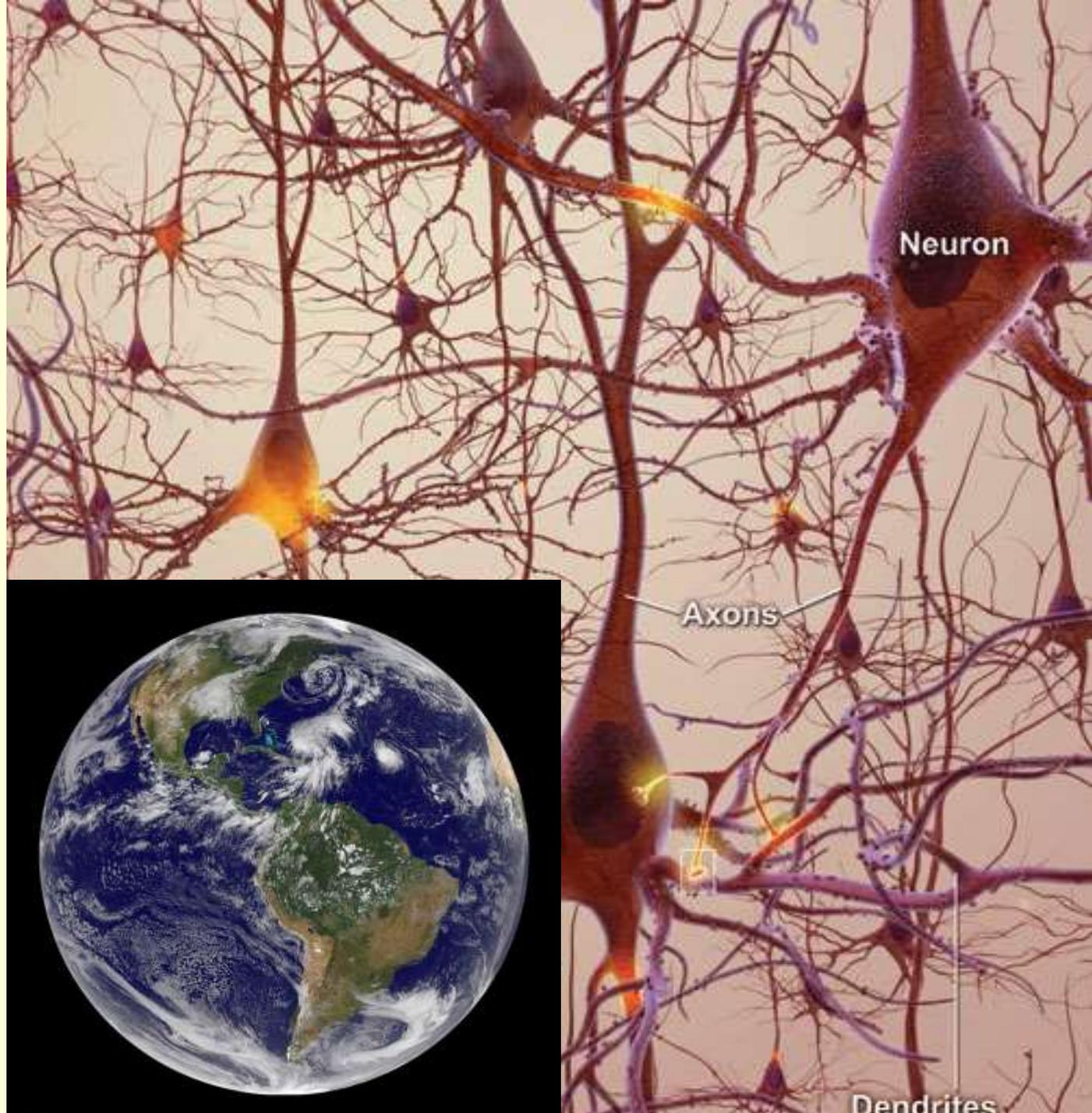
Alors : $0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} / 0,000\ 001 \text{ m} = 40\ 000 \text{ m} = \mathbf{40 \text{ km}}$

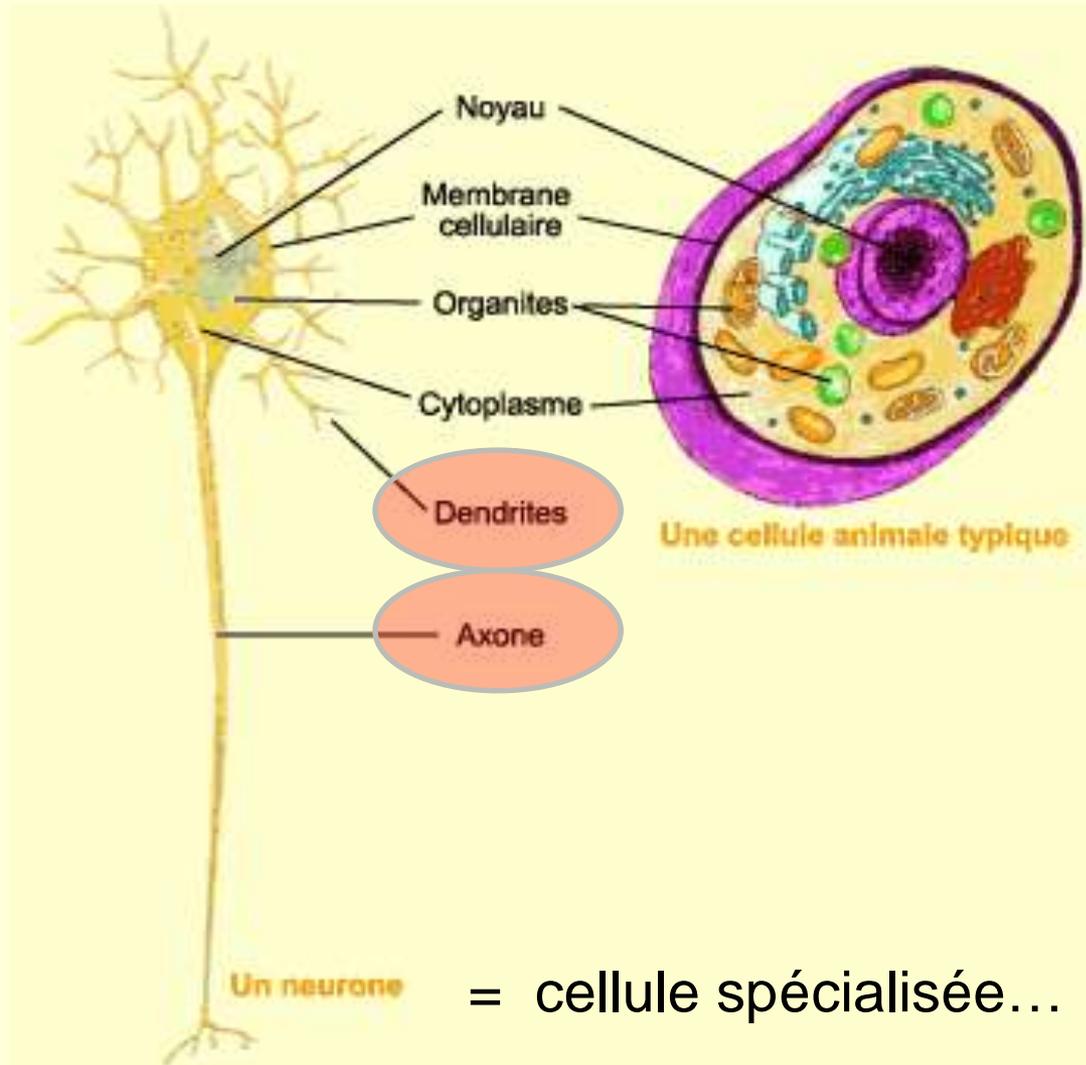




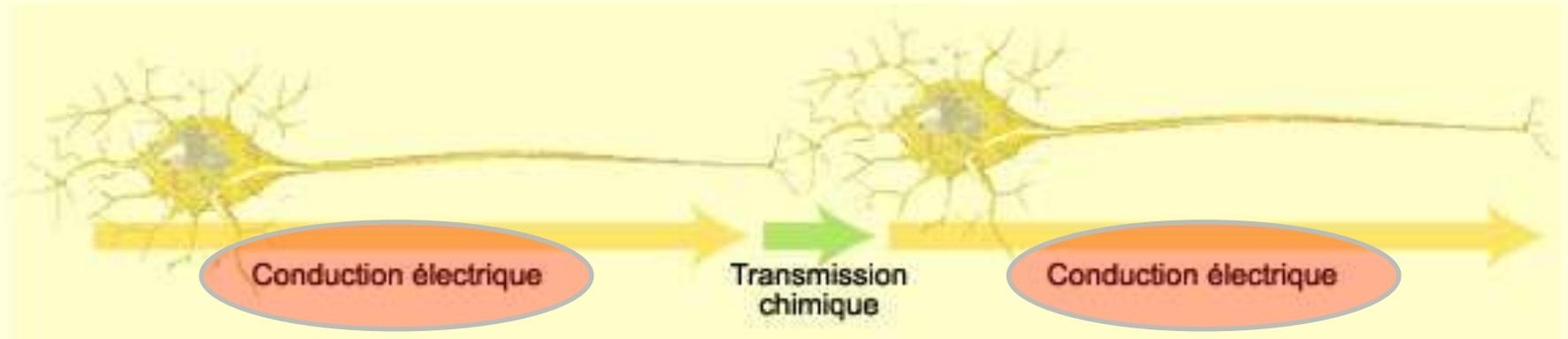
Et si on mettait
bout à bout tous
ces petits câbles,

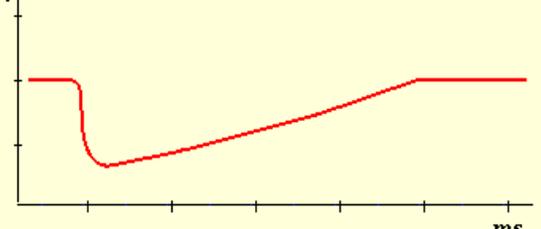
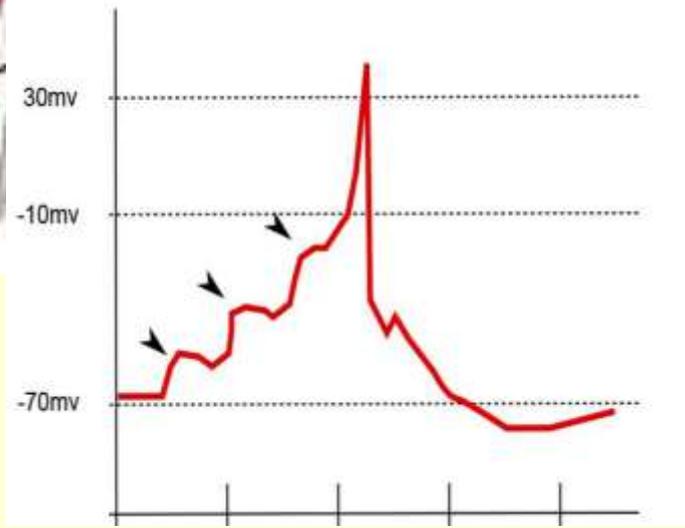
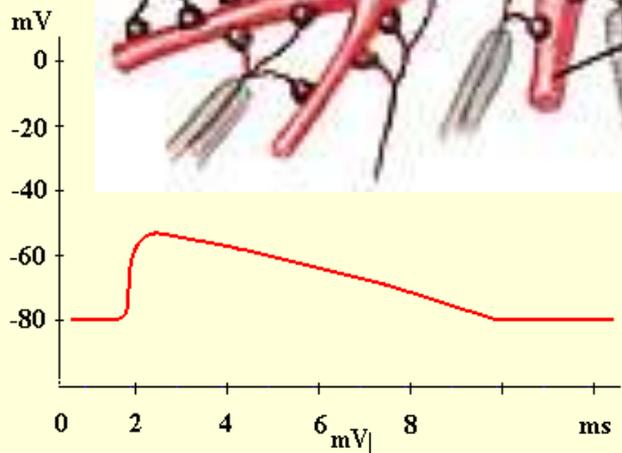
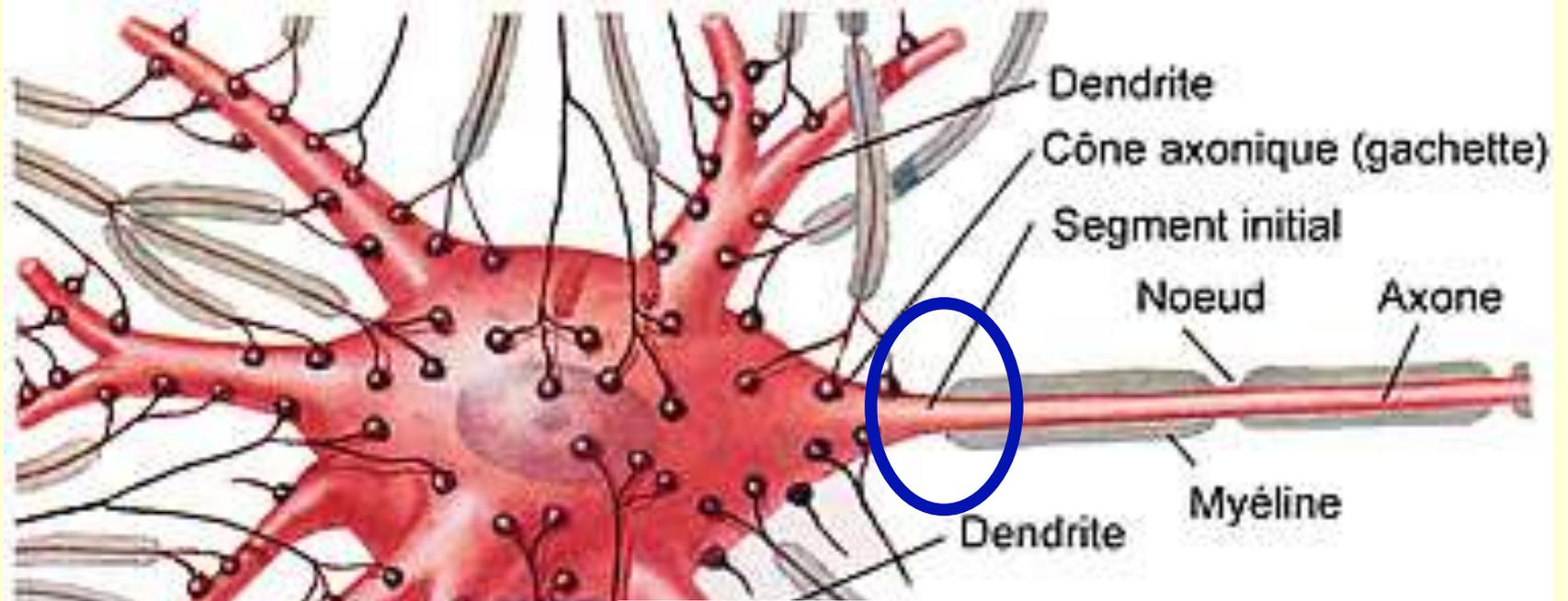
on a estimé
qu'on pourrait
faire plus de
**4 fois le tour
de la Terre**
avec le contenu
d'un seul cerveau
humain !

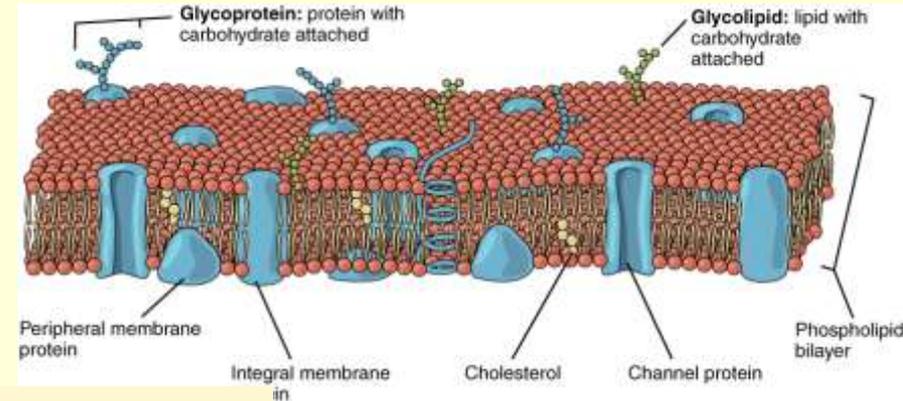
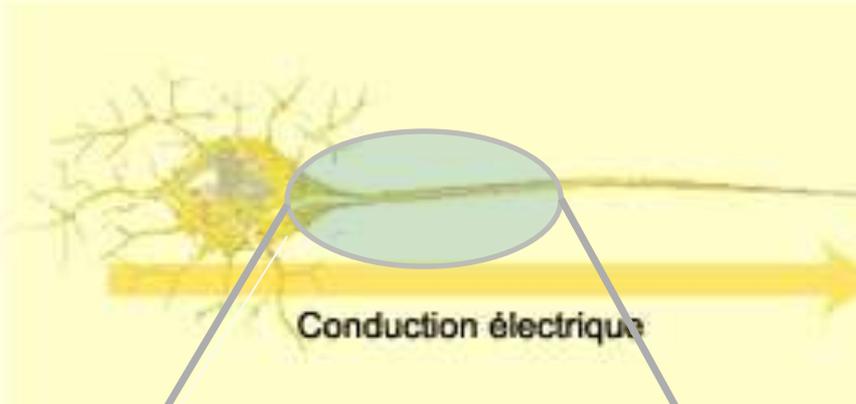




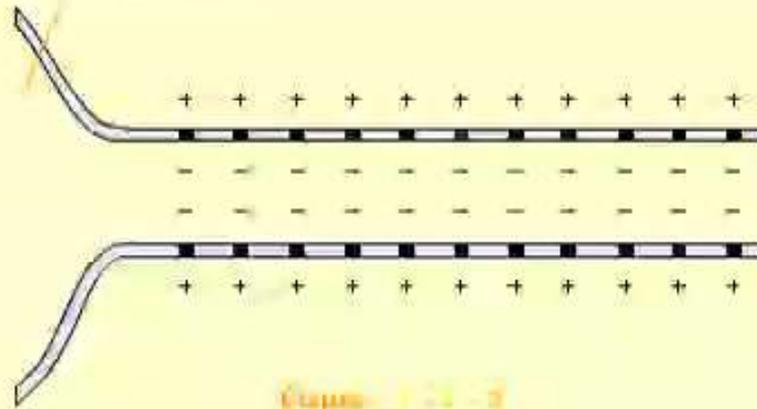
La communication entre les neurones est rendue possible par **deux mécanismes complémentaires**







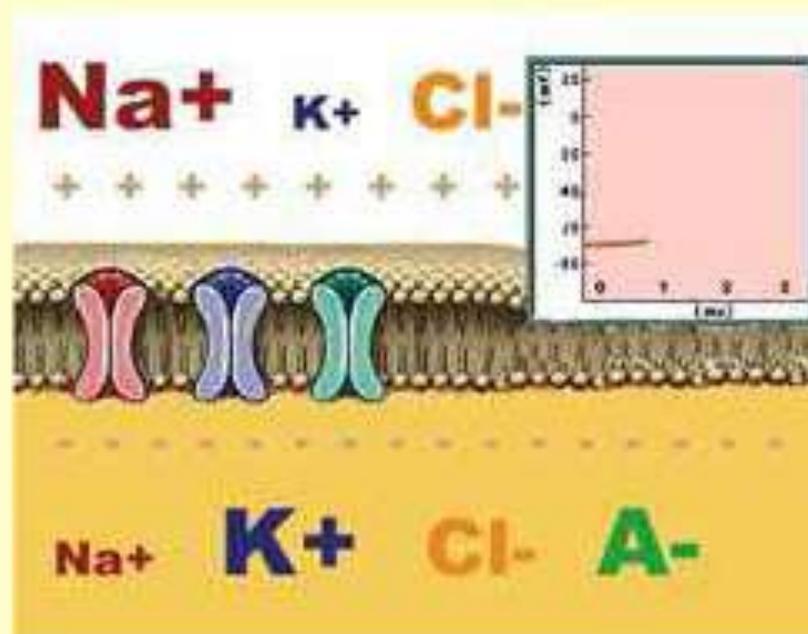
Comme dit précédemment :



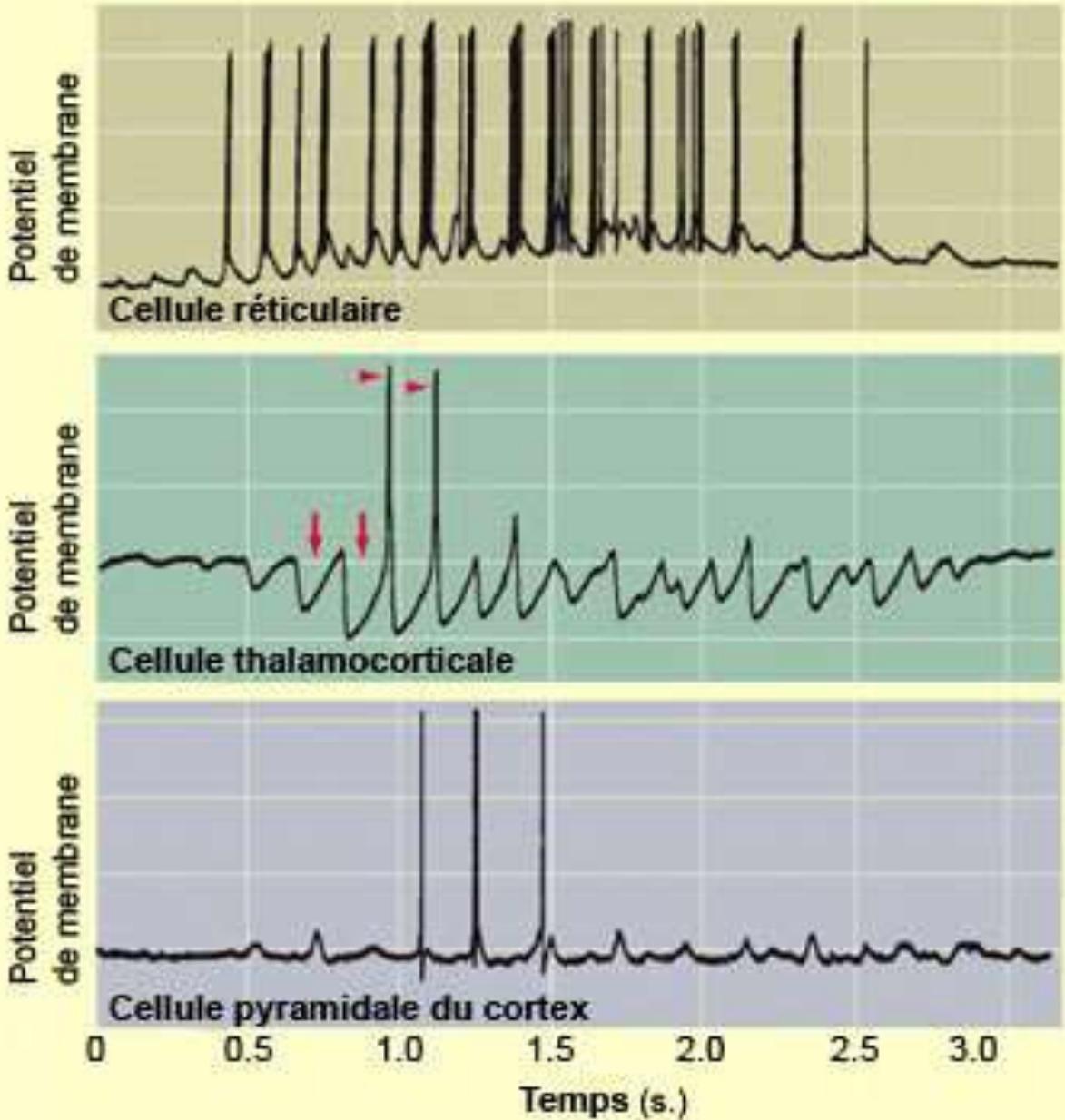
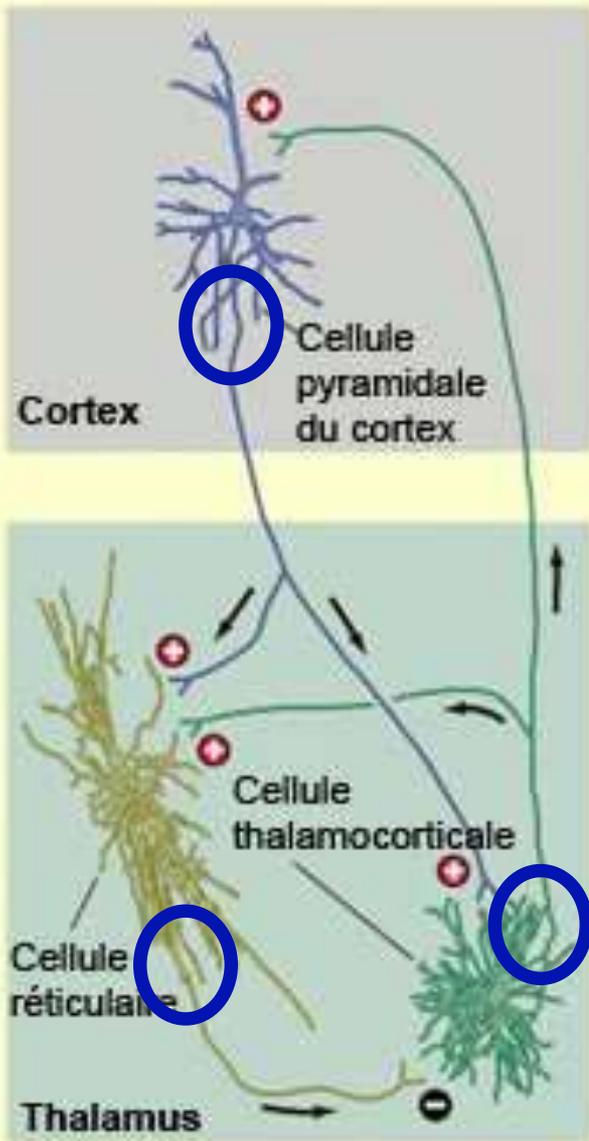
Comme dit précédemment :

1. À l'état de repos, les canaux de la membrane du neurone créent une répartition inégale des charges : davantage de charges négatives à l'intérieur et plus de charges positives à l'extérieur.

1. Ainsi, les ions chlore (Cl^-) que l'on retrouve surtout à l'extérieur de la cellule tendent à pénétrer à l'intérieur mais sont freinés par les anions négatifs qui s'y trouvent. De même, les ions potassium (K^+) plus concentrés à l'intérieur tendent à sortir de la cellule mais comme l'extérieur est aussi chargé positivement, leur sortie s'en trouve freinée. Un équilibre va donc s'établir : c'est le potentiel de repos.



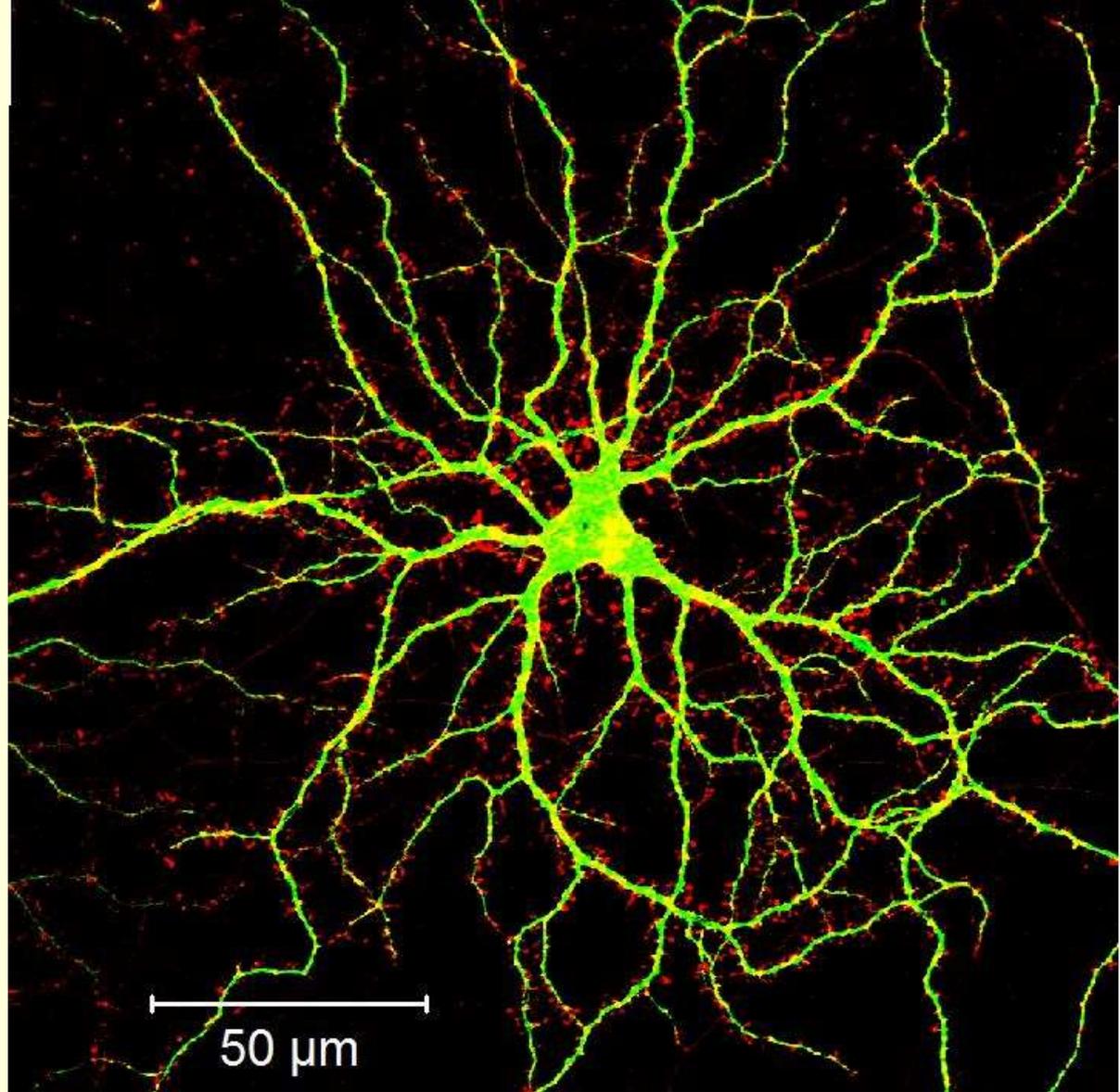
Étapes : 1 - 2 - 3 - 4



« Le fait qu'une cellule vivante se soit adaptée en une structure capable de recevoir et **d'intégrer** des données,

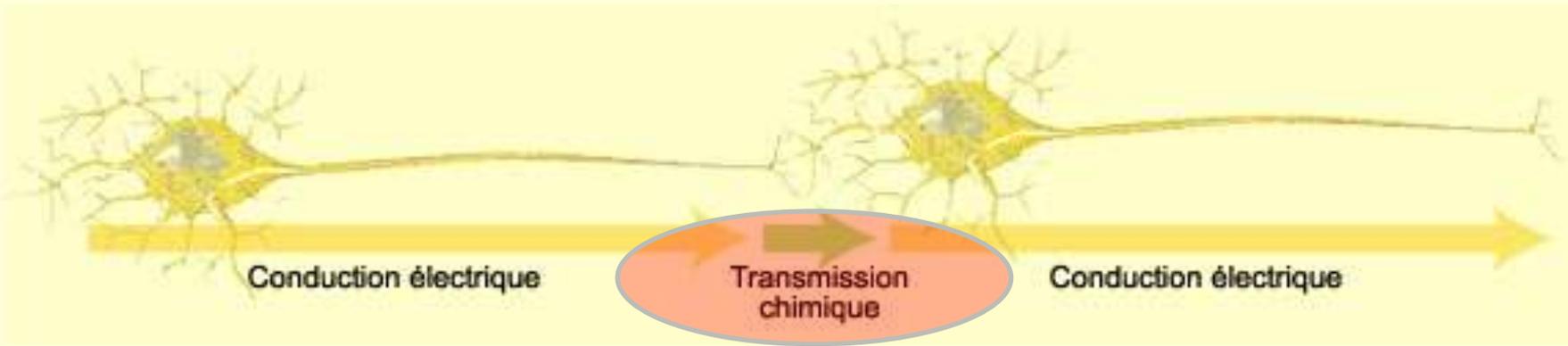
de **prendre des décisions** fondées sur ces données, et **d'envoyer des signaux** aux autres cellules en fonction du résultat de cette intégration

est un exploit remarquable de l'évolution. »



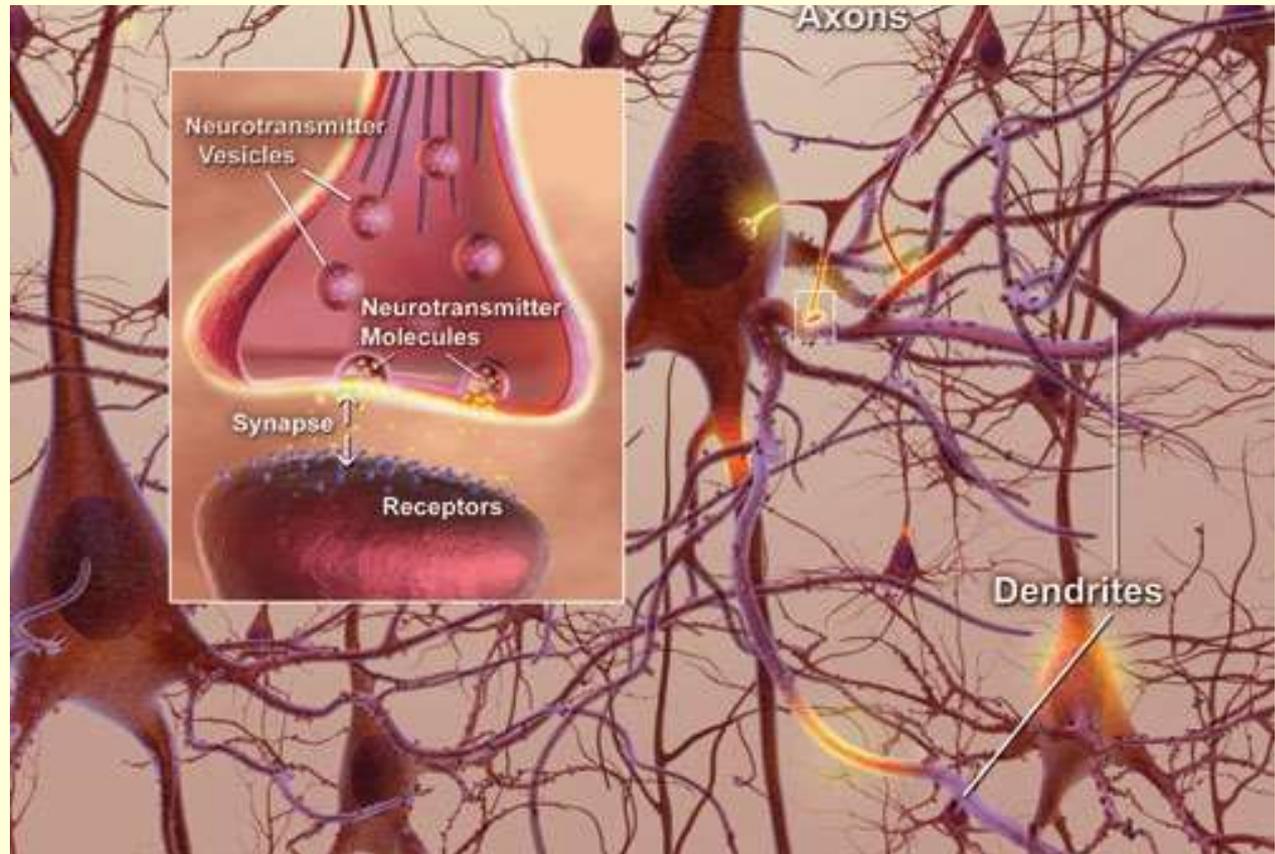
<http://m.cacm.acm.org/magazines/2011/8/114944-cognitive-computing/fulltext>

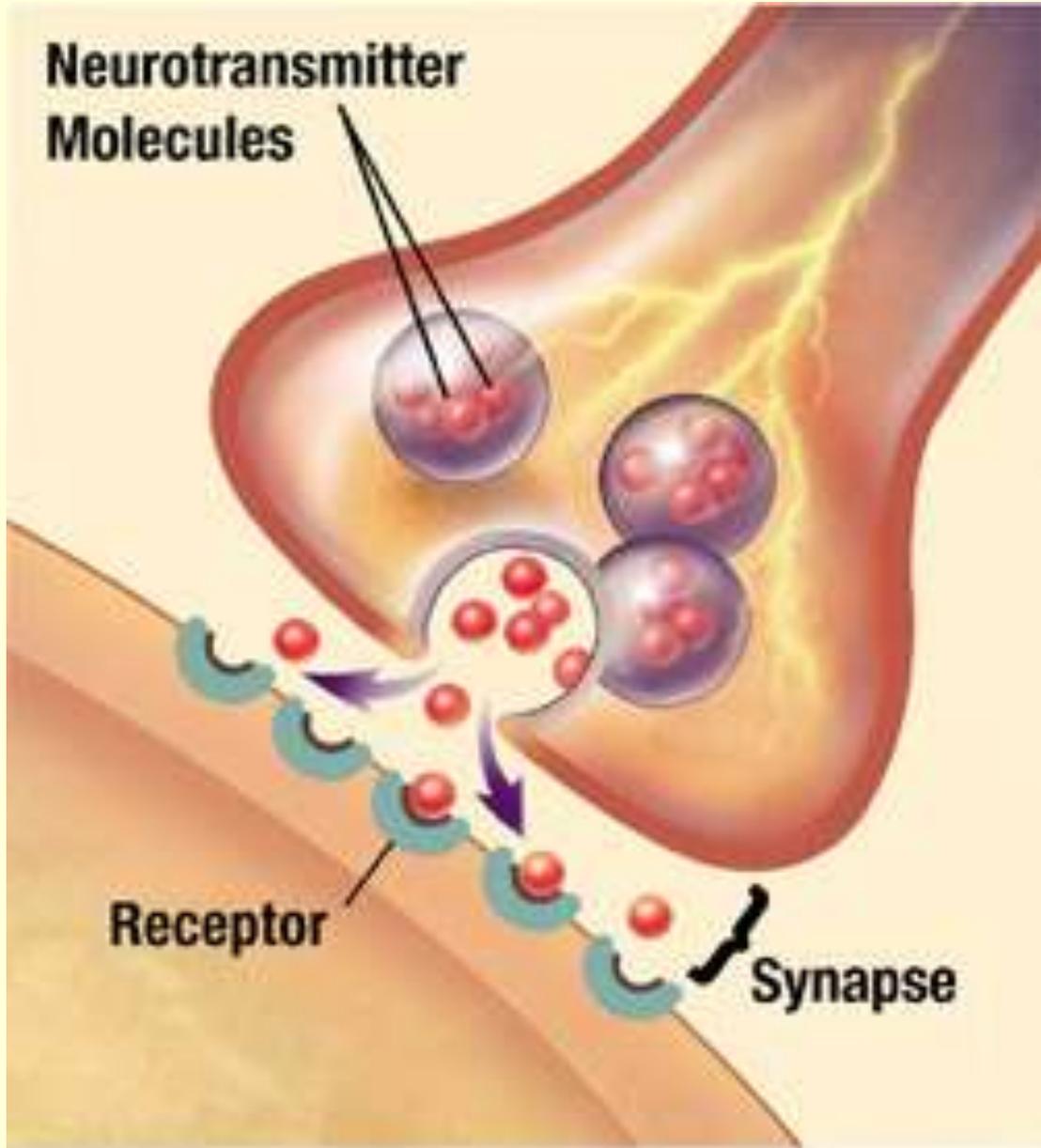
Dharmendra S. Modha, Rajagopal Ananthanarayanan, Steven K. Esser, Anthony Ndirango, Anthony J. Sherbondy, Raghavendra Singh, Communications of the ACM, Vol. 54 No. 8, Pages 62-71 (2011)

