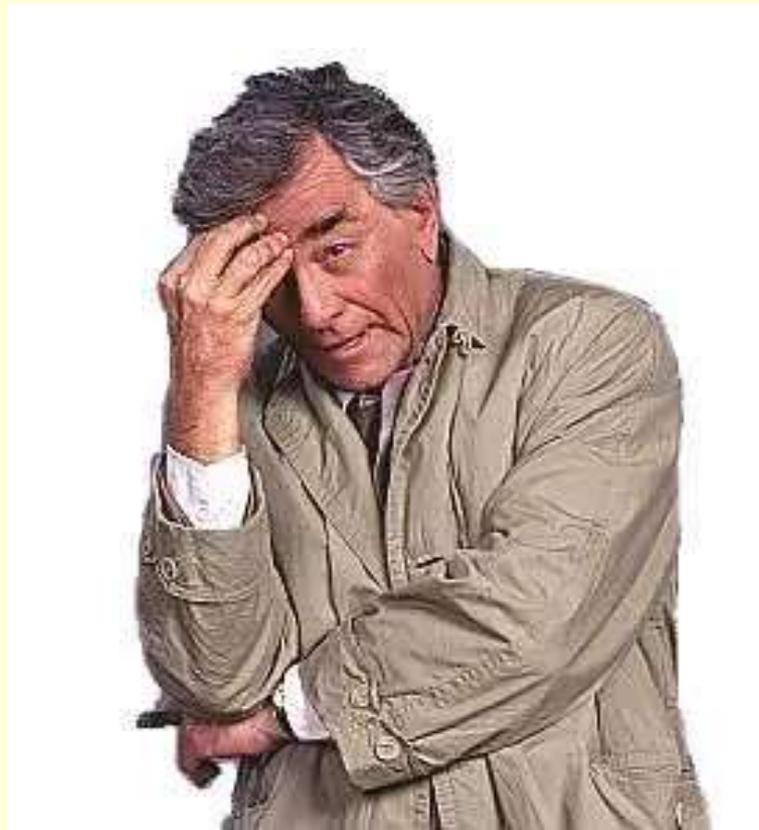


Que faisons-nous ?

Enquête sur l'origine des comportements humains

Cégep du Vieux-Montréal

11 avril 2022



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

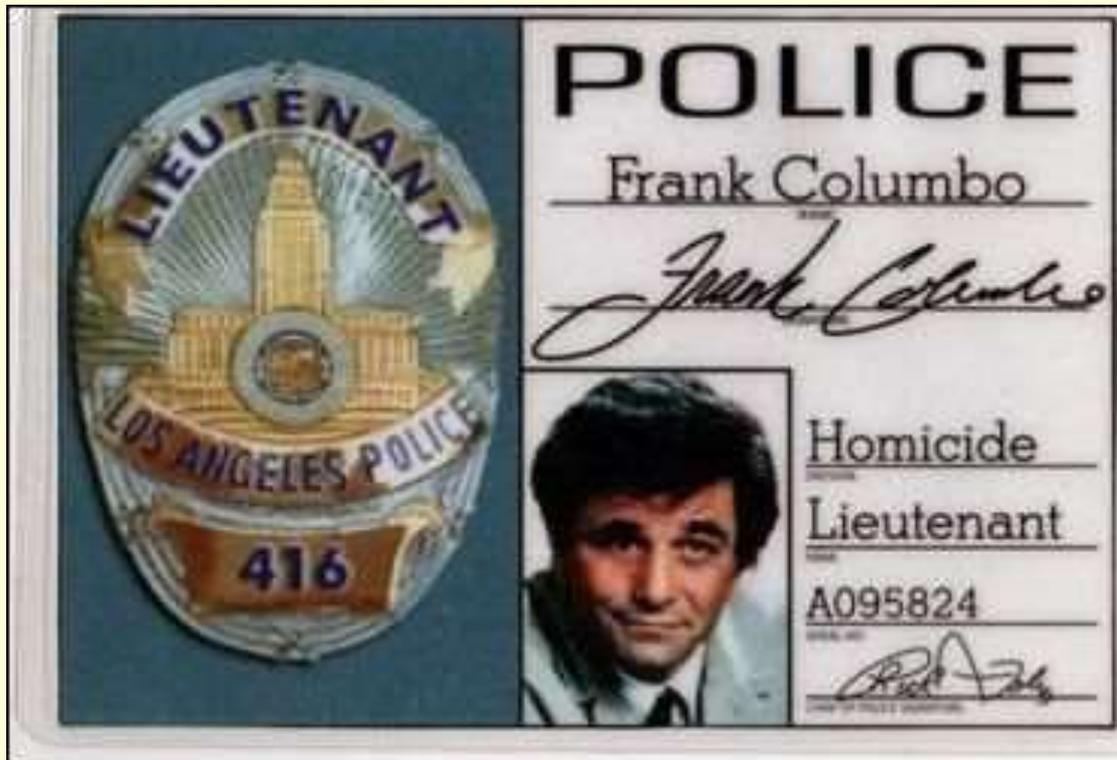
Faire un don

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

<https://www.youtube.com/watch?v=vYgUPD2khtw>



"Am I a suspect?"
"Oh, no, Sir, no."

PETER FALK as COLUMBO



"A TRACE OF MURDER"



PETER FALK



DAVID RASCHE



SHERI DANESE



BARRY CORBIN



RAYE BIRK



DONNA SUBLOCK

Created by RICHARD LEVINSON & WILLIAM LINK
Written by CHARLES KIPPS Story by VINCENT McEVERTY
Copyright © 1987 UNIVERSAL STUDIOS



Lieutenant Columbo.

Vous m'avez appelé ?



Oui, j'ai été victime
d'une agression...



Mon amie
n'a pas aimé
ce que je lui ai
dit et...





Outch...!





J'ai très mal...
surtout à mon orgueil.



Je veux bien vous
aider.

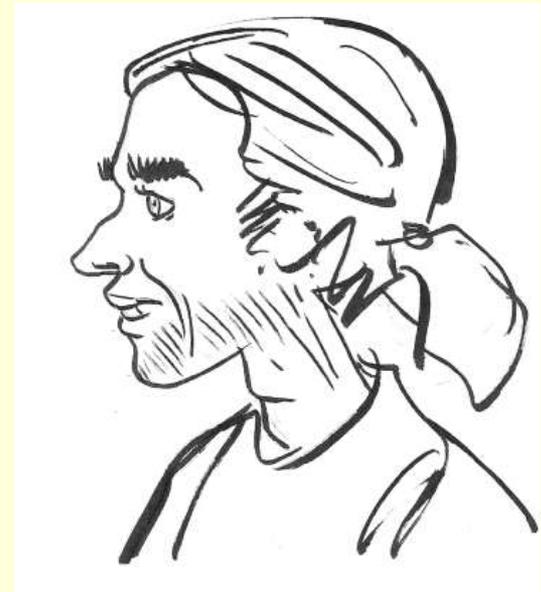
Mais pour que je
comprenne les
motifs de
l'agression, il va
falloir se mettre dans
la tête de votre amie
pour voir ce qui a
bien pu s'y passer...



Mais ça, ce n'est pas une mince affaire parce que le cerveau, c'est bien compliqué...

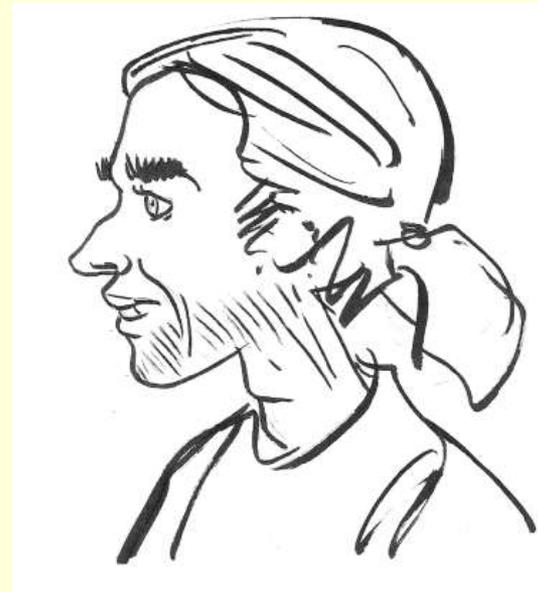
Je vais me renseigner auprès d'un type que je connais qui a un site web là-dessus et je vous reviens sous peu.



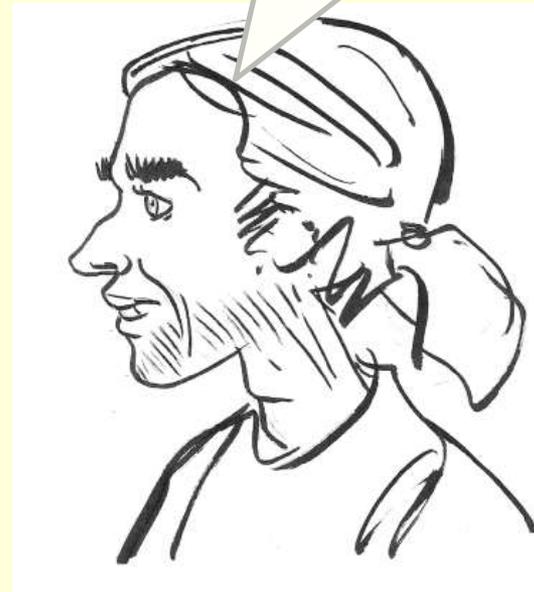


Salut mon vieux !

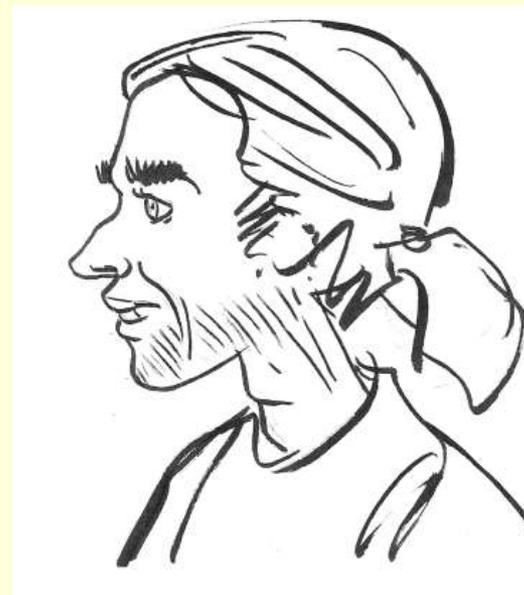
Dis-moi, tu pourrais
pas m'expliquer
rapidement de qui
se passe dans
notre tête quand on
décide de faire un
geste ?



Je peux bien
essayer, mais
faudrait que tu me
dises quand
exactement avant de
faire le geste.

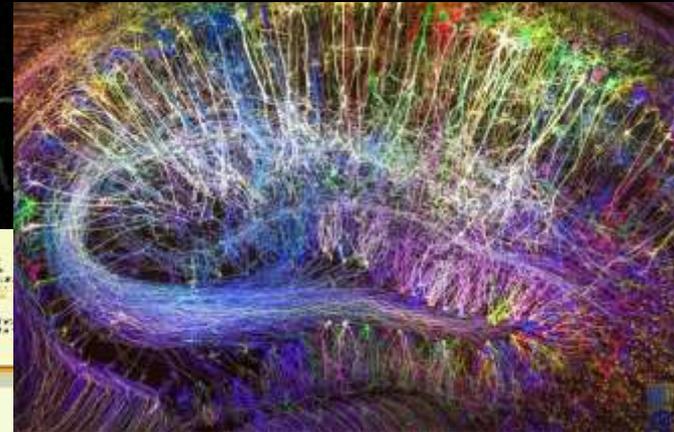
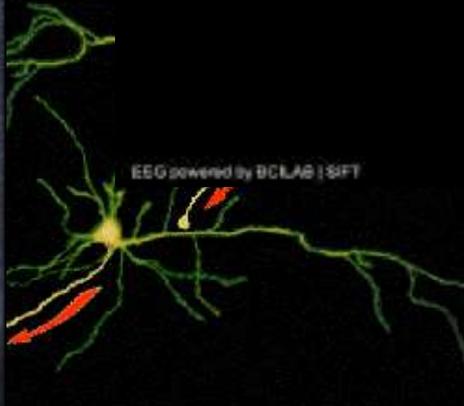


Mettons, juste
quelques secondes
avant ?



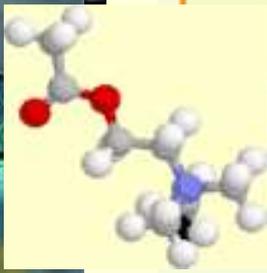
Je commencerais juste par rappeler, comme je le fais dans mon site, que nous sommes faits de plusieurs niveaux d'organisation...





gique

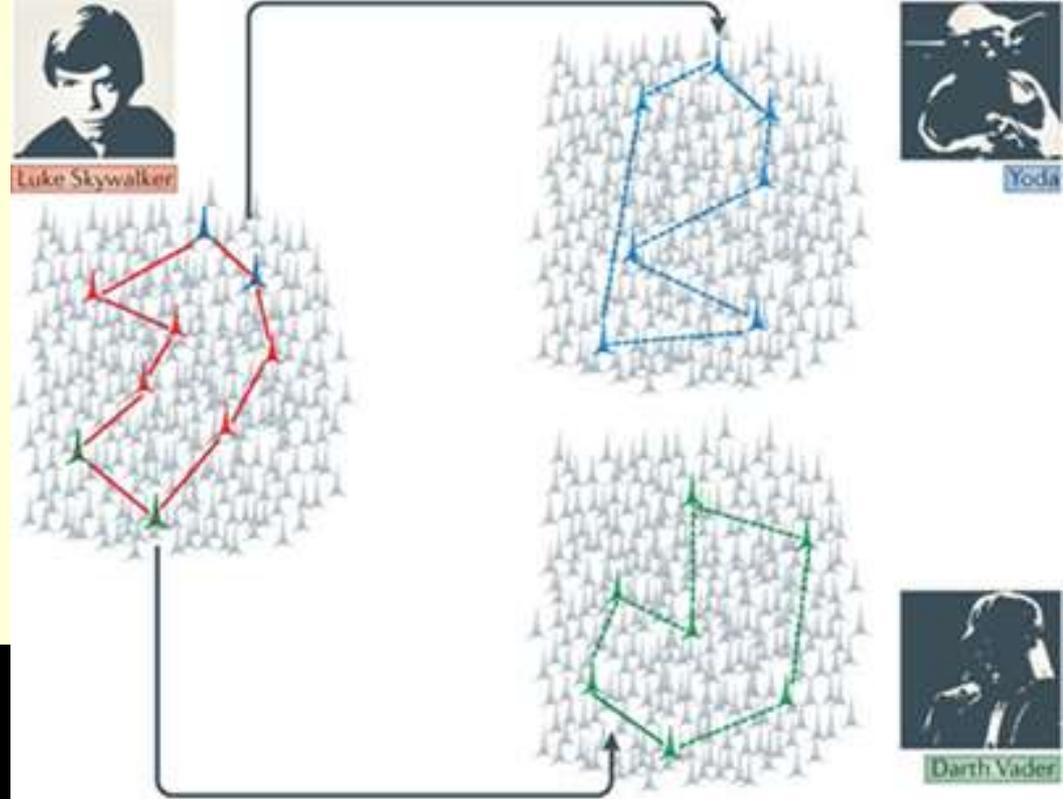
Cellulaire



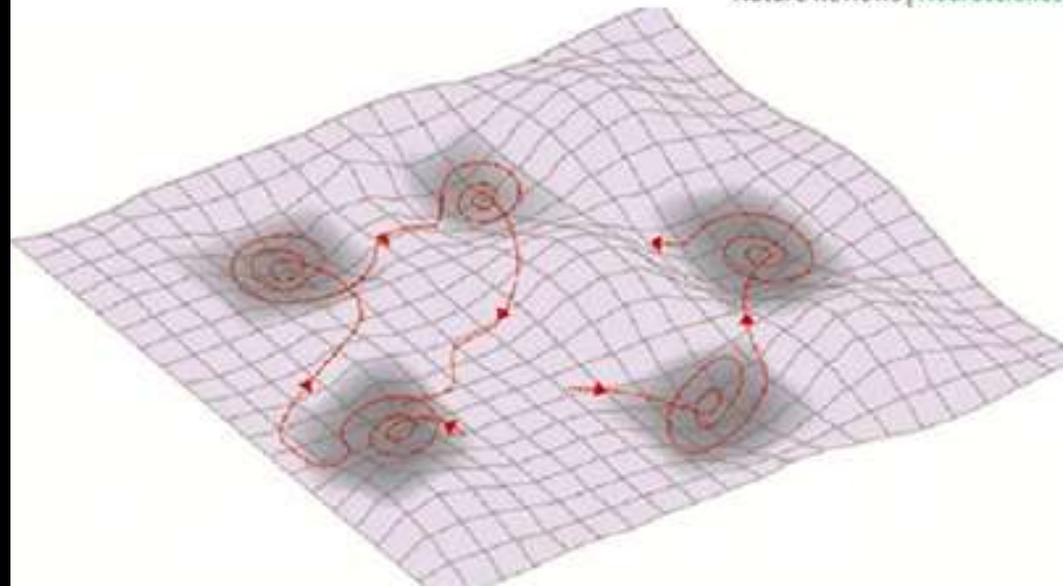
Moléculaire

Un système possédant
d'innombrables
attracteurs ponctuels
où peut se concentrer
l'activité nerveuse

qui peut **basculer** d'un
attracteur à l'autre.