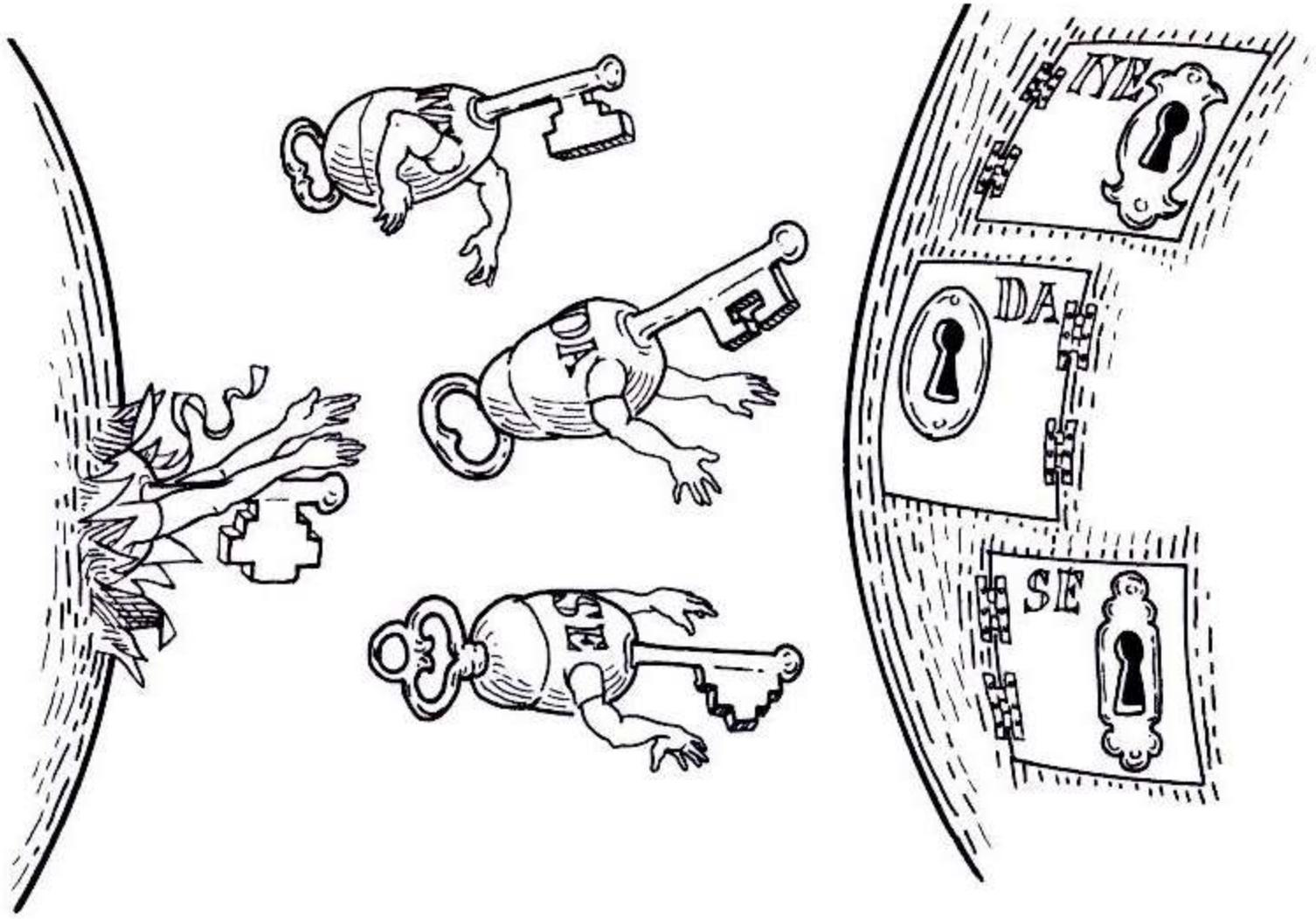


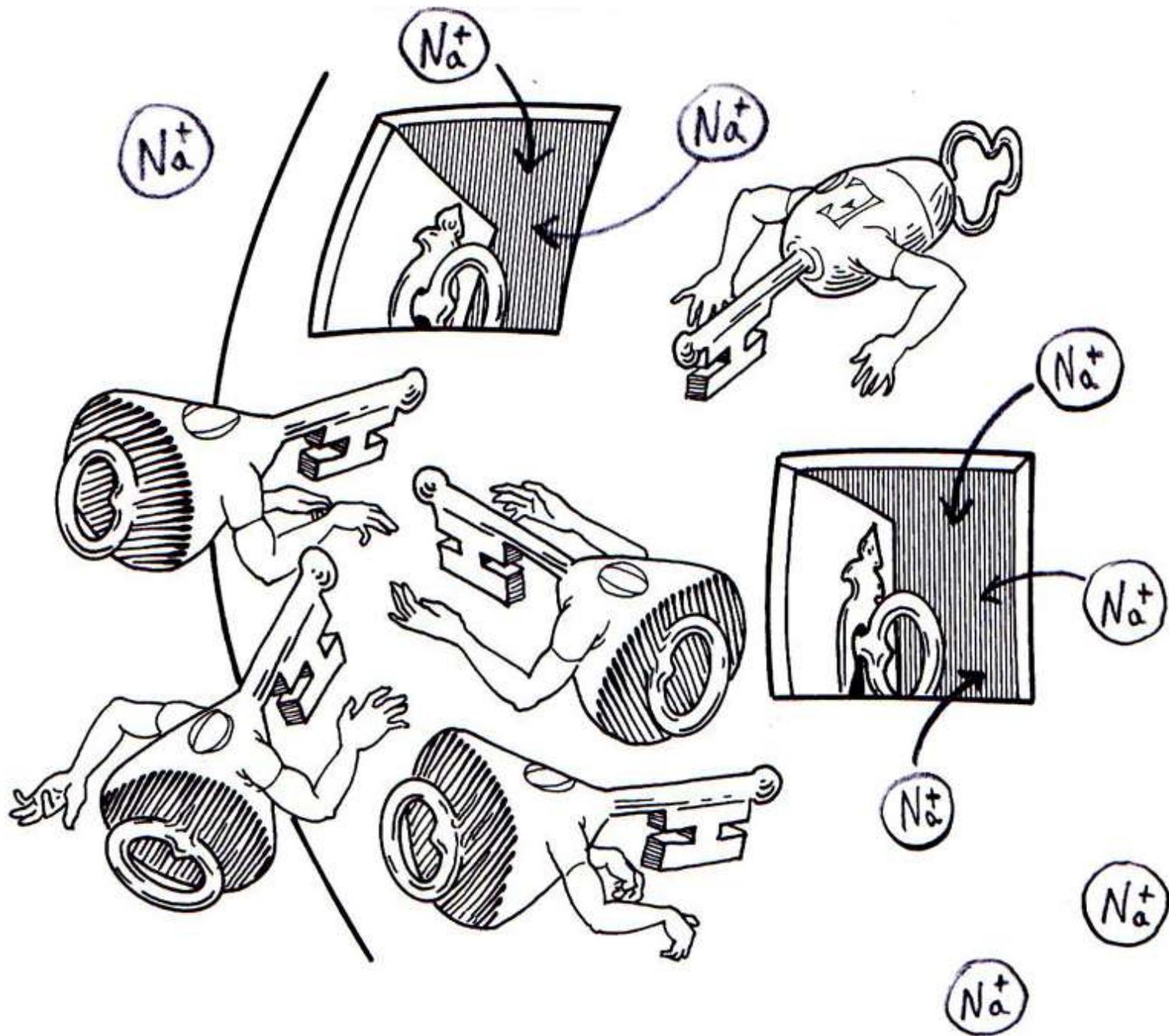
Les neurones ne se touchent pas.

Mais alors, comment se transmet l'influx nerveux ?





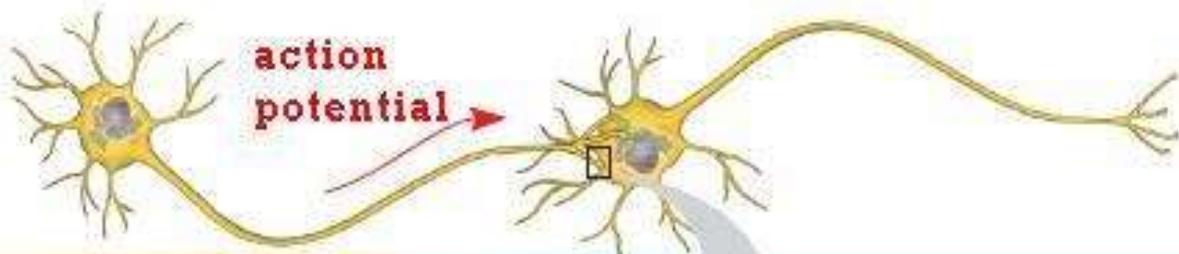




Presynaptic cell

Postsynaptic cell

action potential



Synaptic vesicles containing neurotransmitter

Presynaptic membrane

Voltage-gated Ca^{2+} channel

1 Ca^{2+}

Synaptic cleft

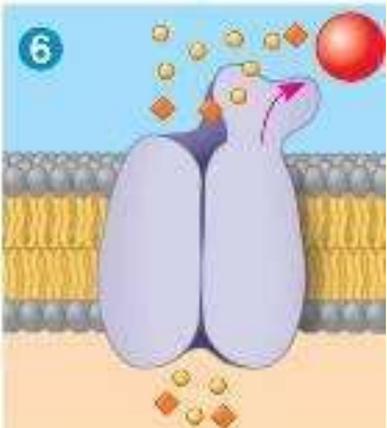
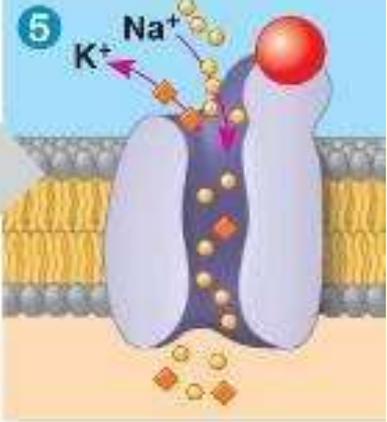
2

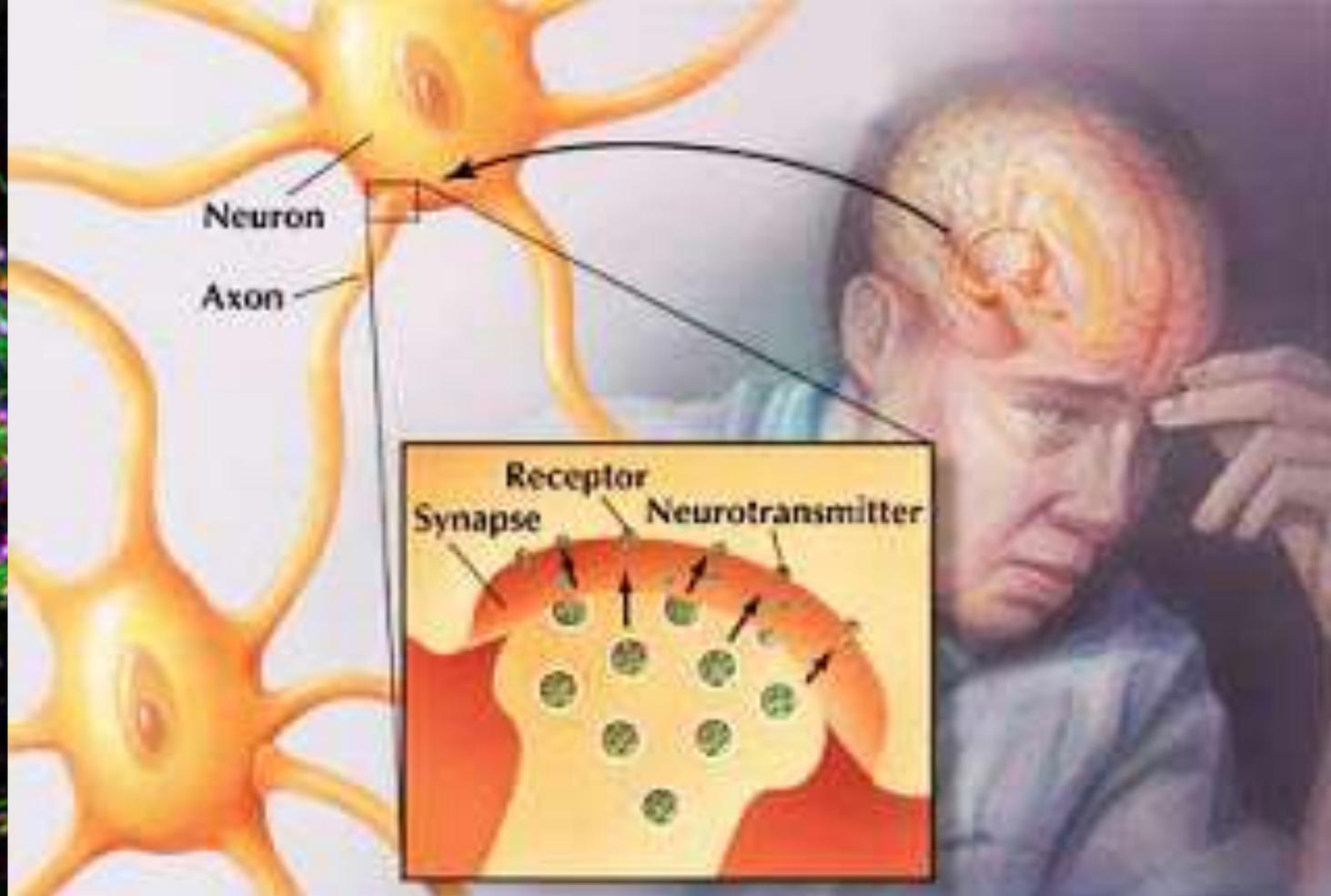
3

4

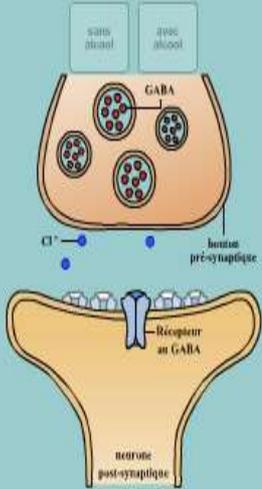
Ligand-gated ion channels

Postsynaptic membrane





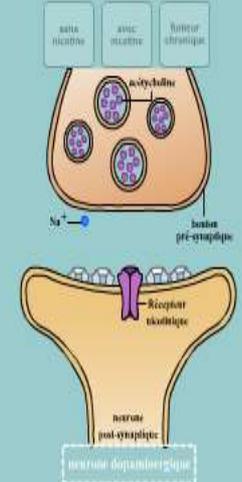
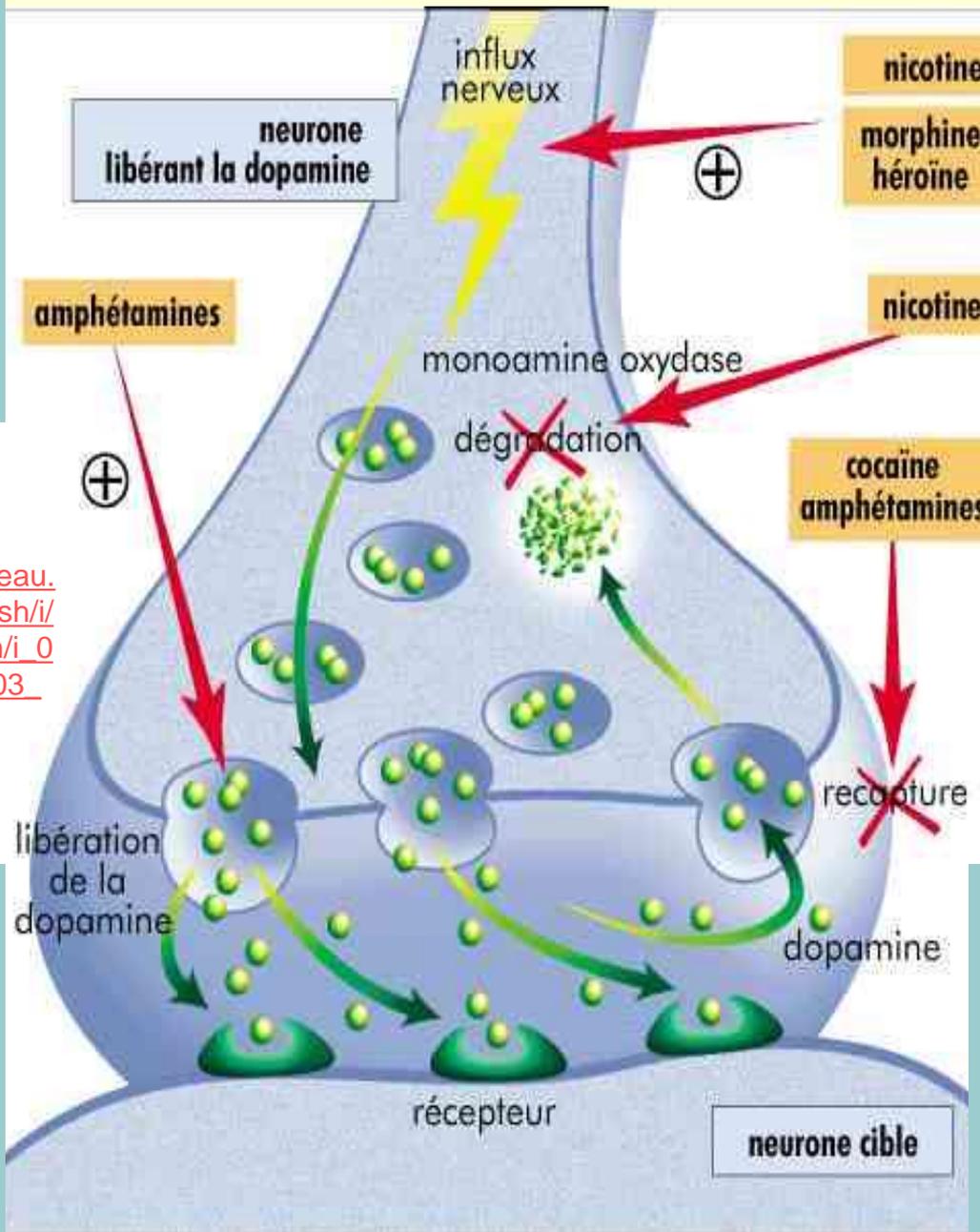
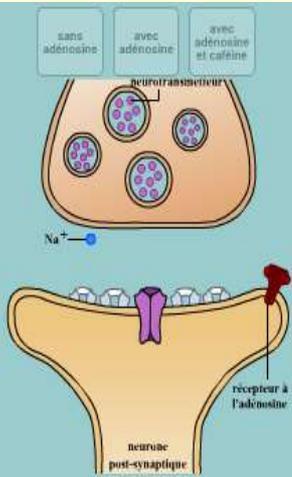
C'est à la synapse qu'agissent
la grande majorité des
médicaments et
des **drogues**



Alcool

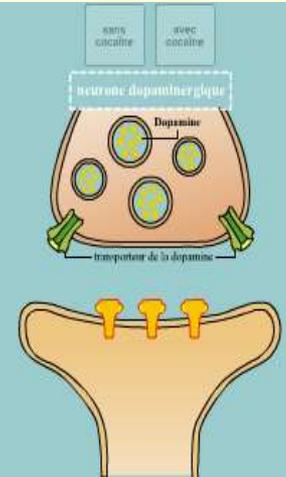
http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_03/i_03_m/i_03_m_par/i_03_m_par.html

Caféine



Nicotine

Cocaïne



Un premier aperçu de l'implication du corps dans nos processus cognitifs...

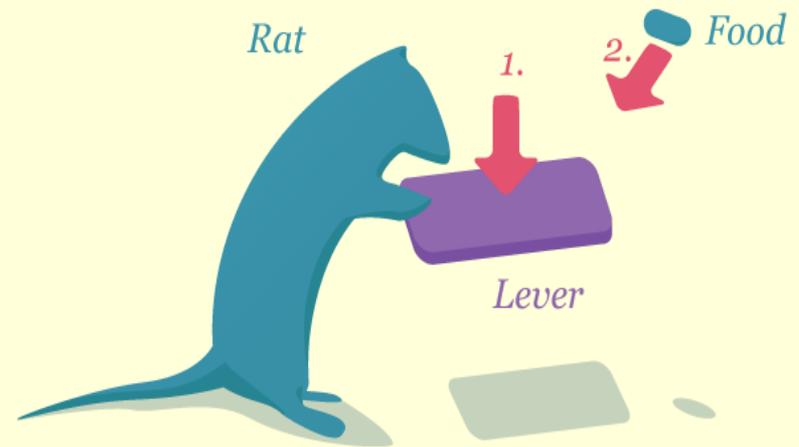
En passant, il est aussi possible de développer des comportements de **dépendance** **SANS** prise de substances !

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



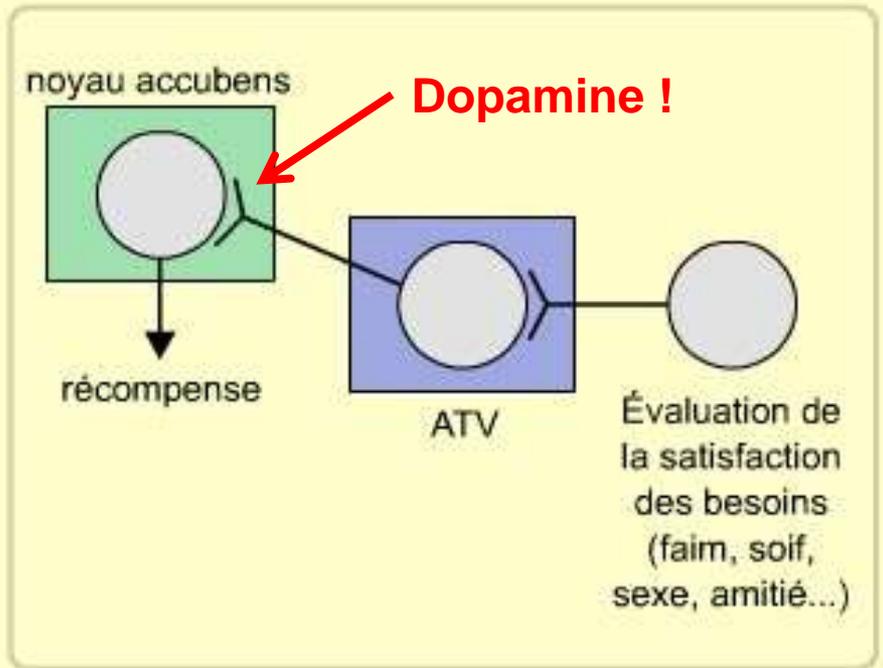
Un premier aperçu de l'implication du corps dans nos processus cognitifs...

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 !**



Un aperçu de l'implication du contexte social dans nos processus cognitifs...

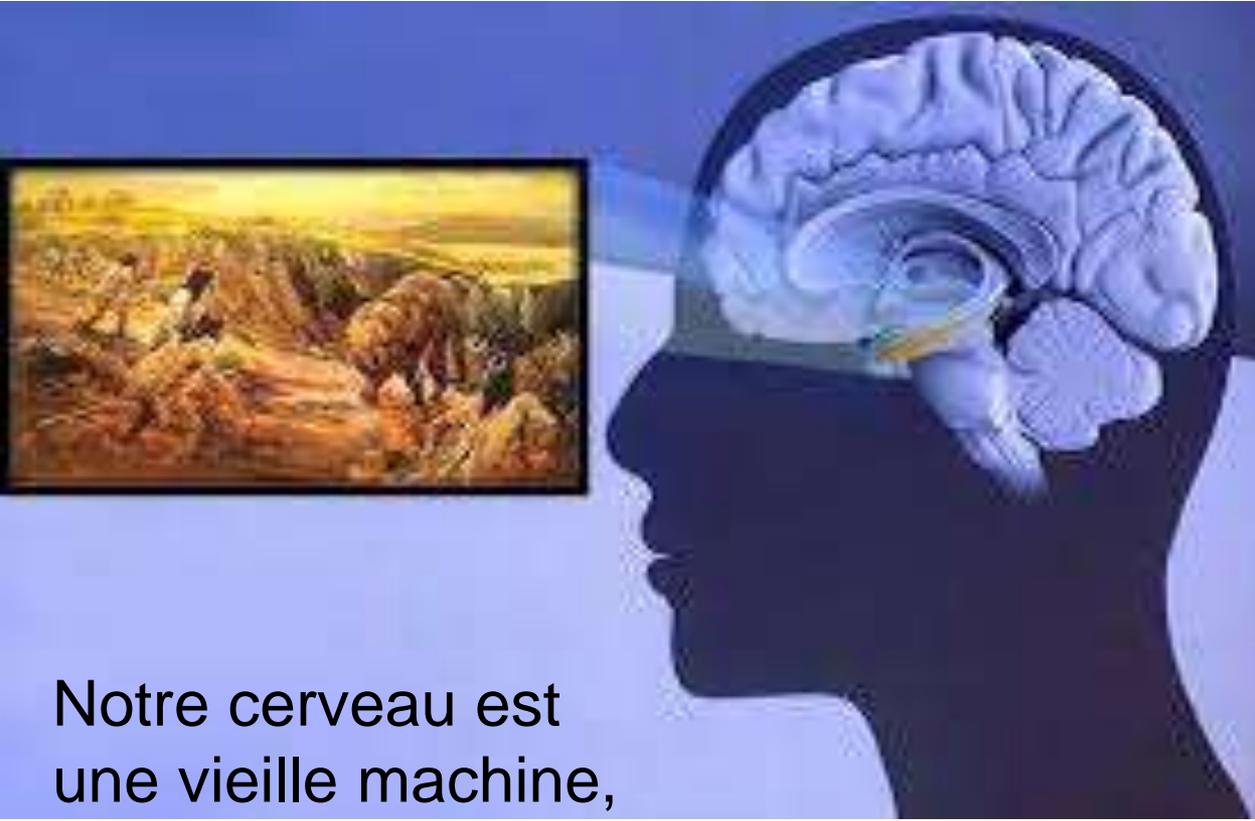
We're not addicted to smartphones, we're addicted to **social interaction**

<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>



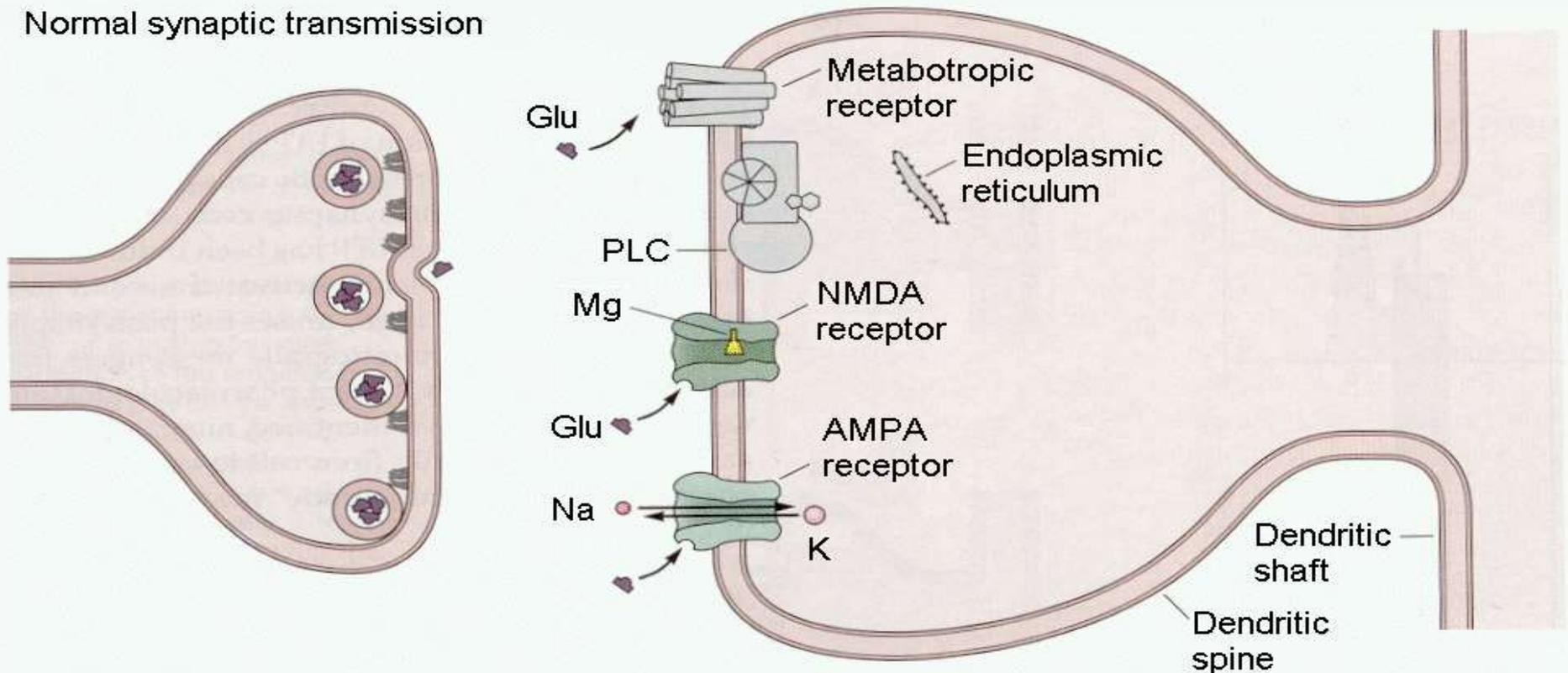


Notre cerveau est
une vieille machine,
fruit du long
**bricolage de
l'évolution !**

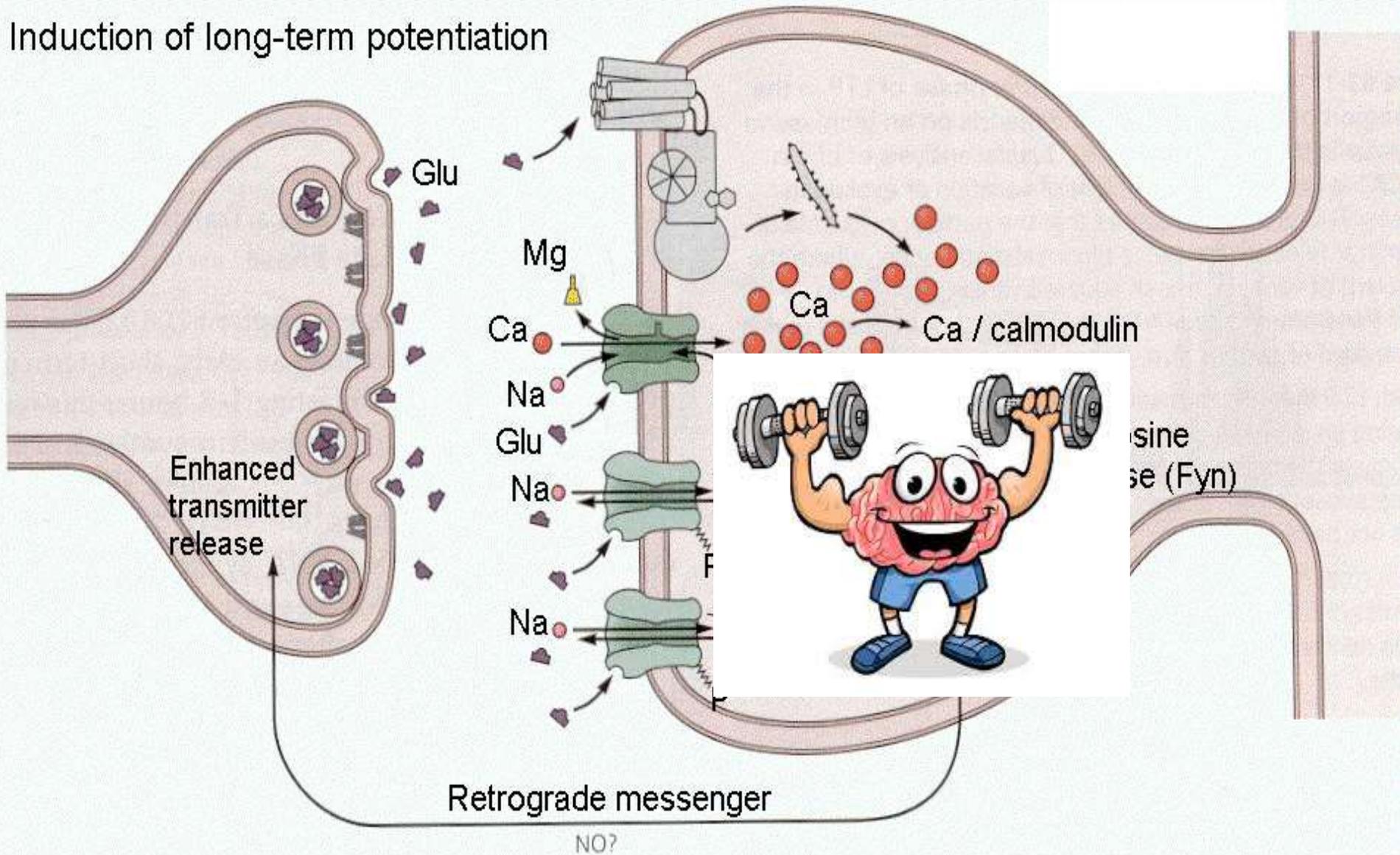


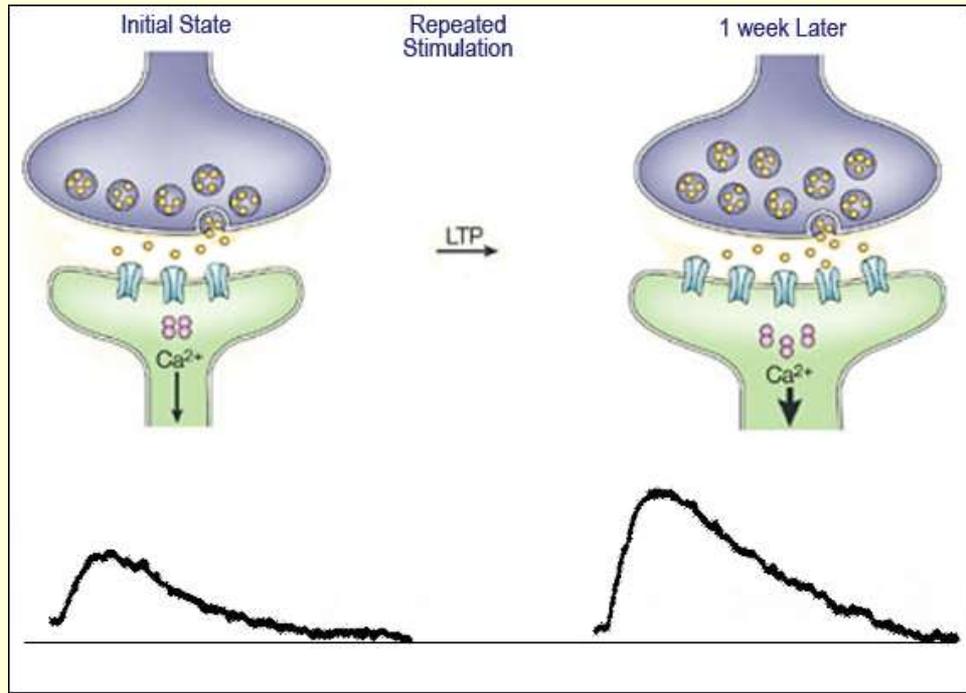
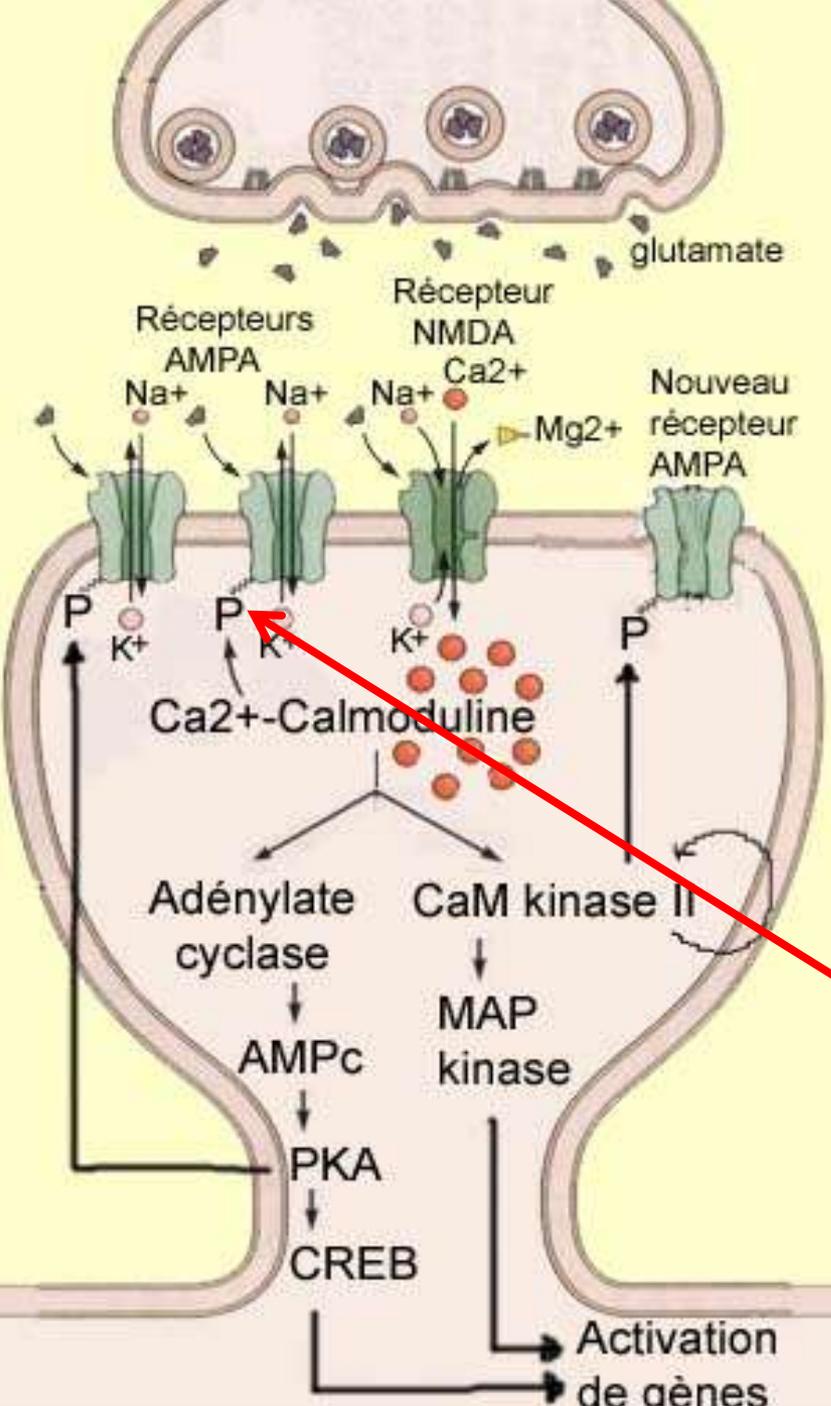
Ce sont aussi ces **neurotransmetteurs**
et ces récepteurs qui permettent **d'apprendre...**