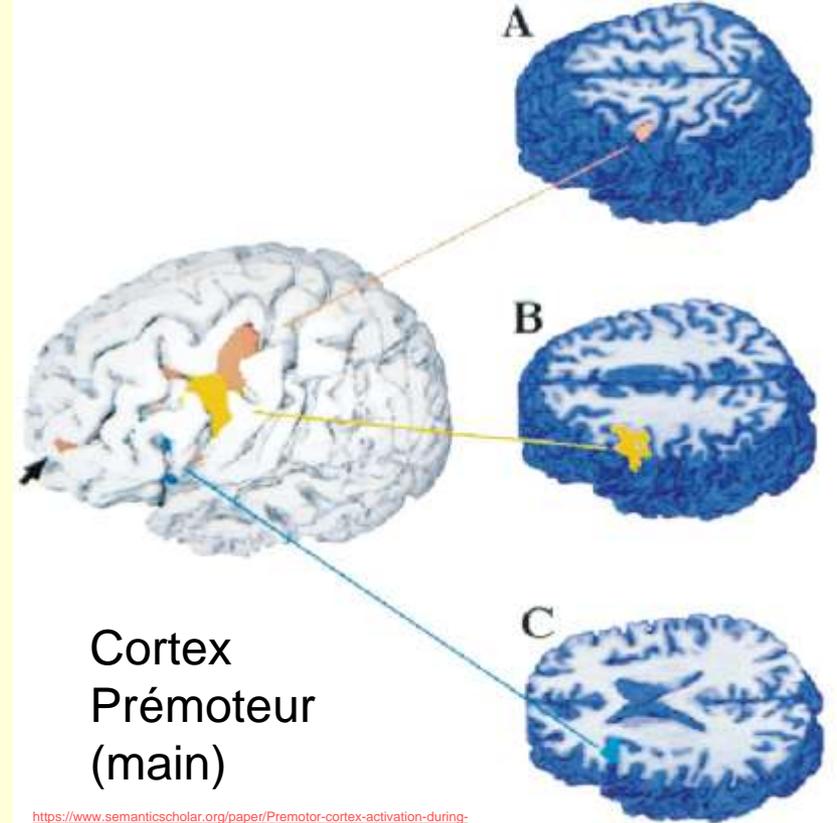


Nature Reviews | Neuroscience





Tucker & Ellis (1998)
La simple perception de **l'anse d'une tasse**
simule sa préhension en activant
les systèmes moteurs correspondants à
l'action de prendre la tasse

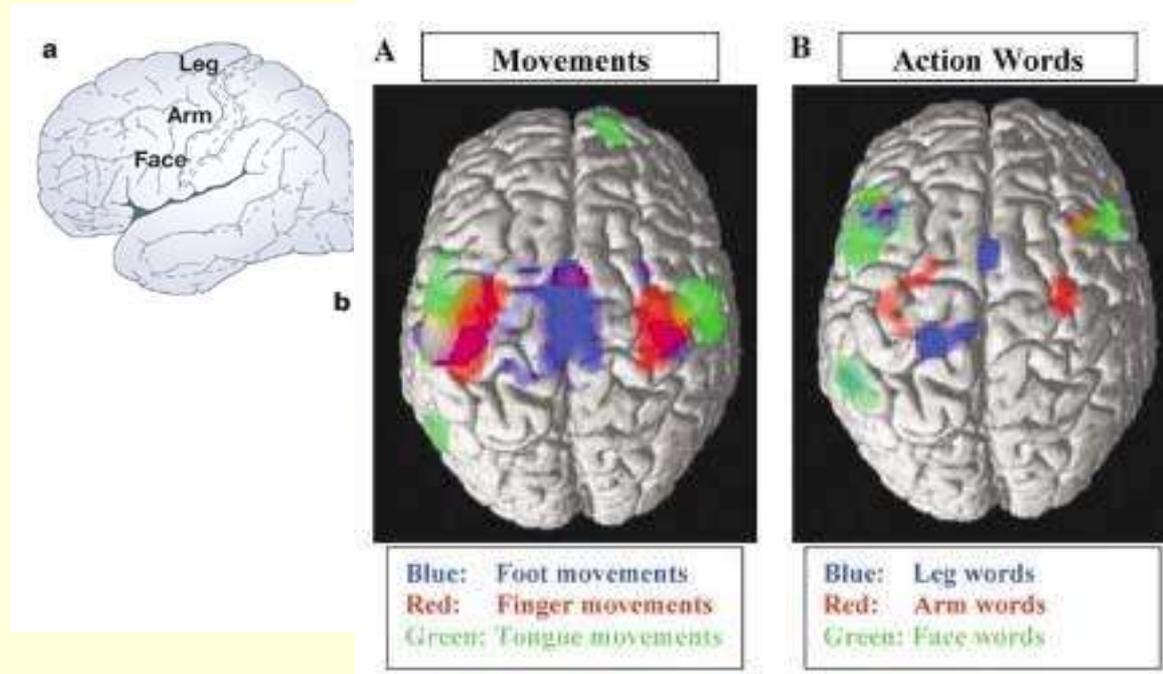


<https://www.semanticscholar.org/paper/Premotor-cortex-activation-during-observation-and-Grafton-Fadiga/73f6e125c380b28fc6bd0e826b93803d67dcaccd>

FIG. 1. Cortical anatomy of tool observation. Significant in

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.



Lecture de mots

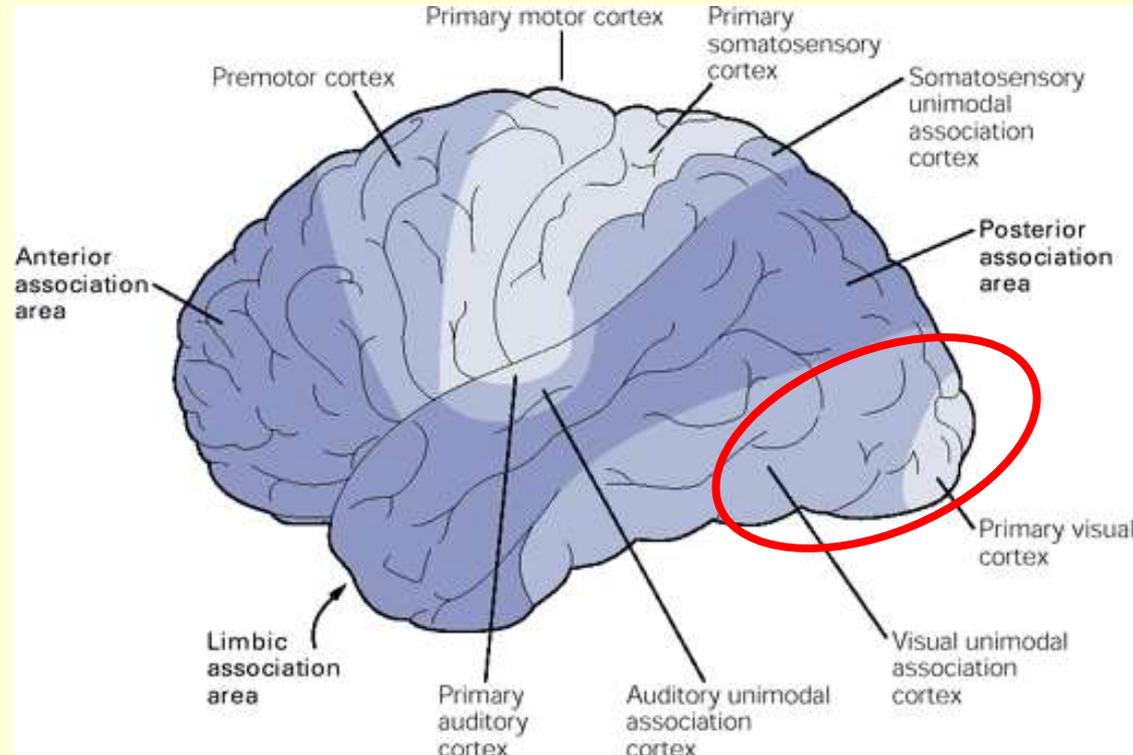
Exemple :

lire ***kick*** active
la région
motrice de la
jambe, etc.

Des tâches de **rappel de verbes** activent aussi
les régions cérébrales motrices impliquées dans
ces actions.

Il semble donc que les **simulations** ont lieu dans notre cerveau et qu'elles contribuent à notre compréhension du langage.

Simulations mentales :
activité nerveuse dans des régions sensorielles sans inputs en provenance du monde extérieur,

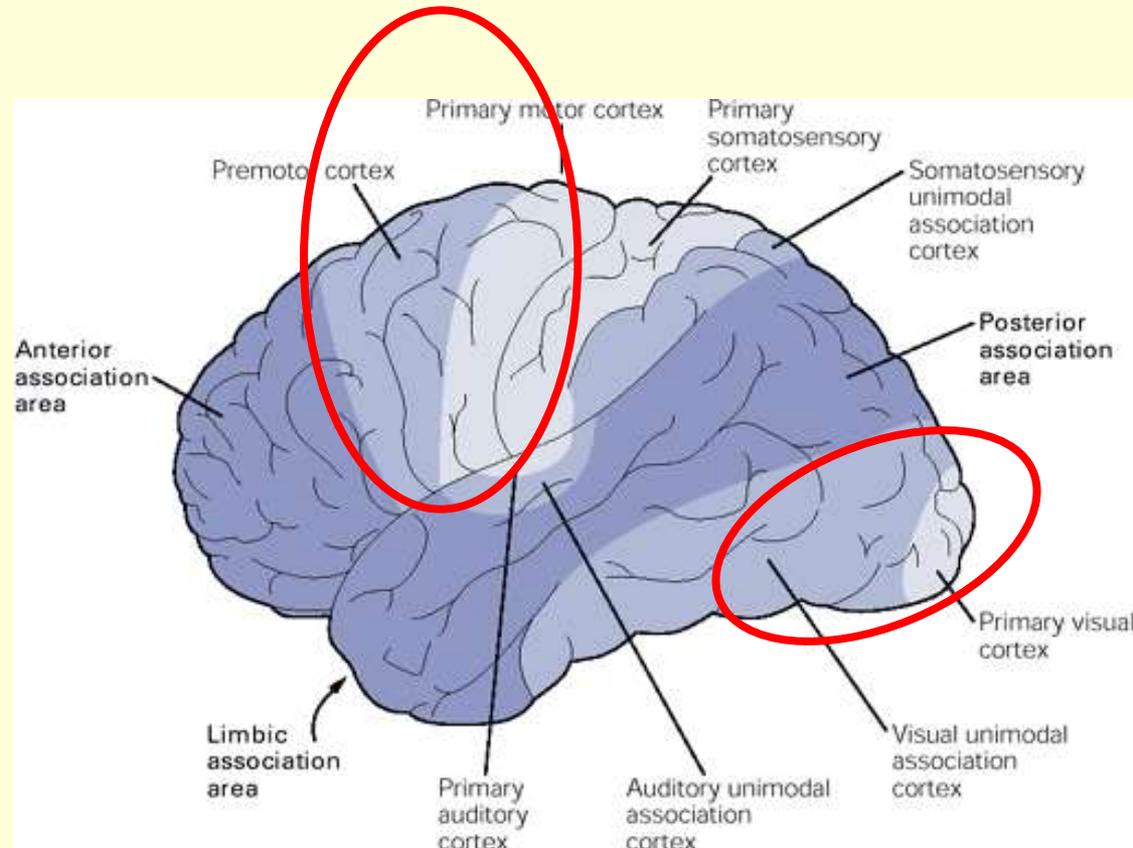


Simulations mentales :

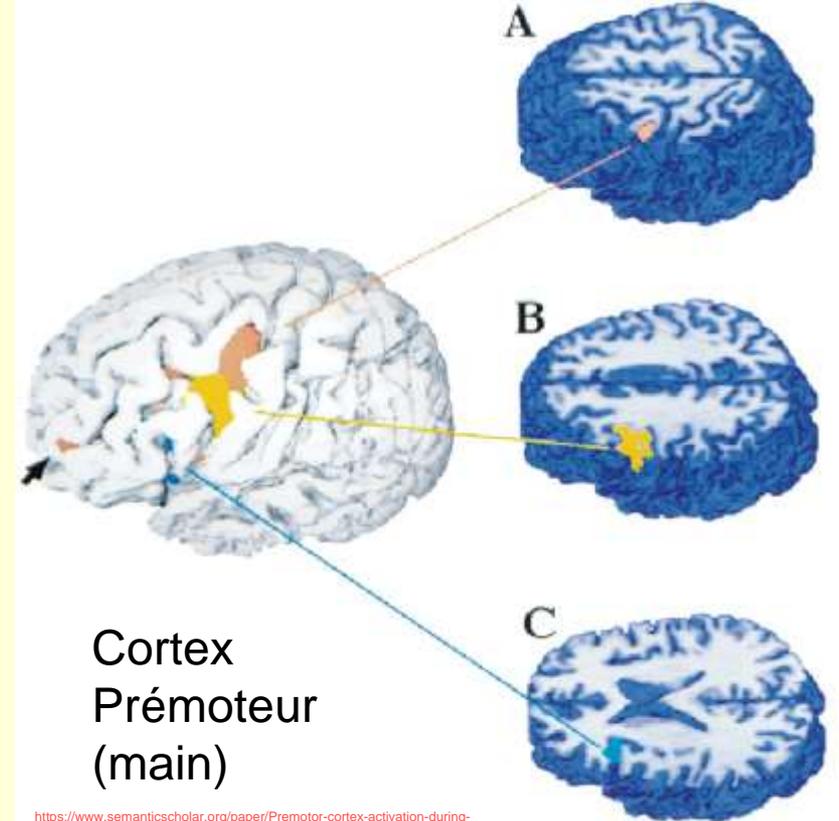
activité nerveuse dans des régions sensorielles sans inputs en provenance du monde extérieur,

ou bien dans des régions motrices sans qu'il n'y ait mouvement réel.

Des simulations mentales contribuent à nos représentations conceptuelles abstraites.



(contrairement à ce qu'on croyait dans les années 1970 – 1980...)



<https://www.semanticscholar.org/paper/Premotor-cortex-activation-during-observation-and-Grafton-Fadiga/73f6e125c380b28fc6bd0e826b93803d67dcaccd>

FIG. 1. Cortical anatomy of tool observation. Significant in

Et **simuler**, c'est un peu comme « **prédire** ce qu'on pourrait faire avec »...

→ Cette idée qu'il y a toujours des choses dans notre environnement qui nous suggèrent de « faire quelque chose » avec elles a été mise de l'avant avec le concept « **d'affordance** ».

c'est-à-dire les **occasions d'interactions** potentielles avec l'environnement.



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

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

Car 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.