Normal synaptic transmission



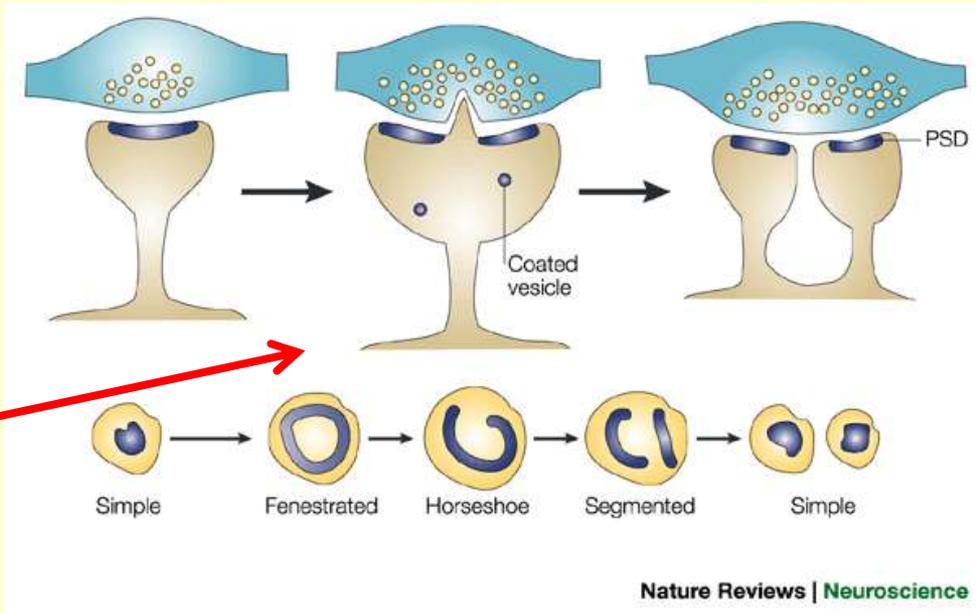
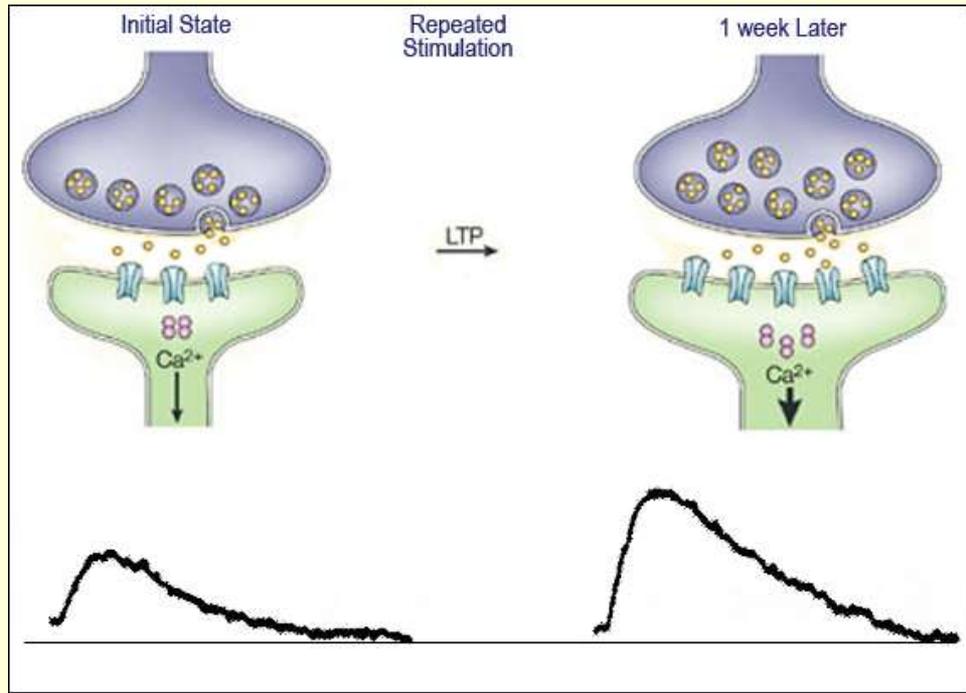
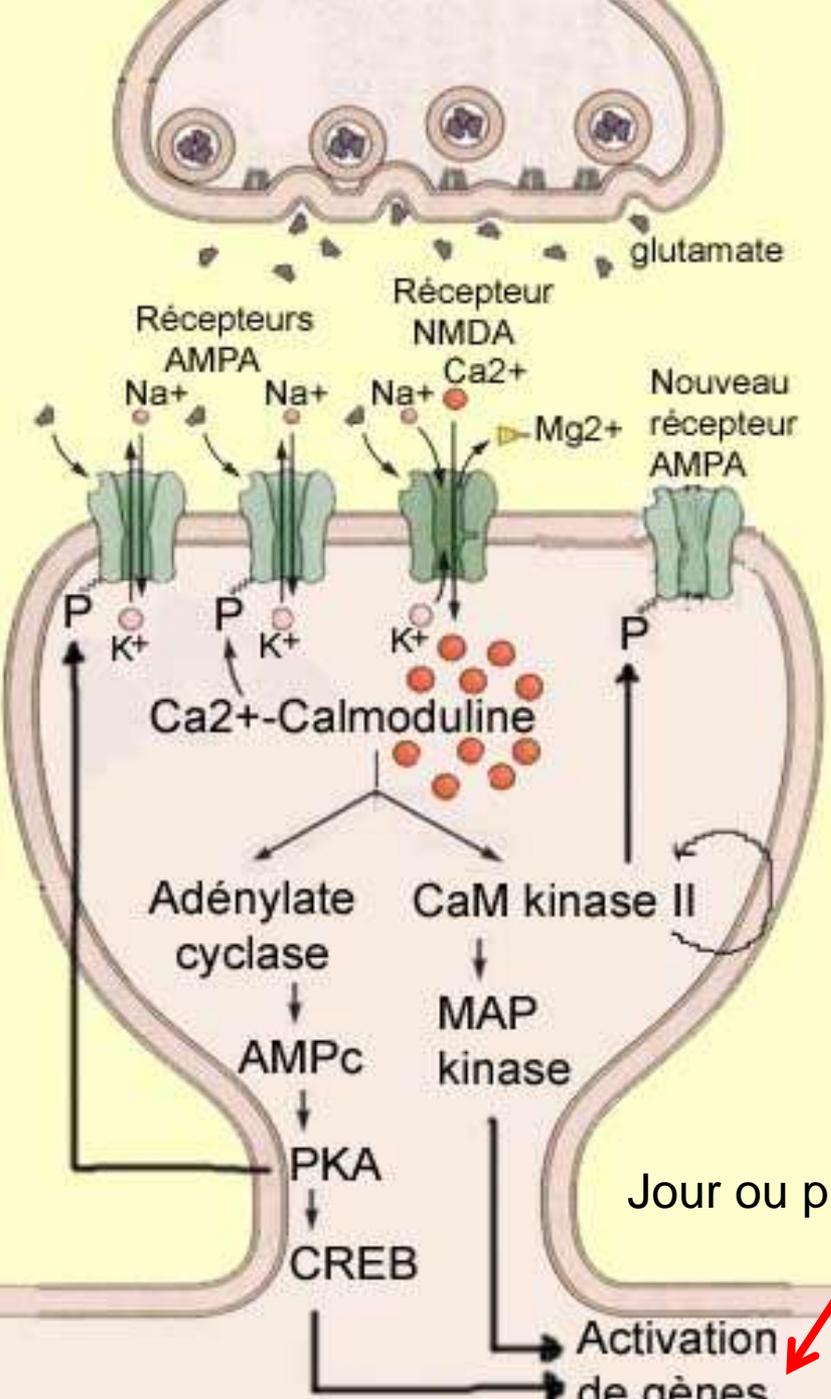
Induction of long-term potentiation

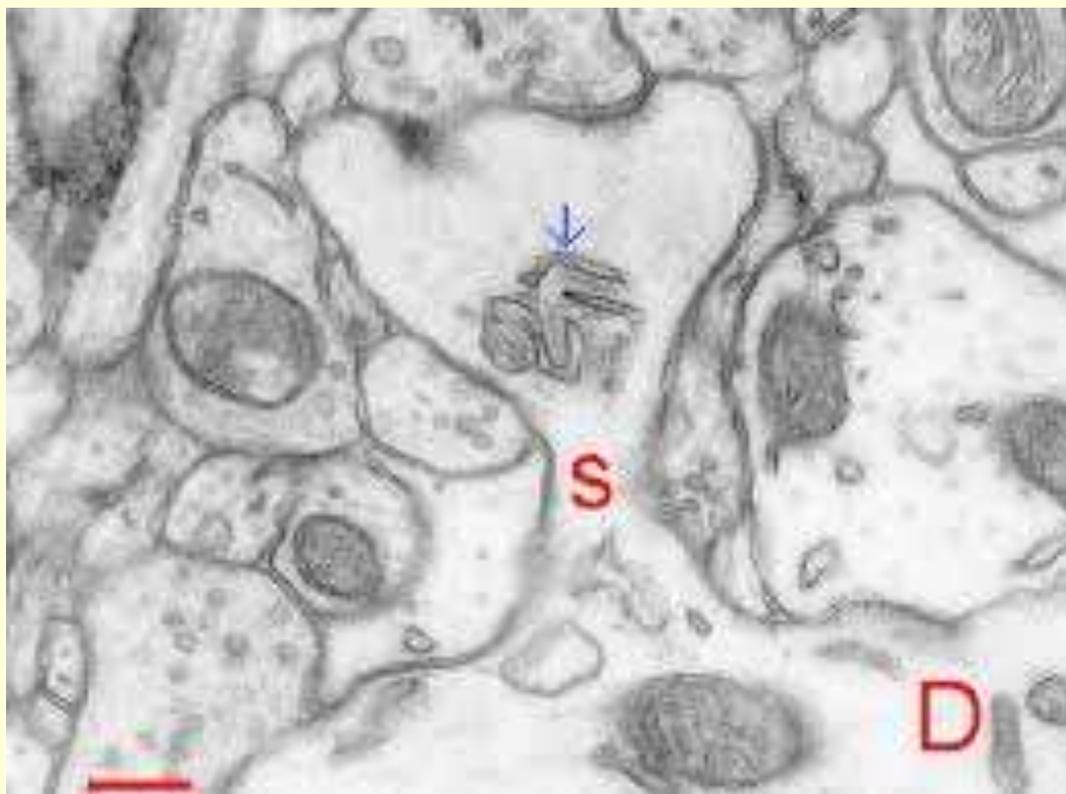




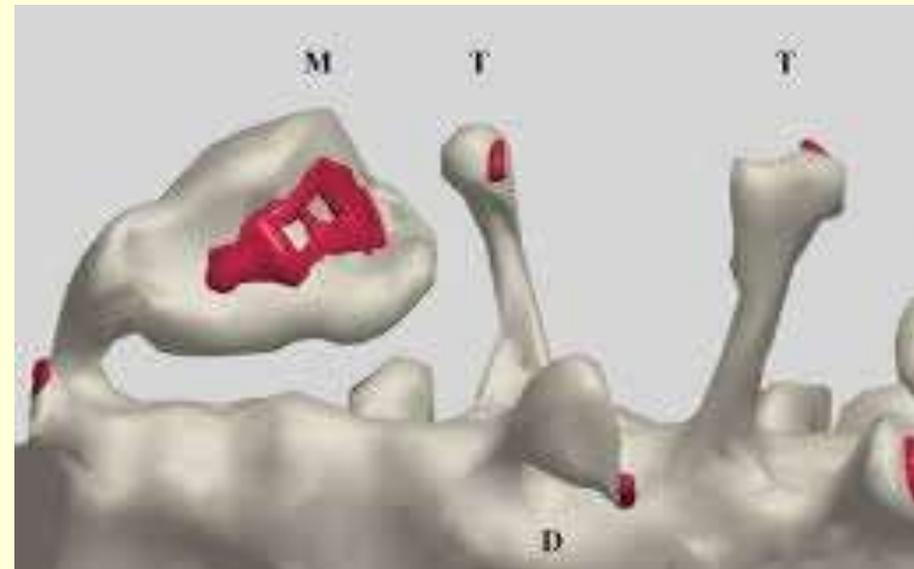
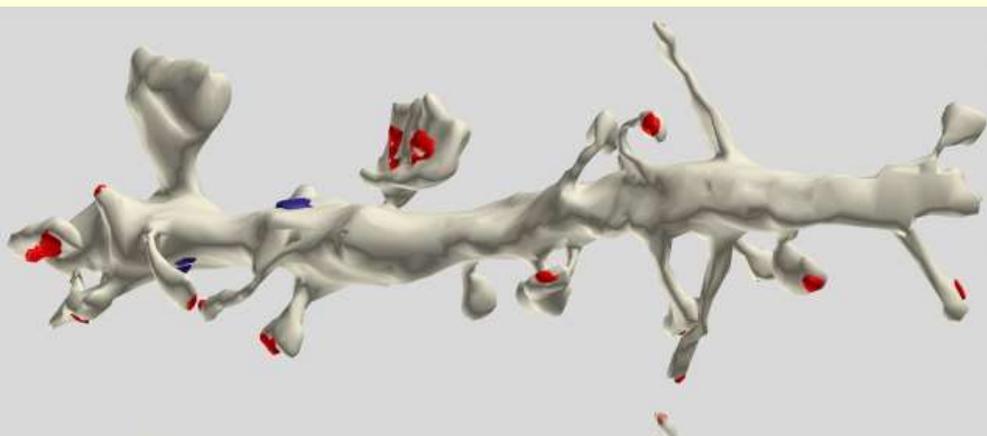
Ordre de grandeur temporelle :

Minutes ou heures

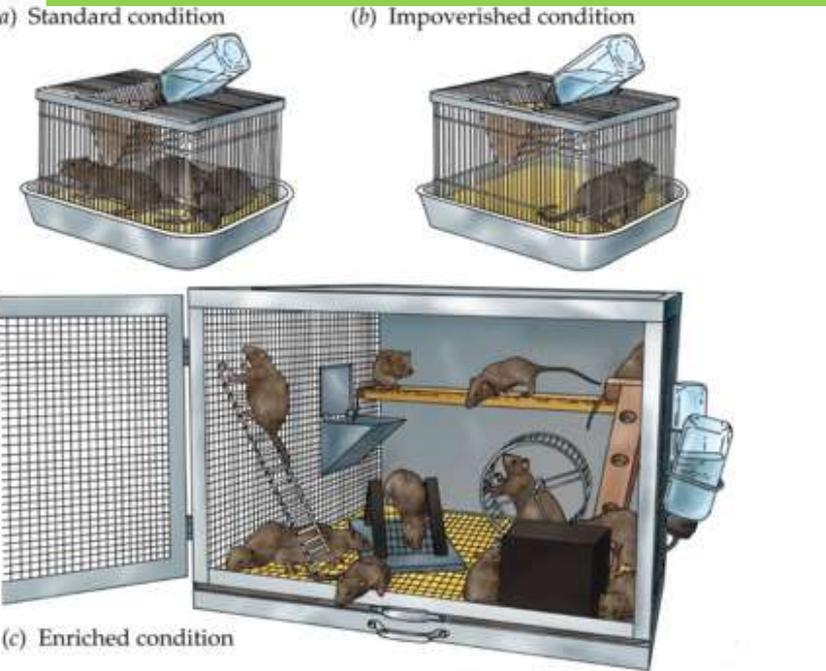




La taille et la forme de ces épines dendritiques ne sont **pas fixes** mais peuvent être au contraire **très plastique**.



Un aperçu de l'implication du contexte social dans nos processus cognitifs...



Documentaire :

Mon histoire d'amour avec le cerveau

(sur le parcours de la docteure Marian Diamond, une des fondatrices de la neuroscience moderne)

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



Début des années 1960



a) Standard condition

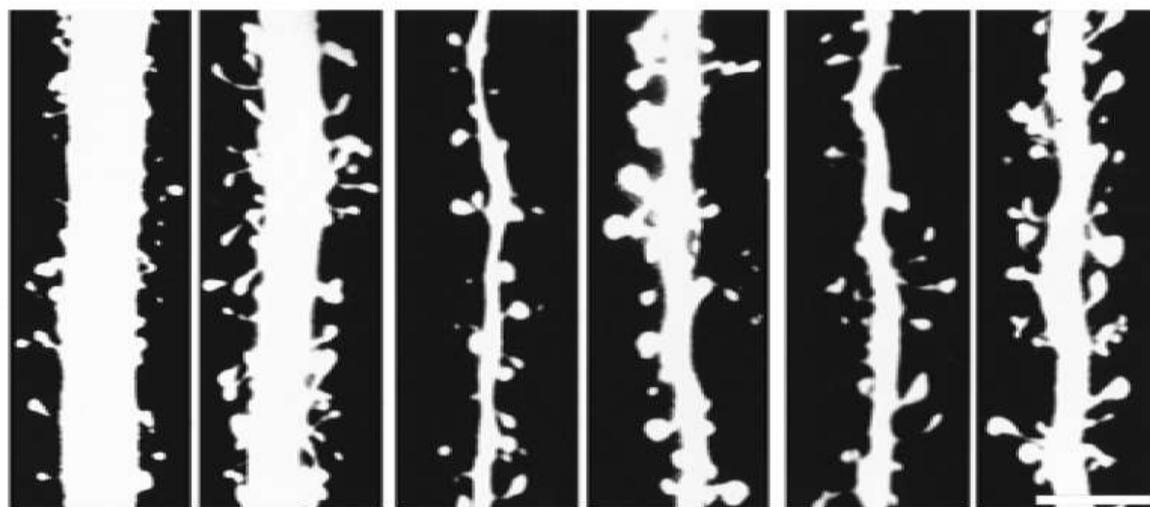
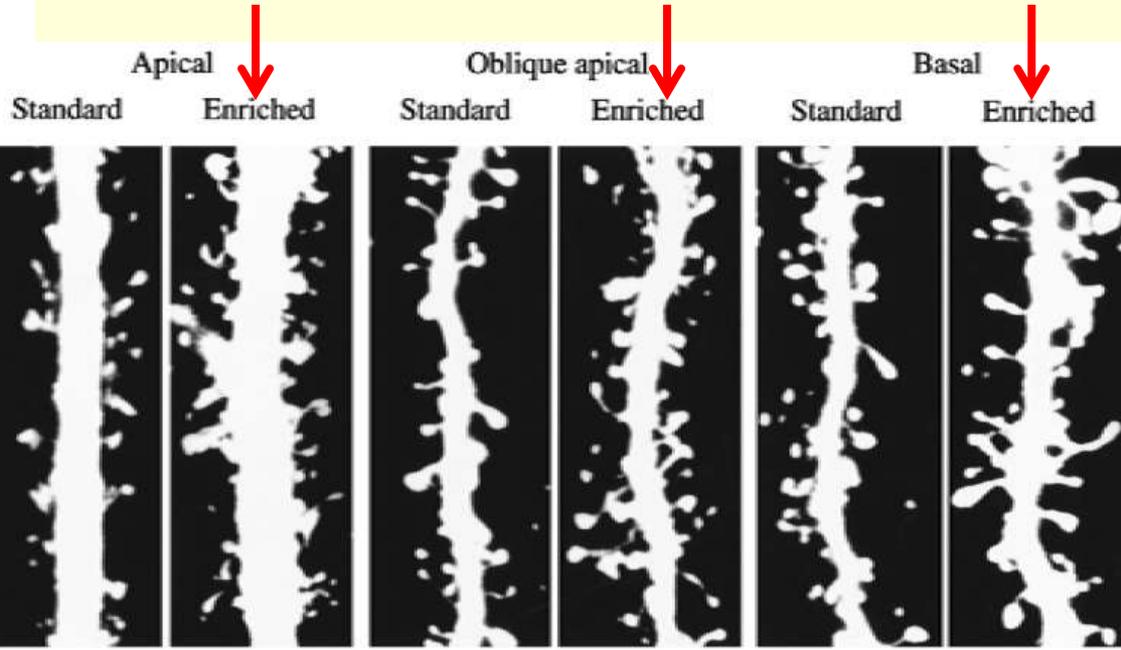
b) Impoverished condition



(c) Enriched condition

Psychology 6e, Figure 17.17

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



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

Changes in grey matter induced by training

Nature, 2004

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

https://www.researchgate.net/publication/305381022_Neuroplasticity_changes_in_grey_matter_induced_by_training

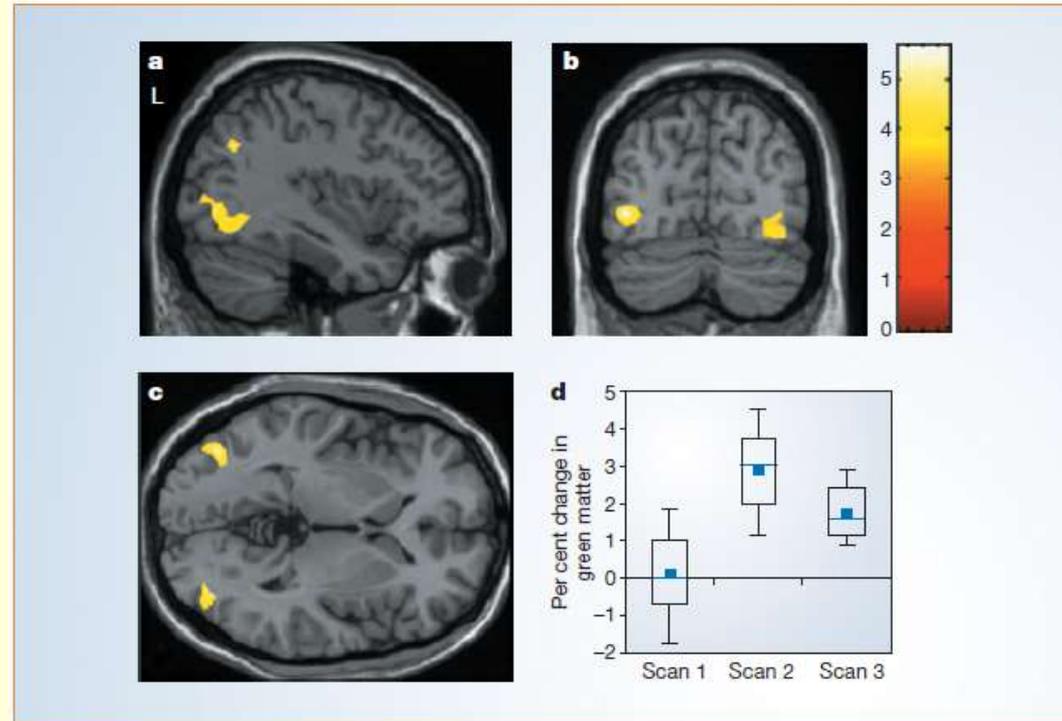


Figure 1 Transient changes in brain structure induced while learning to juggle. **a–c**, Statistical parametric maps showing the areas with transient structural changes in grey matter for the jugglers group compared with non-juggler controls. **a**, Sagittal view; **b**, coronal view; **c**, axial view.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

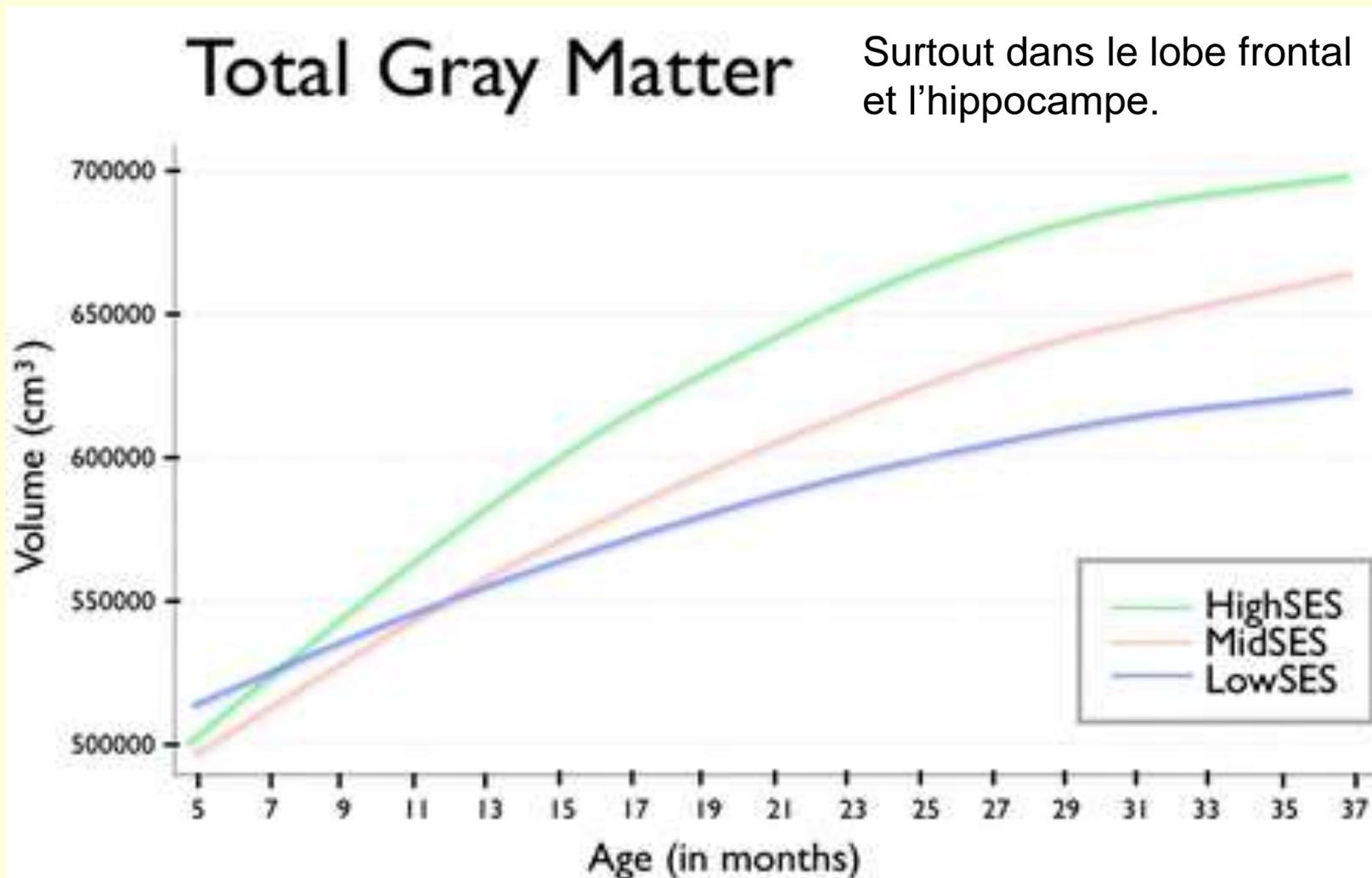
NATURE | VOL427 | 22 JANUARY 2004 | www.nature.com/nature

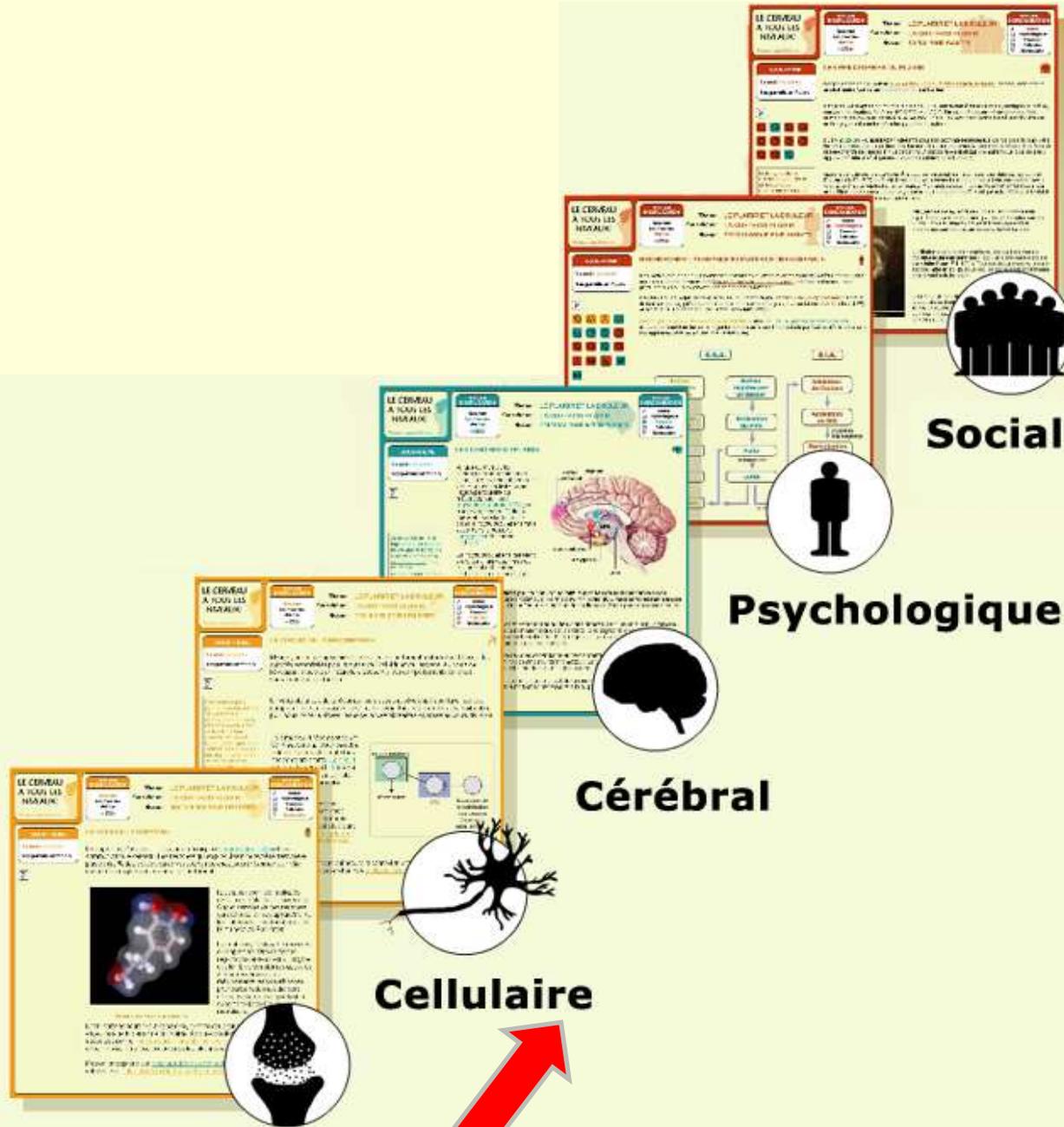
Augmentation de l'épaisseur de 2 régions du cortex 3 mois après être devenu « **expert** », puis **diminution** après 3 mois **d'inactivité**.

Wednesday, **February 03, 2016**

The neuroscience of poverty.

http://mindblog.dericbownds.net/2016/02/the-neuroscience-of-poverty.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Mindblog+%28MindBlog%29





Moléculaire

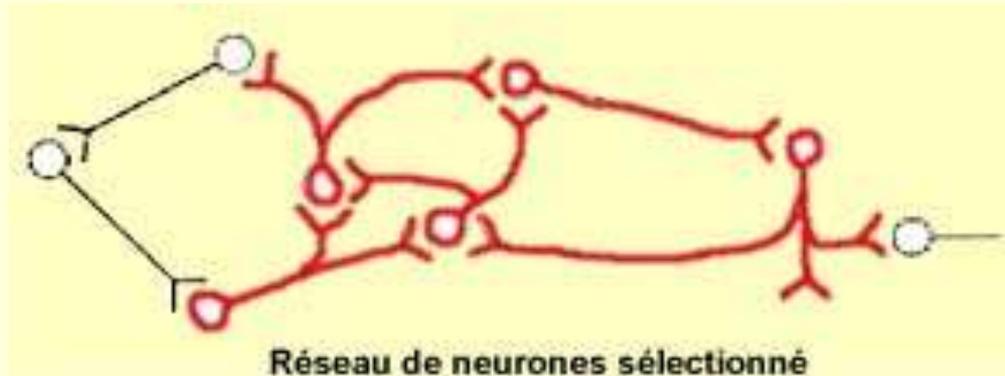
Cellulaire

Cérébral

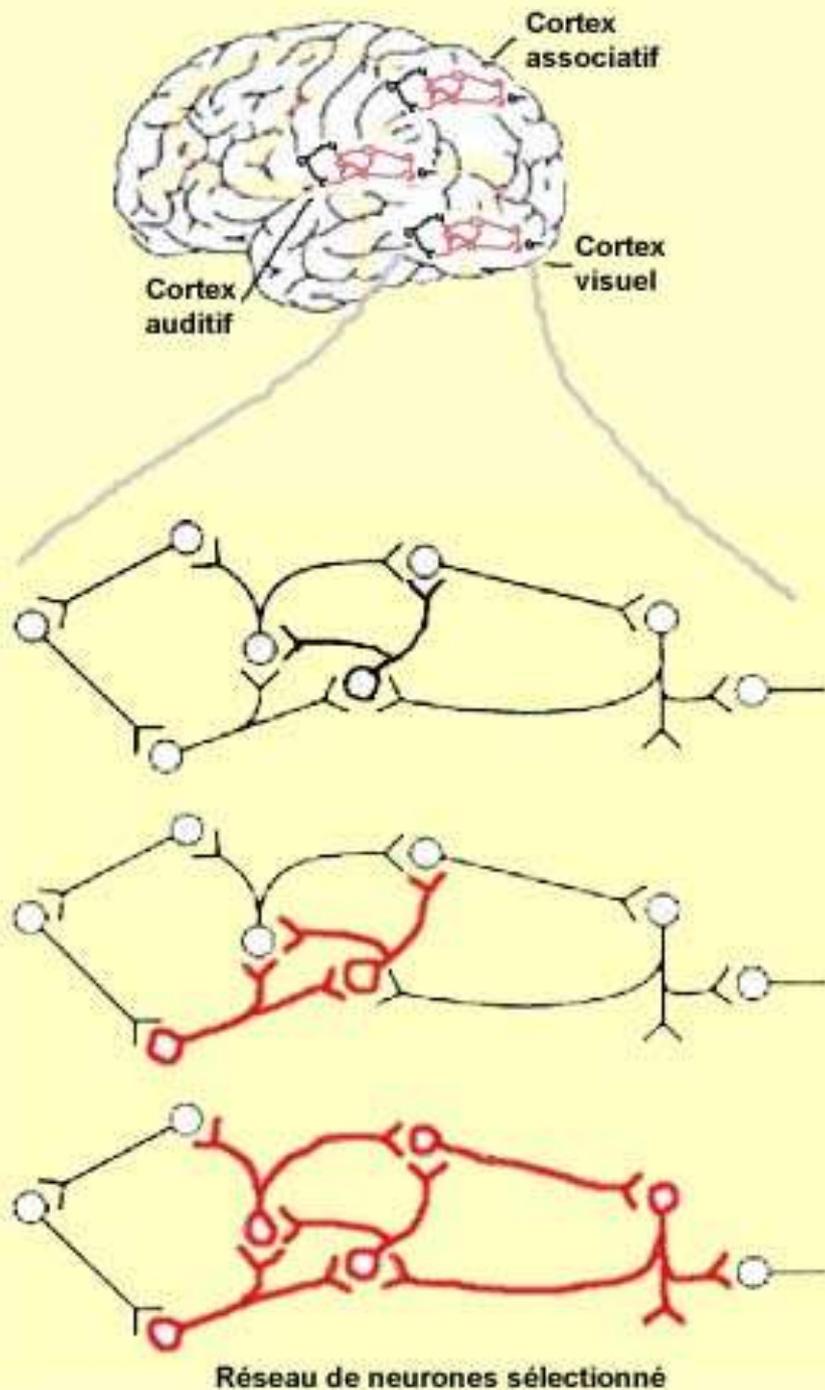
Psychologique

Social

Assemblées de neurones

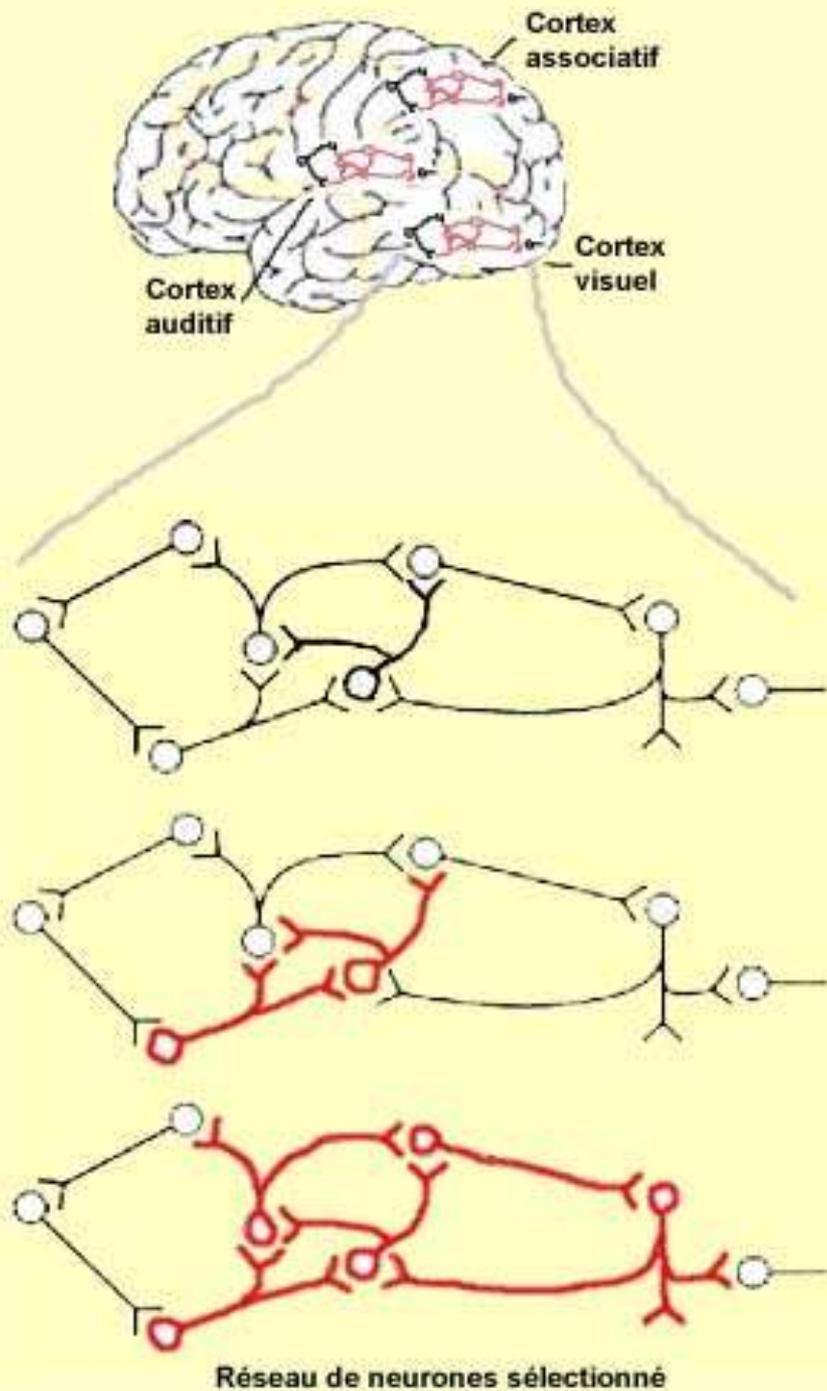


Étudier, s'entraîner, apprendre...



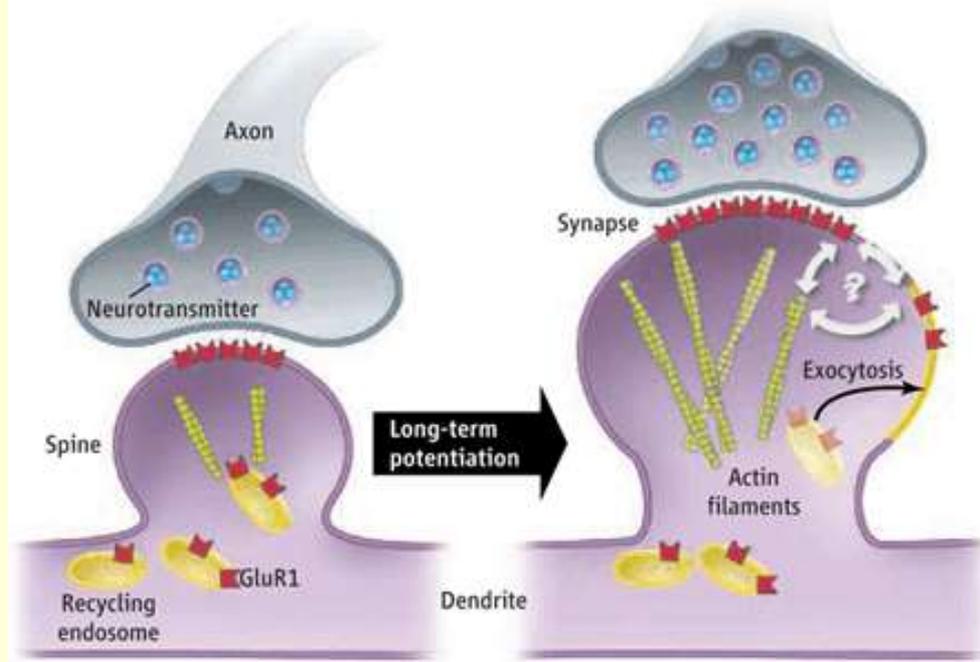
...c'est renforcer des connexions neuronales.

pour former des groupes de neurones qui vont devenir **habitués** de travailler ensemble.