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

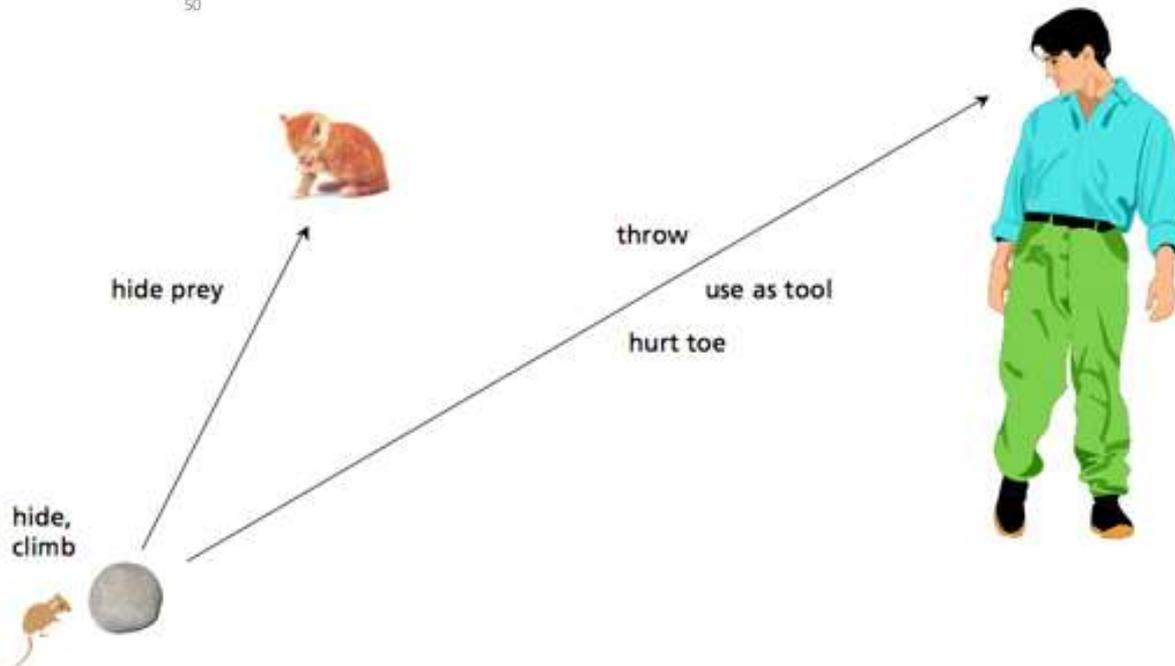
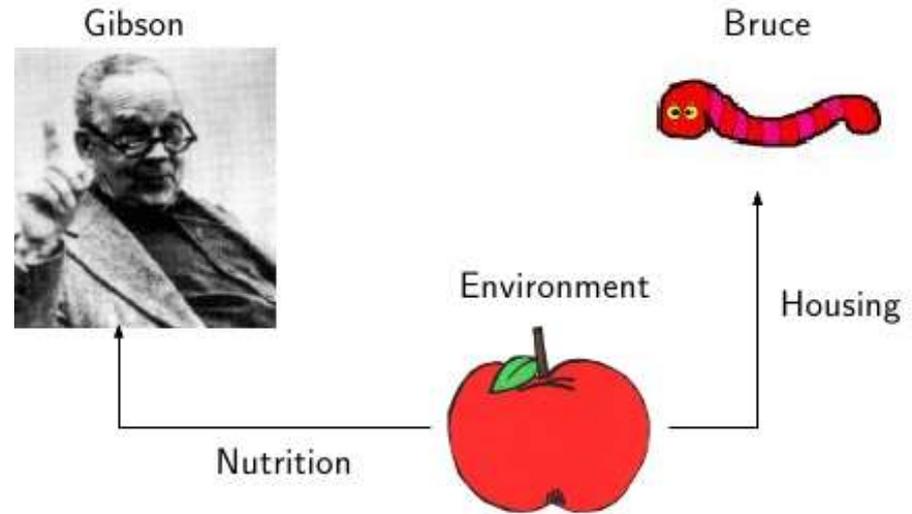
Design for ALL

50

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

Elle est forcément **relationnelle**

(ne dépend pas seulement des propriétés physiques de l'objet).



- 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...



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

Exemple : ce qu'on fait en camping...

...ou en ville.



Bref, on perçoit le monde dans une **perspective d'actions** suggérées par des **affordances**.



Exemple : ma tasse de café n'est pas d'abord perçue parce qu'elle a telle ou telle propriété (taille, forme, couleur...) et ensuite cette représentation me fait penser à une tasse et me donne l'idée de boire.

Au contraire, elle est directement perçue comme une **opportunité de siroter un café**.

Comme un trottoir est une opportunité pour marcher ou un feu de circulation au rouge pour s'immobiliser.

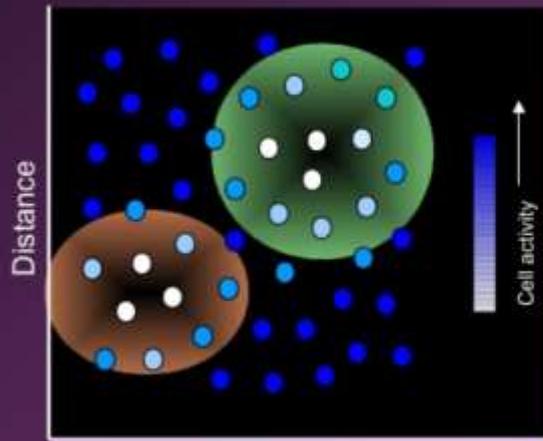
→ Cela veut dire que peu importe dans quel environnement on se trouve, à tout moment notre cerveau va voir des choses qui vont lui suggérer des actions.

→ Et donc il sera constamment en train de faire des **simulations**...

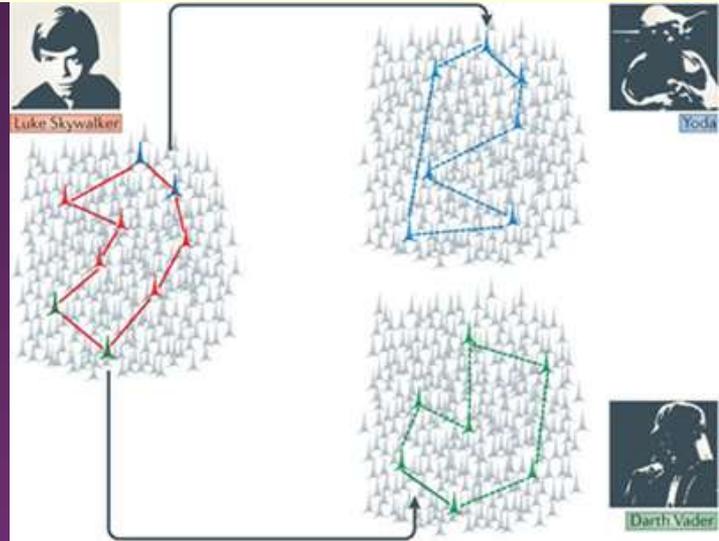




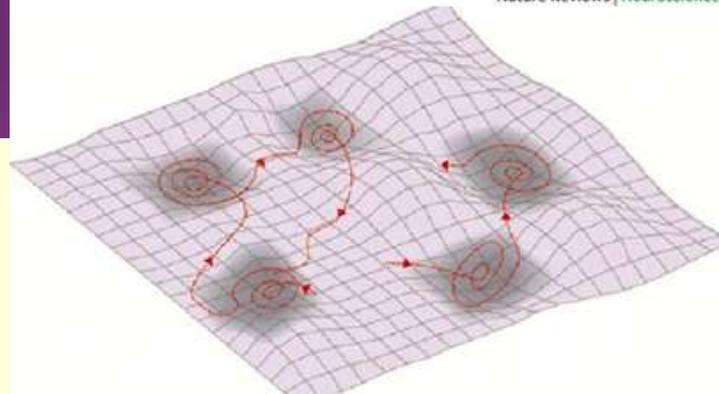
A population of tuned neurons

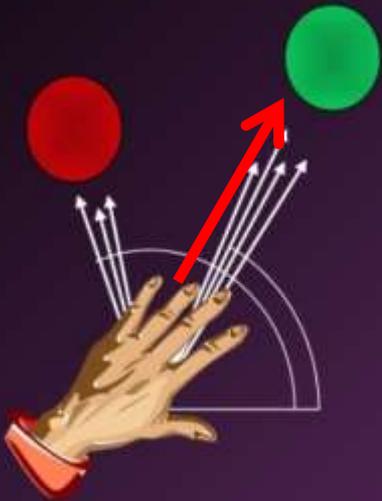


Direction

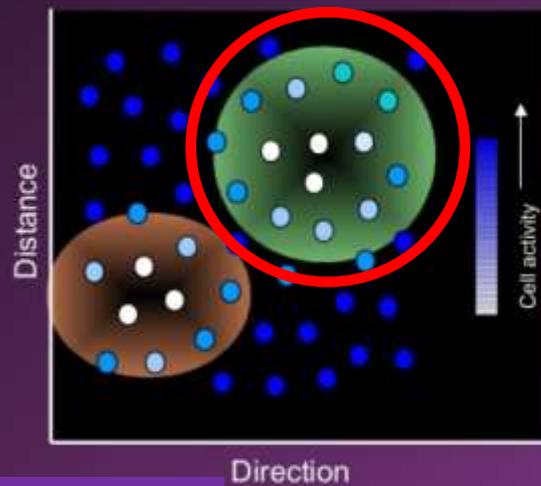


Nature Reviews | Neuroscience





A population of tuned neurons



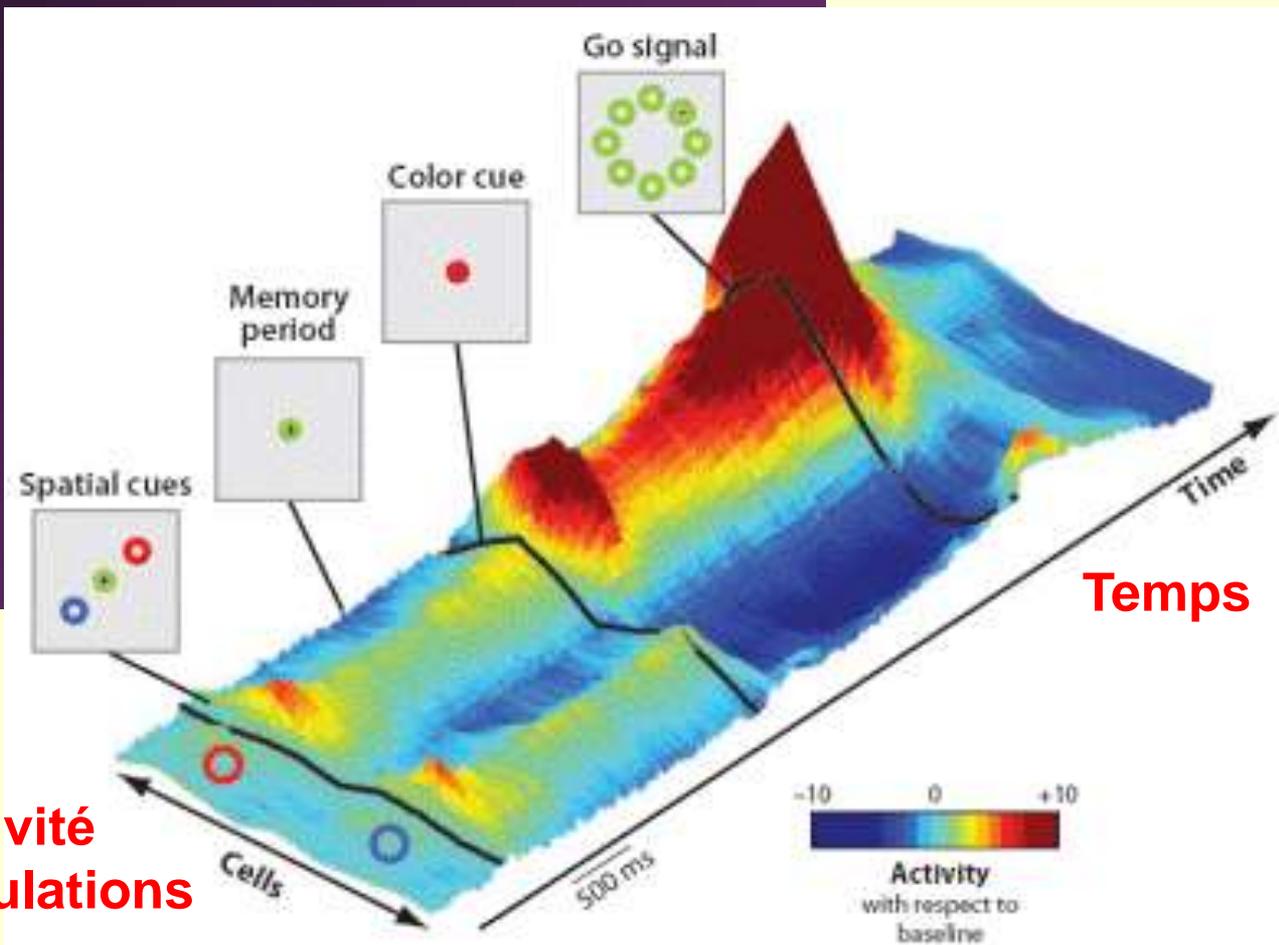
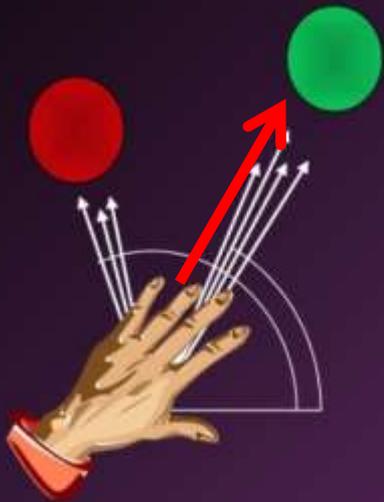
1) Spécification d'actions possibles :

Deux groupes de neurones augmentent leur activité en fonction des deux directions intéressantes ici (les deux affordances)

2) Sélection d'une action :

Un groupe de neurones va remporter la « compétition » dû à la prédominance de son activité.

Specification and selection in parallel

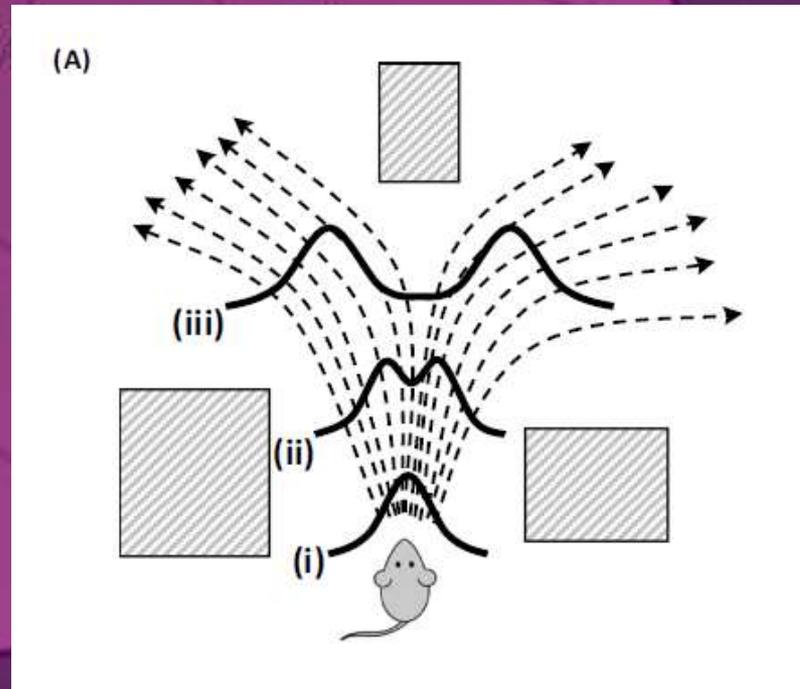
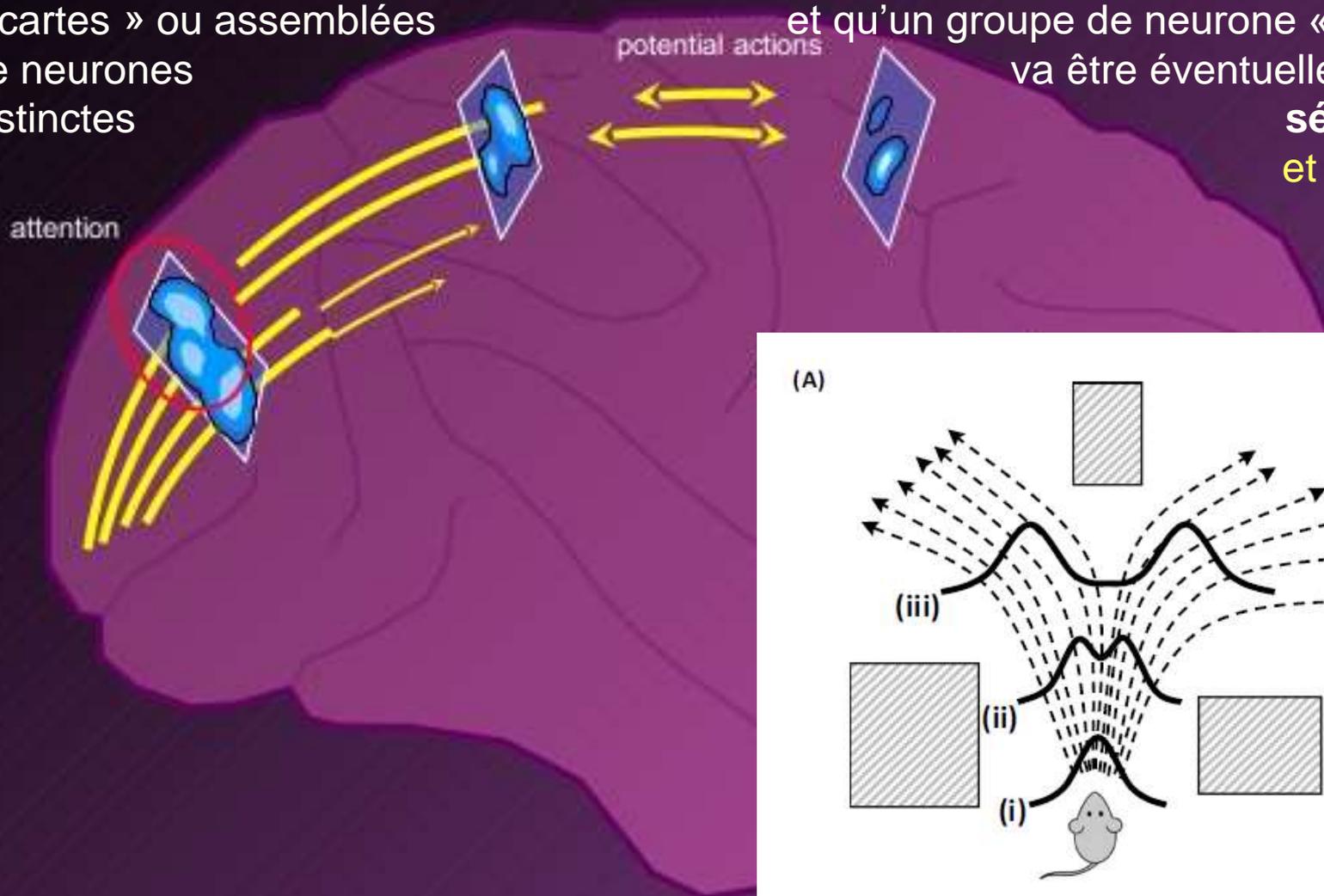


Niveau d'activité
de deux populations
de neurones

Comment cela pourrait se passer à l'échelle du cerveau entier ?

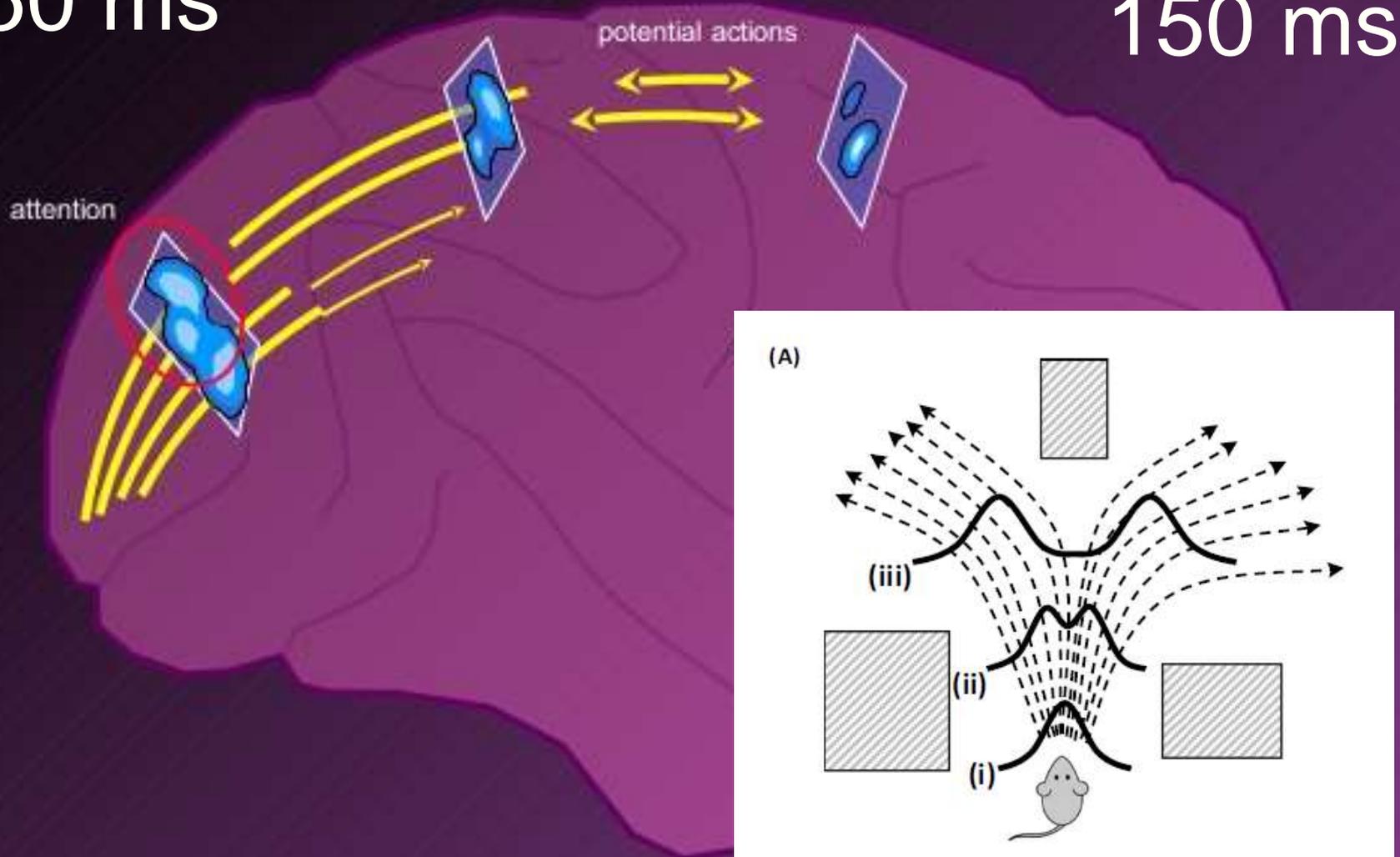
Des processus d'attention aident à **spécifier** des « cartes » ou assemblées de neurones distinctes

Et c'est à partir de là qu'a lieu la compétition (par inhibitions réciproques) et qu'un groupe de neurone « gagnant » va être éventuellement être **sélectionné** et déclencher l'action.

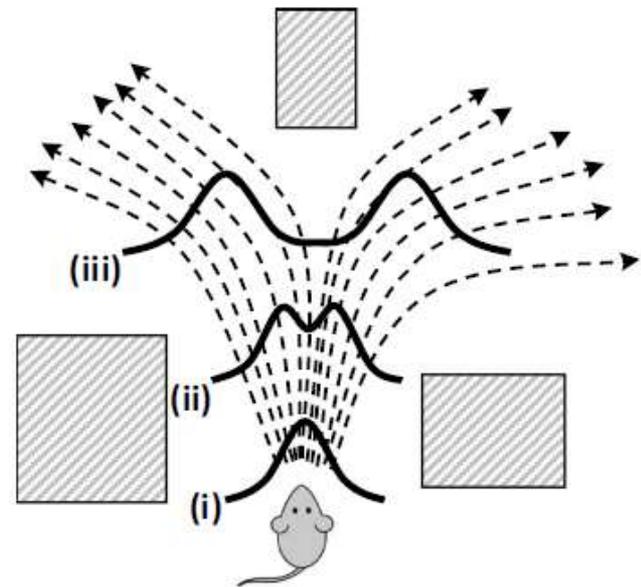


50 ms

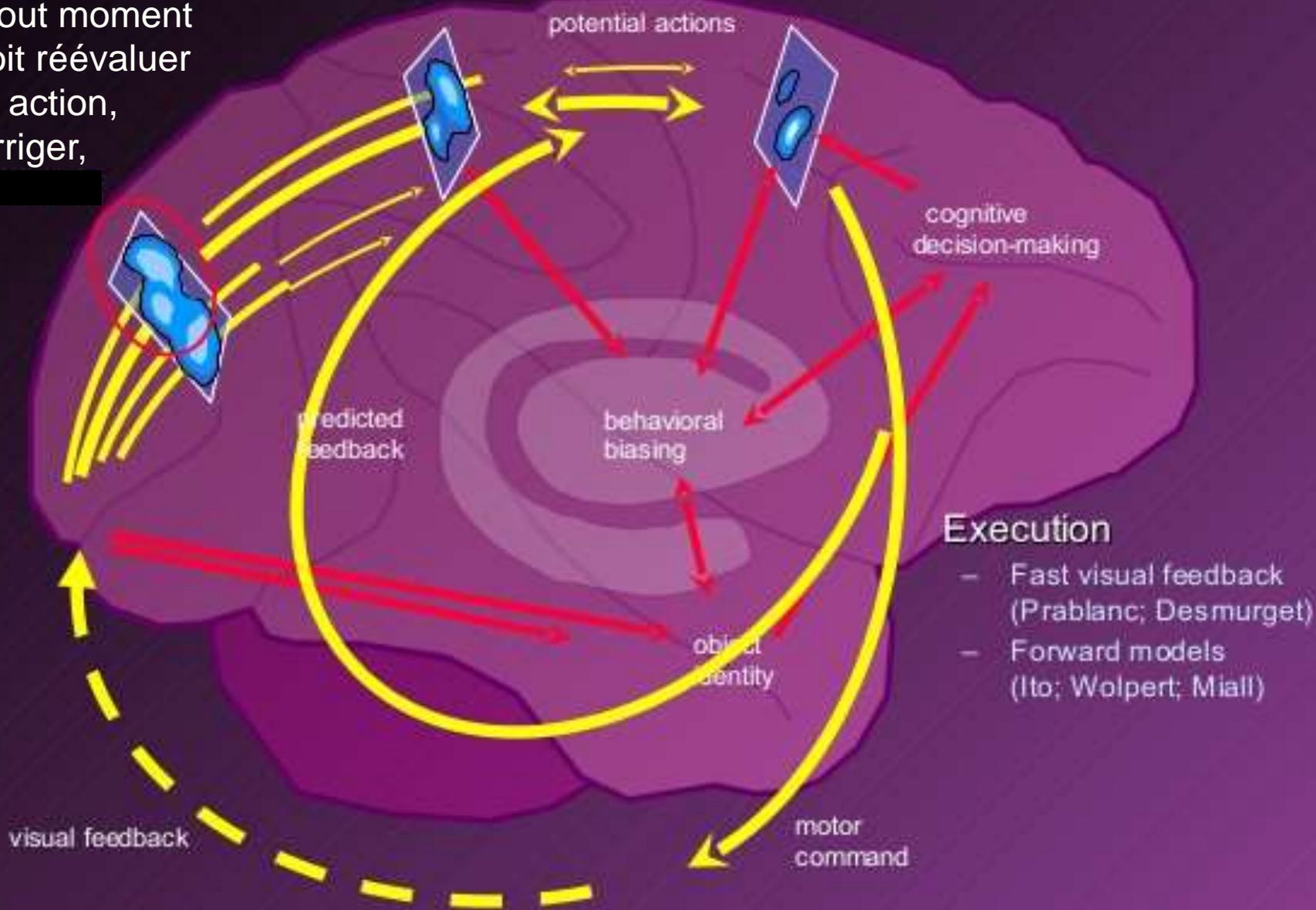
150 ms



(A)



...et tout cela se poursuit en temps réel
(le corps bouge, l'environnement aussi)
et à tout moment
on doit réévaluer
notre action,
la corriger,
etc.



Frapper
l'adversaire



Les niveaux supérieurs

orientent la compétition aux
niveaux inférieurs



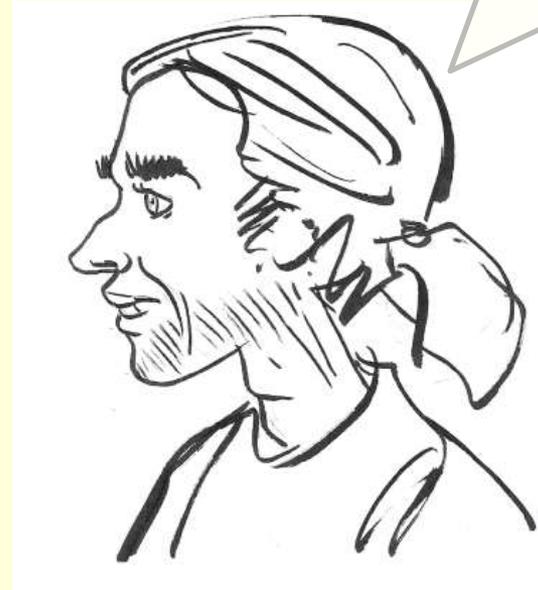
car il peut souvent y avoir
différentes façons
d'actualiser les demandes
des niveaux supérieurs



selon les **affordances** qui
varient en temps réel.

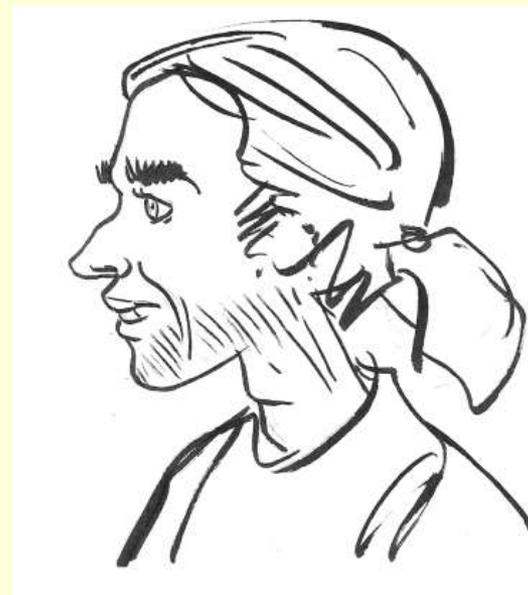


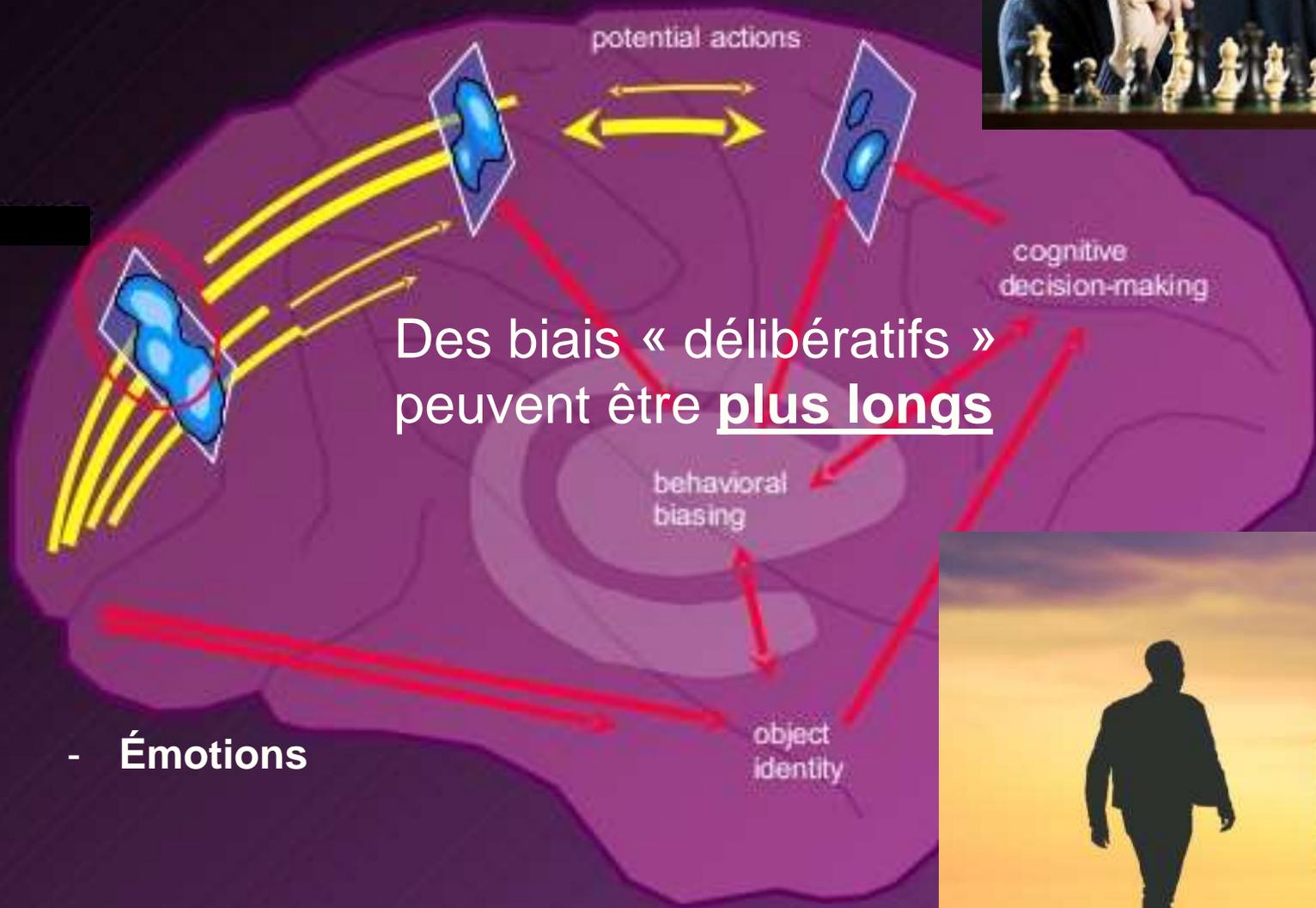
Donc c'est un peu ce qui a dû se passer dans la tête de la demoiselle quelques secondes avant son geste...