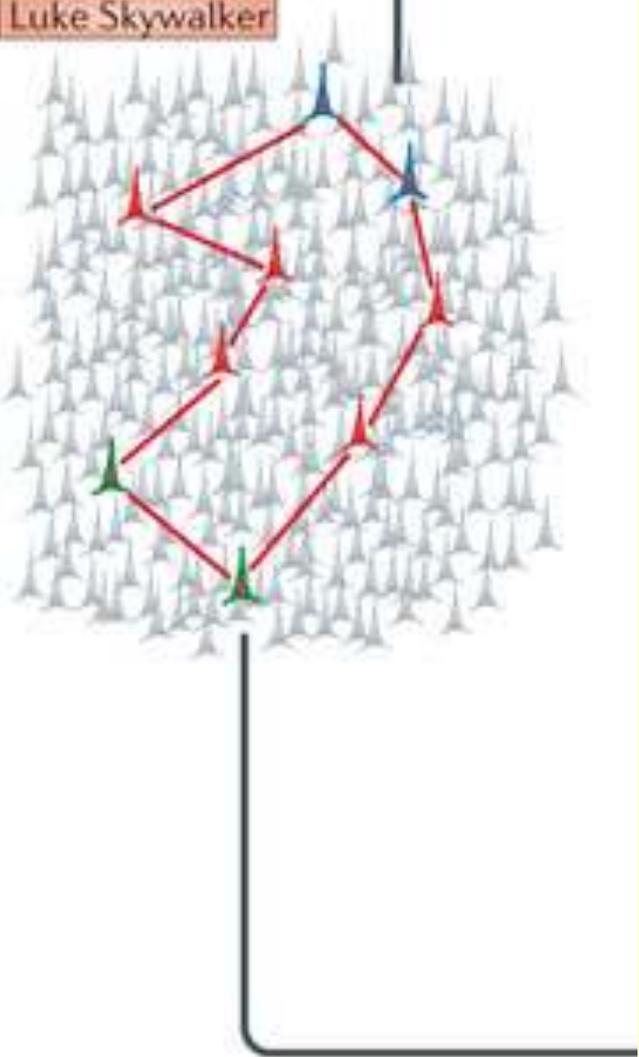
Comment ?

Grâce aux synapses qui varient leur efficacité !





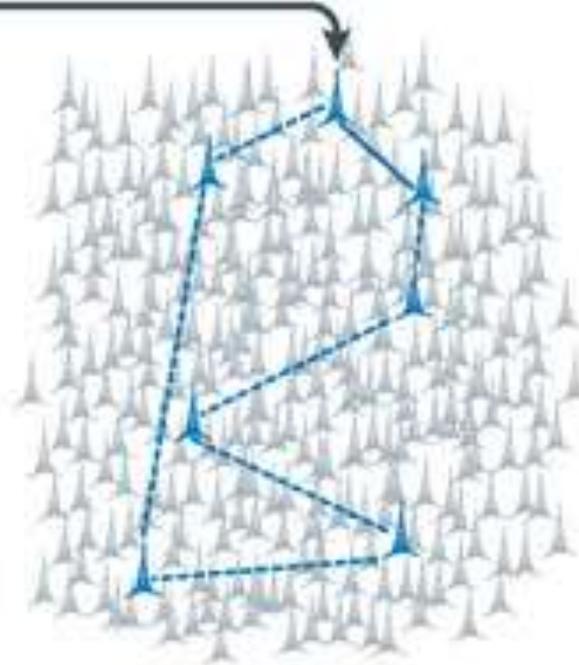
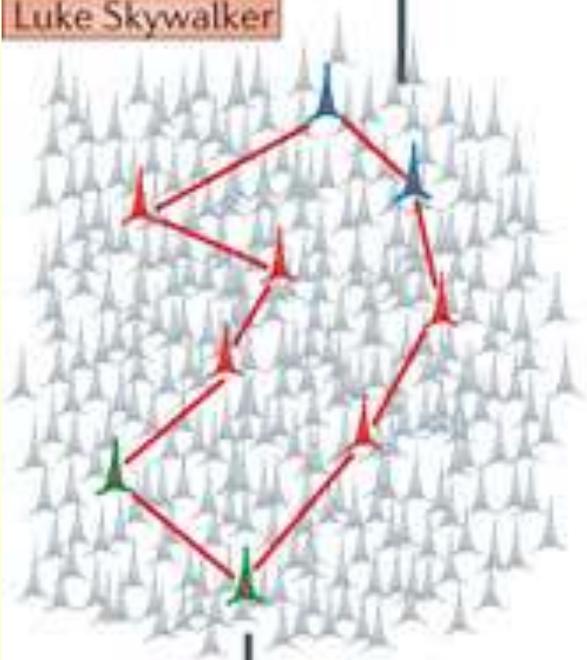
Luke Skywalker



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

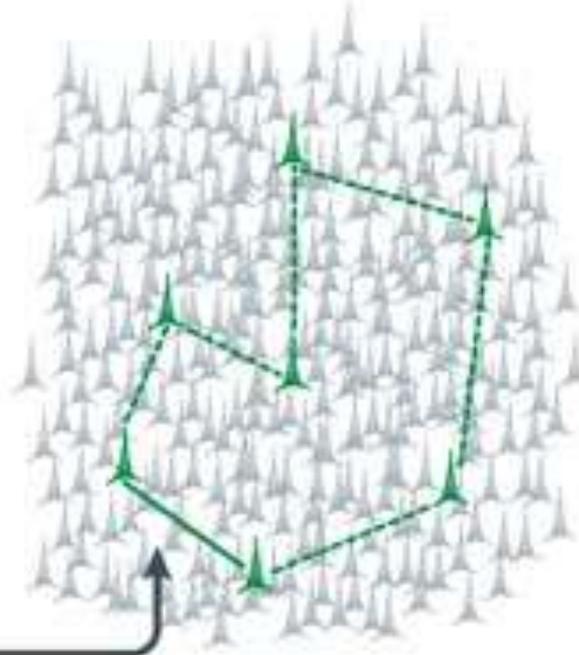


Luke Skywalker



Yoda

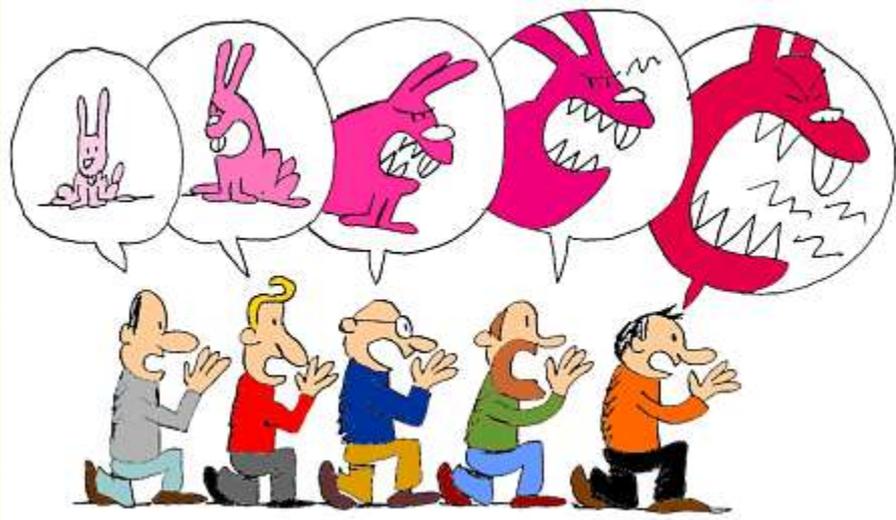
C'est aussi de cette façon qu'un **concept** ou un **souvenir** peut en évoquer un autre...



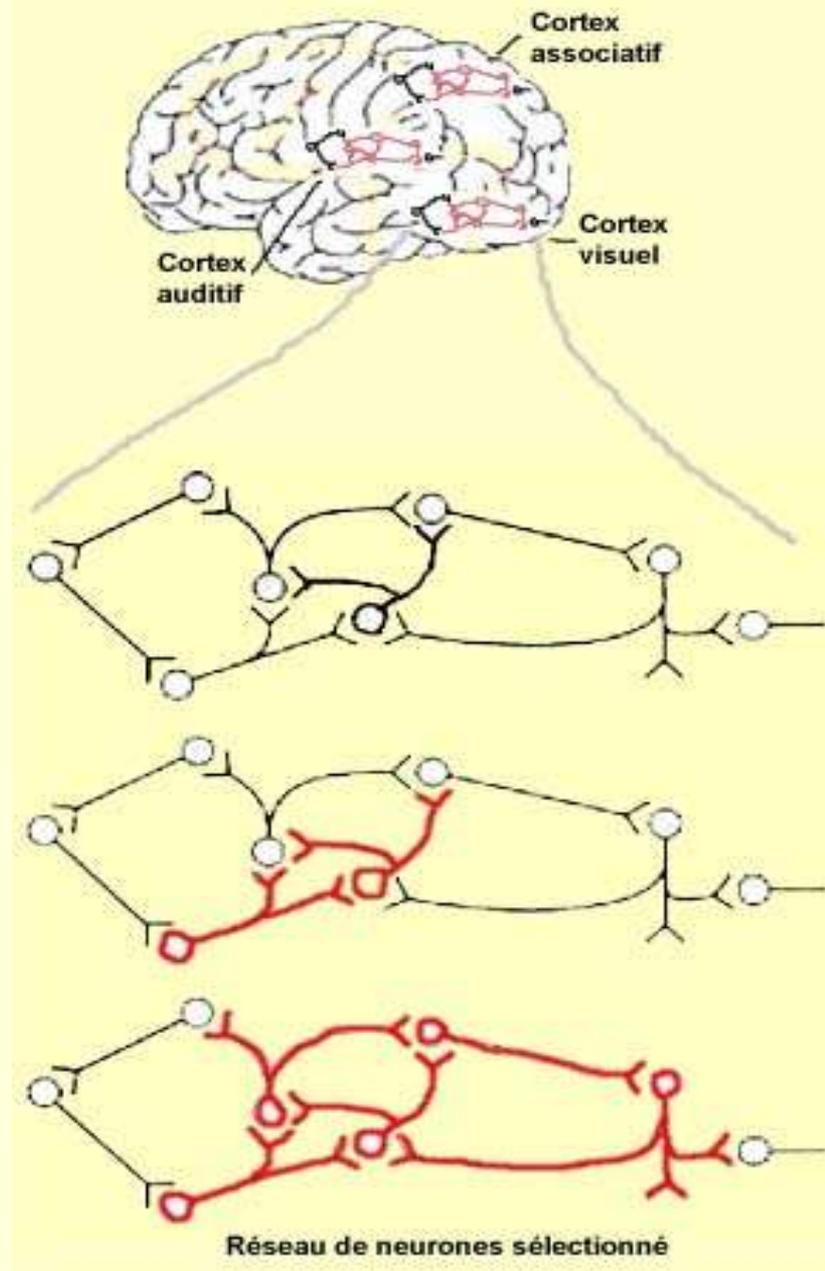
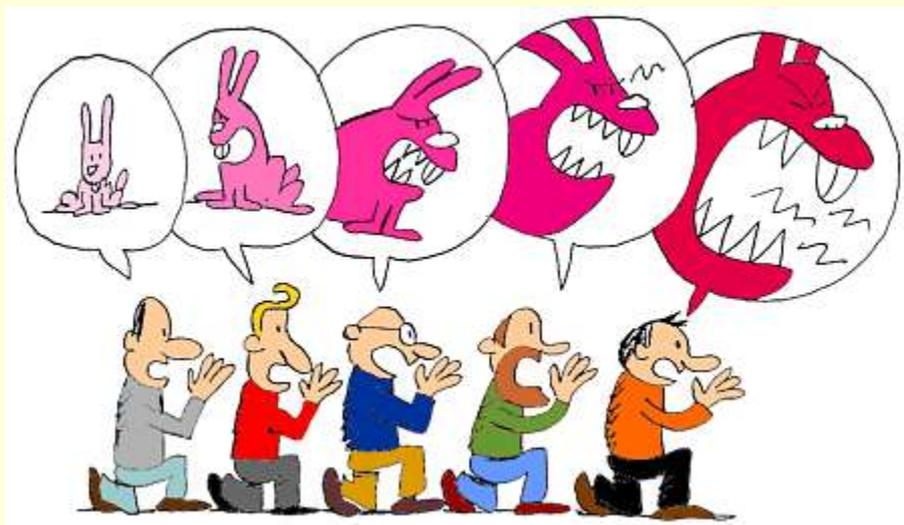
Darth Vader

Question quiz :

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



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



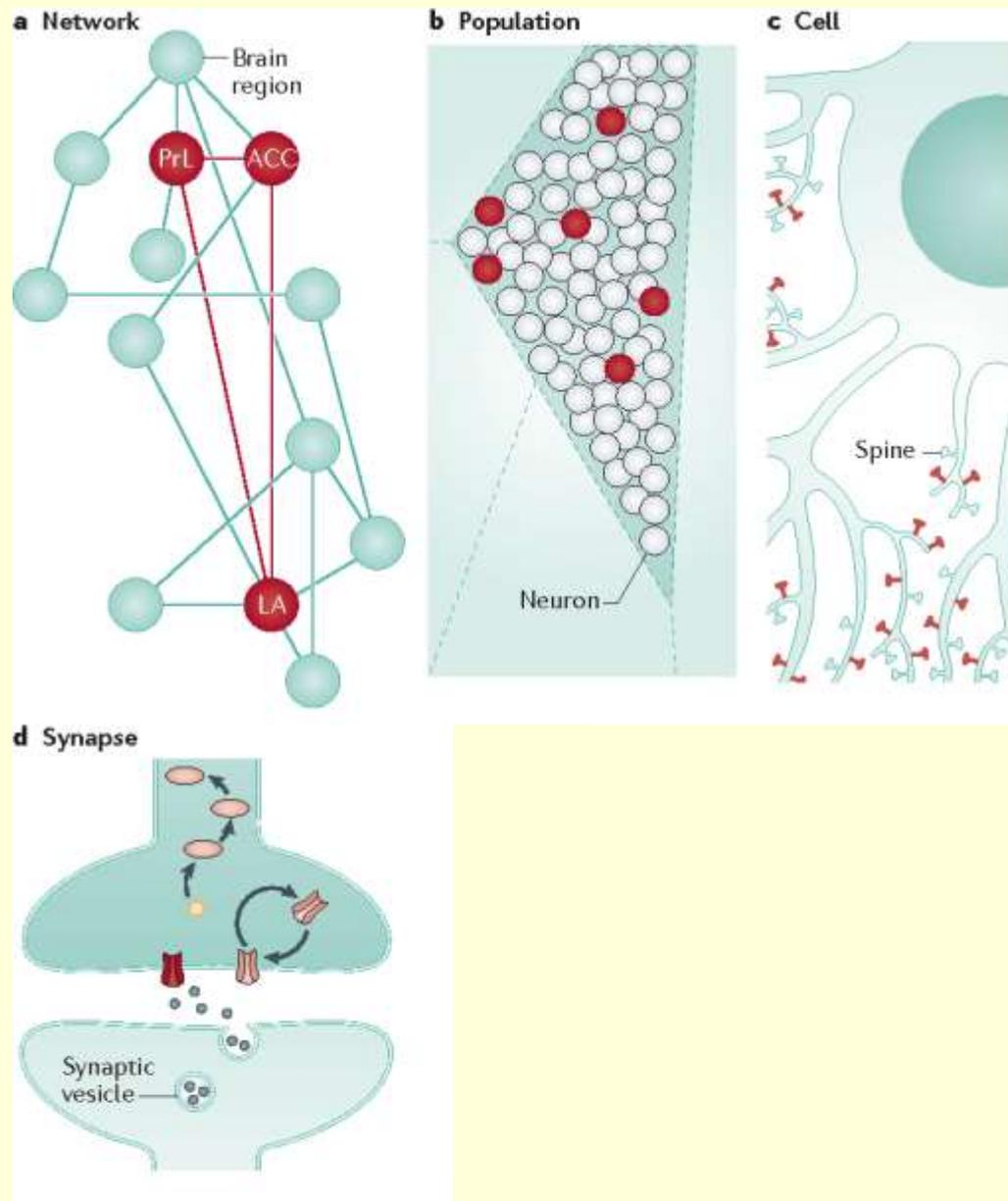
Réseau de neurones sélectionné

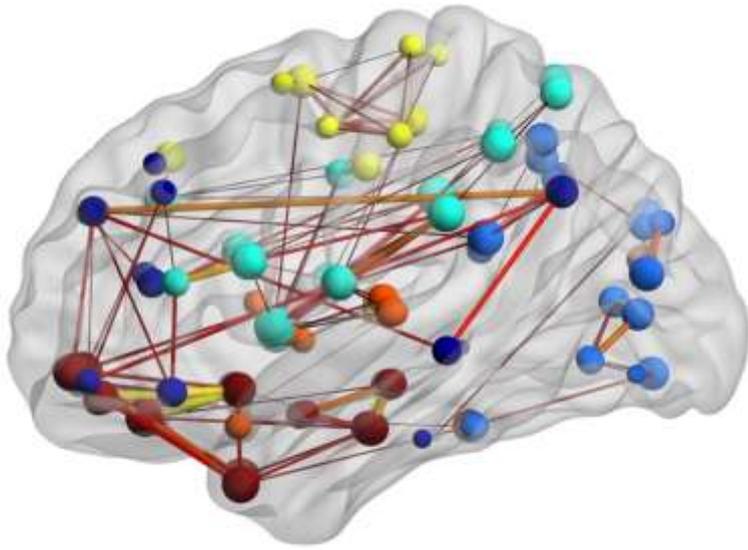
Récapitulons :
**la trace de nos
apprentissages se
retrouve...
à plusieurs niveaux !
notre cerveau ?**

Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

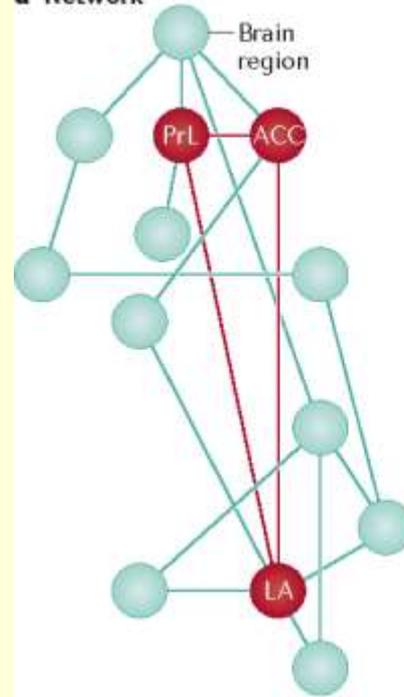
30 avril 2019

[Les multiples niveaux
d'organisation du vivant, plus
que jamais au cœur des
sciences cognitives](#)

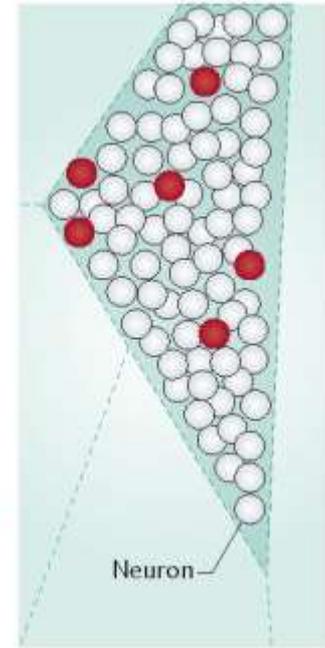




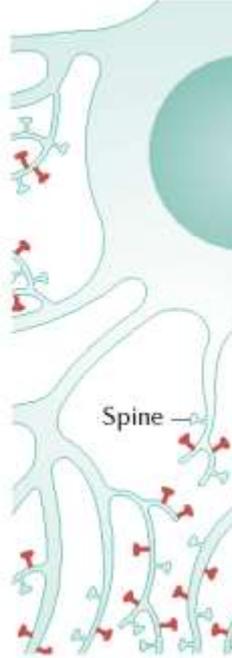
a Network



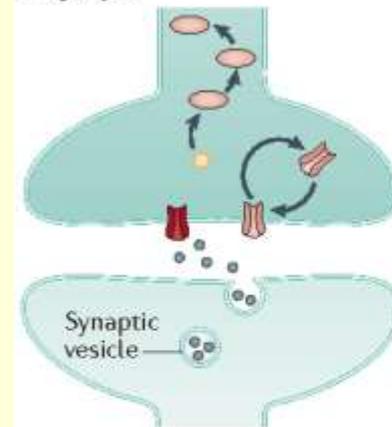
b Population

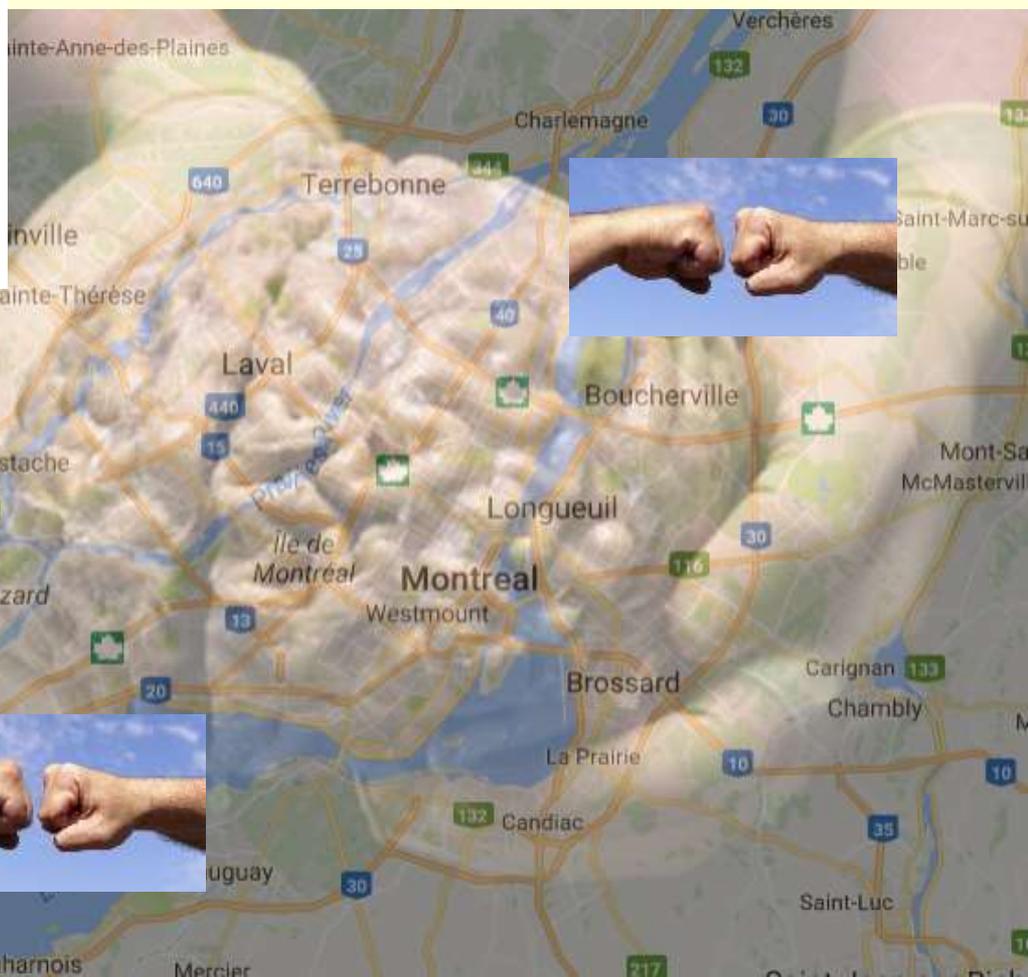
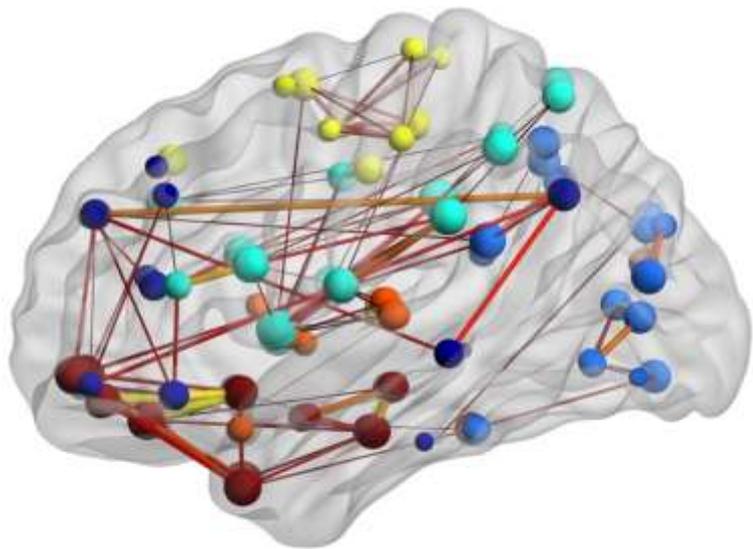


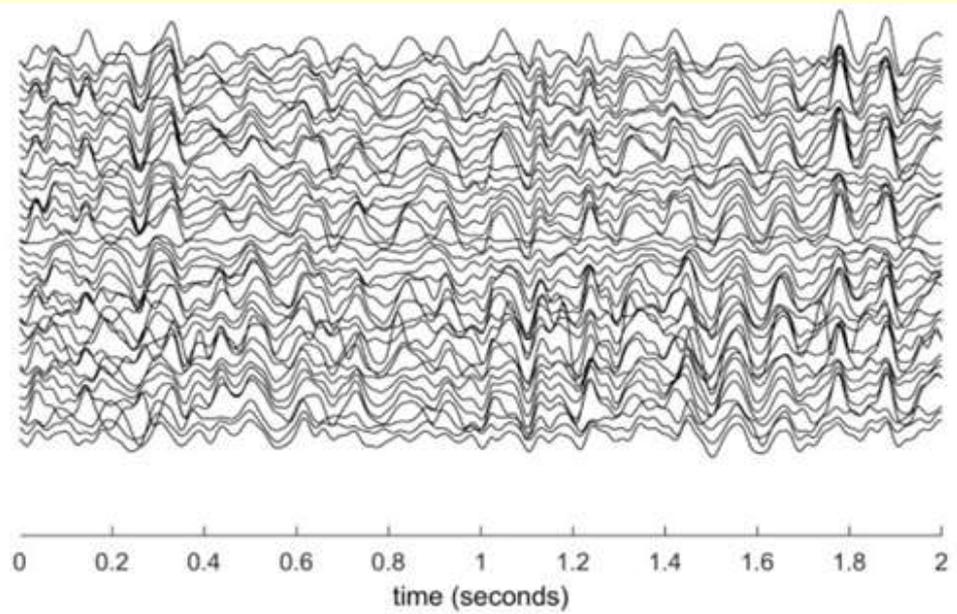
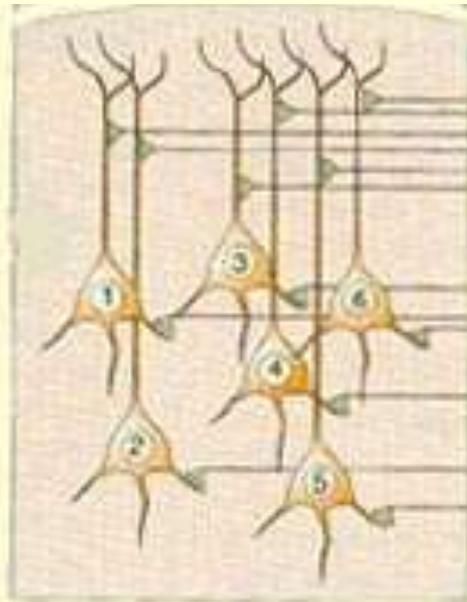
c Cell



d Synapse

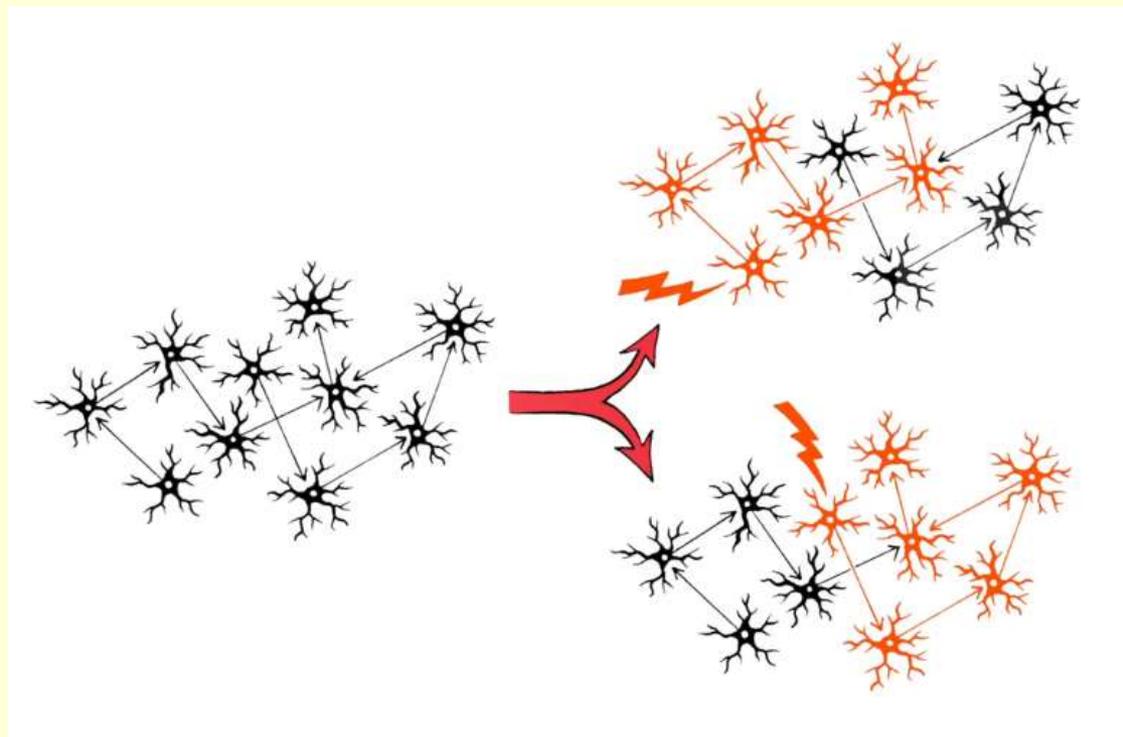
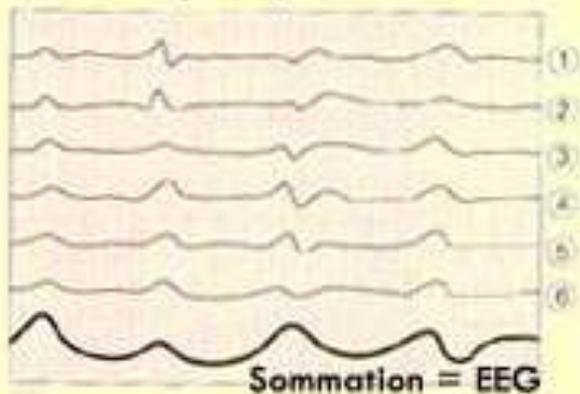






La synchronisation des oscillations rend donc possible la formation d'assemblées de neurones transitoires

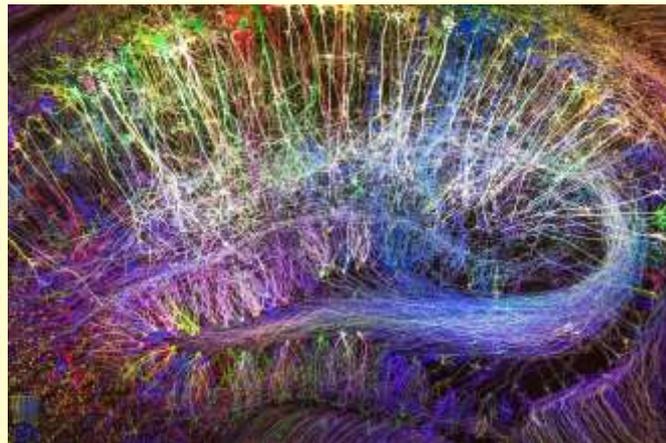
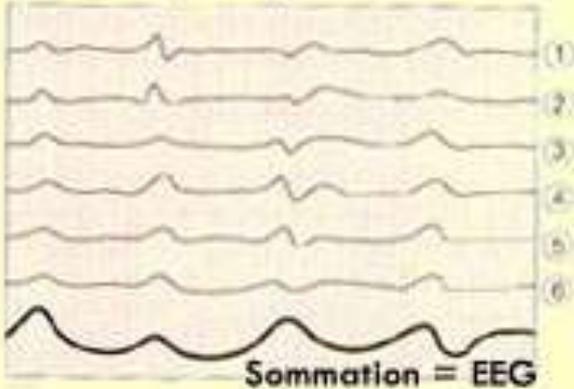
Décharges synchronisées



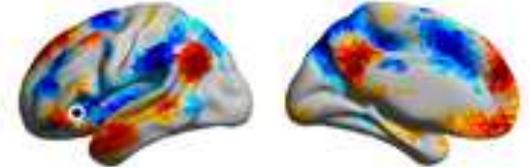
La synchronisation des oscillations rend donc possible la formation **d'assemblées de neurones transitoires**

qui se produisent non seulement dans certaines structures cérébrales, mais dans des réseaux largement distribués à l'échelle du cerveau entier.

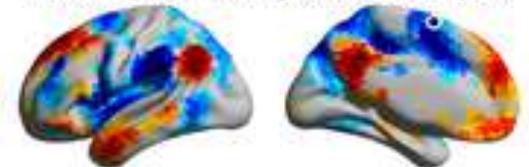
Décharges synchronisées



Broca's Area (Br)



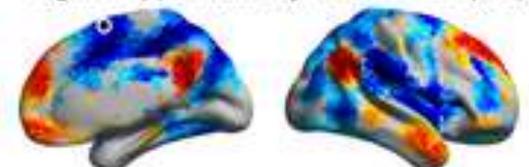
Left Supplementary Motor Area (l-S)

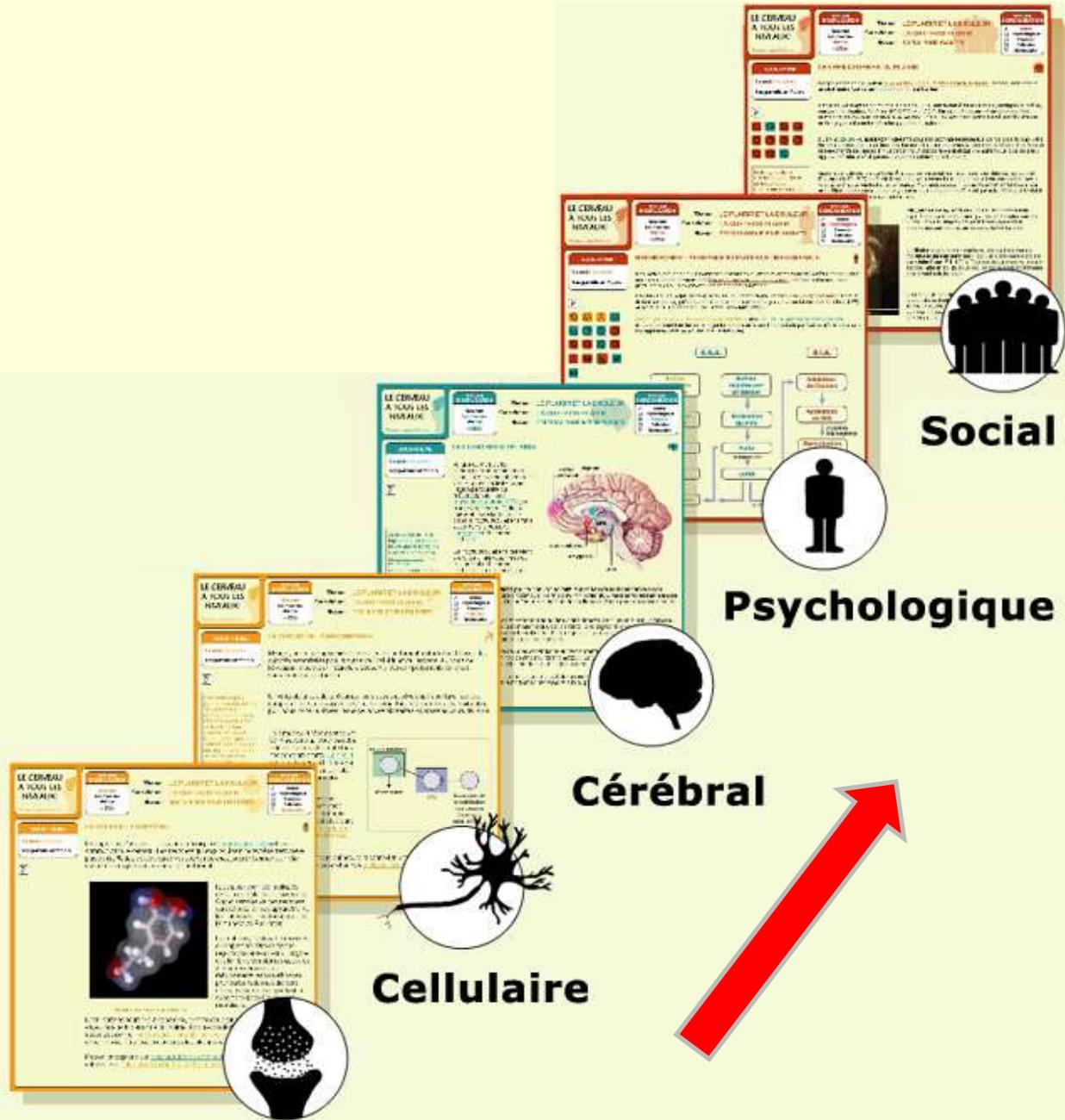


Medial Superior Frontal (SF)



Right Supplementary Motor Area (r-S)





Moléculaire

Cellulaire

Cérébral

Psychologique

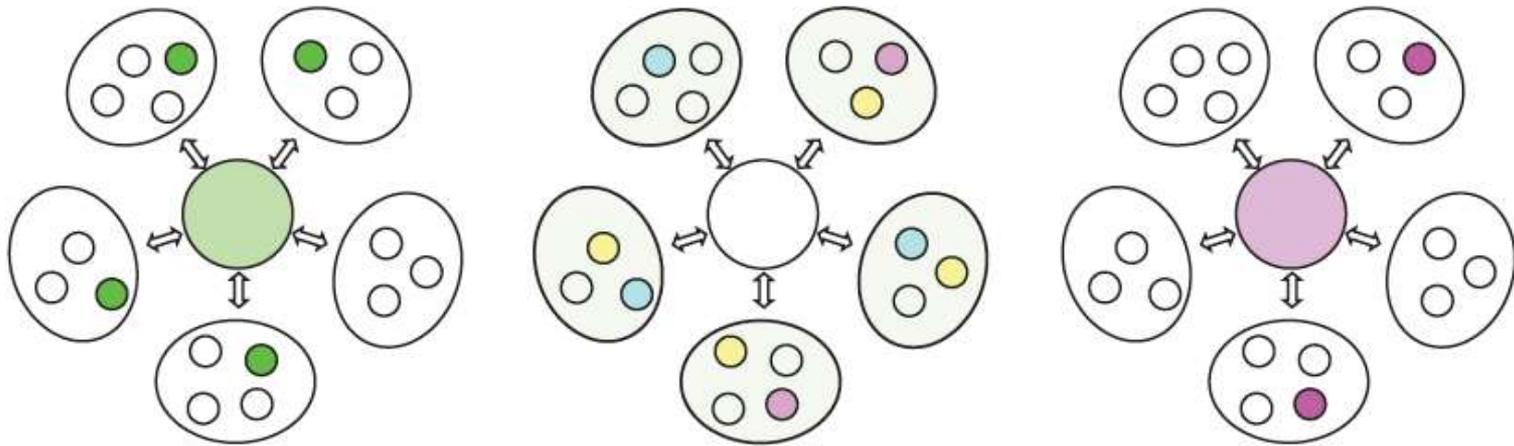
Social



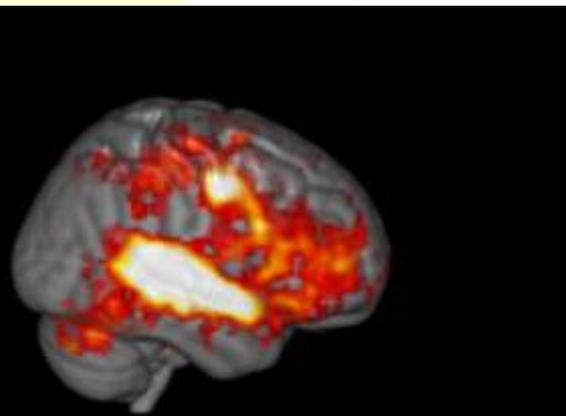
Il ne faut pas oublier qu'il y a tellement de connexions dans notre cerveau qu'il doit trouver une façon de **mettre en relation** (de « synchroniser »...) les meilleures « assemblées de neurones » pour faire face à une situation.



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



serial procession of broadcast states
punctuated by competition



(Exemple fictif)

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

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



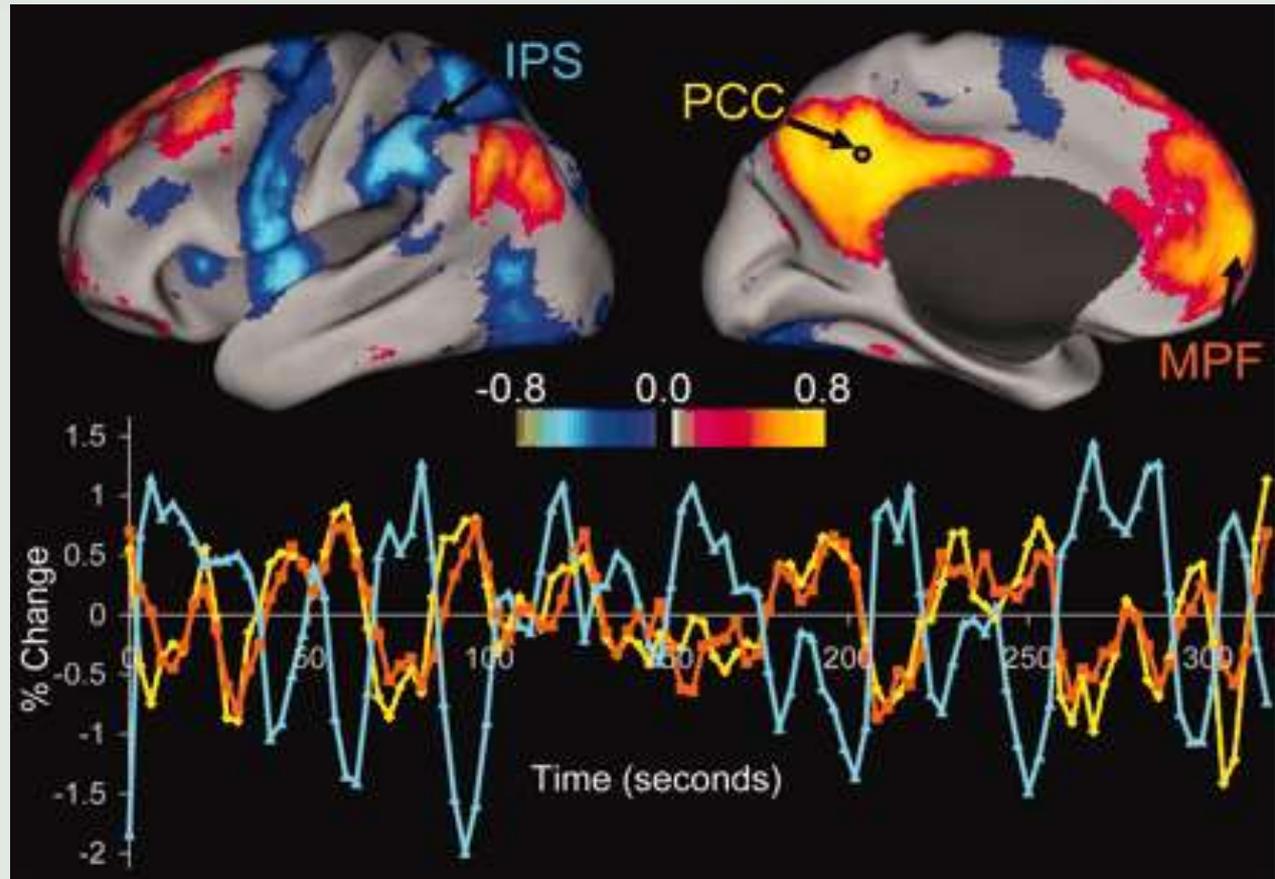
© Can Stock Photo



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

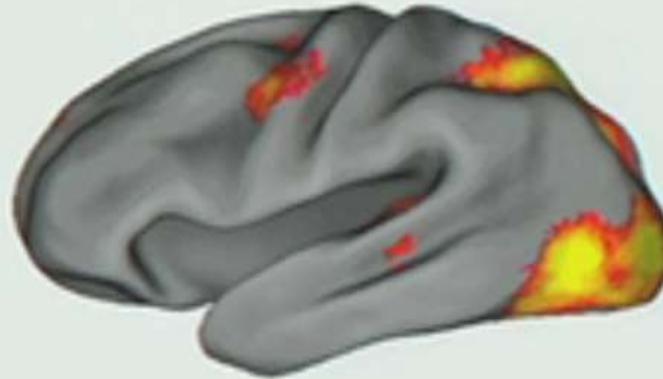


An Historical View

Reflexive

(Sir Charles Sherrington)

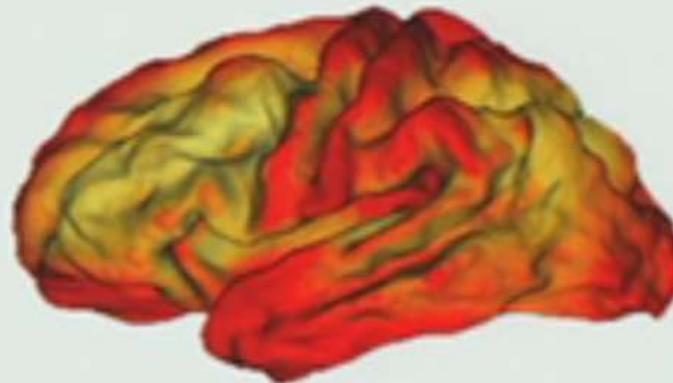
On est passé d'une conception **passive** d'un cerveau qui attend ses inputs de l'environnement pour y réagir...



Intrinsic

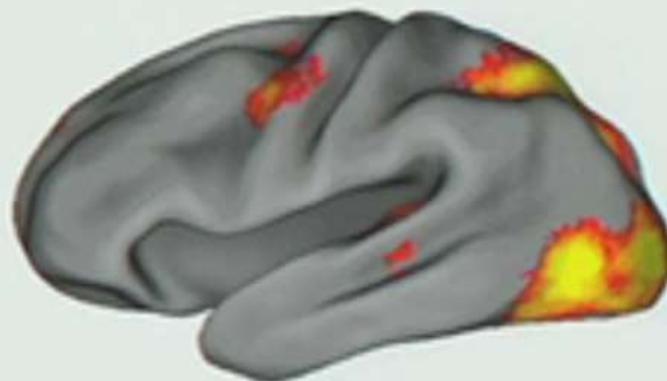
(T. Graham Brown)

à une conception d'un cerveau **actif** ayant toujours une activité endogène dynamique

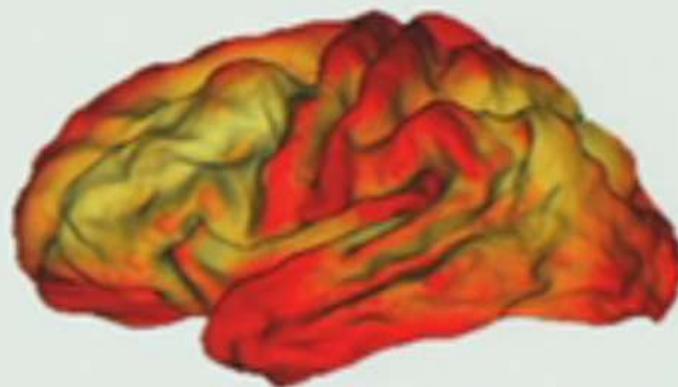


An Historical View

Reflexive
(Sir Charles Sherrington)



Intrinsic
(T. Graham Brown)



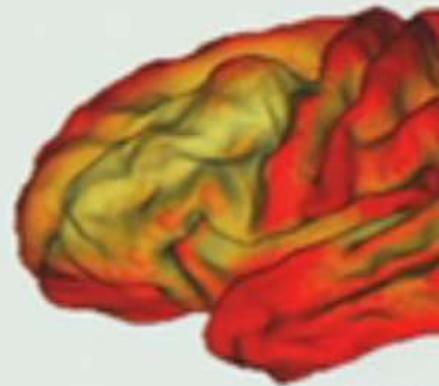
An Historical View

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

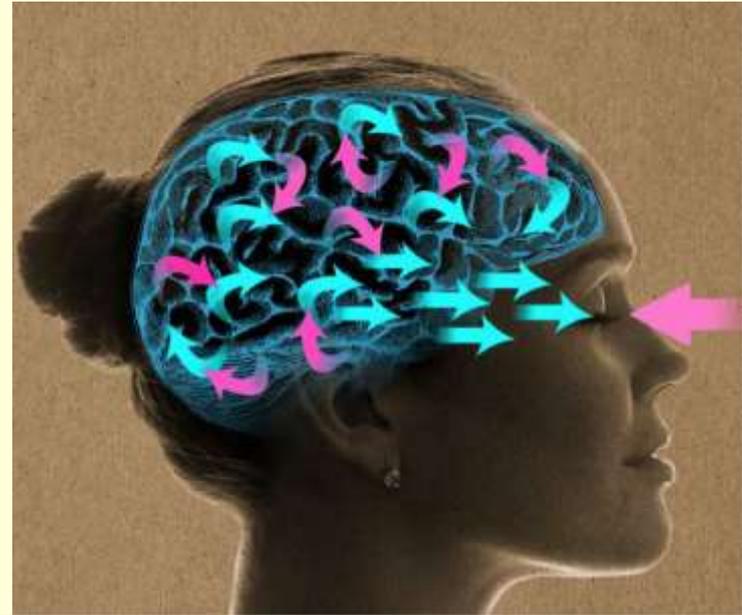
qui se base sur des **modèles internes** construits tout au long de notre **longue** histoire !
(innée et acquise)

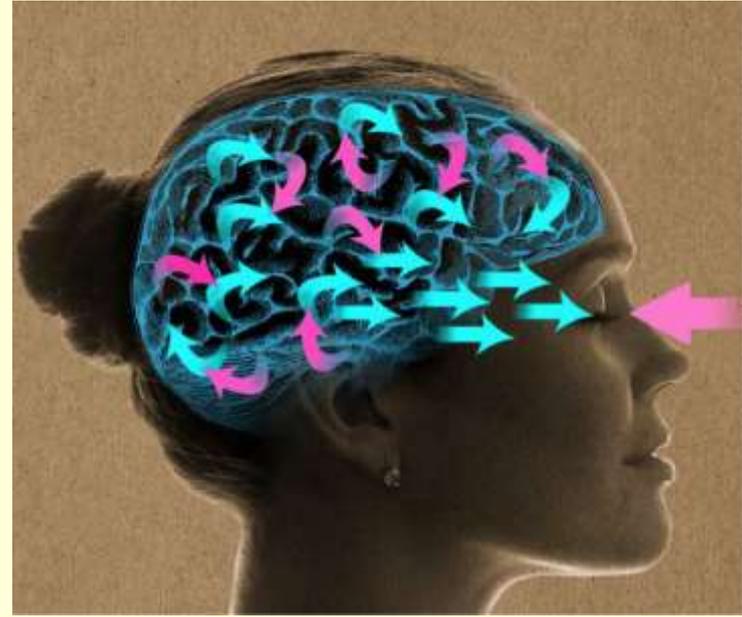


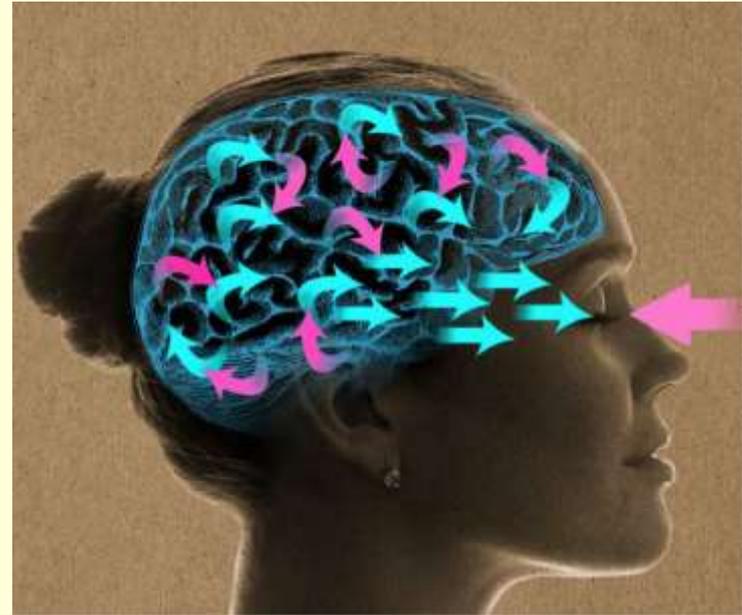
Intrinsic
(T. Graham Br...

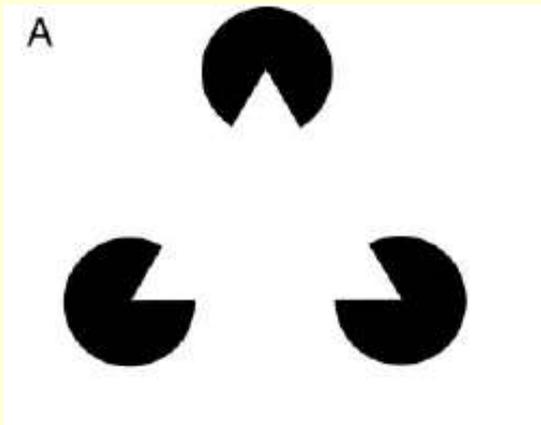
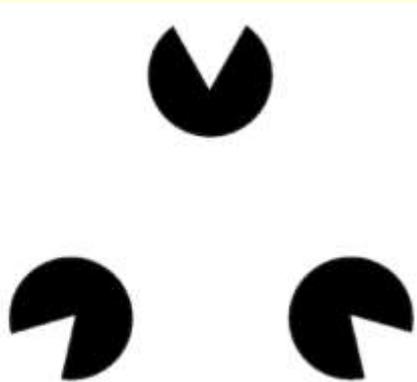


Raichle: Two Views of Brain Funct









Caractéristiques fondamentale de notre identité :
celle de **projeter des hypothèses**
sur le monde pour mieux agir et... mieux **survivre** !

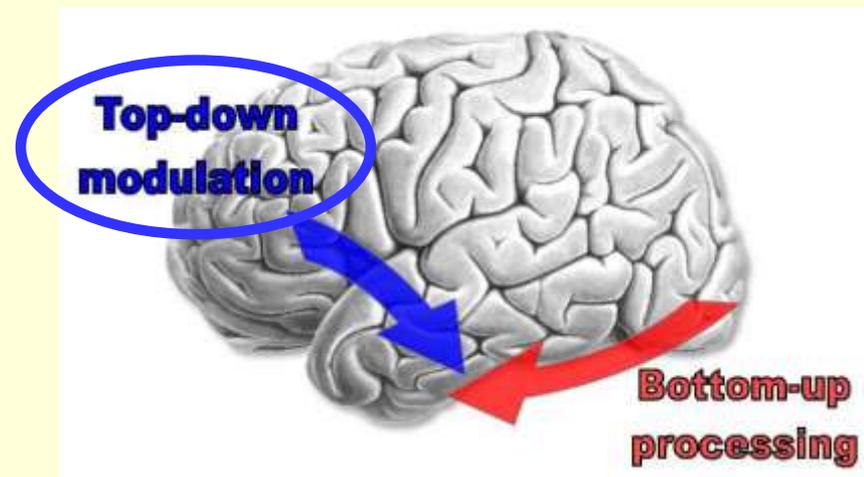


« Attentes »

Le cerveau n'est plus vu comme un simple organe de "traitement de l'information" qui attendrait passivement ses inputs,

mais comme une machine pro-active qui **tente constamment d'anticiper la forme des signaux sensoriels** qui lui parviennent.

Autrement dit, c'est un **organe statistique générant constamment des hypothèses** qui sont testées par rapport aux évidences fournies par les sens.



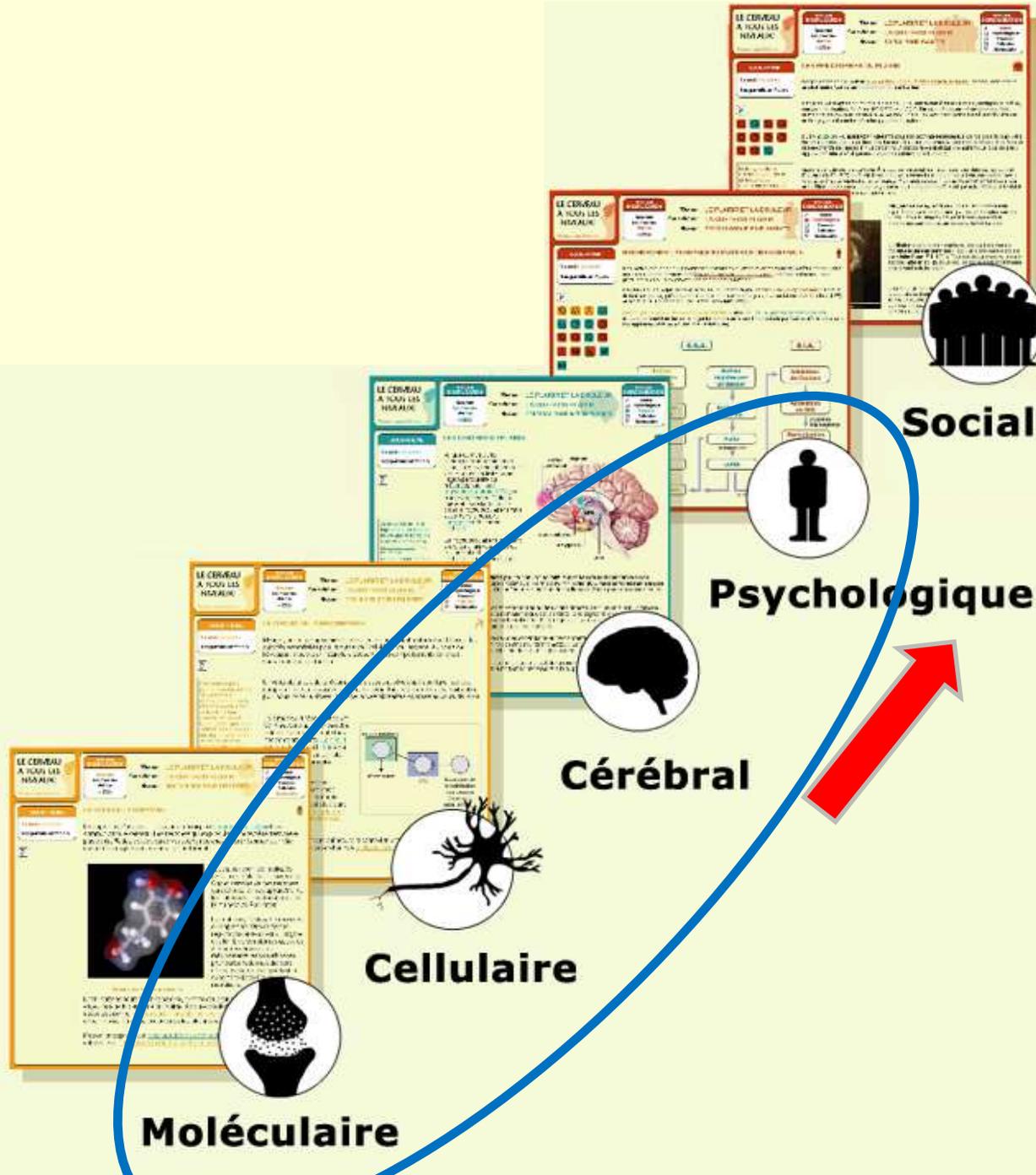
Pour **minimiser** continuellement l'**erreur** de ses modèles prédictifs, le cerveau va avoir deux possibilités :

- soit **modifier son modèle** ou le changer carrément lorsqu'il ne correspond pas à la réalité (par la **plasticité** cérébrale...);



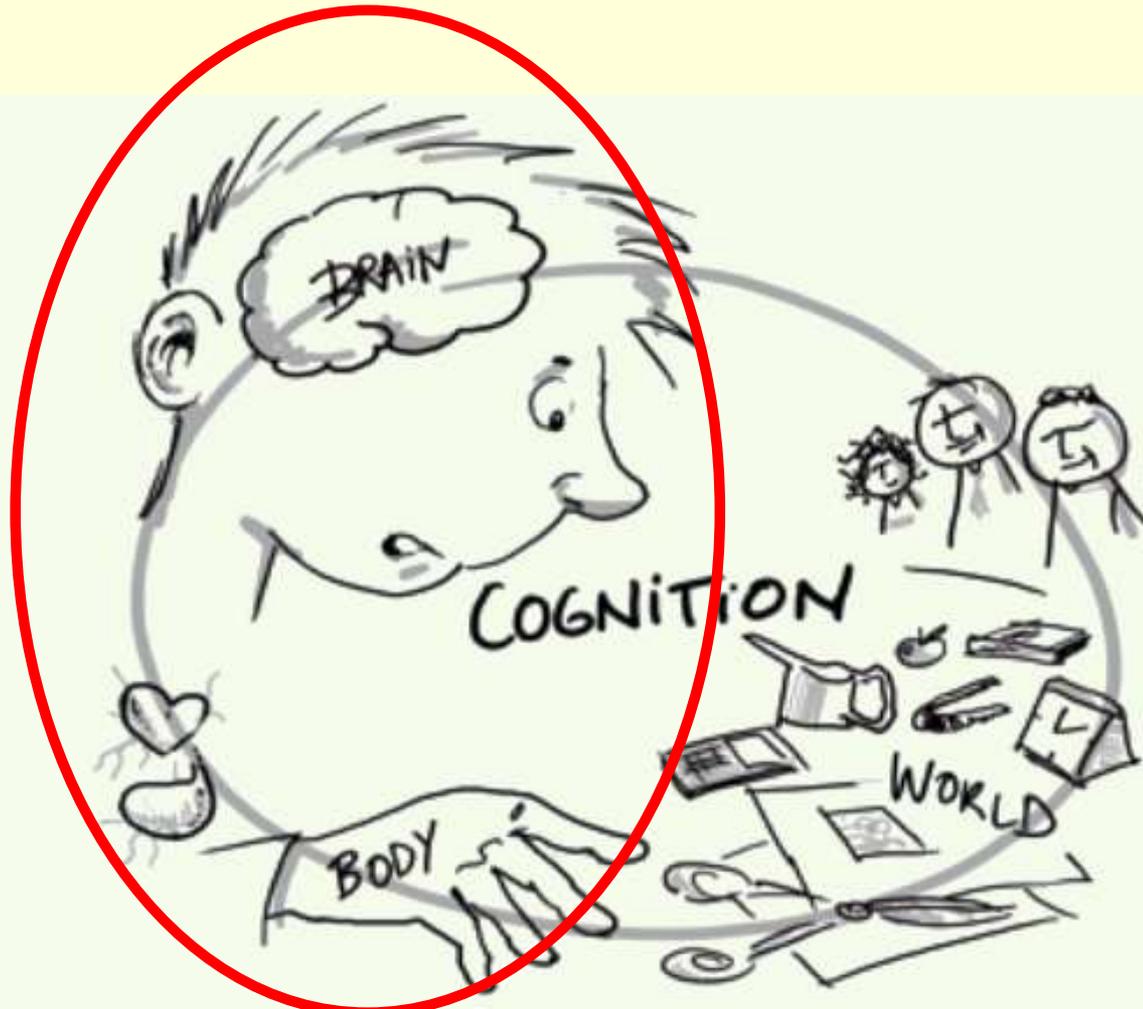
- ou soit **changer le monde** pour qu'il corresponde davantage à notre modèle si l'on est par exemple convaincu qu'il est le bon (par une **action** sur ce monde, autrement dit par nos **comportements**).





Cerveau et corps
ne font qu'un

Cerveau – Corps - Environnement



Pendant longtemps :

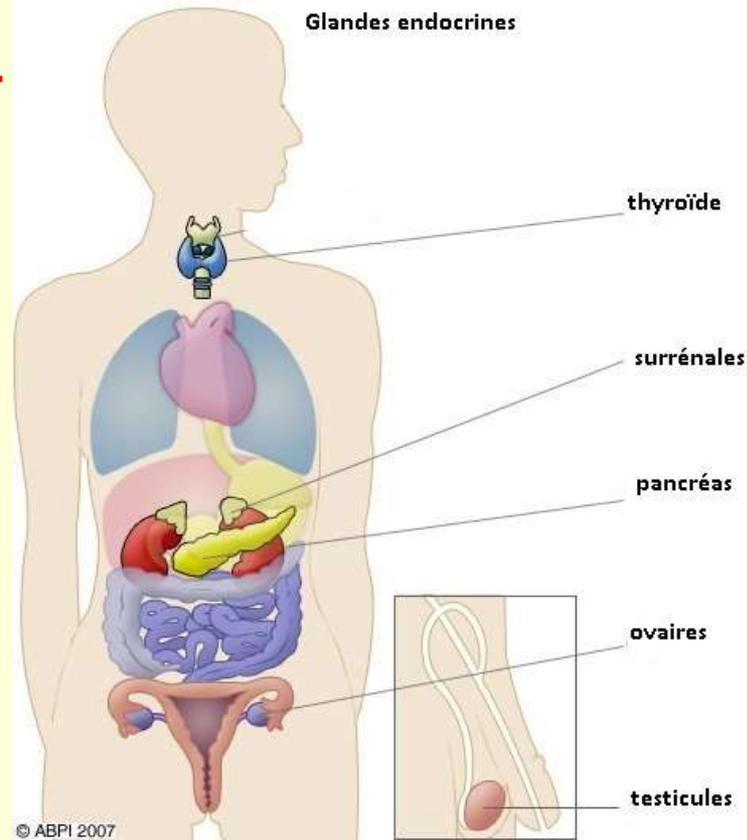
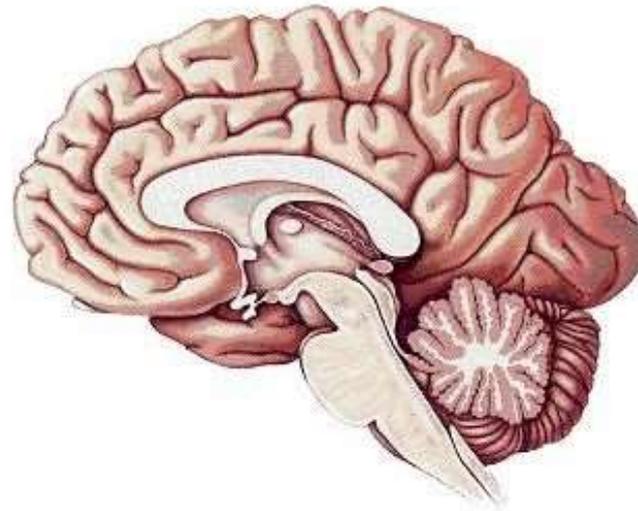
Cerveau

neurotransmetteurs

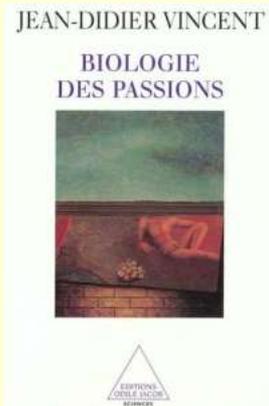


Corps

hormones



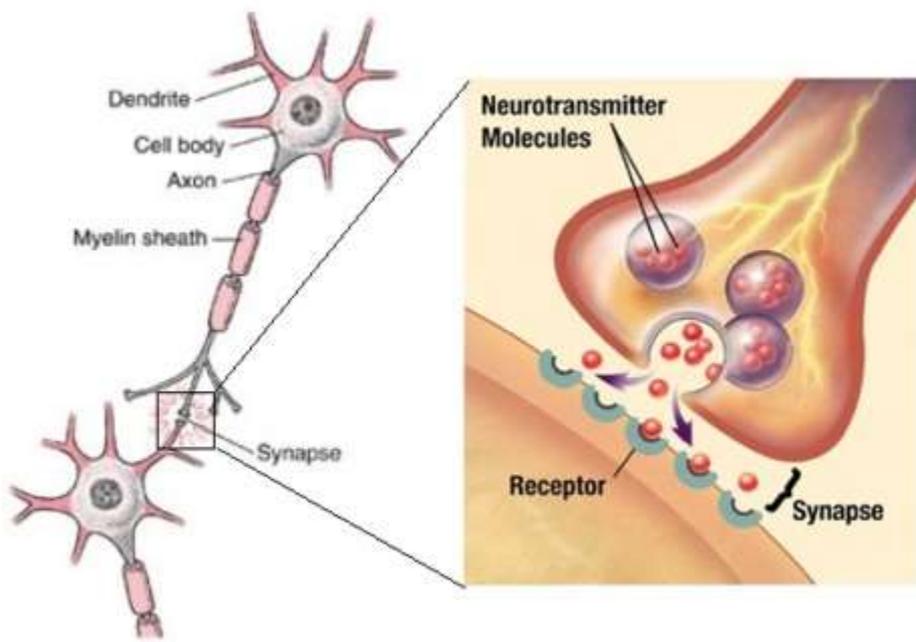
Ce qui n'est pas étonnant dans une perspective **évolutive**...



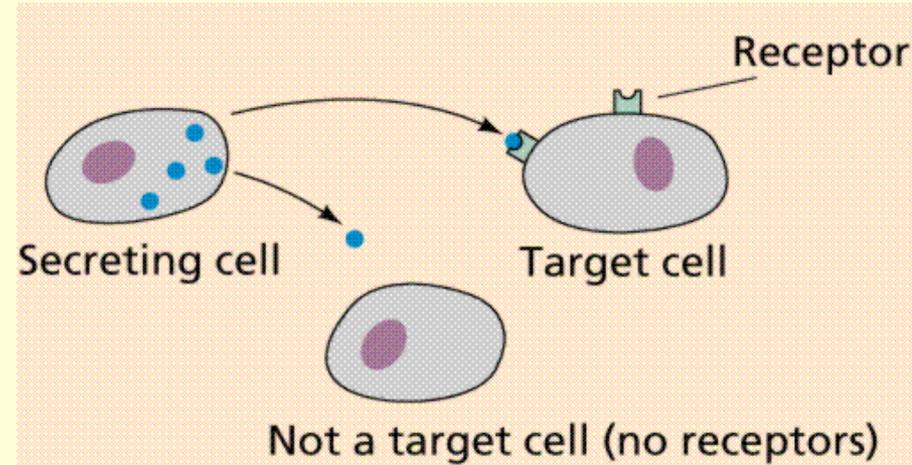
« *Les substances chargées de la communication sont présentes dans l'être vivant avant même que ne soient différenciés les [grands systèmes].*

*Hormones et neurotransmetteurs **devancent** l'apparition des systèmes endocrines et nerveux. » (p.105)*



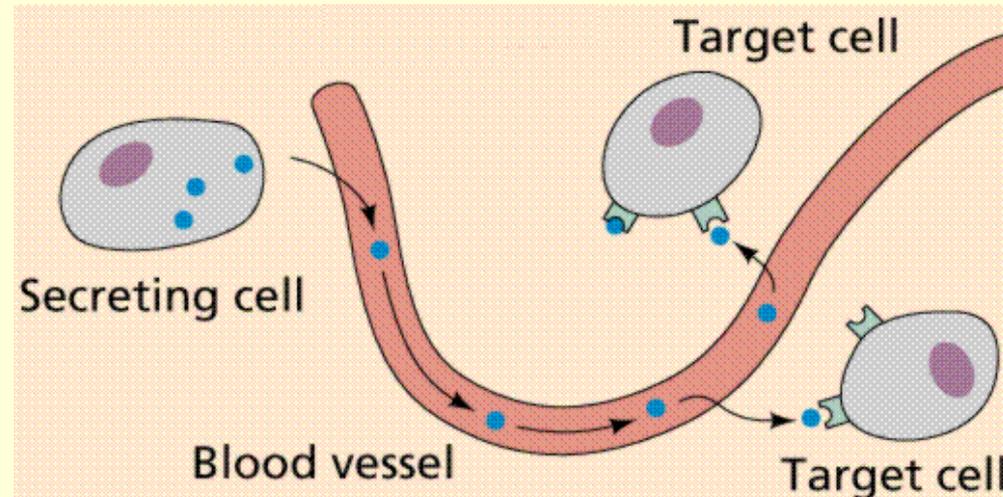


...mais aussi neurotransmetteurs et récepteur des neurones du **système nerveux !**

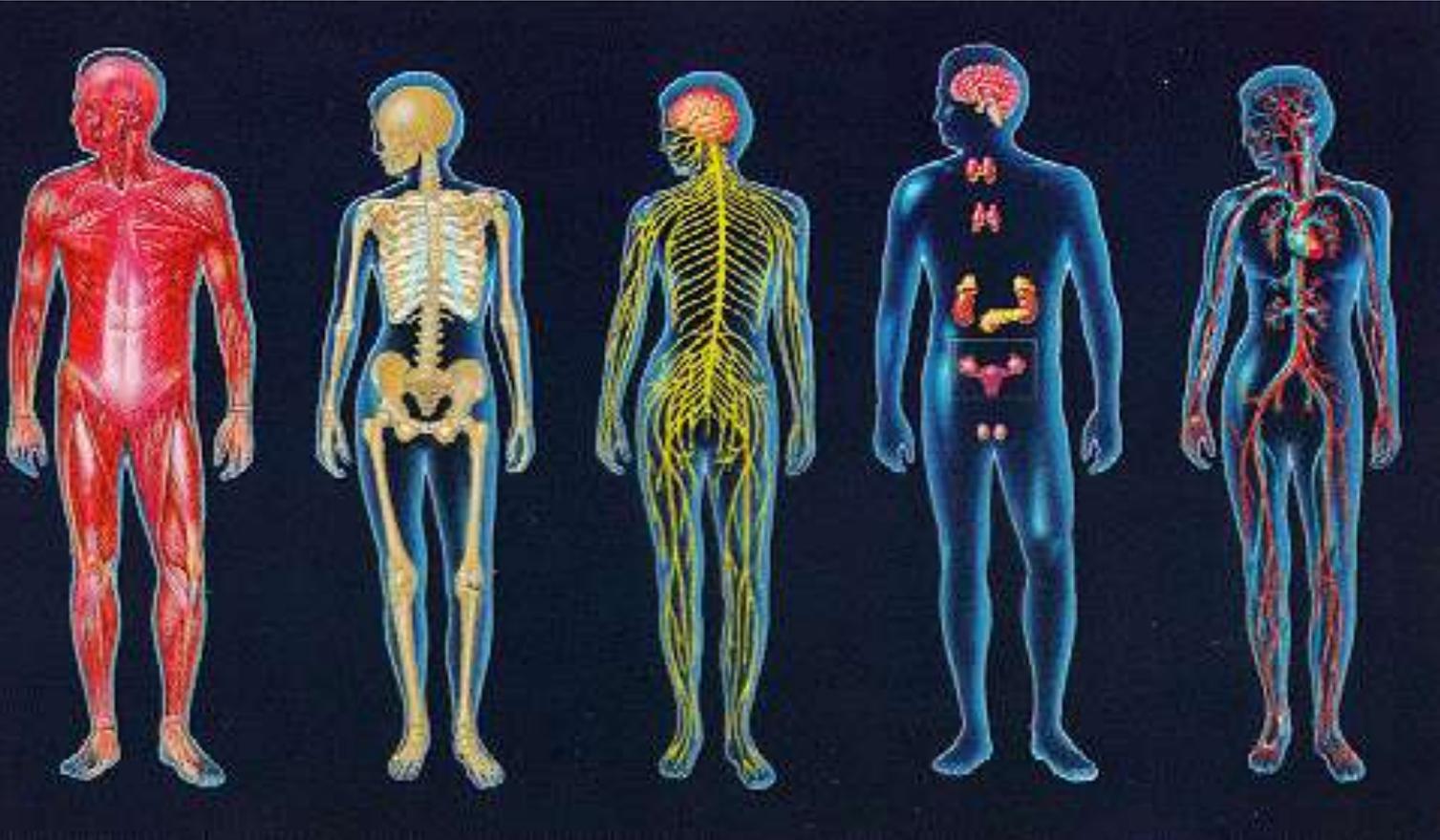


« Les mêmes substances sont **à la fois hormones et neurotransmetteurs** selon une confusion des rôles qui nous est maintenant familière. »

Hormones !
(système endocrinien)



Et parmi tous les grands systèmes du corps humain,



Musculo-squelettique

Nerveux

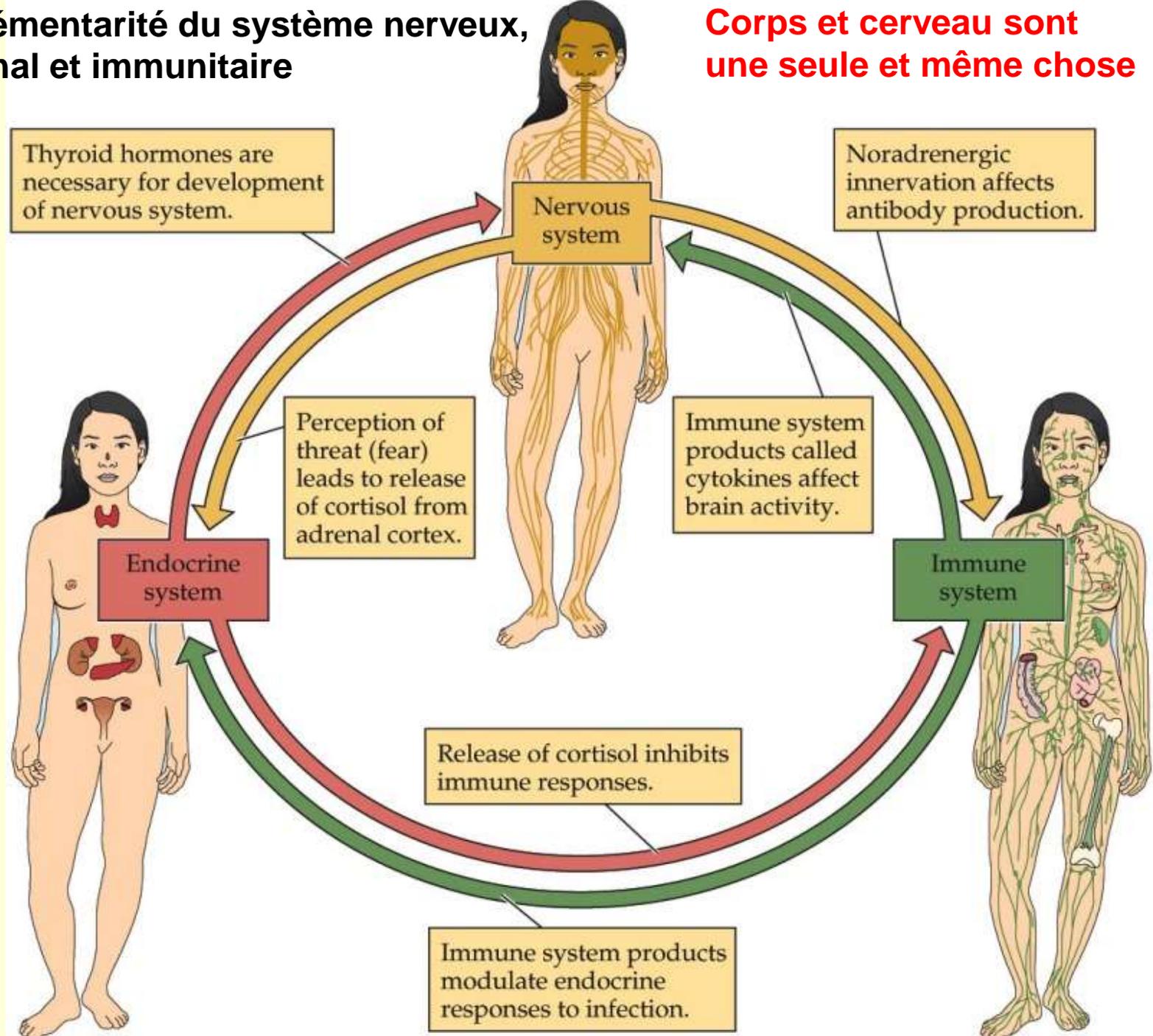
Endocrinien

Circulatoire

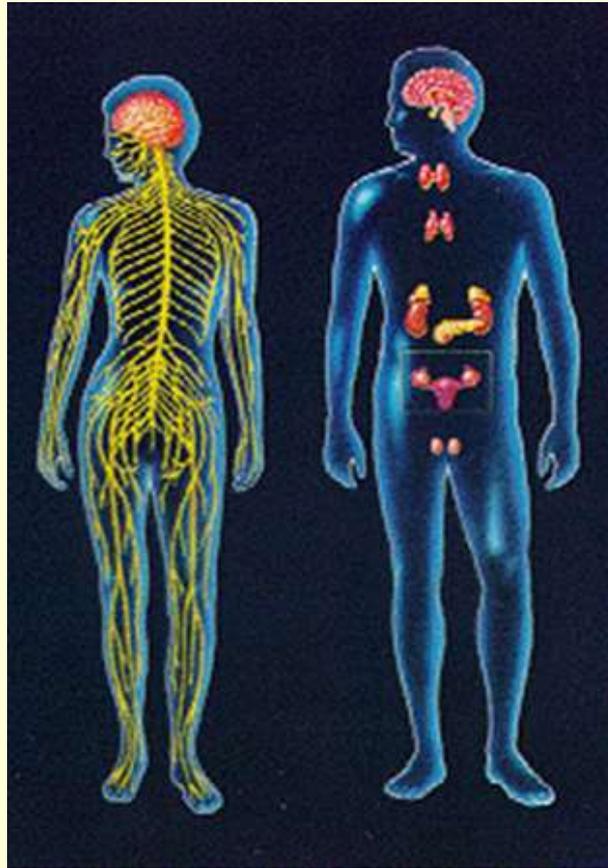
Immunitaire

Complémentarité du système nerveux, hormonal et immunitaire

Corps et cerveau sont une seule et même chose



Ces deux grands systèmes vont **collaborer** constamment **pour maintenir cette structure** chez les animaux.