Merci pour cette explication, ça m'éclaire beaucoup.

Cependant, si tu le permets, j'aurais une autre petite question: que s'est-il passé dans sa tête quelques **minutes** avant son geste ?



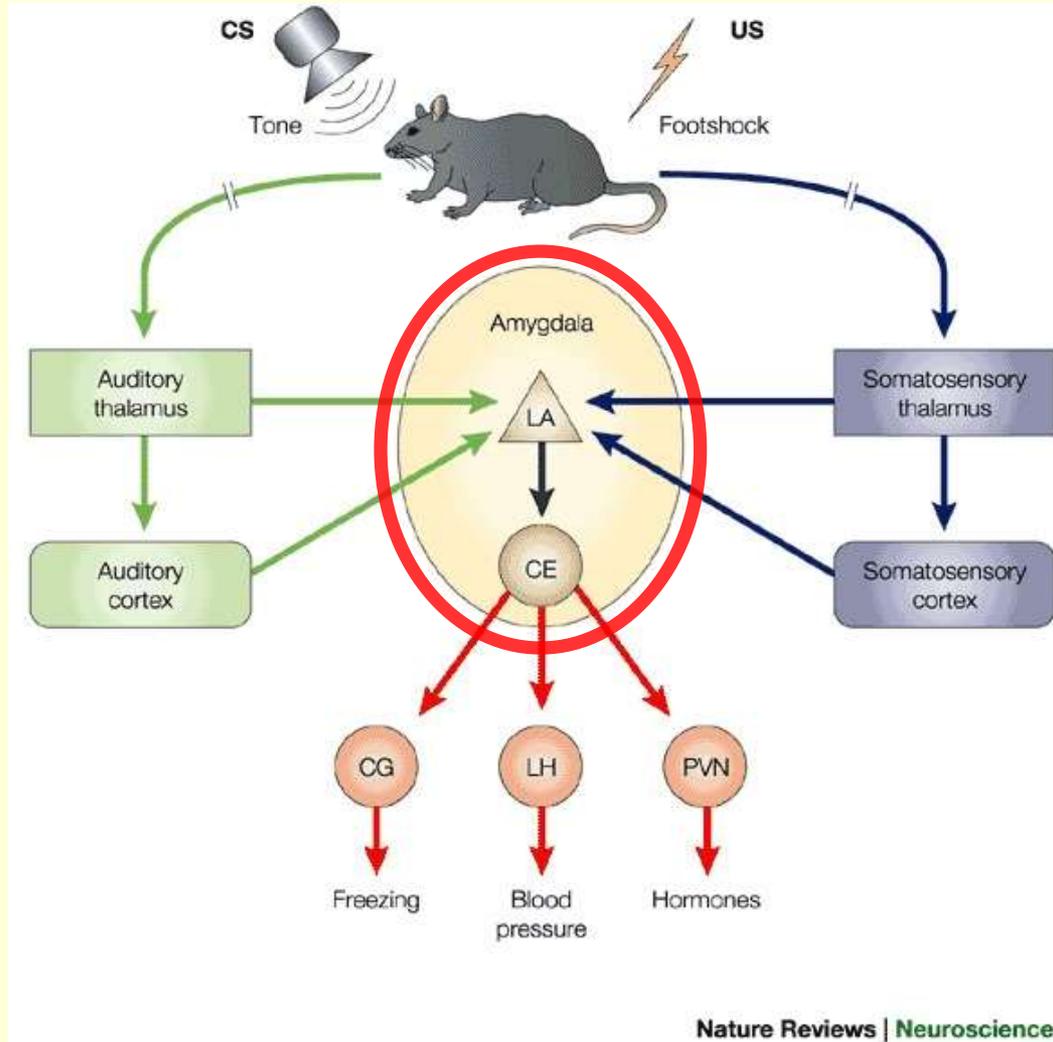


- Émotions



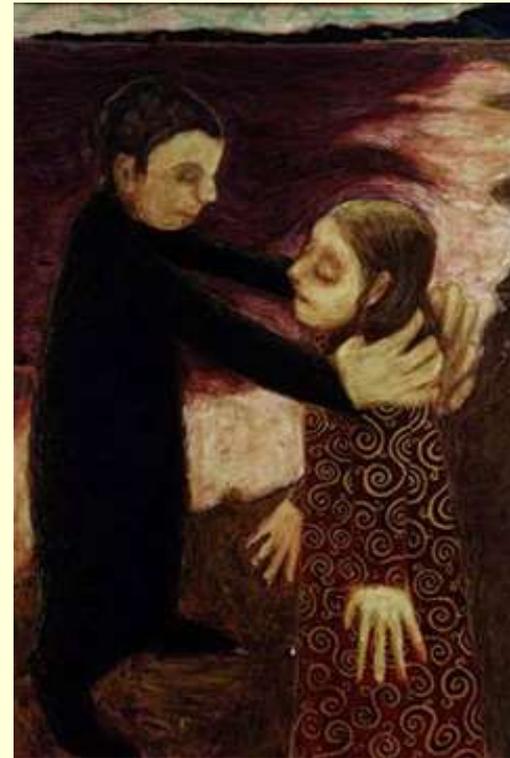


Amygdala = peur ?



Nature Reviews | Neuroscience

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



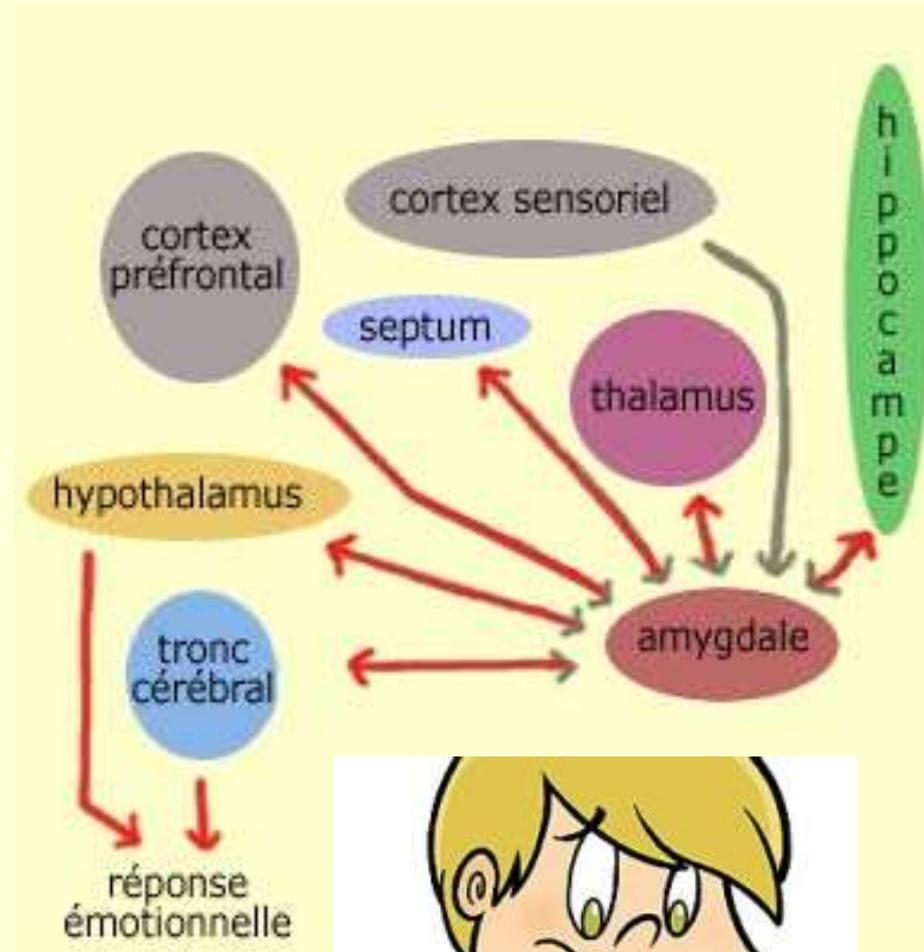
Amygdale ~~X~~ peur ?

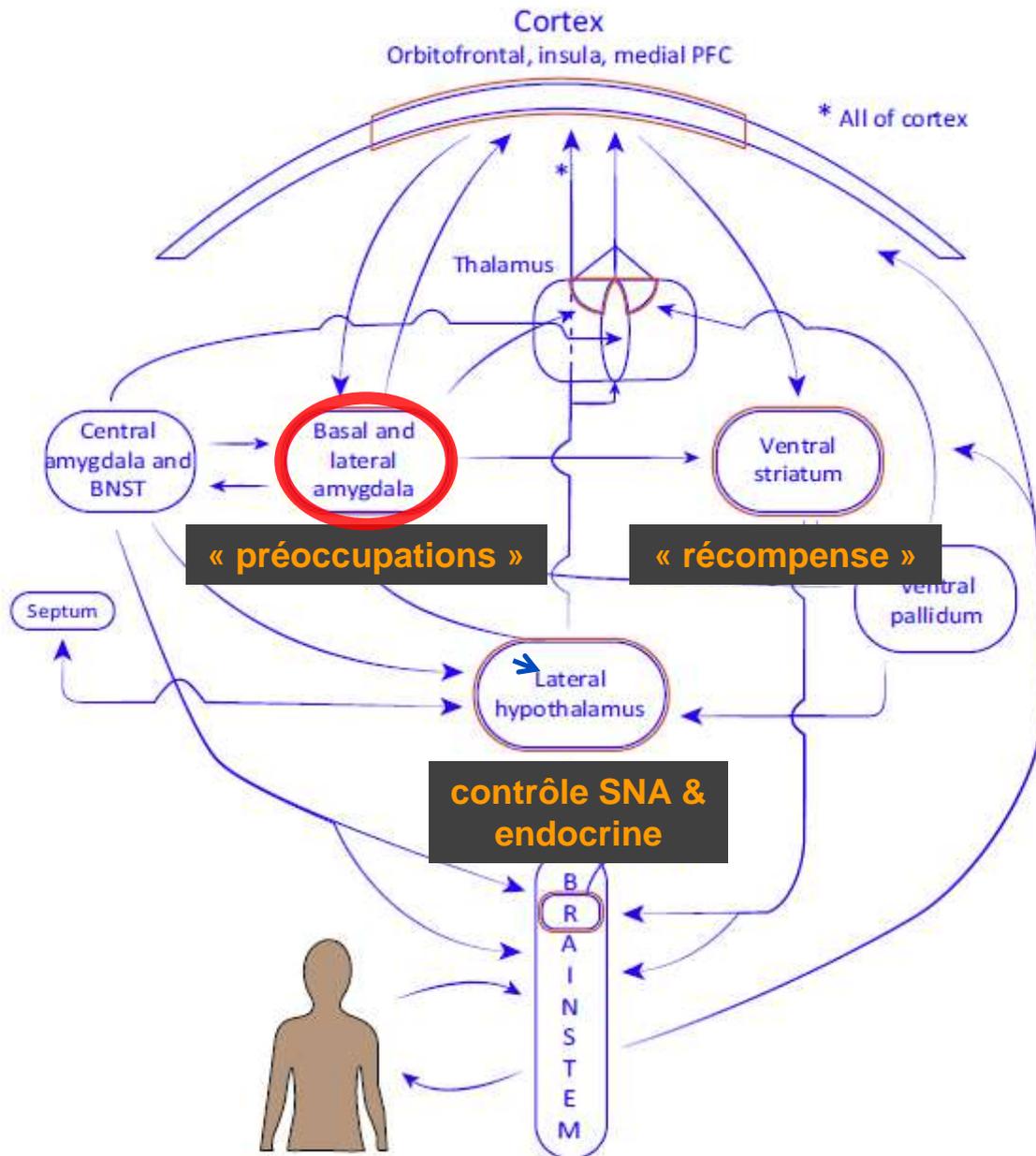
Non. Amène une composante de « préoccupation » qui, en collaboration avec d'autres régions, va correspondre à différents états affectifs.



Amygdale = peur ?

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





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

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

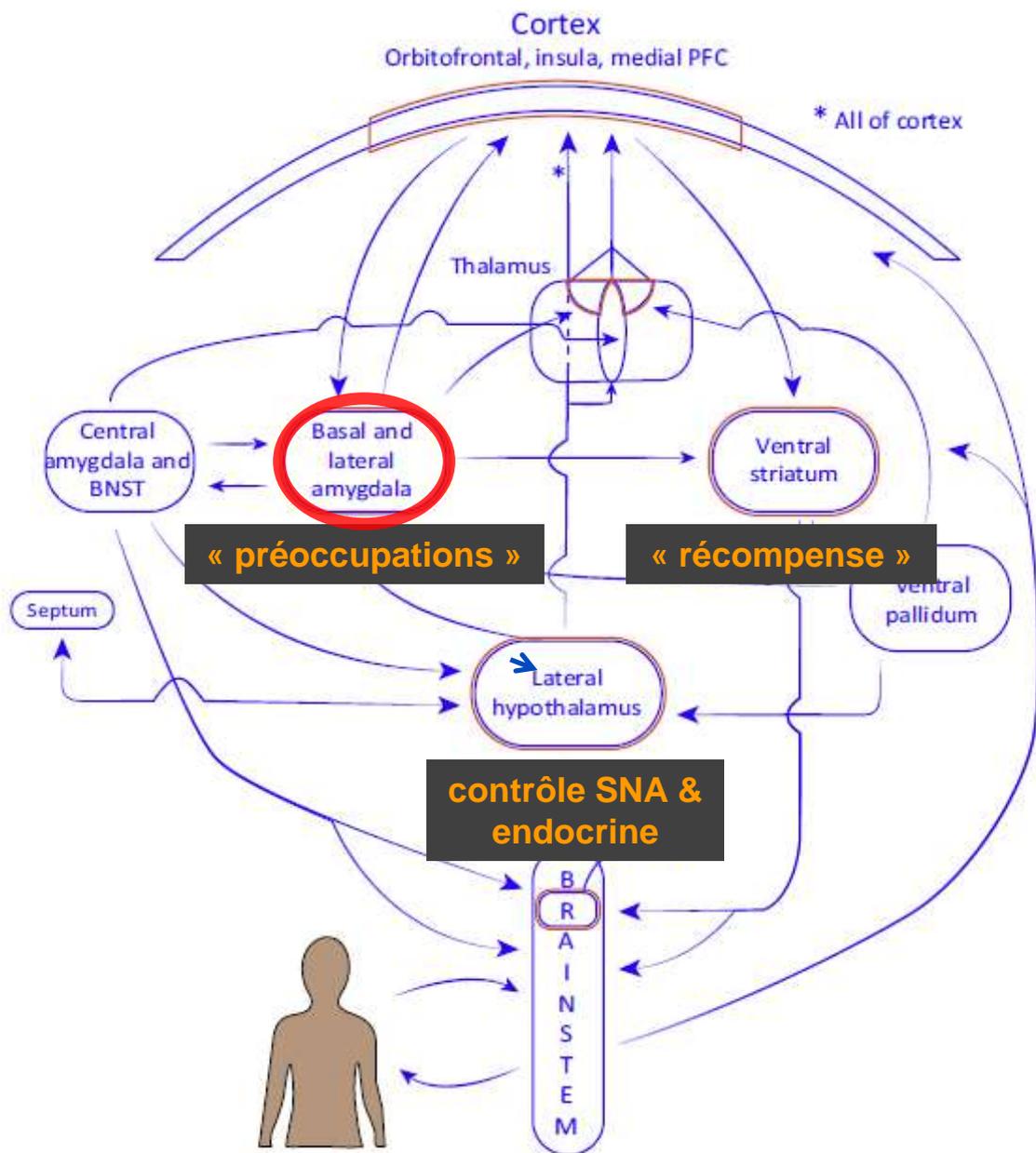
ici dans un réseau relié aux **émotions**.