Nerveux

Endocrinien

Éventuellement,
va devoir être aidé par :

Système **nerveux**

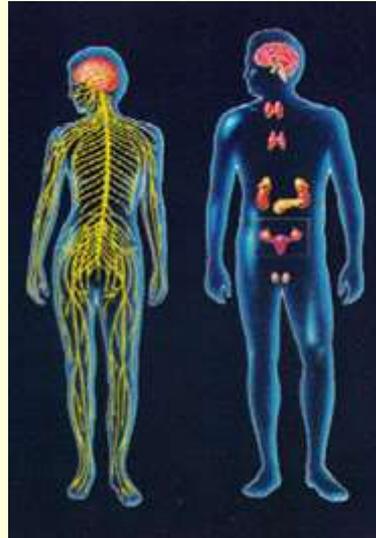
=

autonomie motrice

pour trouver leurs ressources
dans l'environnement

Donc boucles sensori-motrices

Donc **comportements**



Système **endocrinien**

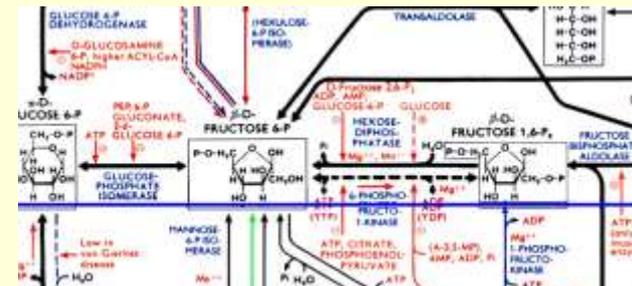
=

Équilibre métabolique

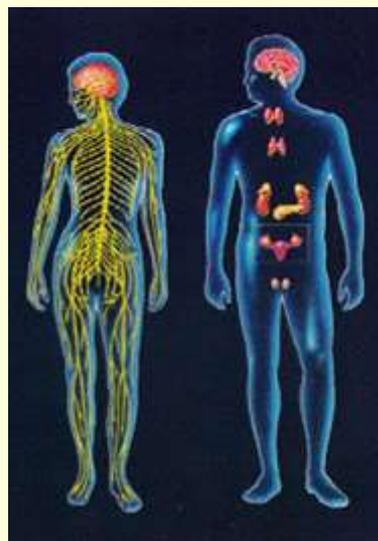
de l'environnement
interne

Donc boucles de rétroaction
biochimiques

Donc **régulations
hormonales**



Éventuellement,
va devoir être aidé par :



Système **nerveux**

=

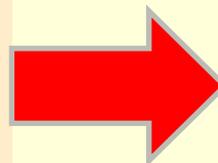
autonomie motrice

pour trouver leurs ressources
dans l'environnement

Donc boucles sensori-motrices

Donc **comportements**

Et si les comportement échouent,
le système endocrinien devra déclencher
**d'autres remaniements métaboliques
plus radicaux...**



Système **endocrinien**

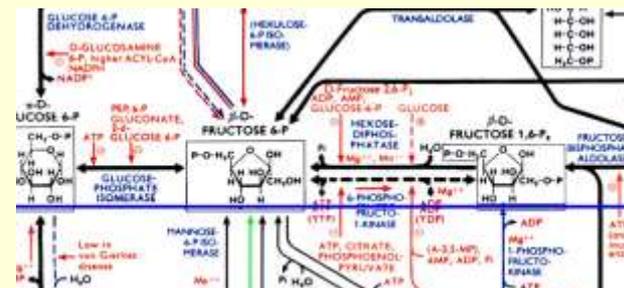
=

Équilibre métabolique

de l'environnement
interne

Donc boucles de rétroaction
biochimiques

Donc **régulations
hormonales**





**Par une réponse
comportementale
(système nerveux)**

**Par une réponse
métabolique
(système endocrinien)**

FAIM

Manger

Mobiliser ses réserves
(lipides, etc...)

SOIF

Boire

Diminuer l'élimination d'eau
(réabsorption par les reins,
etc....)

TEMPÉRATURE

Se met à l'abri
Hérissé ses poils

Augmente la production de
chaleur par ses cellules

REPRODUCTION

Comportements de
séduction
Accouplement

Maturation des cellules
sexuelles

SOINS ENFANTS

Comportements maternels

Production de lait

**Par une réponse
comportementale
(système nerveux)**



**Par une réponse
métabolique
(système endocrinien)**

**Les 2 systèmes travaillent donc
toujours ensemble et en parallèle
pour assurer « l'homéostasie ».**

Par une réponse
comportementale
(système nerveux)



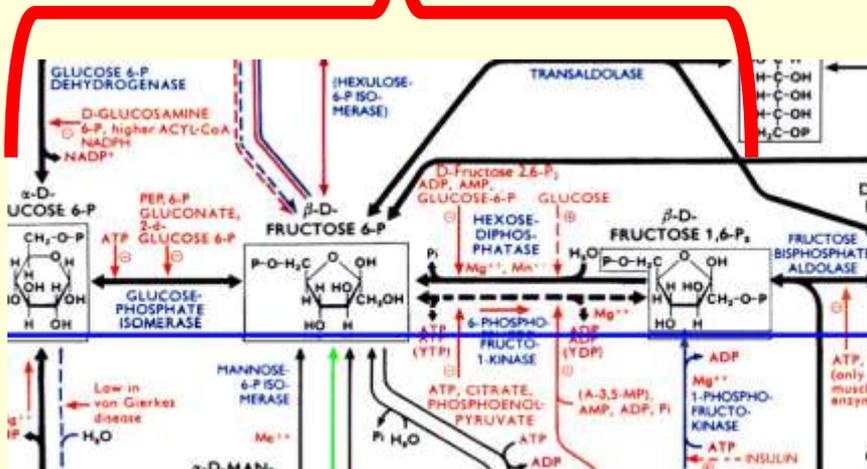
Par une réponse
métabolique
(système endocrinien)

La réponse métabolique

= « l'homéostasie »

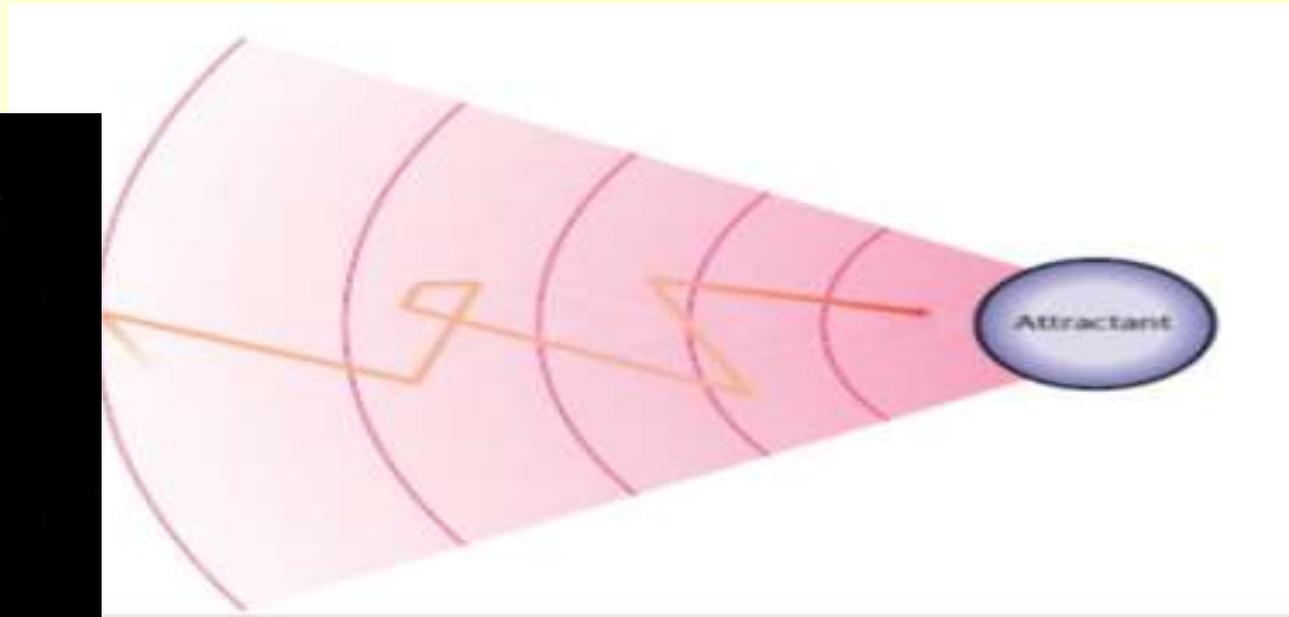
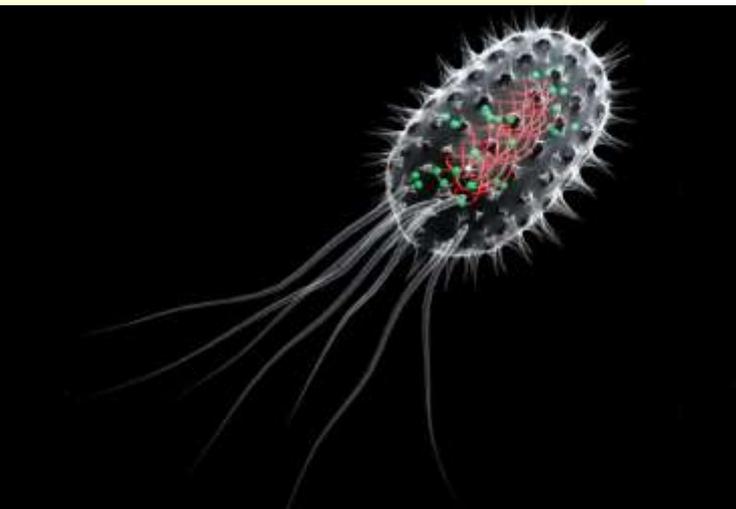
= équilibre du milieu intérieur

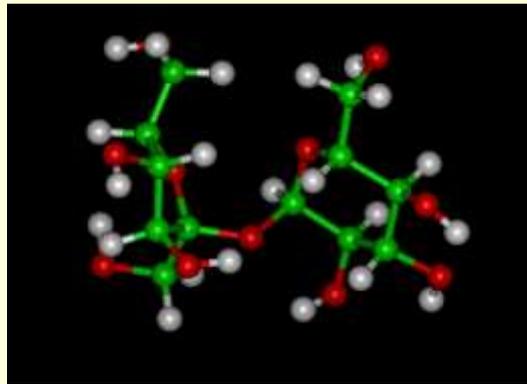
= la « physiologie »



Rappelons que le métabolisme
d'une simple bactérie est soumis à
d'innombrables mécanismes de contrôle

Prenons l'exemple d'une bactérie mobile qui nage dans un milieu aqueux en remontant un **gradient de sucre**.





Le point important ici : bien que le **sucrose** est un réel élément de cet environnement physicochimique, son statut comme **aliment**, lui, ne l'est pas.

Le sucrose en tant qu'aliment **n'est pas intrinsèque au statut de sucrose en tant que molécule**. C'est plutôt une caractéristique « relationnelle », liée au métabolisme de la bactérie (qui peut l'assimiler et en soutirer de l'énergie).

Le sucrose n'a donc **pas de signification ou de valeur comme nourriture en soi**, mais seulement dans ce milieu particulier que le corps (et le métabolisme) de la bactérie amène à exister.

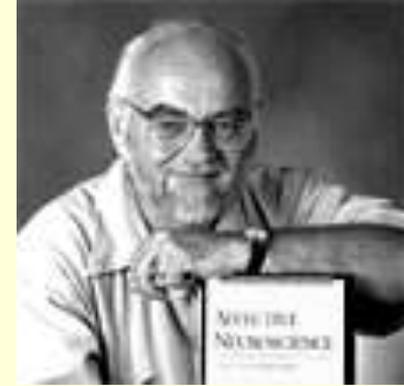
La signification et la valeur des choses **ne préexiste donc pas** dans le monde physique, mais est mise de l'avant par les organismes en fonction du corps qu'ils ont.

Par conséquent, **vivre** est un **processus créateur de sens.**

Et cela rejoint certaines caractéristiques de la cognition, comme celle d'être **intrinsèquement concerné par la monde**, d'y chercher et d'y trouver de la **signification**.

En effet, les êtres vivants ont ce désir, **cette curiosité, d'explorer leur espace vital** parce qu'ils ont besoin de trouver des éléments pour renouveler leur structure.





Aux origines des émotions : les neurosciences affectives

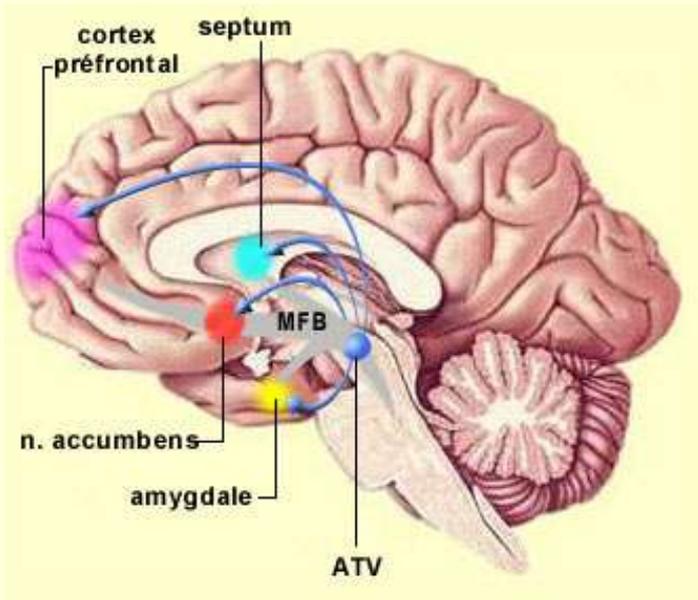
<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2012/12/03/2254/>

En **1998**, **Jaak Panksepp** publiait un ouvrage de référence dont le titre, “**Affective Neuroscience**” (les neurosciences affectives, en français), allait devenir l’expression consacrée pour ce champ de recherche qui étudie les **mécanismes neuronaux derrière nos émotions**.

Ces systèmes émotionnels, Panksepp les présente souvent **des plus anciens aux plus récents, évolutivement parlant**.

À commencer par la **RECHERCHE des ressources** nécessaire à la survie qui se traduit par un comportement exploratoire

associé à ce qu'on a appelé le circuit de la récompense, avec une structure cérébrale importante appelée noyau accumbens.

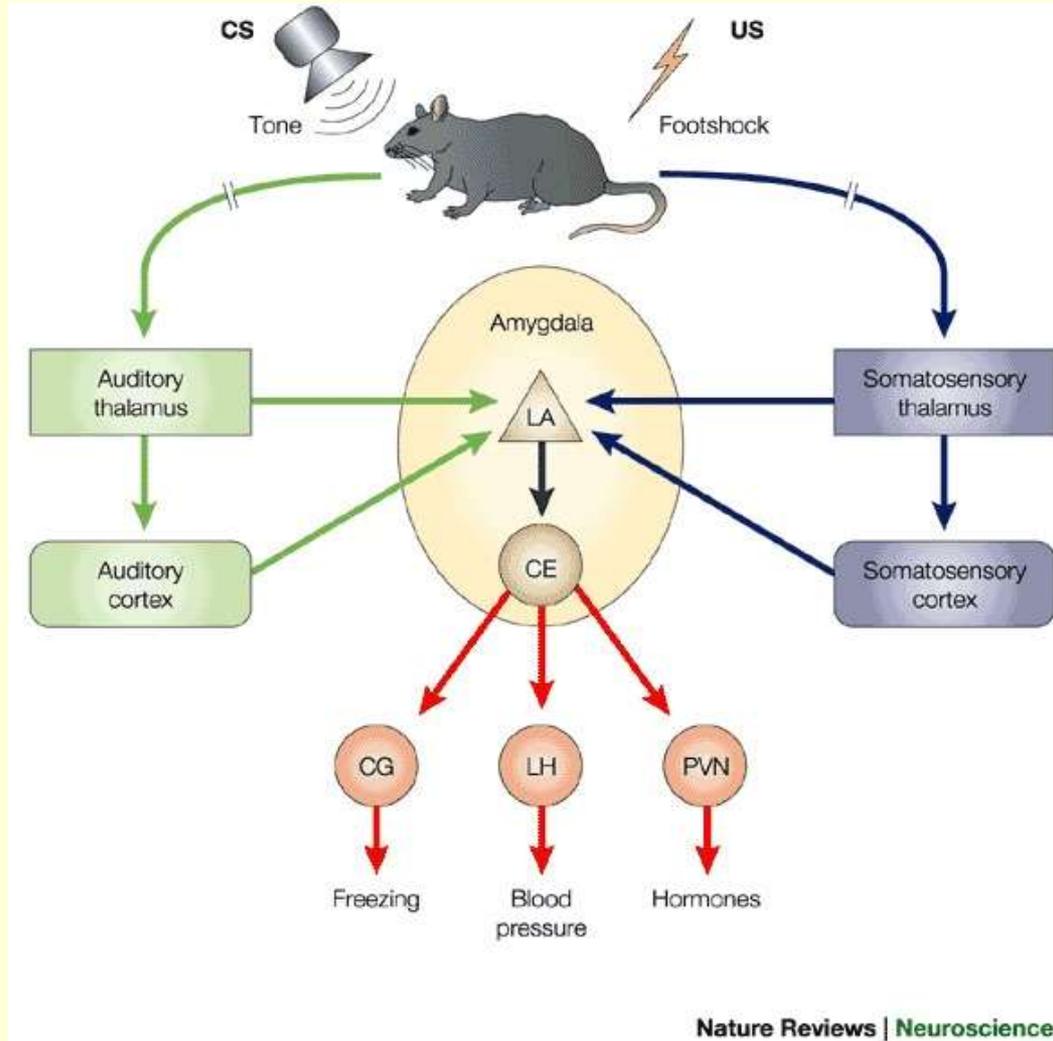


Puis vient le risque de rencontrer un prédateur durant cette exploration, d'où la **PEUR**, un second système émotionnel impliquant l'amygdale qui permet de mobiliser nos ressources pour prendre **la fuite**.



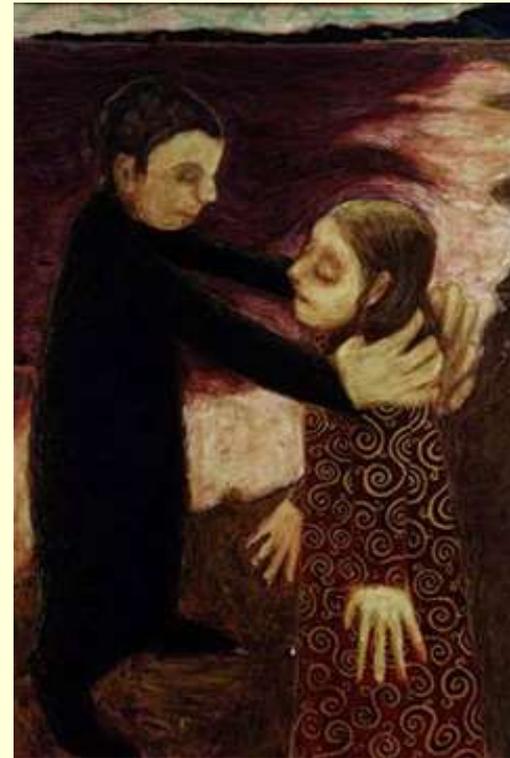


Amygdala = peur ?



Nature Reviews | Neuroscience

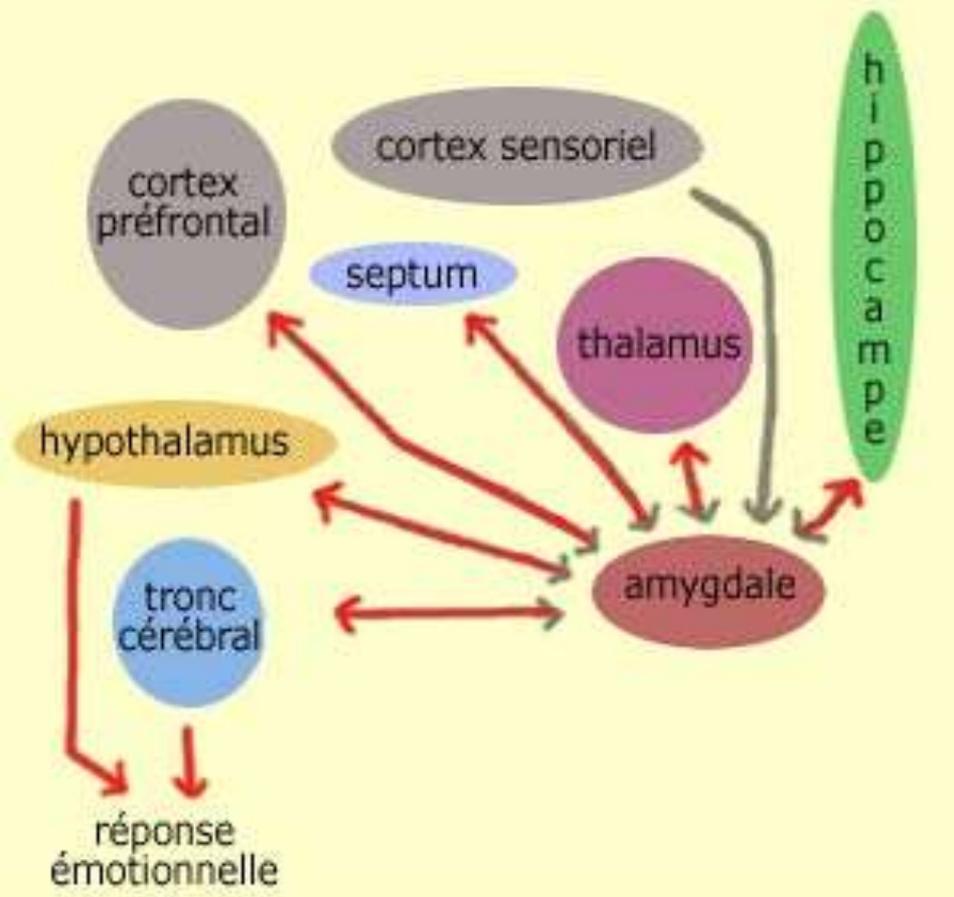
https://www.researchgate.net/publication/11523425_Parallels_between_cerebellum_and_amygdala-dependent_conditioning



Amygdale ~~X~~ peur ?

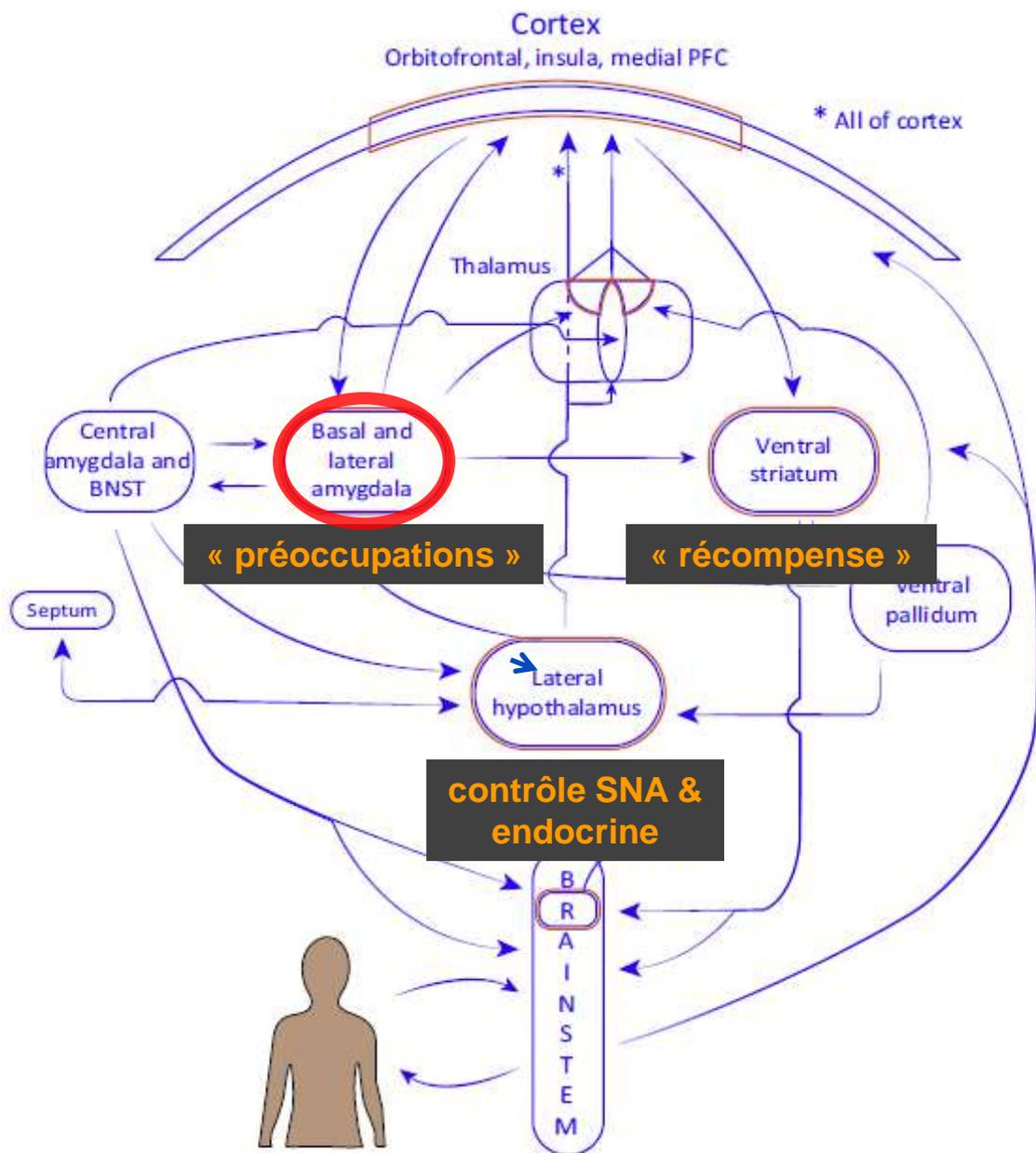
Non. Amène une composante de « préoccupation » qui, en collaboration avec d'autres régions, va correspondre à différents états affectifs.





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





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

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

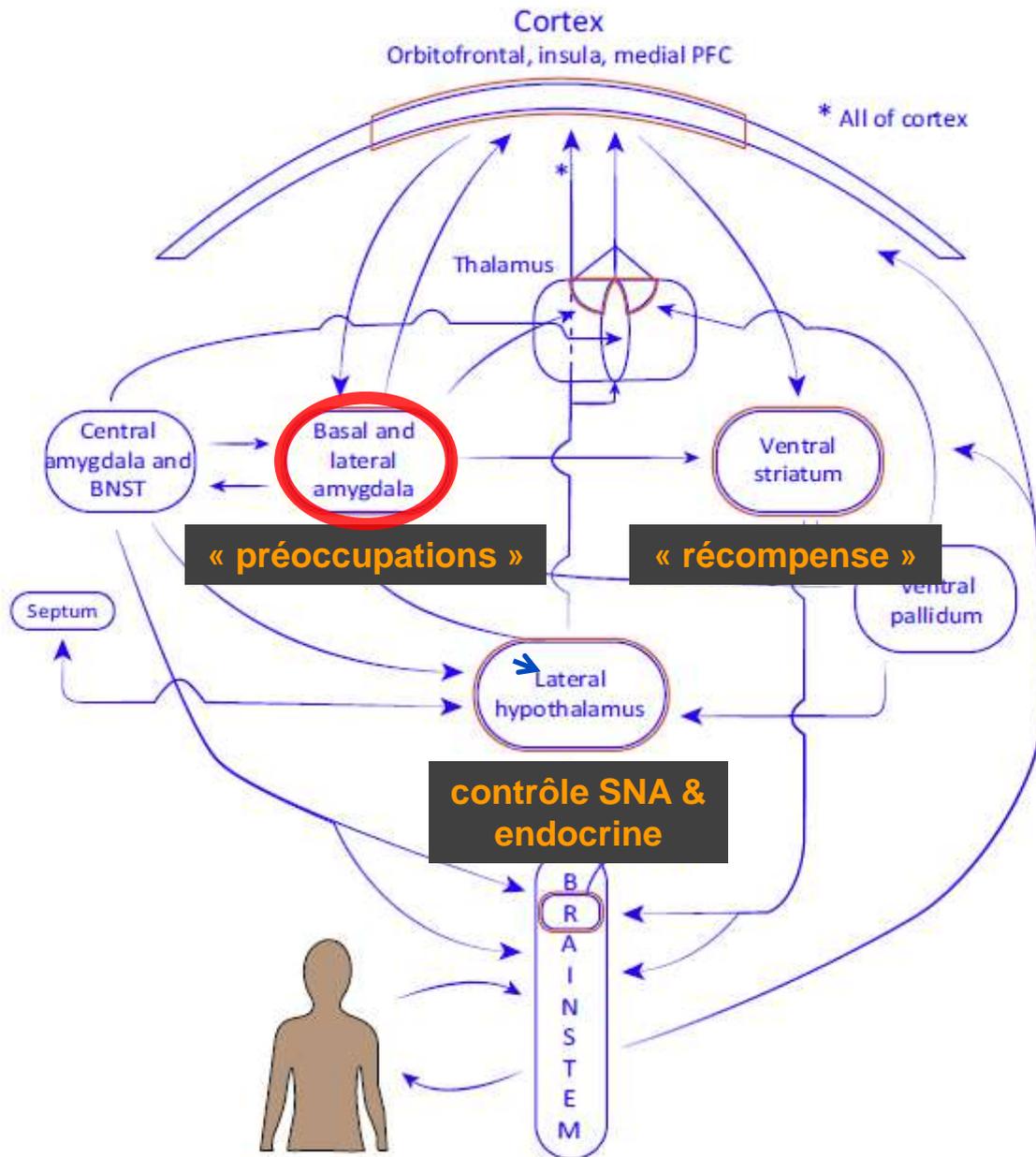
ici dans un réseau relié aux **émotions.**

A Network Model of the Emotional Brain

Luiz Pessoa

Trends Cogn Sci. **2017** May; 21(5): 357–371

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5534266/>



a 'functional diversity profile'

For example, in the case of the **amygdala** mentioned above, it would involve **arousal, vigilance, novelty, attention, value determination, and decision making, among others.**

A Network Model of the Emotional Brain

Luiz Pessoa

Trends Cogn Sci. **2017** May; 21(5): 357–371

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5534266/>

→ la **RECHERCHE** des **ressources** nécessaire à la survie

→ la **PEUR**, qui permet de mobiliser nos ressources pour faire face à la menace

Si la fuite s'avère impossible devant une menace imminente, la **COLÈRE** permet d'agresser votre agresseur, de **le combattre**.

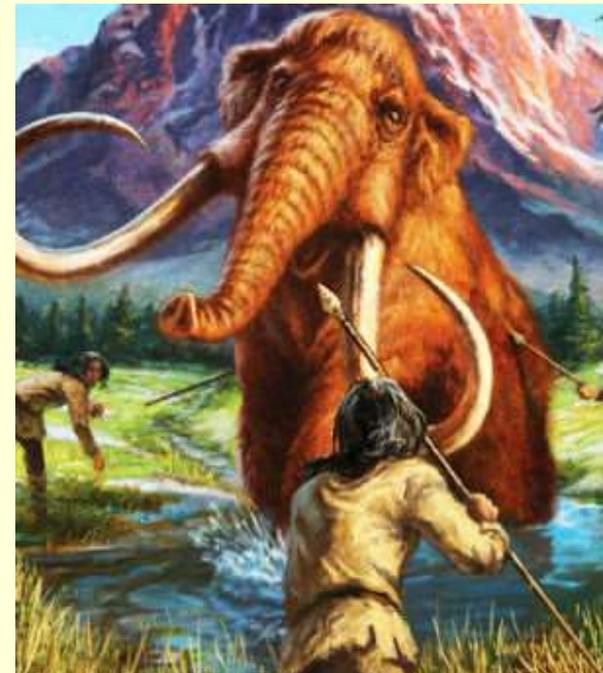
“**reactive aggression** is the ultimate behavioral expression of anger”

Considering anger from a cognitive neuroscience perspective

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3260787/>

R. J. R. Blair (2012)

Avec la **peur** et la **colère**,
on a donc les deux composantes
essentielles de la réponse dite
« **fight or flight** »
(la fuite ou la lutte)...



Car 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 !**

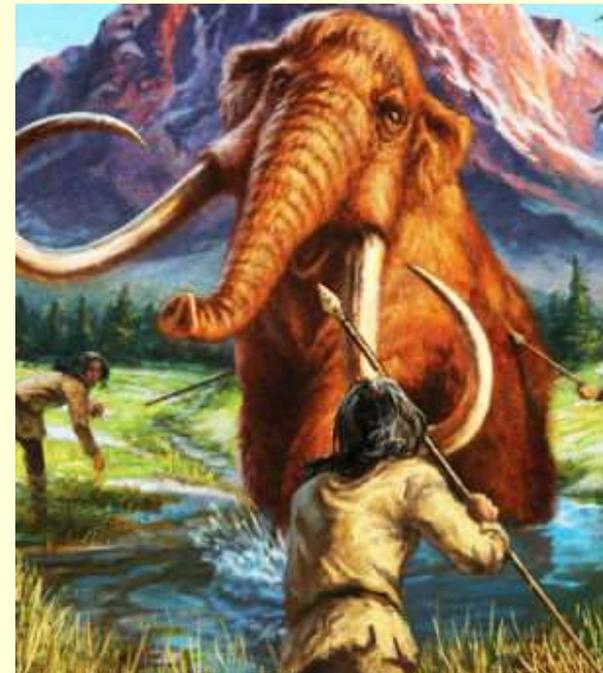


Action
requisie par
un danger

Fuite

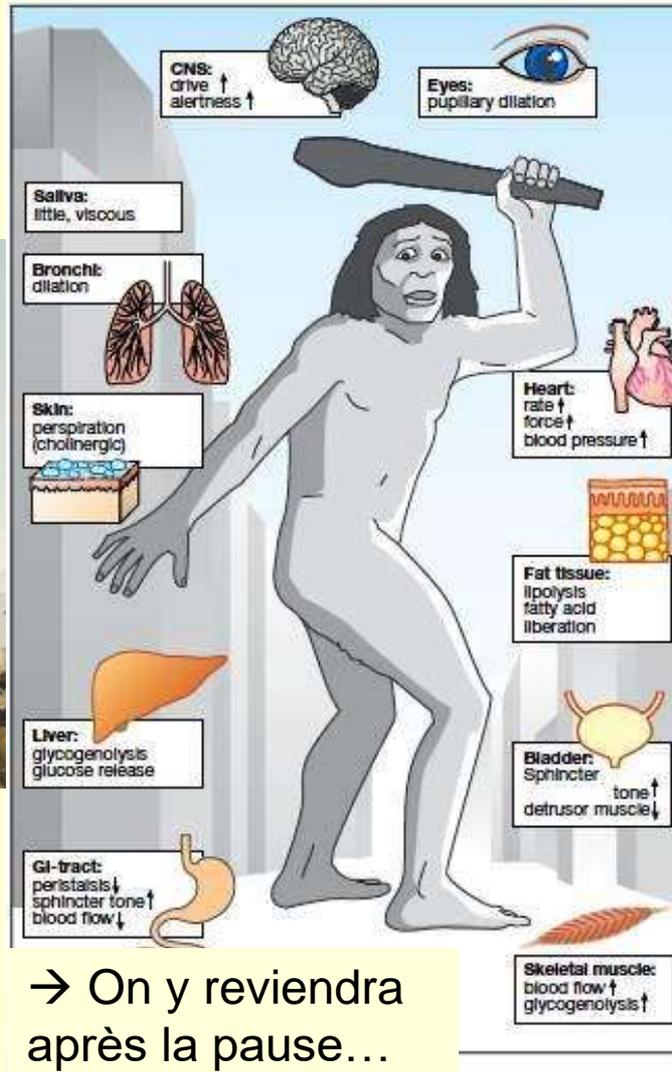
si impossible

Lutte

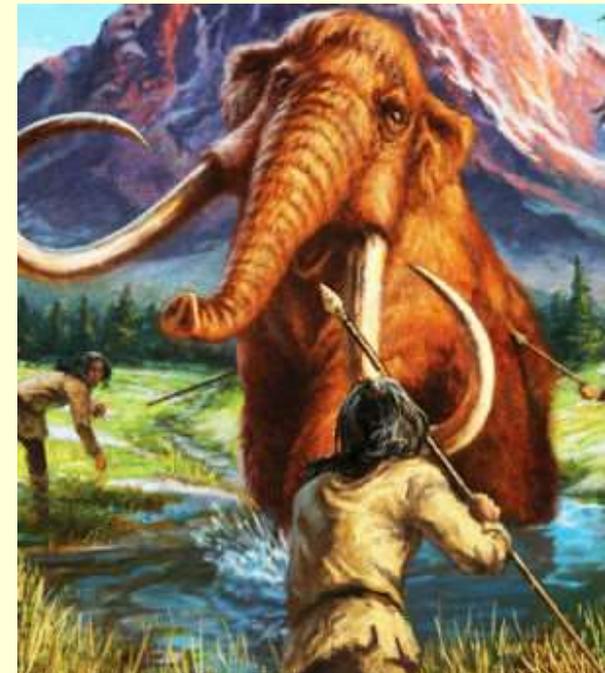


Car pendant longtemps, notre environnement a été **hostile**

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



La perception par le cerveau d'un danger met en branle dans **tout le corps** plusieurs mécanismes favorisant la **fuite ou la lutte**



dirigeant par exemple plus de ressources aux muscles et au système cardiorespiratoire.

→ On y reviendra après la pause...

→ la **RECHERCHE** des ressources nécessaire à la survie

→ la **PEUR**, qui permet de mobiliser nos ressources pour faire face à la menace

→ la **COLÈRE**, pour se protéger...

...ou pour **protéger les objets gratifiants trouvés !**



Car n'étant pas seuls à chercher des ressources, **d'autres peuvent vouloir nous prendre** celles qu'on a trouvées.



La **COLÈRE** provoquée cette fois par la **frustration** (plutôt que par la menace) s'est aussi avérée une réponse adaptative dans ces situations.

→ la **RECHERCHE des ressources** nécessaire à la survie

→ la **PEUR**, qui permet de mobiliser nos ressources pour faire face à la menace

→ la **COLÈRE**, pour se protéger...

...ou pour **protéger les objets gratifiants trouvés !**

...ou encore suite à une autre sorte de **frustration** :

- quand quelqu'un ne fait pas ce qu'on voudrait qu'elle fasse



→ la **RECHERCHE des ressources** nécessaire à la survie

→ la **PEUR**, qui permet de mobiliser nos ressources pour faire face à la menace

→ la **COLÈRE**, pour se protéger...

...ou pour **protéger les objets gratifiants trouvés !**

...ou encore suite à une autre sorte de **frustration** :

- quand quelqu'un ne fait pas ce qu'on voudrait qu'elle fasse
- quand on fait quelque chose et qu'on s'attend à une récompense mais qu'on ne la reçoit pas.

Two Monkeys Were Paid Unequally:

Excerpt from Frans de Waal's TED Talk

<https://www.youtube.com/watch?v=meiU6TxysCg>



→ la **RECHERCHE** des **ressources** nécessaire à la survie

→ la **PEUR**, qui permet de mobiliser nos ressources pour faire face à la menace

→ la **COLÈRE**, pour se protéger...

...ou pour **protéger les objets gratifiants trouvés !**

...ou encore suite à une autre sorte de **frustration** :

- quand quelqu'un ne fait pas ce qu'on voudrait qu'elle fasse
- quand on fait quelque chose et qu'on s'attend à une récompense mais qu'on ne la reçoit pas.



→ la **RECHERCHE des ressources** nécessaire à la survie

→ la **PEUR**, qui permet de mobiliser nos ressources pour faire face à la menace

→ la **COLÈRE**, pour se protéger, pour protéger les objets gratifiants trouvés, etc.

Une fois notre survie assurée,
l'essentiel devient alors de transmettre nos gènes en nous **reproduisant**.

Plusieurs émotions vont agir comme moteur pour chercher un partenaire sexuel, en conquérir un, puis s'y attacher assez longtemps pour élever les enfants.

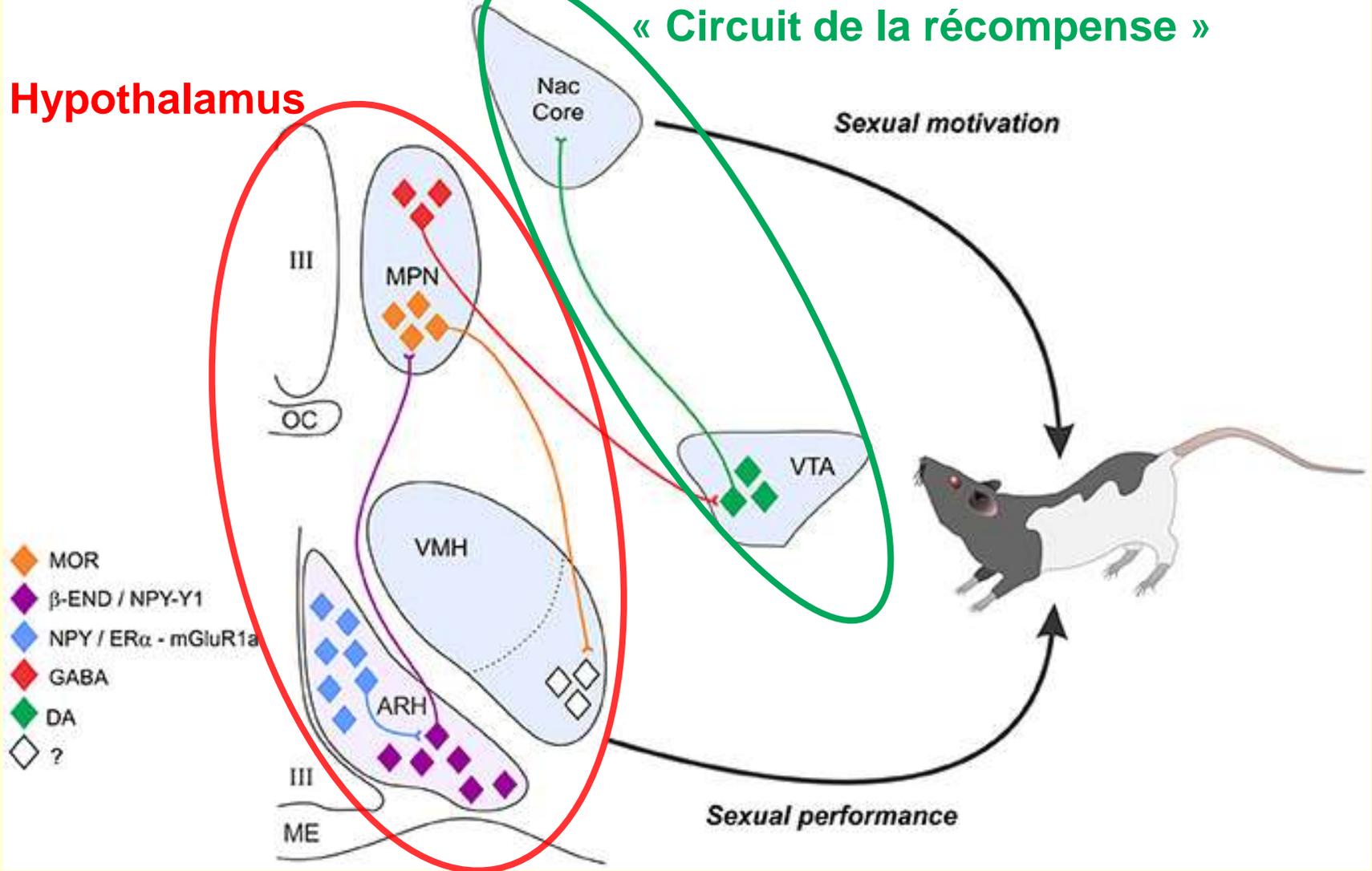
C'est la redoutable triade « **désir, amour romantique, attachement** », décrite par exemple dans les travaux de l'anthropologue Helen Fisher.

On retrouve sensiblement la même chose dans la séquence évolutive des émotions de Panksepp qui met l'emphase sur :

→ **le DÉsir SEXUEL**

« Circuit de la récompense »

Hypothalamus



The estradiol induction of sexual receptivity in the female rat is indicated by lordosis behavior.

In : Integrating Neural Circuits Controlling Female Sexual Behavior

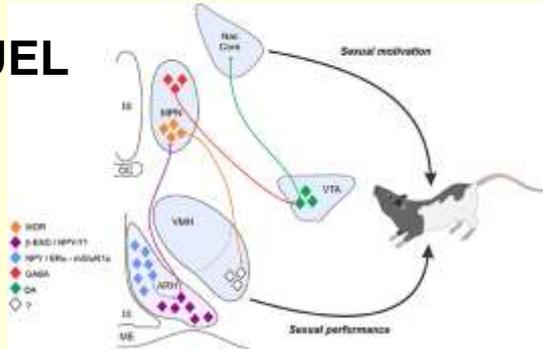
Paul E. Micevych^{1,2*} and Robert L. Meisel³

Front. Syst. Neurosci., 08 June 2017 |

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnsys.2017.00042/full>

On retrouve sensiblement la même chose dans la séquence évolutive des émotions de Panksepp qui met l'accent sur :

→ le **DÉSIR SEXUEL**



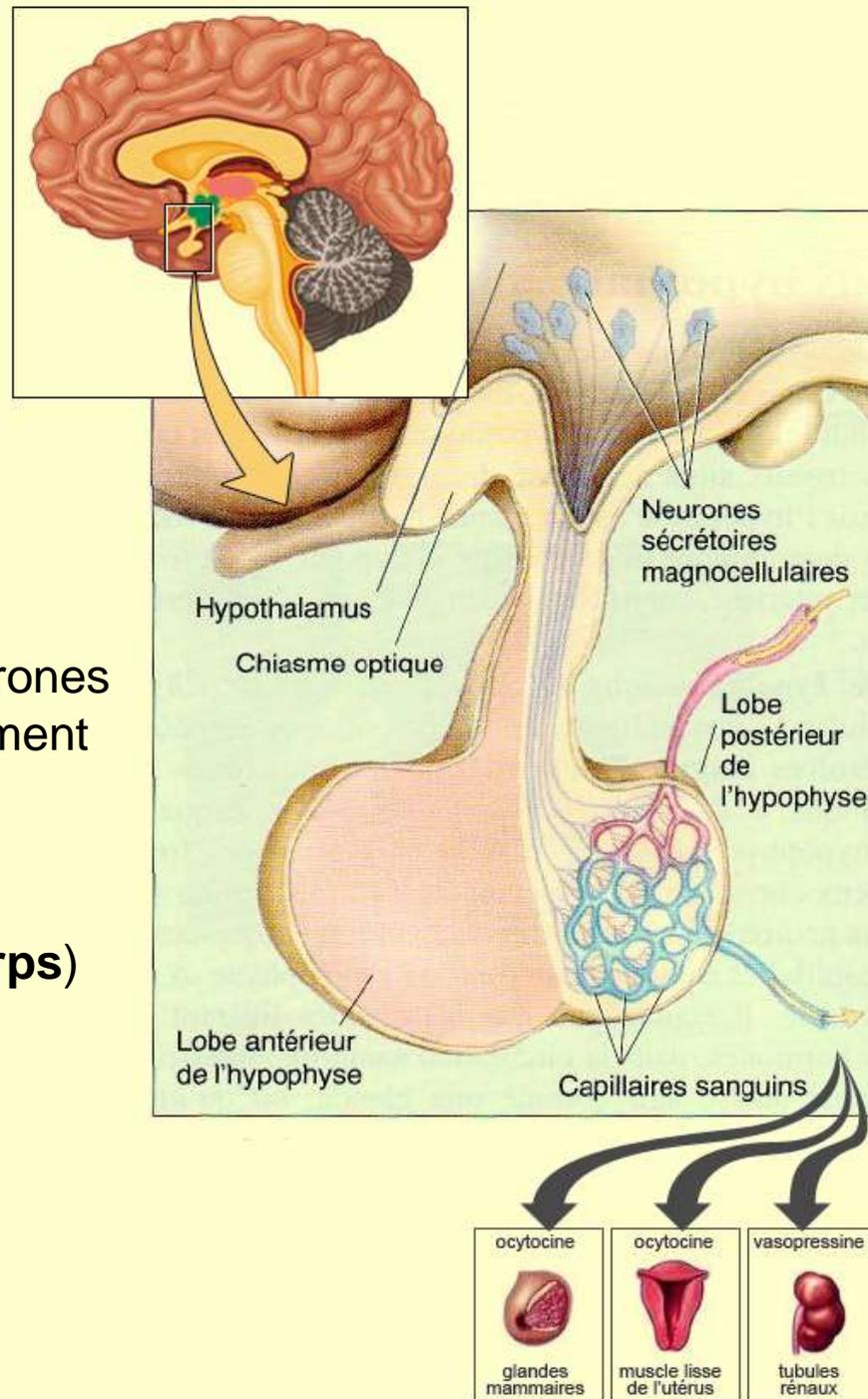
→ le **SOIN à sa progéniture** (susceptible de générer panique-anxiété-dépression)



L'ocytocine

est sécrétée par des neurones hypothalamiques directement dans le lobe **postérieur** de l'hypophyse

(et donc **dans tout le corps**)

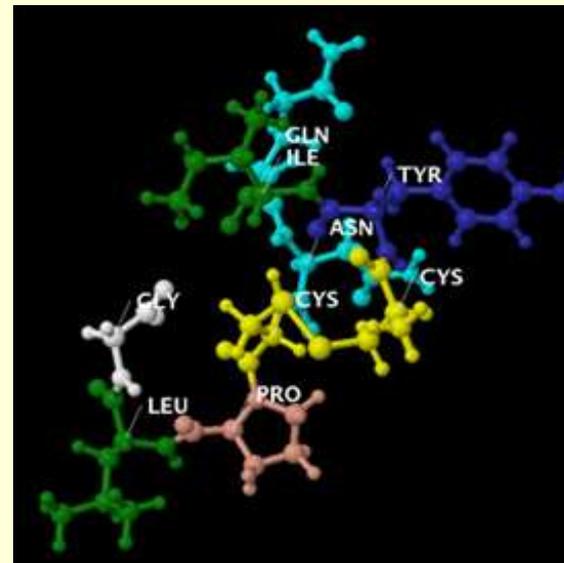




L'ocytocine,

parfois appelée « l'hormone du lien »,
est décrite au :

http://lecerveau.mcgill.ca/flash/d/d_04/d_04_m/d_04_m_des/d_04_m_des.html



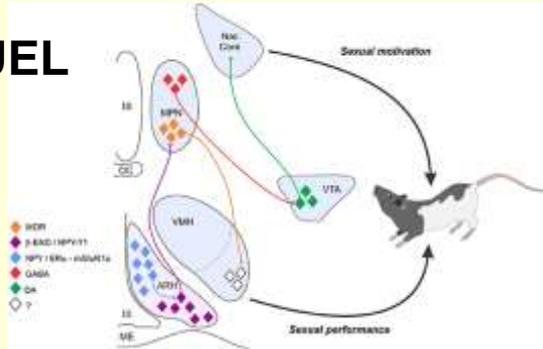
Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Ocytocine et autres engouements : rien n'est simple

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/02/11/ocytocine-et-autres-engouements-rien-nest-simple/>

On retrouve sensiblement la même chose dans la séquence évolutive des émotions de Panksepp qui met l'emphase sur :

→ le **DÉSIR SEXUEL**



→ le **SOIN à sa progéniture** (susceptible de générer panique-anxiété-dépression)



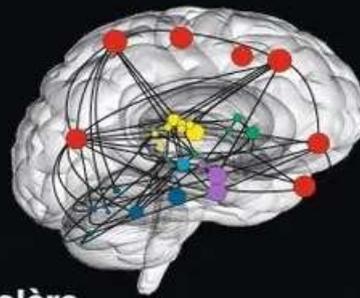
le « **JEU** » (qui est la répétition pour la recherche des ressources, etc.)



Notre cerveau au crible de 5 grandes émotions

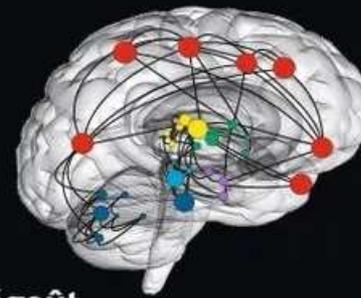
Exit la zone de la peur, de la joie ou du dégoût. Chaque émotion active une multitude de régions cérébrales distribuées aussi bien dans le cerveau profond que dans le cortex, sa partie supérieure.

- Cortex
- Thalamus
- Ganglions de la base
- Amygdale
- Cervelet
- Hippocampe
- Connexions neuronales



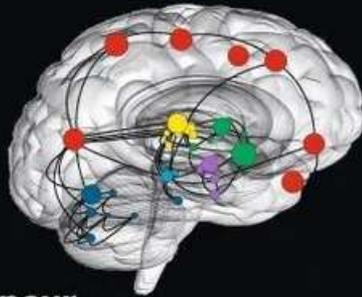
La colère

Elle mobilise le cervelet central, ce qui suggère une attention tournée vers des objectifs. Mais sa signature est semblable à celle de la peur, au niveau du cortex et de l'amygdale.



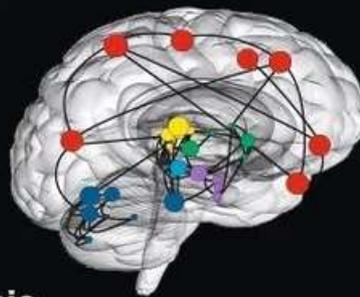
Le dégoût

La co-activation du cortex et du striatum (cerveau profond) est cohérente avec la production d'une action immédiate et sans finesse. Signature partagée, au niveau du cortex, avec la joie.



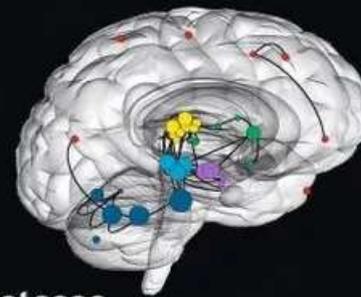
La peur

La composante visuelle et sous-corticale est importante, avec l'activation de la partie de l'amygdale impliquée dans la mémoire associative. Les zones de la planification sont peu activées.



La joie

Le "réseau limbique" (attribution de valeurs positives aux événements) est très activé. Les réseaux corticaux de la planification et l'amygdale (intégration de signaux extérieurs) sont peu activés.



La tristesse

Elle coïncide avec une activité impliquant des boucles rétroactives du cervelet et du tronc cérébral (sans le cortex). Amygdale (stimuli externes) et réseaux de la planification sont en sommeil.

source : Tor Wager, University of Colorado

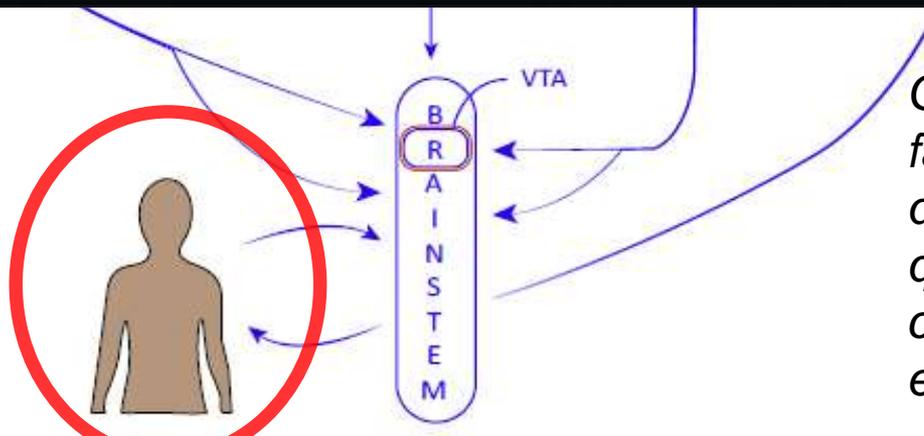
A Bayesian Model of Category-Specific Emotional Brain Responses

Tor D. Wager et al.

PLoS Comput Biol. 2015 Apr; 11(4):

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4390279/>

<https://www.science-et-vie.com/questions-reponses/existe-t-il-vraiment-un-siege-des-emotions-dans-le-cerveau-53072>

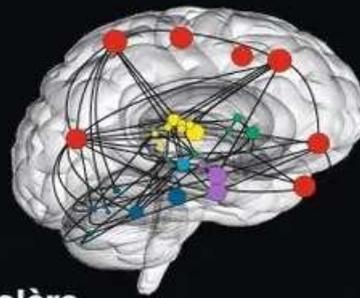


Chaque émotion correspondrait en fait à une recette composée à partir d'ingrédients **non spécifiques** que sont l'ensemble des processus cognitifs, affectifs, perceptifs et moteurs de base". - Tor Wager

Notre cerveau au crible de 5 grandes émotions

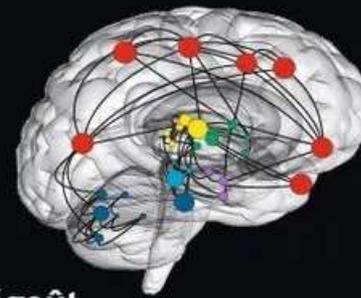
Exit la zone de la peur, de la joie ou du dégoût. Chaque émotion active une multitude de régions cérébrales distribuées aussi bien dans le cerveau profond que dans le cortex, sa partie supérieure.

- Cortex
- Thalamus
- Ganglions de la base
- Amygdale
- Cervelet
- Hippocampe
- Connexions neuronales



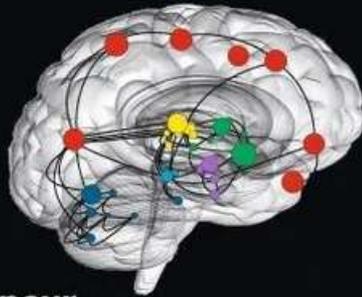
La colère

Elle mobilise le cervelet central, ce qui suggère une attention tournée vers des objectifs. Mais sa signature est semblable à celle de la peur, au niveau du cortex et de l'amygdale.



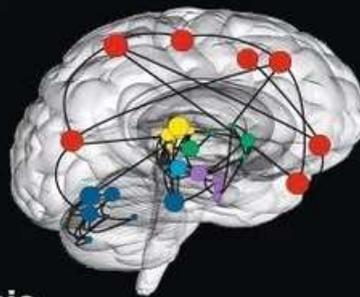
Le dégoût

La co-activation du cortex et du striatum (cerveau profond) est cohérente avec la production d'une action immédiate et sans finesse. Signature partagée, au niveau du cortex, avec la joie.



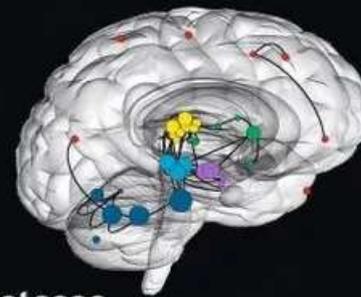
La peur

La composante visuelle et sous-corticale est importante, avec l'activation de la partie de l'amygdale impliquée dans la mémoire associative. Les zones de la planification sont peu activées.



La joie

Le "réseau limbique" (attribution de valeurs positives aux événements) est très activé. Les réseaux corticaux de la planification et l'amygdale (intégration de signaux extérieurs) sont peu activés.



La tristesse

Elle coïncide avec une activité impliquant des boucles rétroactives du cervelet et du tronc cérébral (sans le cortex). Amygdale (stimuli externes) et réseaux de la planification sont en sommeil.

source : Tor Wager, University of Colorado

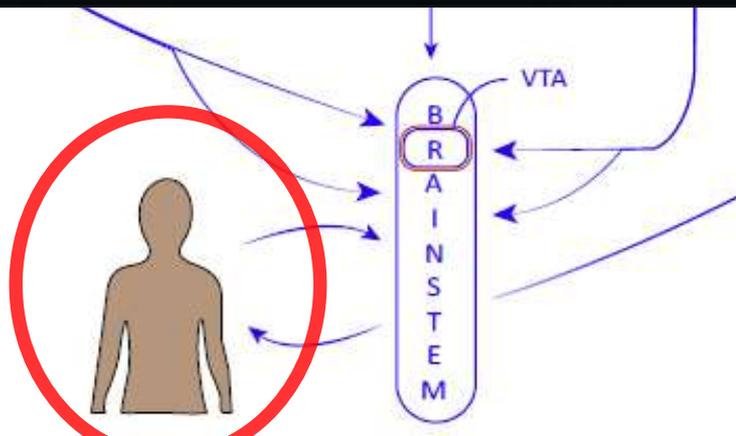
A Bayesian Model of Category-Specific Emotional Brain Responses

Tor D. Wager et al.

PLoS Comput Biol. 2015 Apr; 11(4):

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4390279/>

<https://www.science-et-vie.com/questions-reponses/existe-t-il-vraiment-un-siege-des-emotions-dans-le-cerveau-53072>

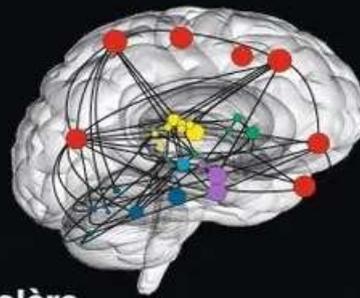


- l'amygdale montre des activations significatives pour chacune des cinq émotions testées (et s'active avec une égale intensité pour la peur et la colère)
- joie et dégoût présentent une signature très semblable au niveau du **cortex**

Notre cerveau au crible de 5 grandes émotions

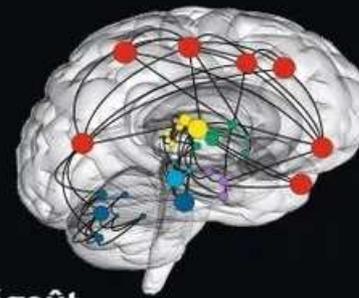
Exit la zone de la peur, de la joie ou du dégoût. Chaque émotion active une multitude de régions cérébrales distribuées aussi bien dans le cerveau profond que dans le cortex, sa partie supérieure.

- Cortex
- Thalamus
- Ganglions de la base
- Amygdale
- Cervelet
- Hippocampe
- Connexions neuronales



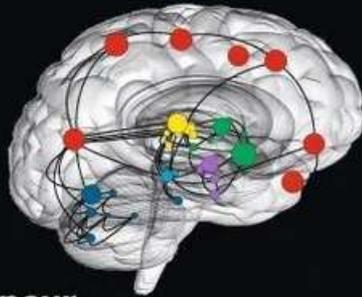
La colère

Elle mobilise le cervelet central, ce qui suggère une attention tournée vers des objectifs. Mais sa signature est semblable à celle de la peur, au niveau du cortex et de l'amygdale.



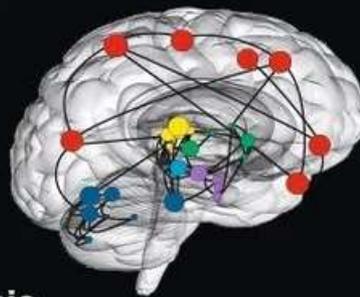
Le dégoût

La co-activation du cortex et du striatum (cerveau profond) est cohérente avec la production d'une action immédiate et sans finesse. Signature partagée, au niveau du cortex, avec la joie.



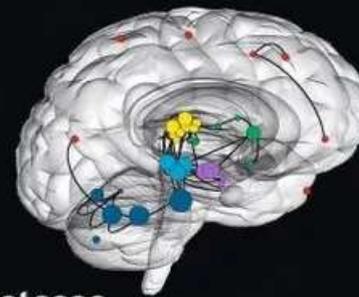
La peur

La composante visuelle et sous-corticale est importante, avec l'activation de la partie de l'amygdale impliquée dans la mémoire associative. Les zones de la planification sont peu activées.



La joie

Le "réseau limbique" (attribution de valeurs positives aux événements) est très activé. Les réseaux corticaux de la planification et l'amygdale (intégration de signaux extérieurs) sont peu activés.



La tristesse

Elle coïncide avec une activité impliquant des boucles rétroactives du cervelet et du tronc cérébral (sans le cortex). Amygdale (stimuli externes) et réseaux de la planification sont en sommeil.

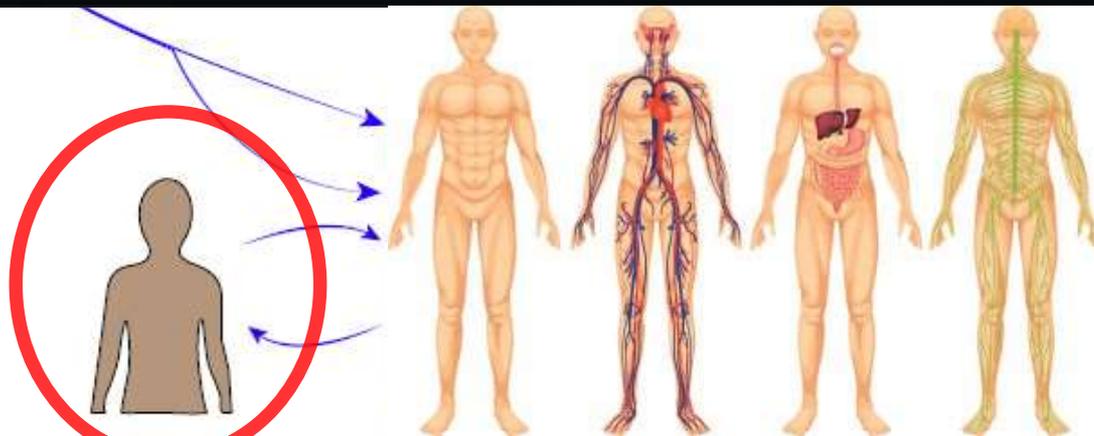
source : Tor D. Wager, University of Colorado

A Bayesian Model of Category-Specific Emotional Brain Responses

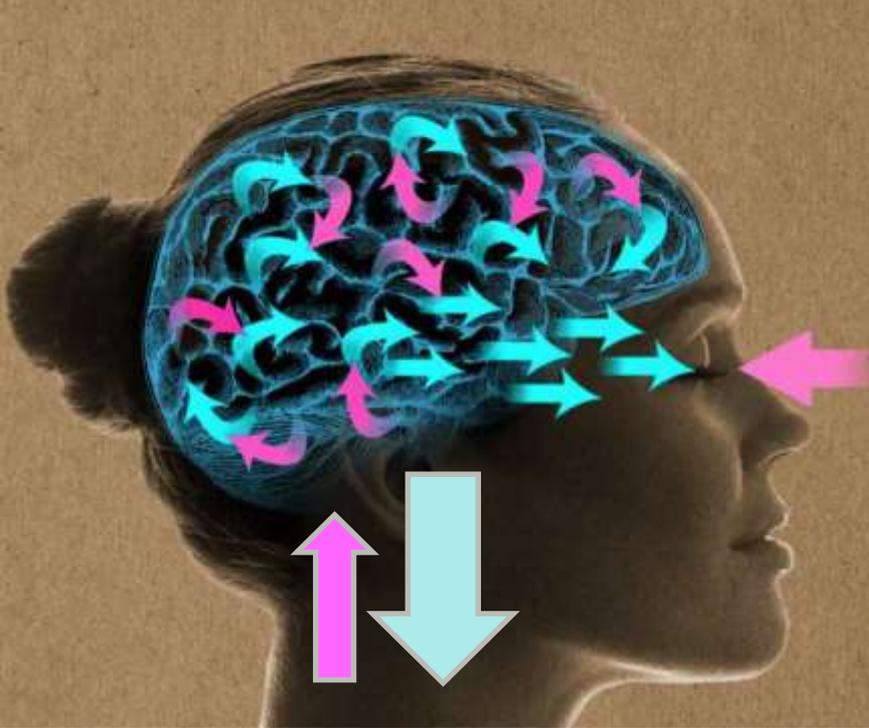
Tor D. Wager et al.

PLoS Comput Biol. 2015 Apr; 11(4): <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4390279/>

<https://www.science-et-vie.com/questions-reponses/existe-t-il-vraiment-un-siege-des-emotions-dans-le-cerveau-53072>



→ Idem pour le corps : les changements qui s'y produisent sont divers et variés selon les émotions



“Du point de vue de notre cerveau, notre **corps** n'est qu'une **autre source d'inputs.**”

- Lisa Feldman Barrett,

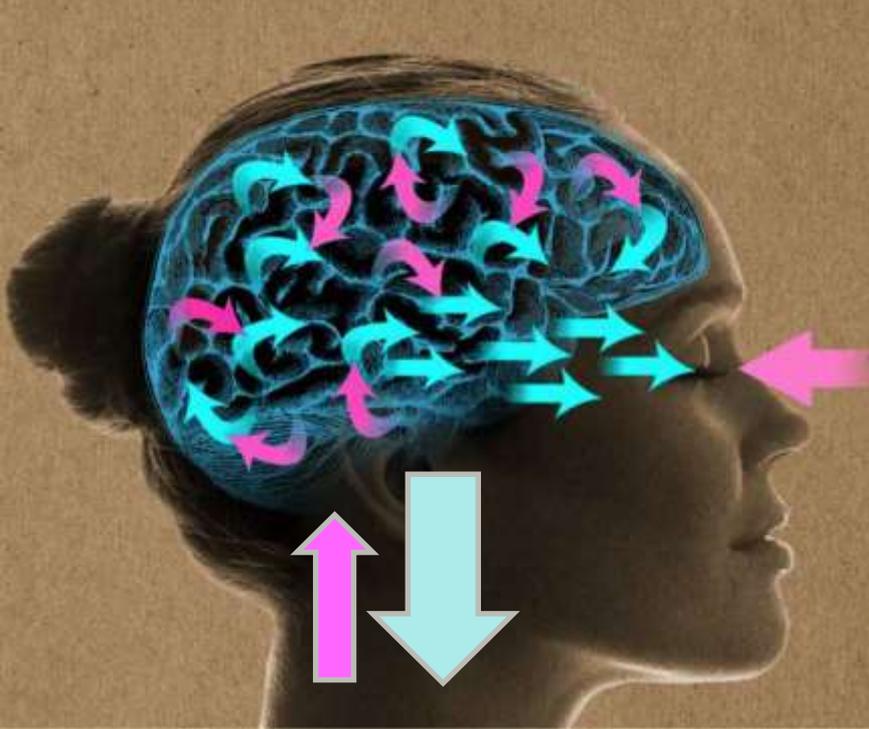
À la lumière du « cerveau prédictif », il devient possible de reconsidérer les **émotions**,

cette fois avec des **prédictions** tournées vers **l'intérieur du corps.**

Cette sensation dans mon ventre, est-ce parce que j'ai **faim**, parce qu'ai **peur**, parce que je suis **amoureux**, etc ?

Le contexte va nous aider à mieux cerner l'émotion...





Emotion forte et prédisposition amoureuse

<https://www.psychologie-sociale.com/index.php/fr/experiences/influence-engagement-et-dissonance/248-emotion-forte-et-predisposition-amoureuse>

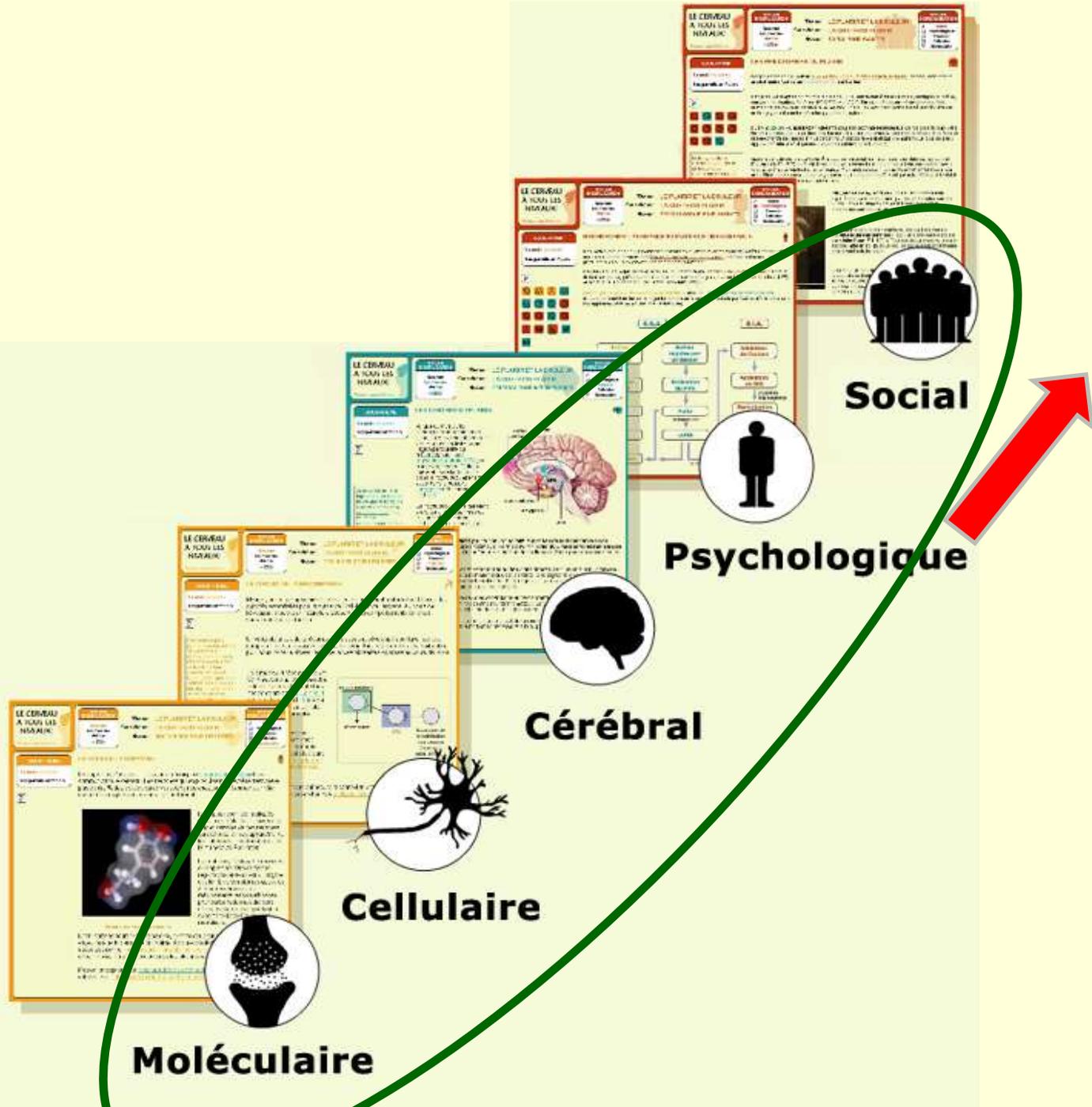
Some evidence for heightened sexual attraction under conditions of high anxiety.

Dutton, D. G.; Aron, A. P. 1974

<https://psycnet.apa.org/record/1975-03016-001>

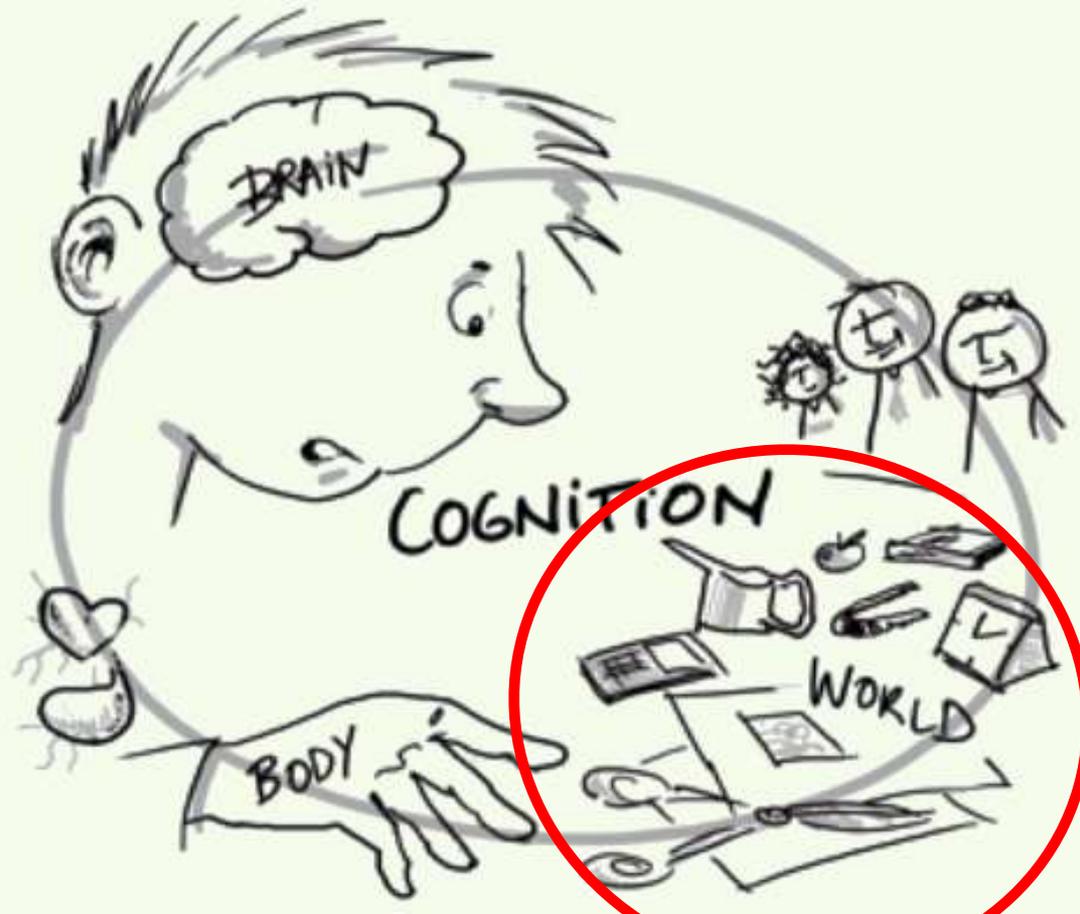


- Notre cerveau peut donner **différentes significations** aux changements sensoriels qu'il perçoit dans notre corps **dépendamment du contexte** : si vous sentez votre cœur battre fort pendant que vous courez, ce n'est pas aussi alarmant que la même chose en lisant cette phrase, par exemple.
- L'anecdote de Barrett qui devient attirée par un garçon qui ne l'attirait pas trop durant leur premier rendez-vous suite à toutes sortes de sensations somatiques... qui s'avéreront le soir les premiers symptômes d'une grippe!



**Cerveau-
corps-
environnement**

Cerveau – Corps - Environnement

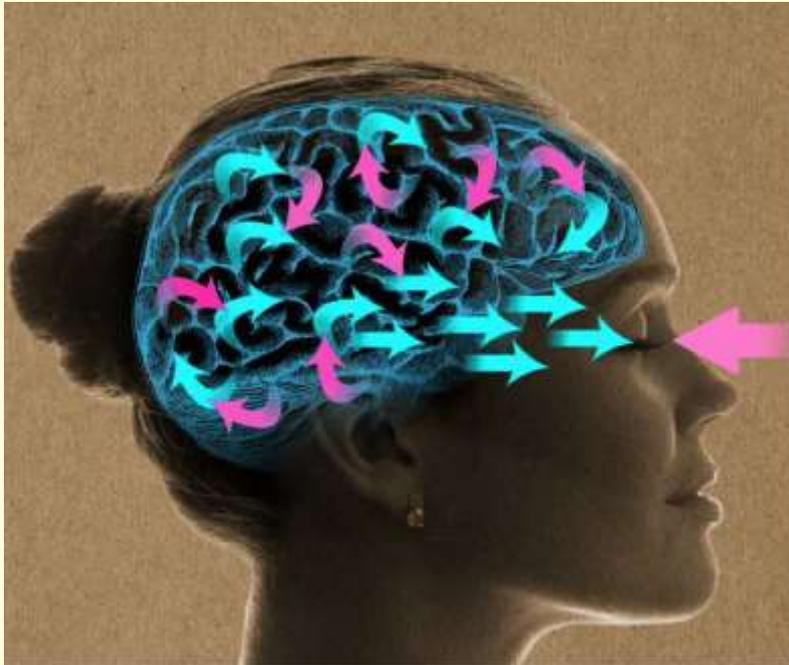




L'environnement physique...