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.**

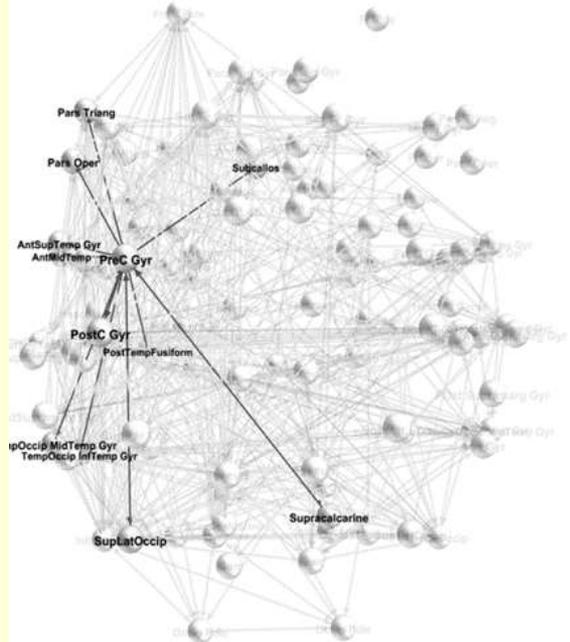
A Network Model of the Emotional Brain

Luiz Pessoa

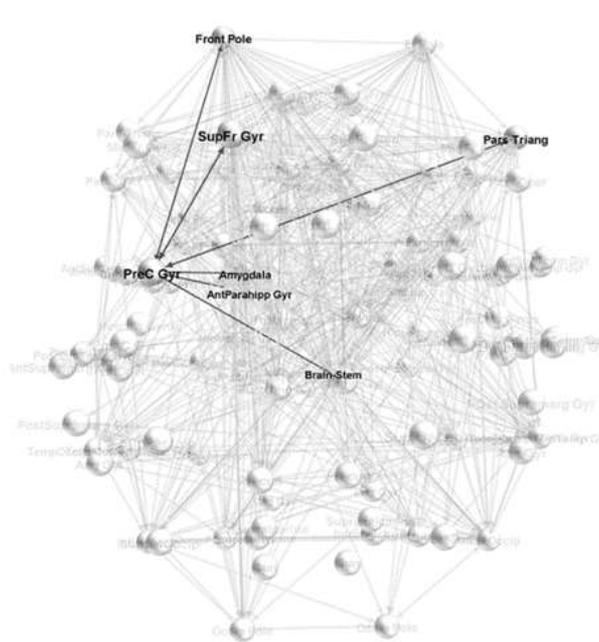
Trends Cogn Sci. **2017** May; 21(5): 357–371

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

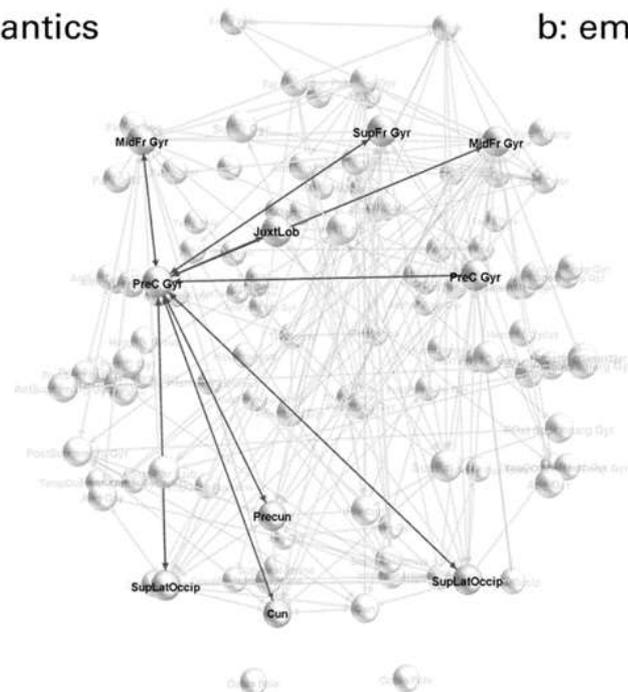
Exemple d'une **même structure** cérébrale impliquée dans **différents réseaux** dans **différentes situations**.



a: semantics



b: emotion



c: attention

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

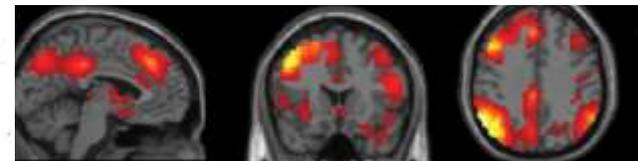


BEHAVE

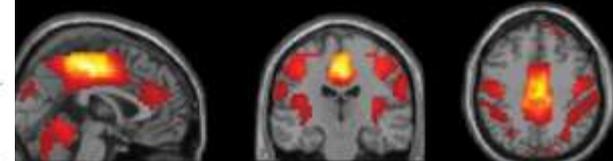
THE BIOLOGY
of HUMANS at OUR
BEST and WORST



ROBERT M.
SAPOLSKY



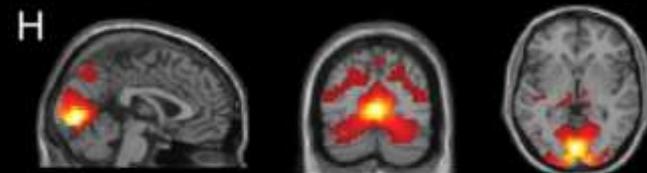
Working memory network (left)



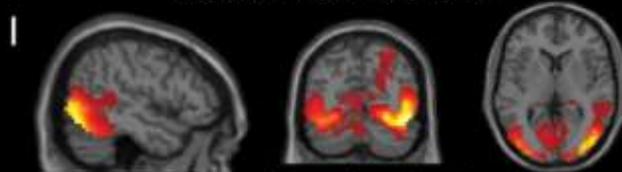
Sensorimotor network I



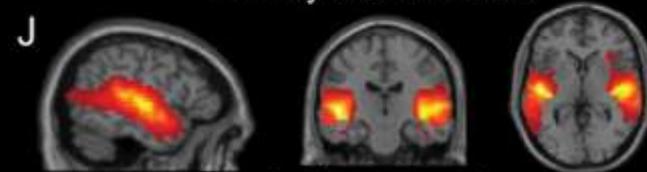
Sensorimotor network II



Primary visual network



Secondary visual network



Auditory network



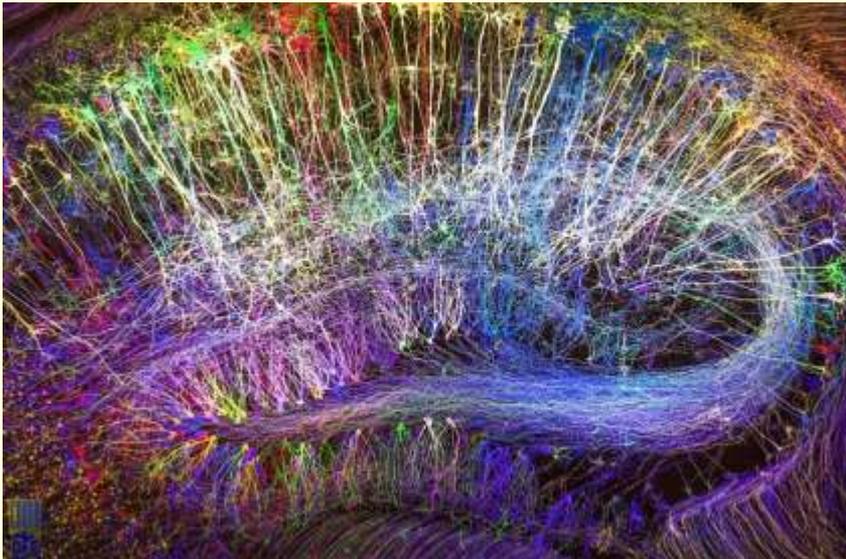


Cela dit, ce n'est pas parce qu'il y a très peu de chance de trouver des « centre de » quoi que ce soit dans le cerveau que l'on ne peut pas y trouver des structures cérébrales bien **différenciées** avec circuits neuronaux aux **capacités computationnelles particulières** comme :

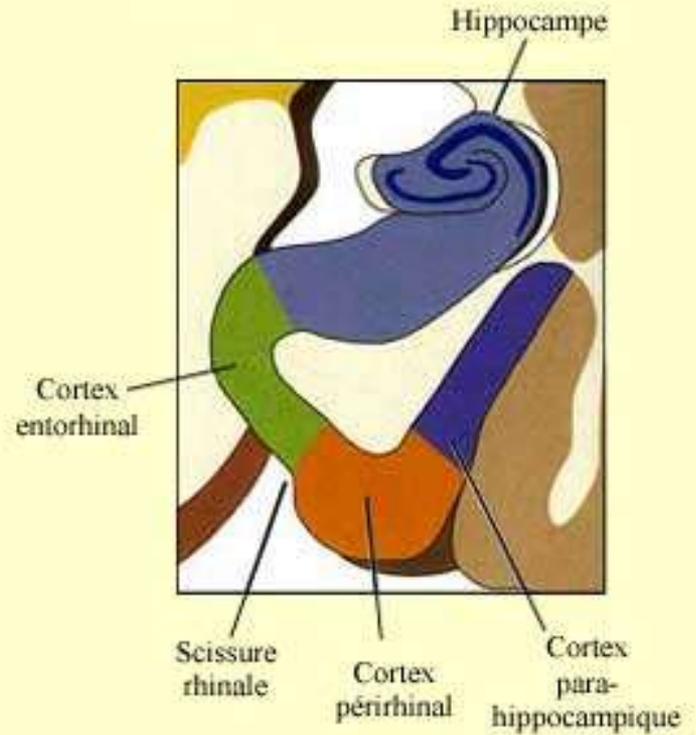
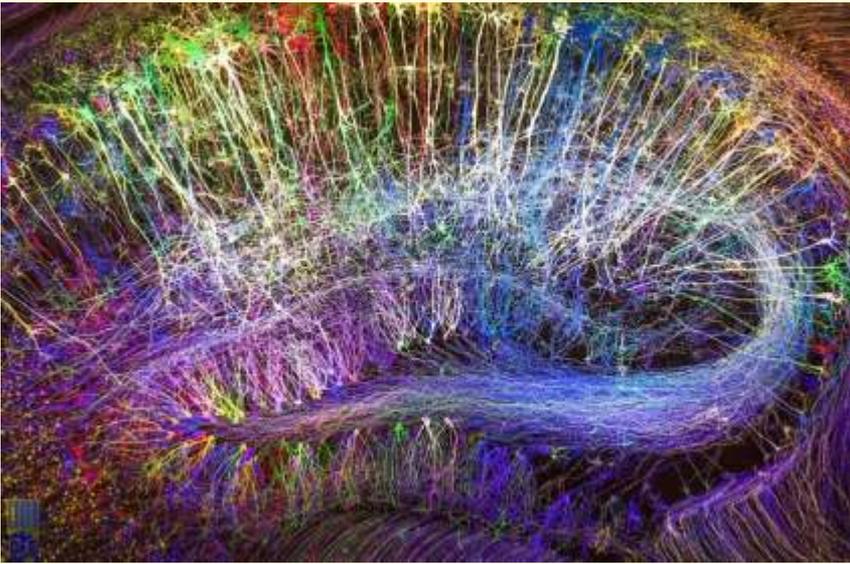
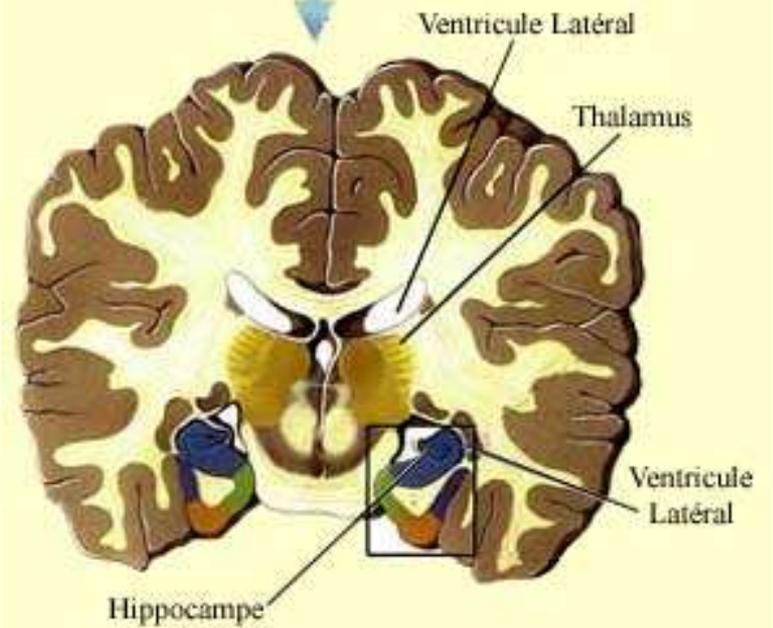
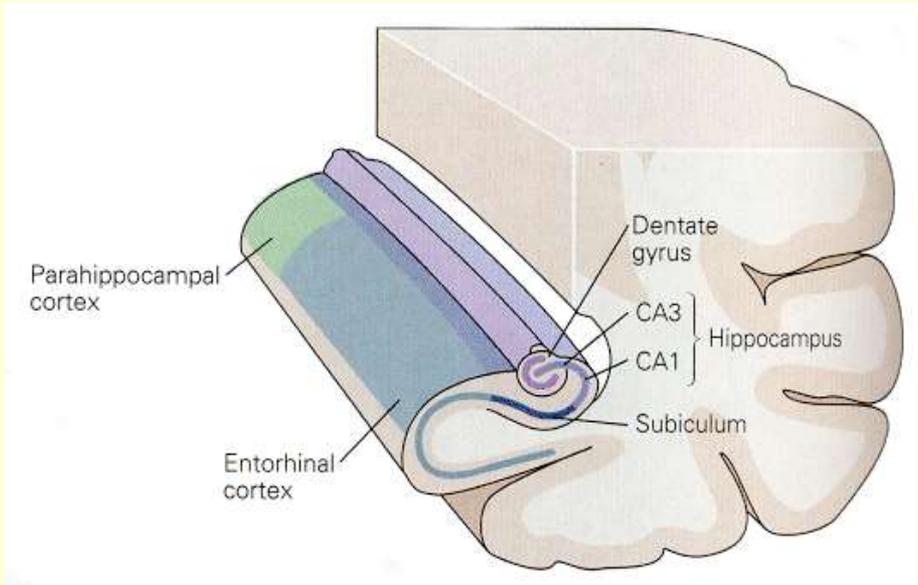
l'hippocampe