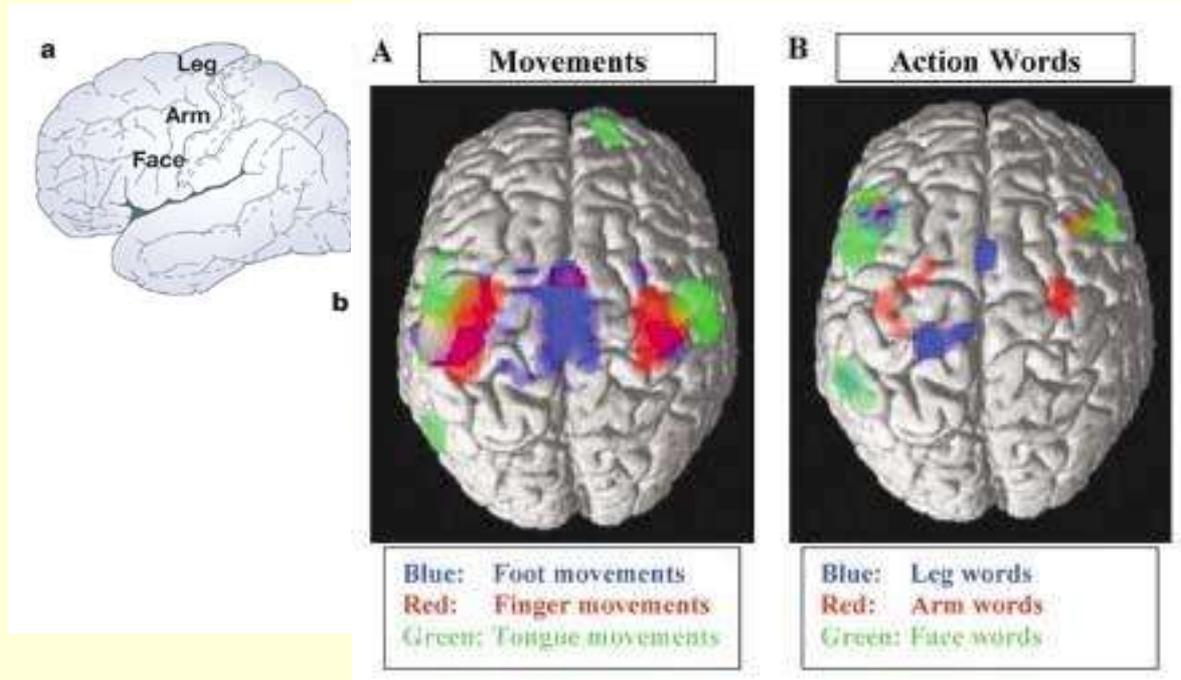


On sait par exemple depuis une vingtaine d'années (Tucker & Ellis (1998)), qu'en présence d'une tasse, **sans que l'on fasse le moindre mouvement, il va y avoir une augmentation de l'activité nerveuse dans les régions du cortex moteur correspondants à l'action de prendre la tasse avec la main.**



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**.

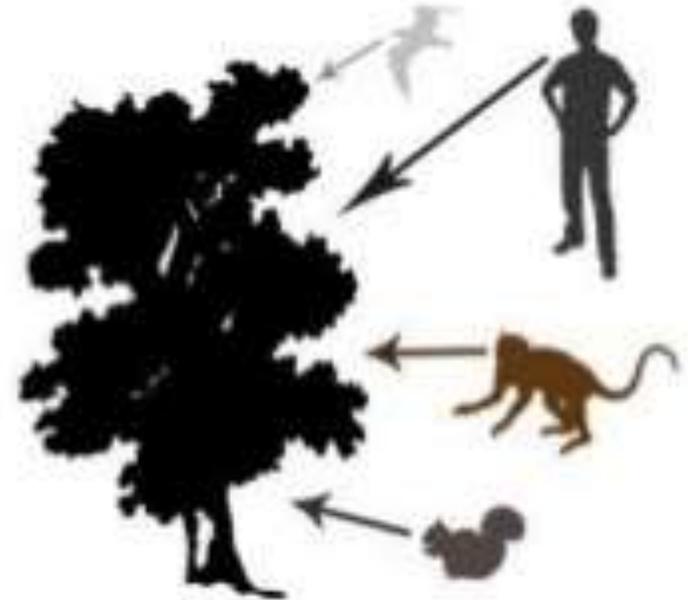


Figure 5: Tree affordance to bird, person, monkey, and squirrel

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 **d'avantage 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/>

Et en s'en remettant parfois à **l'action** pour réduire certains écarts (ou erreurs) par rapport aux prédictions, une certaine partie du travail se trouve ainsi accomplie par le corps **et par tous les éléments de l'environnement que ce corps peut utiliser** :

de compter sur ses doigts, à utiliser un boulier pour compter, à se servir de son iPhone pour chercher une info, **jusqu'à la coopération avec d'autres êtres humains** (la part la plus significative pour nous de notre "environnement").

En ce sens, tout le "predictive processing" semble tout à fait compatible avec les idées sur la **cognition étendue**.

Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

29 janvier 2019

**La cognition étendue :
externaliser pour mieux penser**

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2019/01/29/7857/>



Exemples de « offloading » :

(on dit que notre cognition « fuit » (« leak ») dans l'environnement)

Compter sur ses doigts, ou encore faire une longue **multiplication complexe** (ex: 343 x 822) **avec un papier et un crayon.**

Écrire, qui permet de voir mieux nos idées, elles sont devant nos yeux, plus stables, et on peut mieux y penser.

Les gestes qui accompagnent le langage aident le locuteur à exprimer ses pensées... (see, e.g., Iverson & Goldin-Meadow, 1998; Krauss, 1998)

Bouger physiquement dans une pièce pour trouver comment y placer un certain nombre de meubles,

Lorsqu'on donne des informations à quelqu'un sur un trajet pour aller à quelque part et **qu'on se place d'abord dans la bonne orientation** par rapport au départ du trajet.

Les personnes âgées en couple qui perdent leurs repères (et parfois de leurs capacités cognitives) quand l'un décède et l'autre est placée en centre (car **formaient une dyade...**)



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

1) activités sociales et implication dans la communauté



LE SOUTIEN FAMILIAL ET SOCIAL

http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_08/i_08_s/i_08_s_alz/i_08_s_alz.html

What makes a good life?

Lessons from the longest study on happiness

TEDxBeaconStreet · 12:46 · Filmed Nov **2015**

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

Qu'est-ce qui nous rend heureux et en bonne santé tout au long de notre vie ? Si vous pensez que c'est la gloire et l'argent, vous n'êtes pas seul – mais, selon le psychiatre **Robert Waldinger**, vous vous trompez.

“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**

L'île italienne de **Sardaigne** compte plus de six fois plus de centenaires que le continent et dix fois plus que l'Amérique du Nord.

Pourquoi? Selon la psychologue Susan Pinker, ce n'est pas une disposition ensoleillée ou un régime faible en gras et sans gluten qui maintient les insulaires en bonne santé - c'est leur accent sur **les relations personnelles étroites** et les **interactions en face à face**.

The secret to living longer may be your **social life**

TED.com - 18 août **2017**

https://www.ted.com/talks/susan_pinker_the_secret_to_living_longer_may_be_your_social_life#t-950648

Un exemple de l'importance du milieu social en rapport avec la dépendance aux drogues...



(b) Impoverished condition



(c) Enriched condition

L'opposé de la dépendance,
ce n'est pas tant la sobriété,
mais c'est **la connexion avec les autres !**

20%
Heroinomane



(b) Impoverished condition



De ceux-là,
95% ont cessé la prise
d'héroïne de retour
dans leur famille.



(c) Enriched condition



2) **diète équilibrée**, faible en gras saturés et riche en fruits, légumes, noix, céréales, poisson, huile d'olive, etc...

HEALTHY EATING PLATE

HEALTHY OILS
Use healthy oils (like olive and canola oil) for cooking, on salad, and at the table. Limit butter. Avoid trans fat.

WATER
Drink water, tea, or coffee (with little or no sugar). Limit milk/dairy (1-2 servings/day) and juice (1 small glass/day). Avoid sugary drinks.

VEGETABLES
The more veggies – and the greater the variety – the better. Potatoes and French fries don't count.

WHOLE GRAINS
Eat a variety of whole grains (like whole-wheat bread, whole-grain pasta, and brown rice). Limit refined grains (like white rice and white bread).

FRUITS
Eat plenty of fruits of all colors.

HEALTHY PROTEIN
Choose fish, poultry, beans, and nuts; limit red meat and cheese; avoid bacon, cold cuts, and other processed meats.

STAY ACTIVE!
© Harvard University

Harvard T.H. Chan School of Public Health
The Nutrition Source
www.hsph.harvard.edu/nutritionsource

Harvard Medical School
Harvard Health Publications
www.health.harvard.edu

Vin
Avec modération

Viandes et Sucreries
Moins souvent

Volailles et Oeufs
Des portions modérées, tous les deux jours ou une fois par semaine

Fromage et Yaourt
Des portions modérées, une fois par jour à une fois par semaine

Poissons et Fruits de mer
Souvent, au moins deux fois par semaine

Boire de l'eau

Fruits, Légumes, Céréales
(surtout entières), Huile d'Olive, Fèves, Noix, Légumineuses, et Graines, Herbes et Epices
à la base de chaque repas

Pratiquer une activité physique, Profiter des repas avec les autres

Illustration by Georgi Middleton © 2009 Oldways Preservation and Exchange Trust www.oldwayspt.org

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

« Le régime méditerranéen et surtout l'huile d'olive extra-vierge préservent la mémoire et protègent le cerveau contre la démence et la maladie d'Alzheimer, confirme une étude américaine »



Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

**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/>

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



Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Préserver notre corps et notre cerveau des maux de la civilisation

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2014/06/30/preserver-notre-corps-et-notre-cerveau-des-maux-de-la-civilisation/>



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>

19 octobre 2015

Ces molécules qui nous font courir

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2015/10/19/ces-molecules-qui-nous-font-courir/>



L'exercice (qui constitue un certain « stress » pour l'organisme) augmente donc le niveau sanguin des **bêta-endorphines** mais également de l'**anandamide**, une substance **endocannabinoïde** (notre analogue naturel au THC du cannabis).

Une étude de Johannes Fuss et ses collègues publiée en 2015, a remis en question le rôle prédominant que l'on attribue habituellement aux endorphines dans le sentiment de bien-être suite à la pratique intense d'une activité sportive.

Le « **runner's high** » est en fait composé de plusieurs phénomènes dont le sentiment d'euphorie, une baisse d'anxiété, une analgésie à la douleur et un effet sédatif d'apaisement.

En utilisant différentes techniques, l'équipe de Fuss a pu montrer chez la souris que ce sont les **récepteurs de l'anandamide** qui sont responsables de la baisse d'anxiété et de l'analgésie à la douleur.

November 12, 2018

Even a 10 minute walk can boost your brain

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

These results suggest that brief (10 minutes), very light exercise (30%V'O₂peak) rapidly **enhances hippocampal memory function**, possibly by increasing DG/CA3–neocortical functional connectivity.

Danser pour se soigner

5 décembre 2018

<https://www.ledevoir.com/culture/danse/542856/la-douce-revolution-scientifique-de-la-danse?fbclid=IwAR3vW2Eiquwgg6ELmt16yyPOQyan6TUJE2v-mjCmUaSRXf2w4NnqgMeoFJk>

...Les danseurs le savent d'expérience, depuis des lunes ; la science le dit maintenant aussi : **la danse favorise la socialisation, le dialogue, la gestion des émotions et le développement de l'empathie.**

Mais les bienfaits s'additionnent.

How **Nature** Can Make You Kinder, Happier, and More Creative

By [Jill Suttie](#) | March 2, **2016**

http://greatergood.berkeley.edu/article/item/how_nature_makes_you_kinder_happier_more_creative

Being in nature **decreases stress**

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.dericownds.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**.

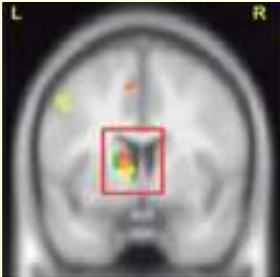
Les espaces **verts** prolongent la vie des Canadiens 11 octobre **2017**

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

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



Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Apprendre à piquer la curiosité

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

Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

19 novembre **2018**

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

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



Université du troisième âge

Accueil Programmes Bénévolat UTA en bref L'UTA et vous... Étudiants Professeurs Partenaires Personnel Nous joindre



ACCUEIL

HORAIRE

À PROPOS

ARCHIVES

PROPOSER UNE ACTIVITÉ

FAIRE UN DON

DES COURS DONNÉS DANS **GRATUITS** les BARS et les CAFÉS



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

5) bien dormir

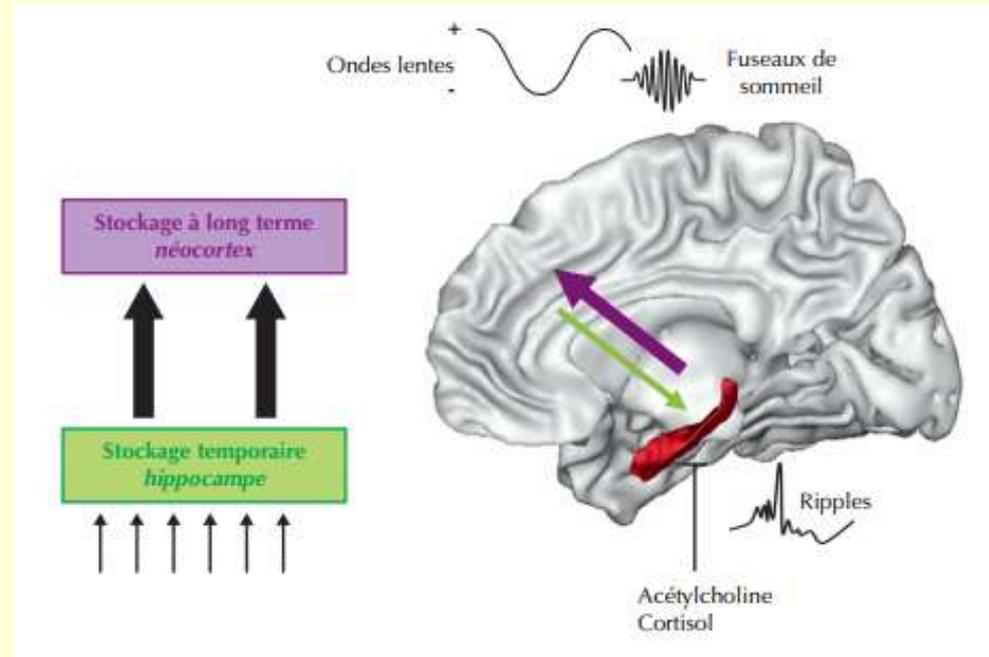
Le manque de sommeil fait le lit d'Alzheimer

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=buffereabd&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)

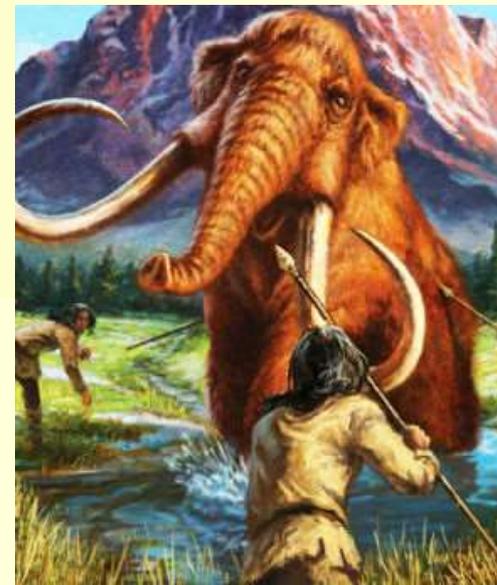


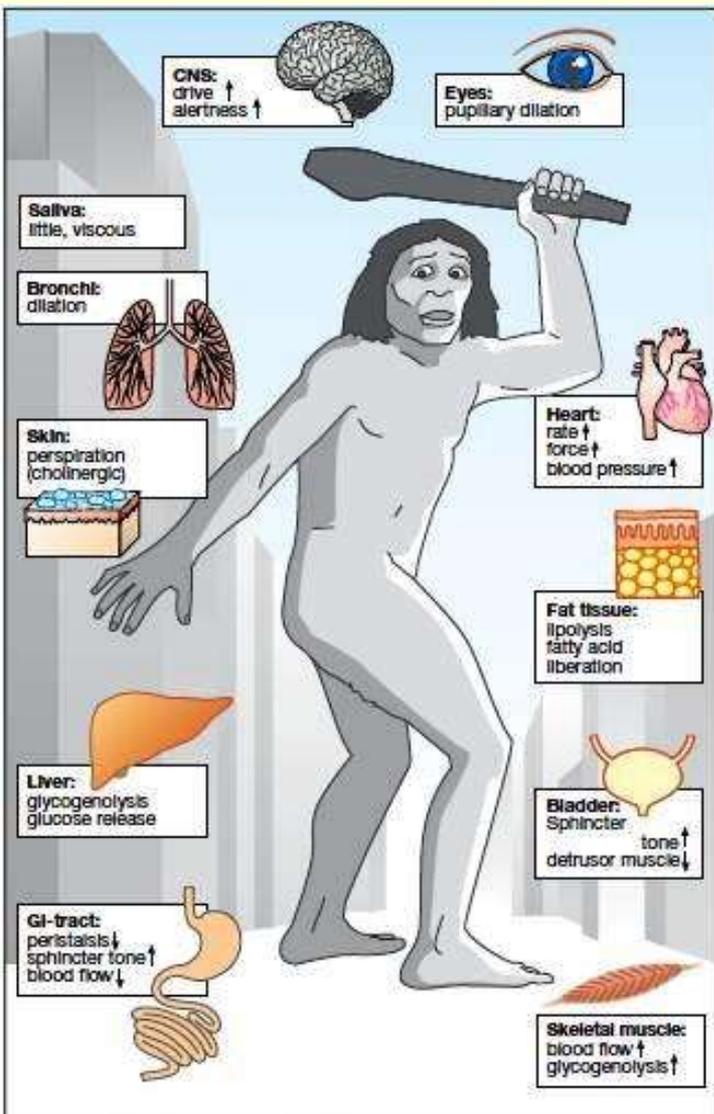
Car pendant longtemps, notre environnement a été **hostile**

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





A. Responses to sympathetic activation

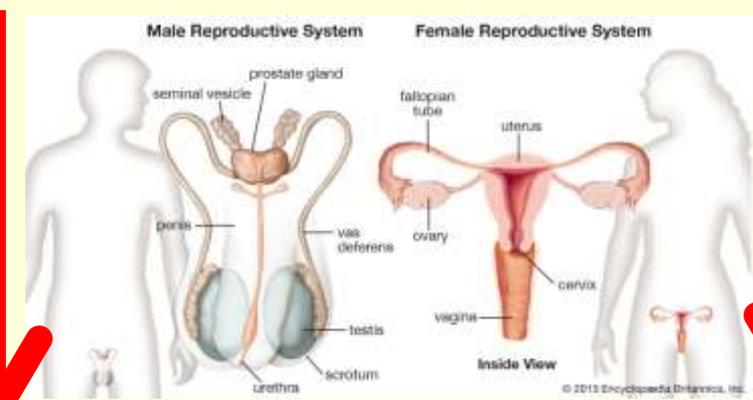
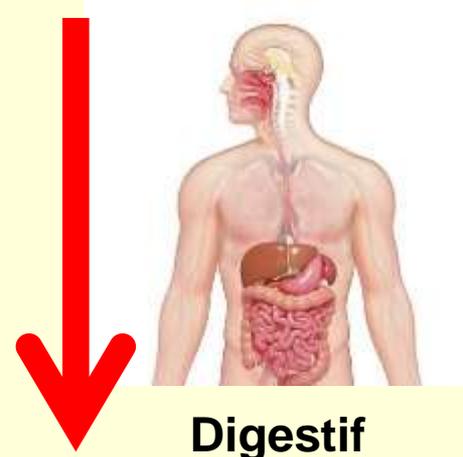
**Action
requisse par
un danger**

Fuite

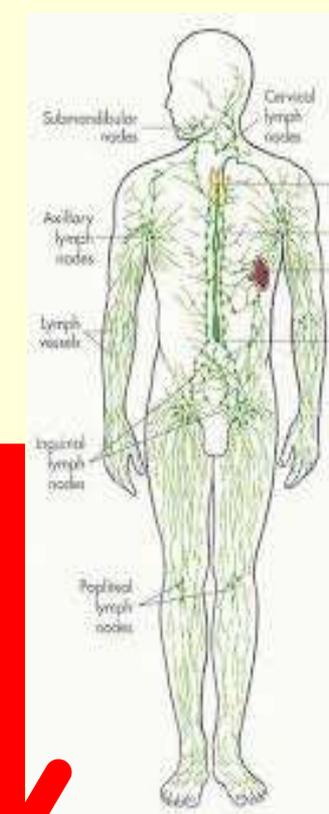
si impossible

Lutte

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
requisse par
un danger

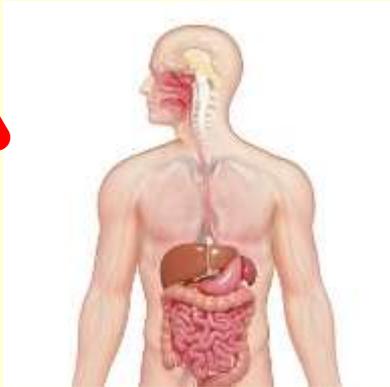
Fuite

si impossible

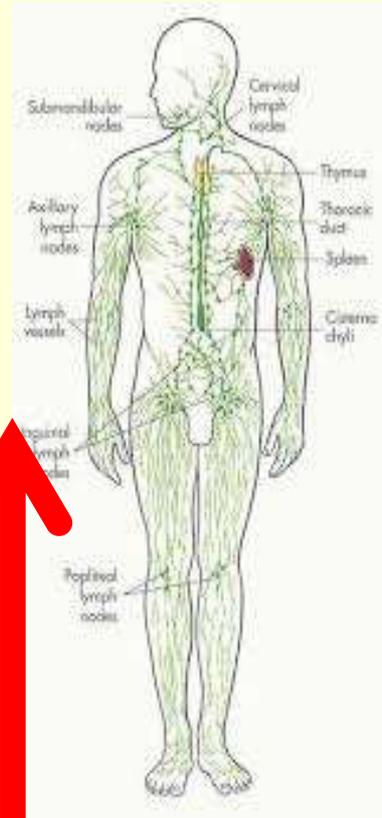
Lutte

Satisfaction

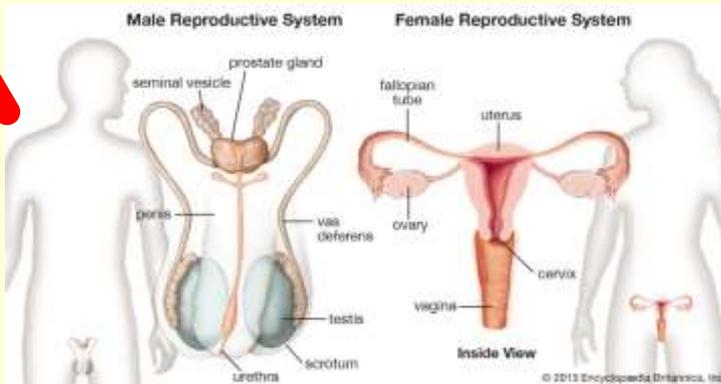
Cela aura peu d'effet si la fuite ou la lutte élimine la présence du prédateur et que tout revient à la normale après ce stress de **courte durée** (ou « stress aigu »).



Digestif



Immunitaire



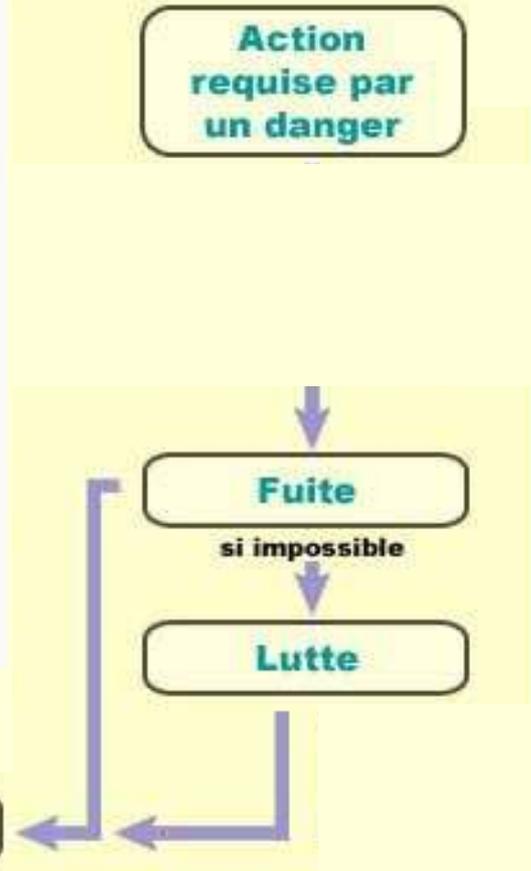
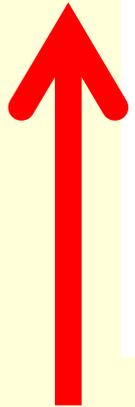
Reproducteur

**Action
requise par
un danger**

**Fuite
si impossible**

Lutte

Satisfaction





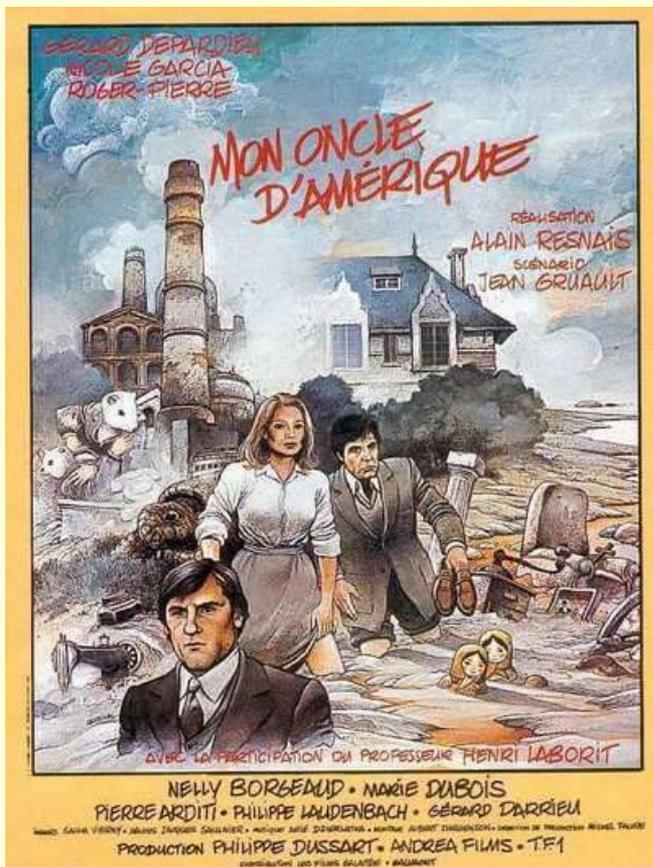
Même chose dans une troisième situation où un rongeur traversant un champ ouvert, par exemple, aperçoit un oiseau de proie au-dessus de lui.

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

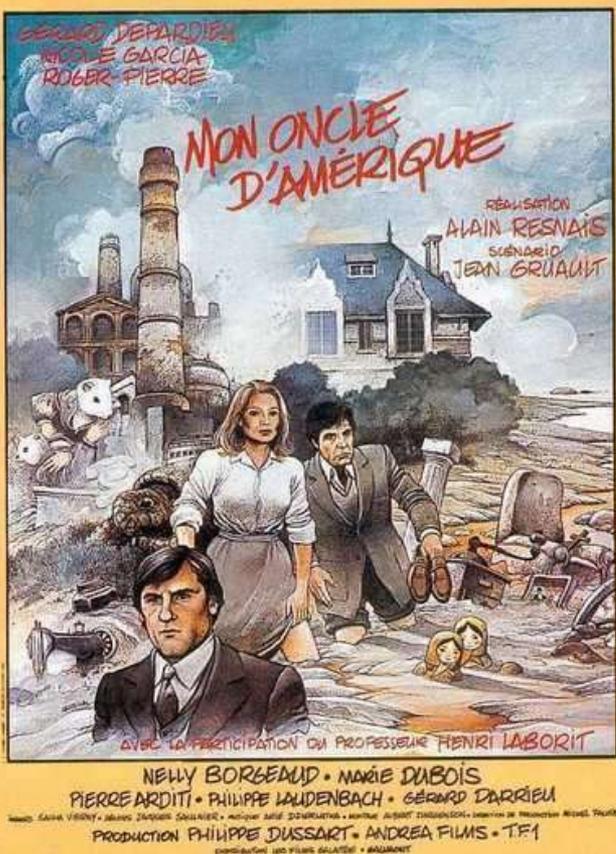
Si c'est le cas, encore une fois le stress **aigu** ne dure pas et le rongeur en est quitte pour une bonne frousse.

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





Pour illustrer ceci, une expérience de Laborit qu'il décrit dans le film *Mon oncle d'Amérique*.



Action
requis par
un danger

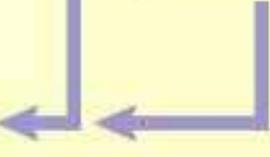


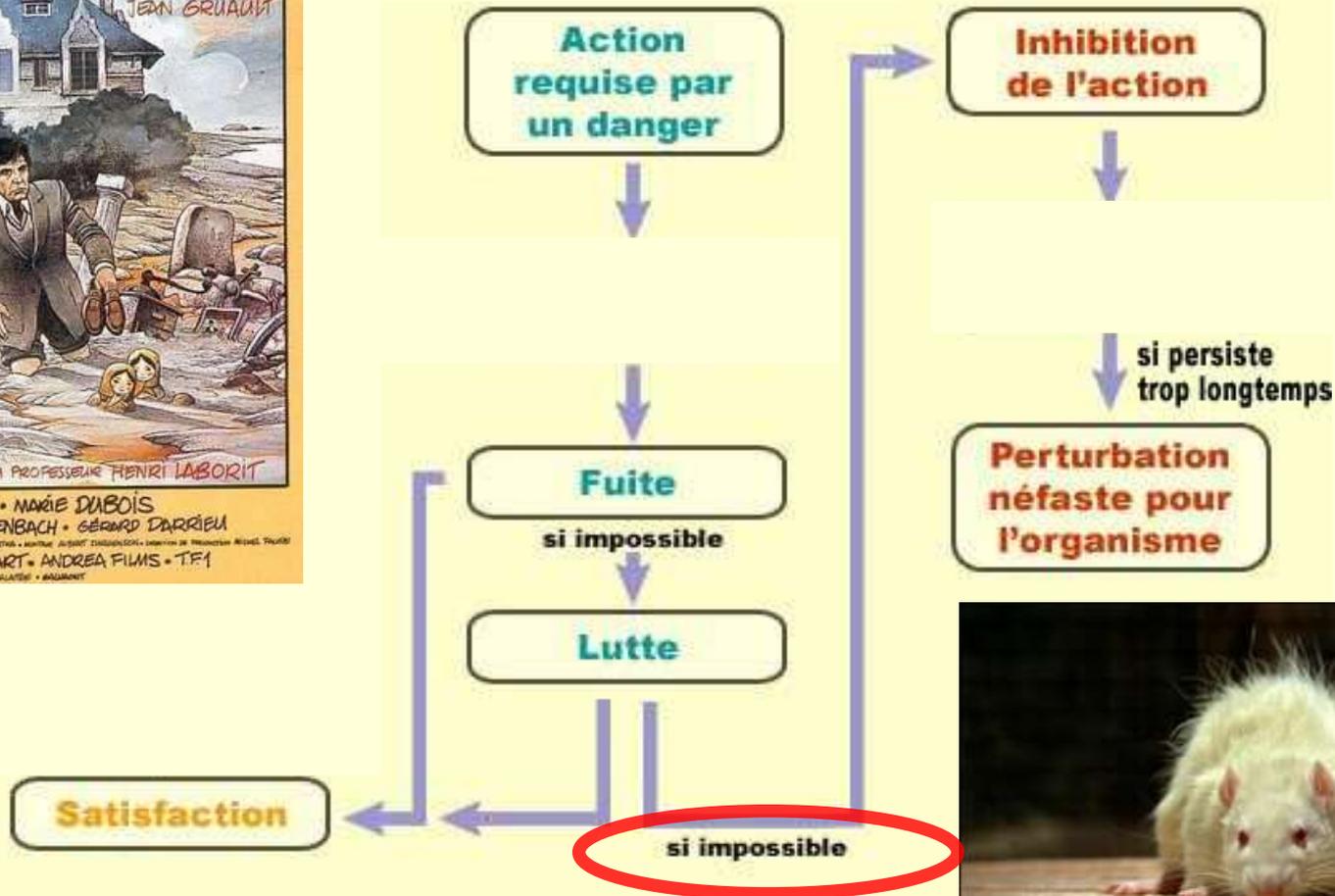
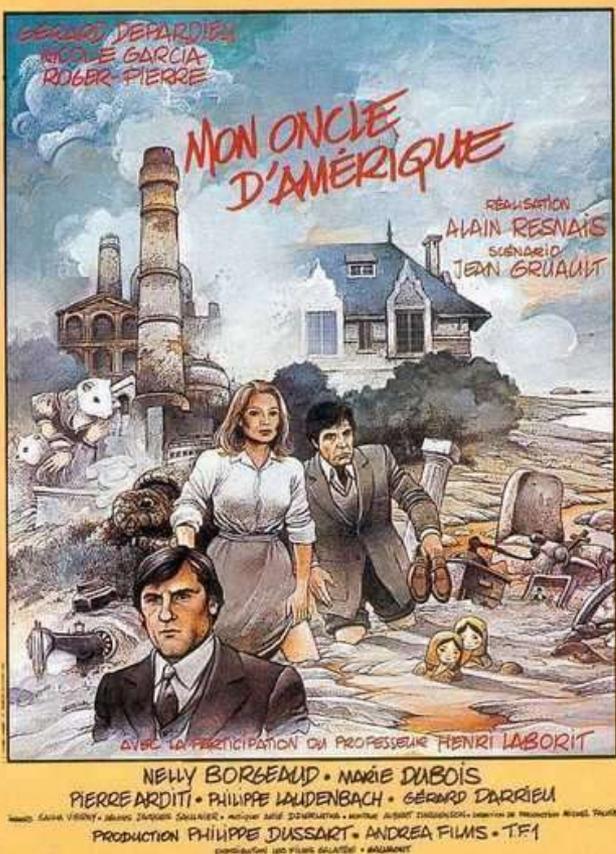
Fuite
si impossible



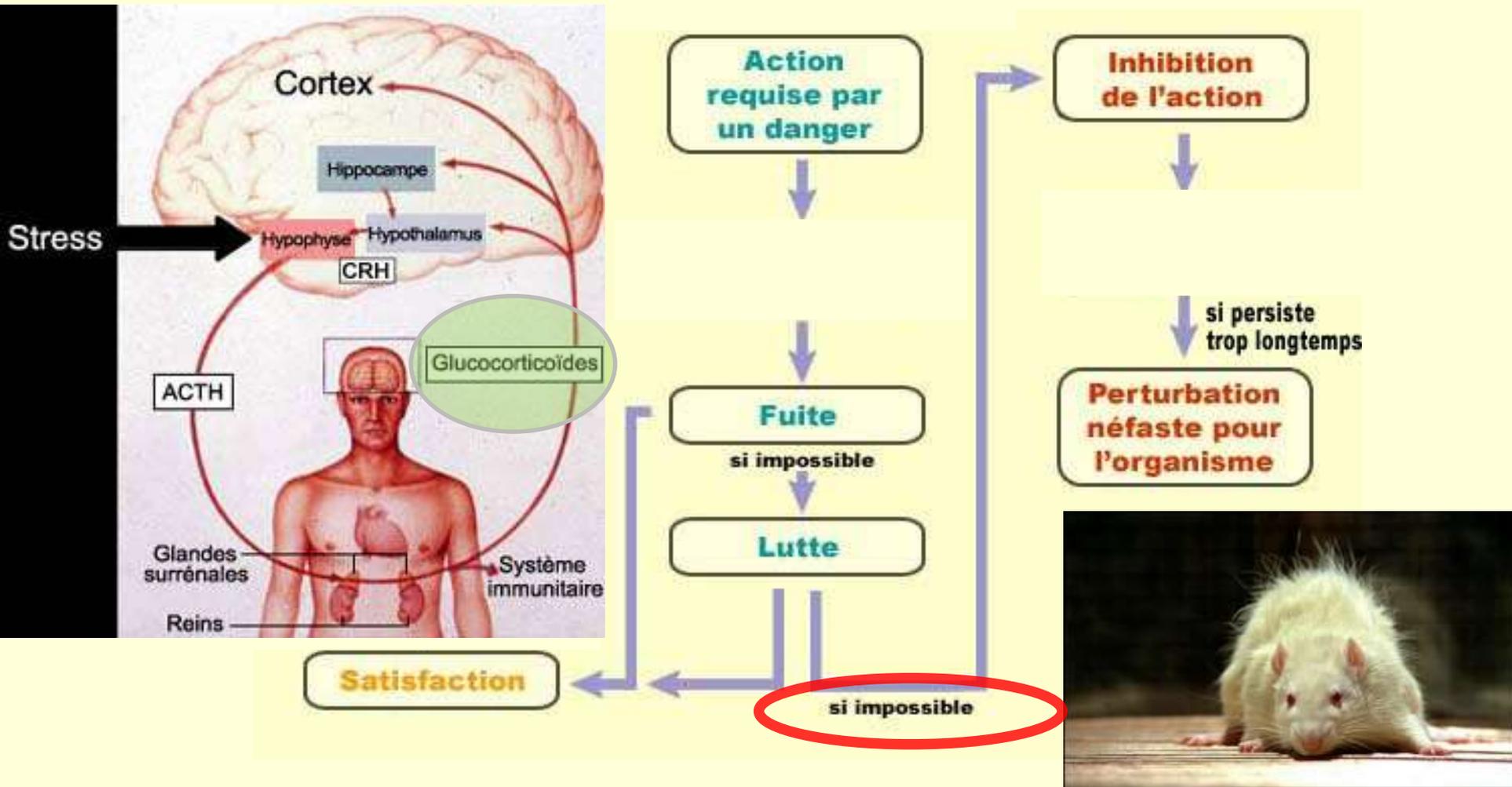
Lutte

Satisfaction





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





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



Prévention du stress



CENTRE D'ÉTUDES
SUR LE STRESS
HUMAIN (CESH)

(l'acronyme « **CINÉ** »)

La menace :

Exemple :

**CONTRÔLE
FAIBLE**

Pris dans embouteillage

IMPRÉVISIBILITÉ

Votre poste pourrait être coupé

NOUVEAUTÉ

Vous attendez votre premier enfant

ÉGO MENACÉ

On remet en question vos
compétences professionnelles

Cela dit, il n'y a pas de façon universelle de gérer son stress.

Bien que le yoga et la méditation puissent fonctionner pour certaines personnes, ces techniques, pour d'autres personnes, peuvent être une véritable torture!

Monday, February 22, **2016**

A mindfulness meditation intervention enhances connectivity of brain executive and default modes and **lowers inflammation markers.**

http://mindblog.dericbownds.net/2016/02/a-mindfulness-meditation-intervention.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Mindblog+%28MindBlog%29

Cela dit, il n'y a pas de façon universelle de gérer son stress.

Bien que le yoga et la méditation puissent fonctionner pour certaines personnes, ces techniques, pour d'autres personnes, peuvent être une véritable torture!

Chacun de nous doit trouver sa propre façon de gérer son stress.

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**...



www.elogedelasuite.net

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

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

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

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