ou

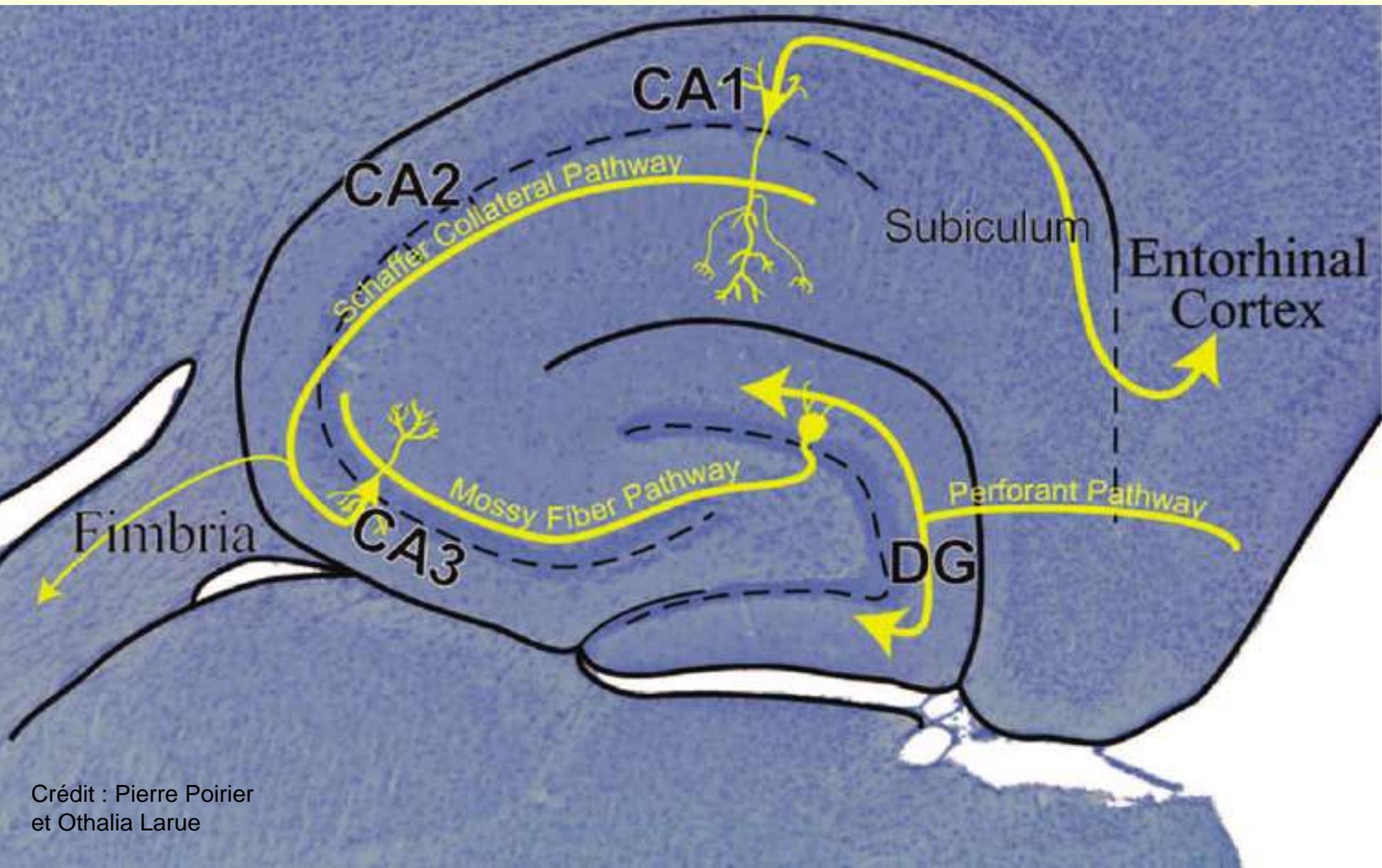
le cervelet.

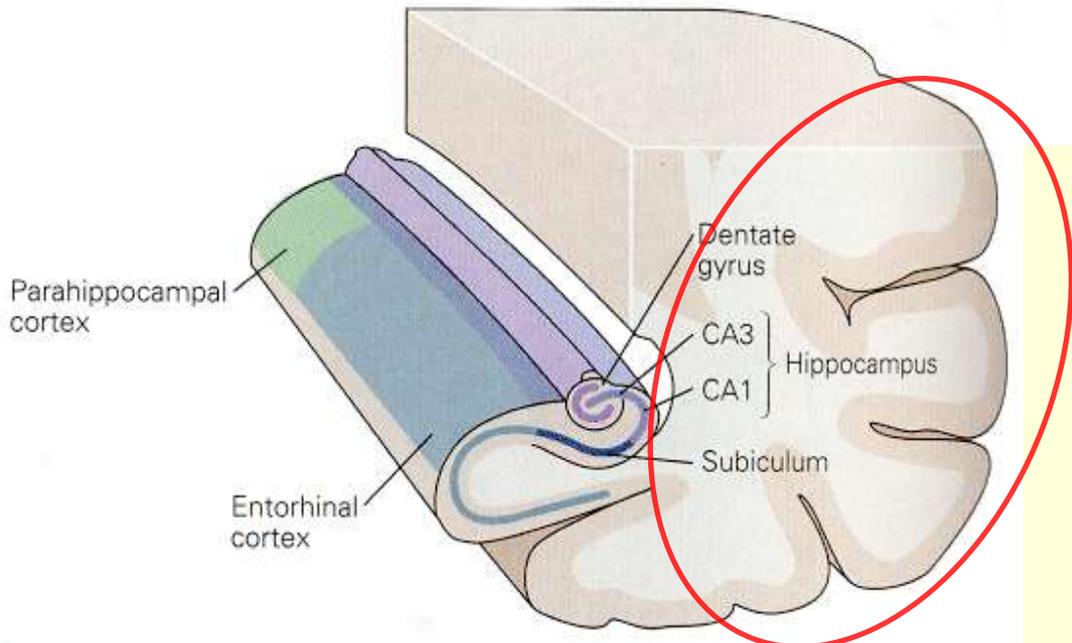
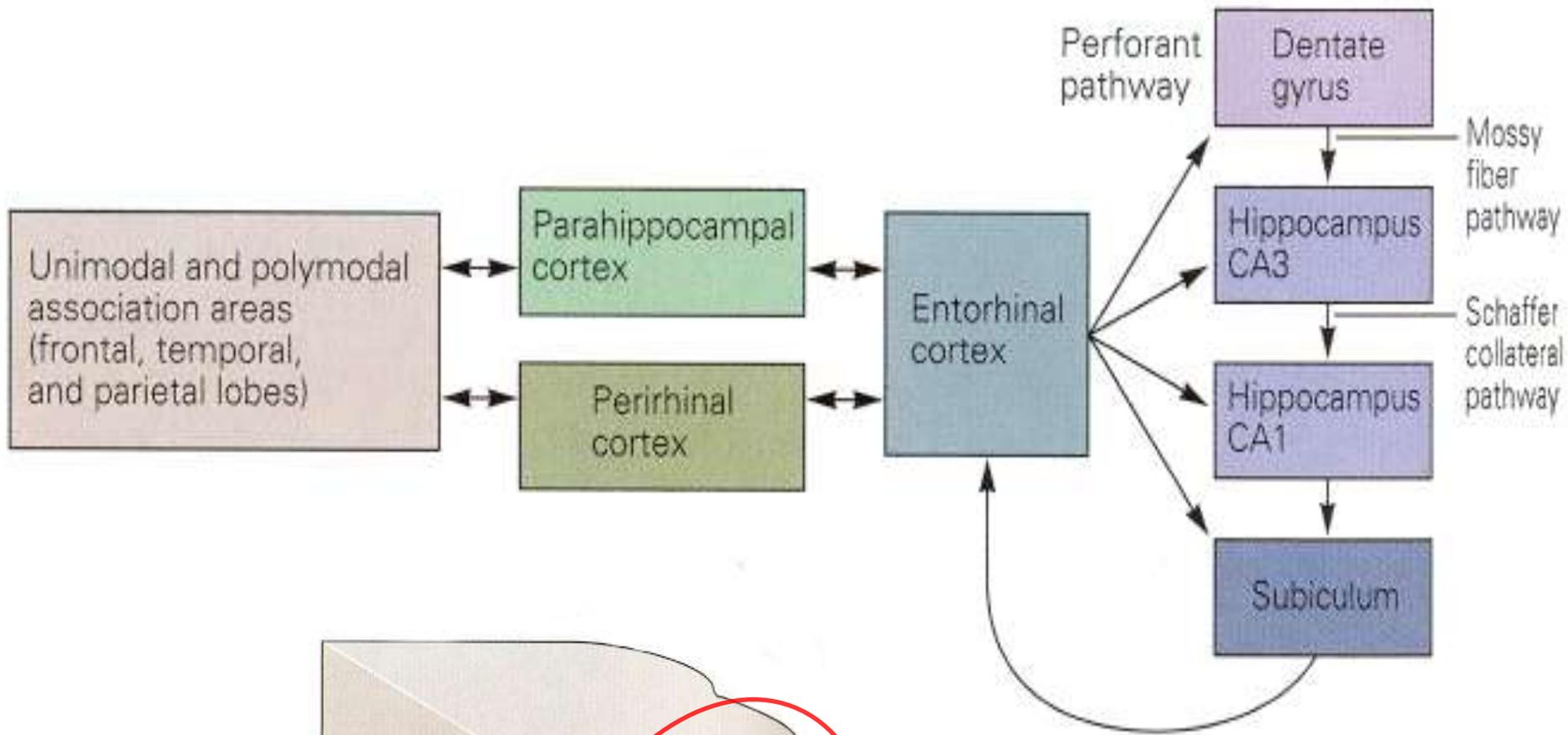


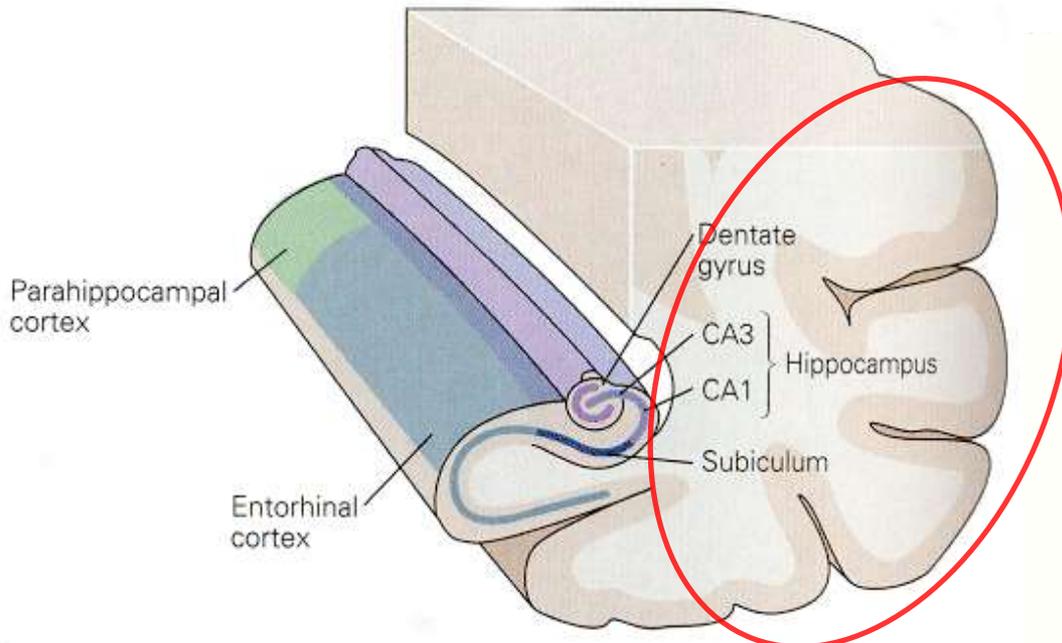
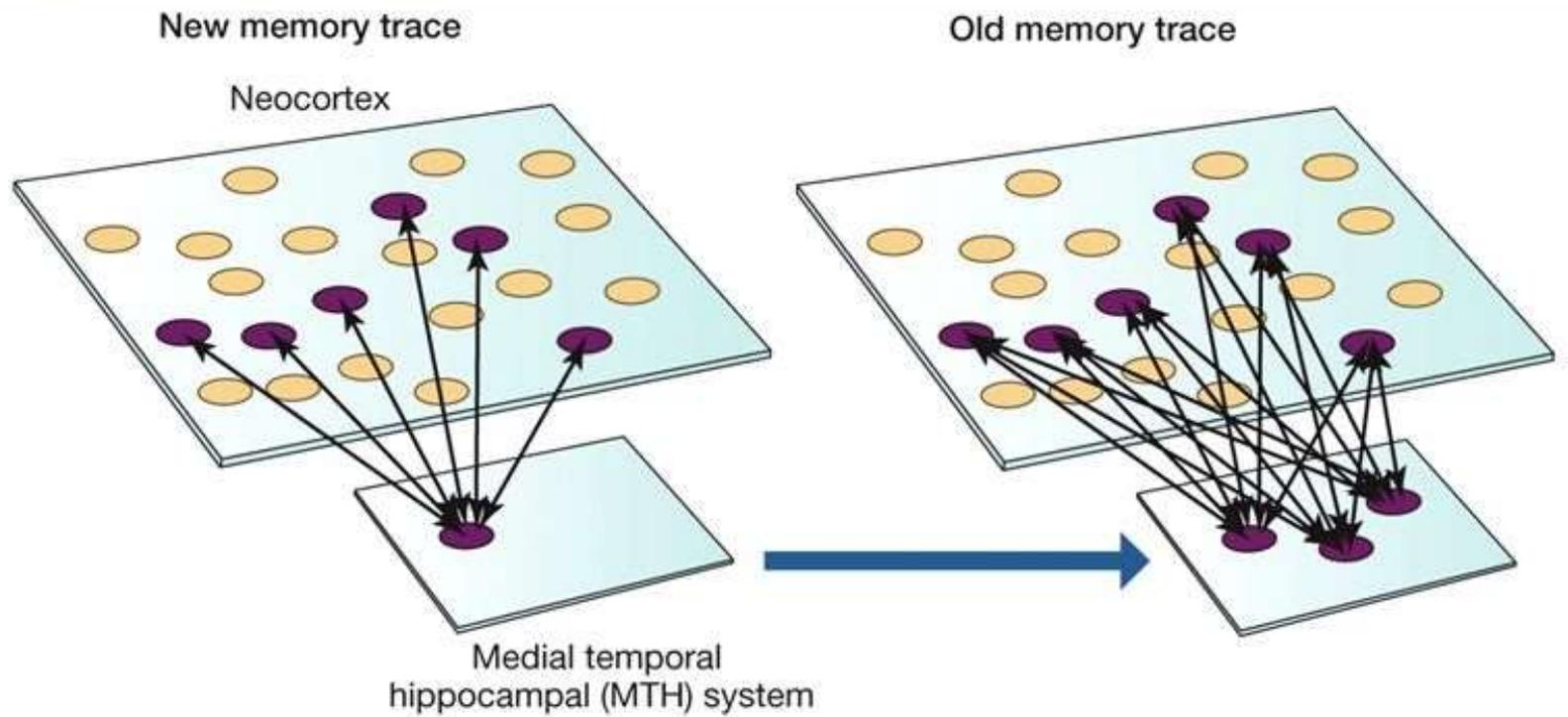
Mais on ne peut leur accoler une étiquette fonctionnelle unique.

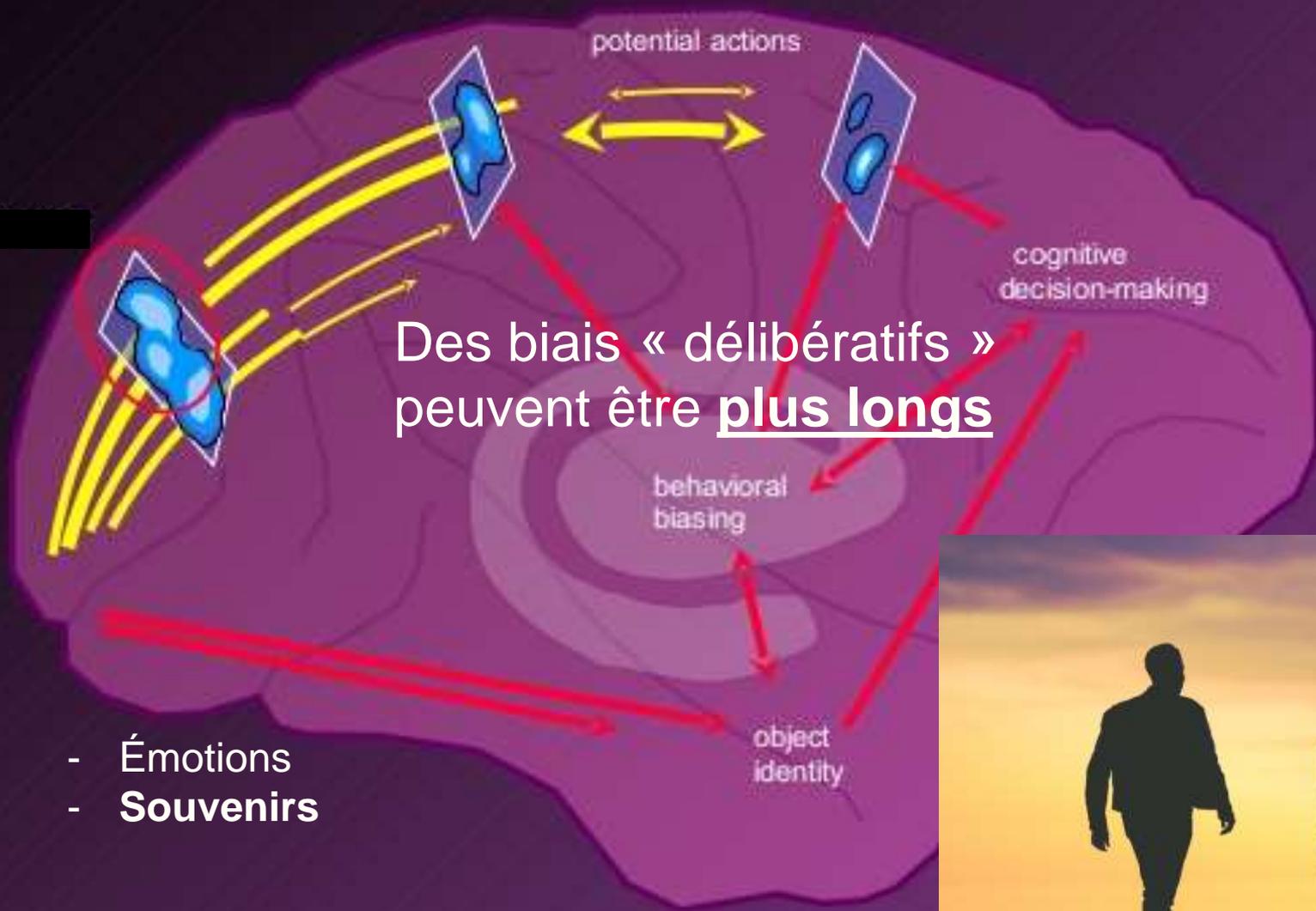


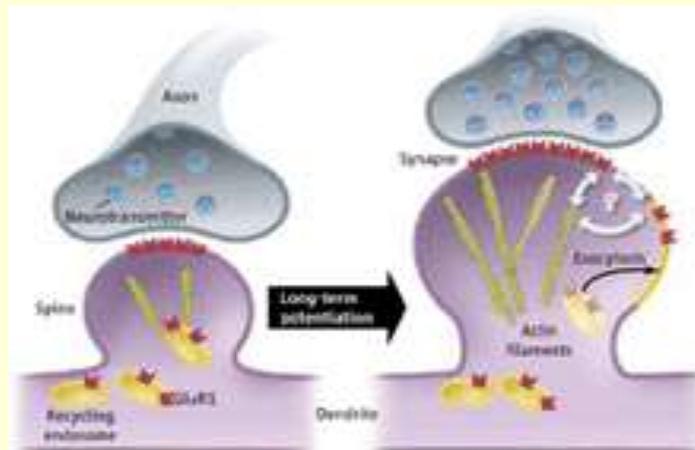
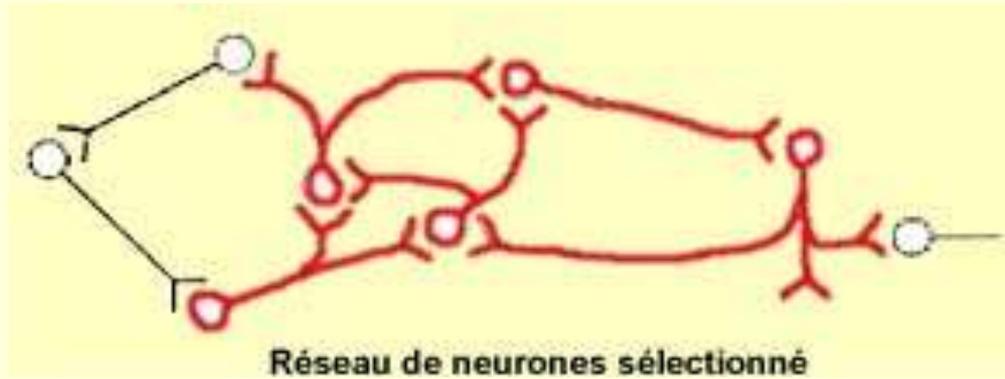
Hippocampe





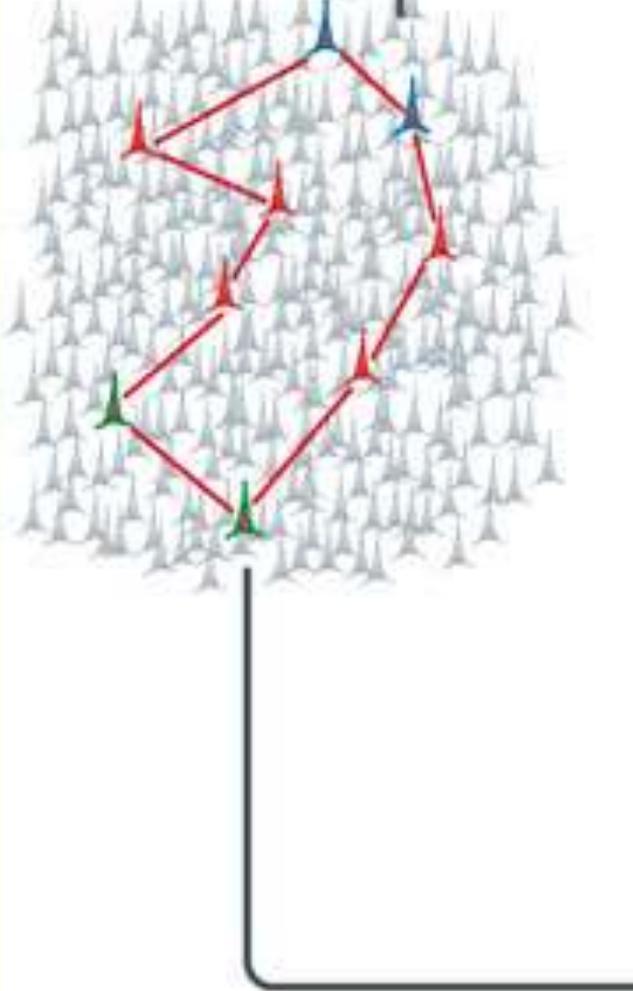


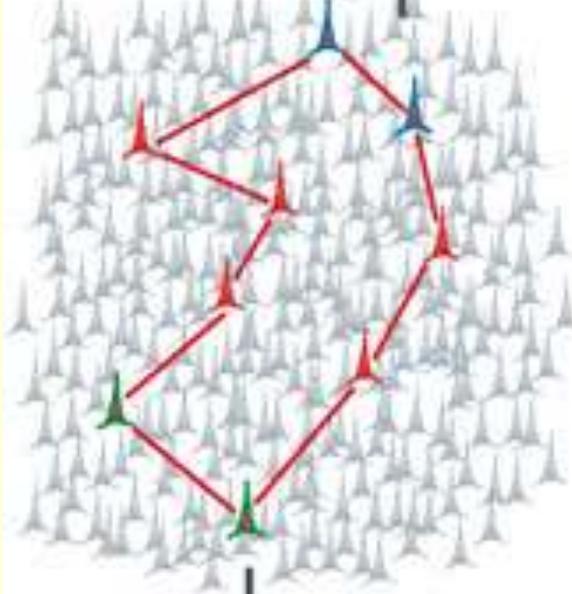




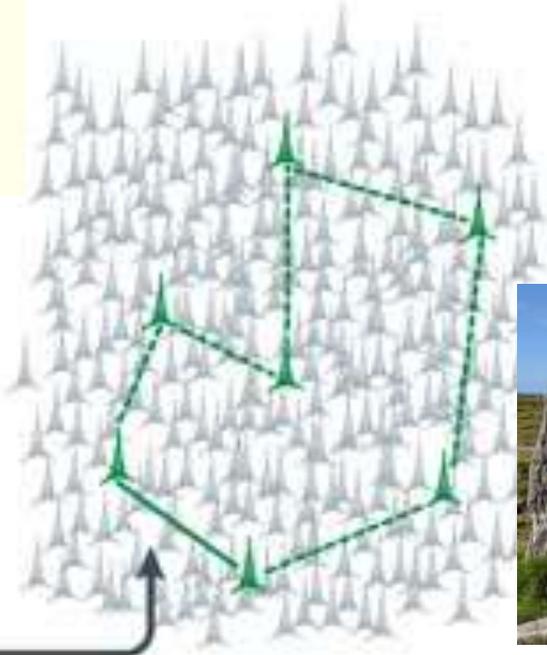


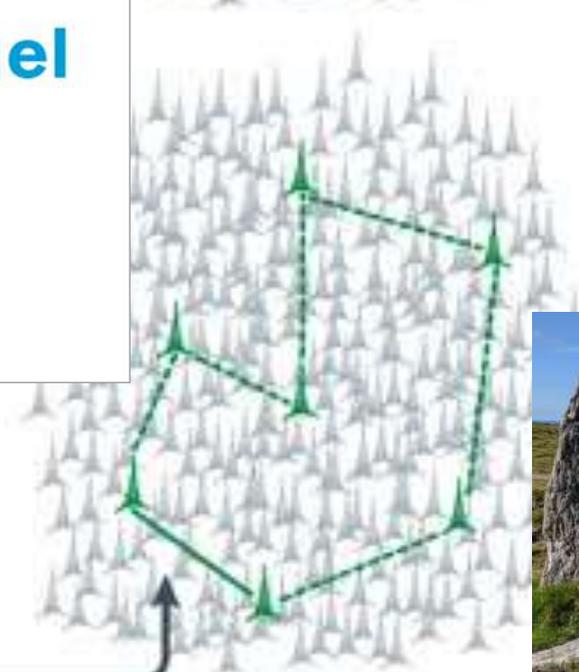
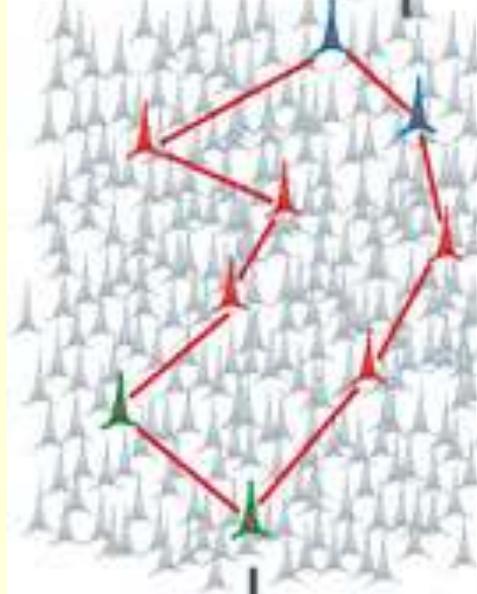
Et ce sont ces réseaux de neurones sélectionnés qui vont constituer ce qu'on appelle **l'engramme** d'un souvenir.





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





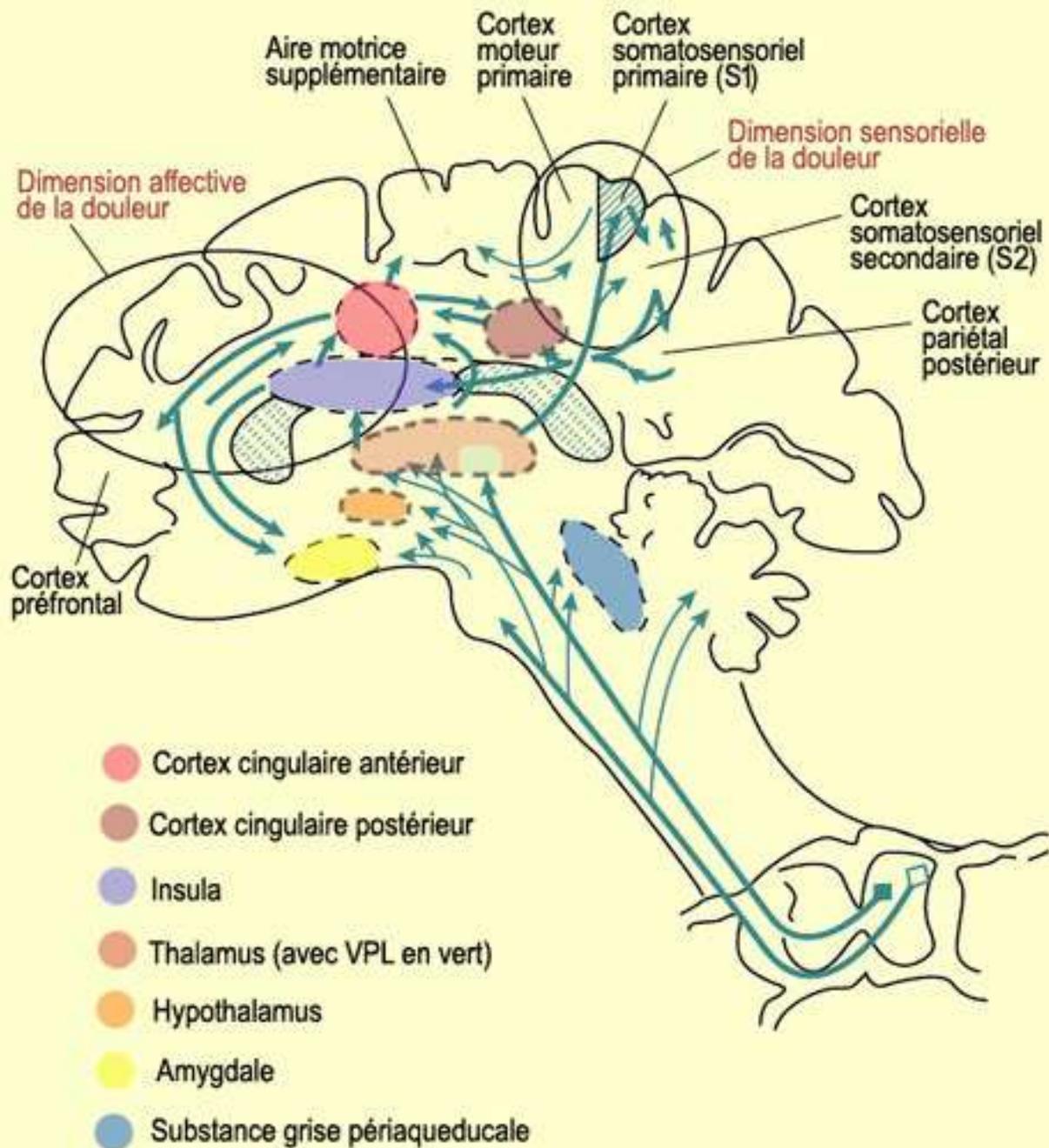
 **L'Analogie**
Cœur de la pensée

**Douglas
Hofstadter
Emmanuel
Sander**


Odile
Jacob
sciences

(2013)





LA NEUROMATRICE DE LA DOULEUR

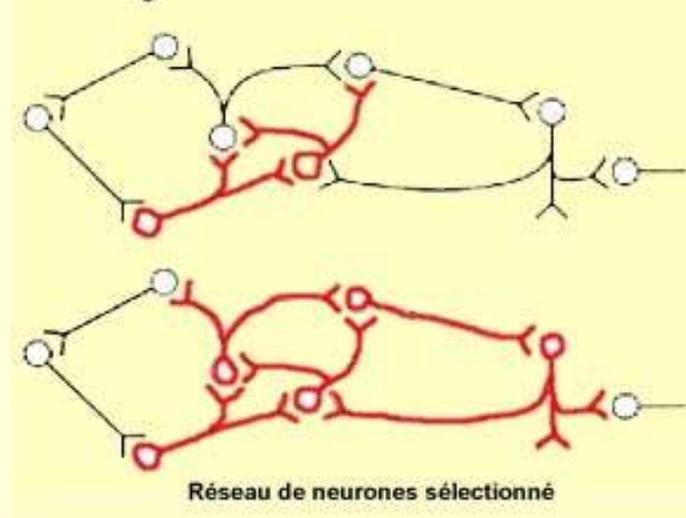
http://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_03/a_03_cr/a_03_cr_dou/a_03_cr_dou.html

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



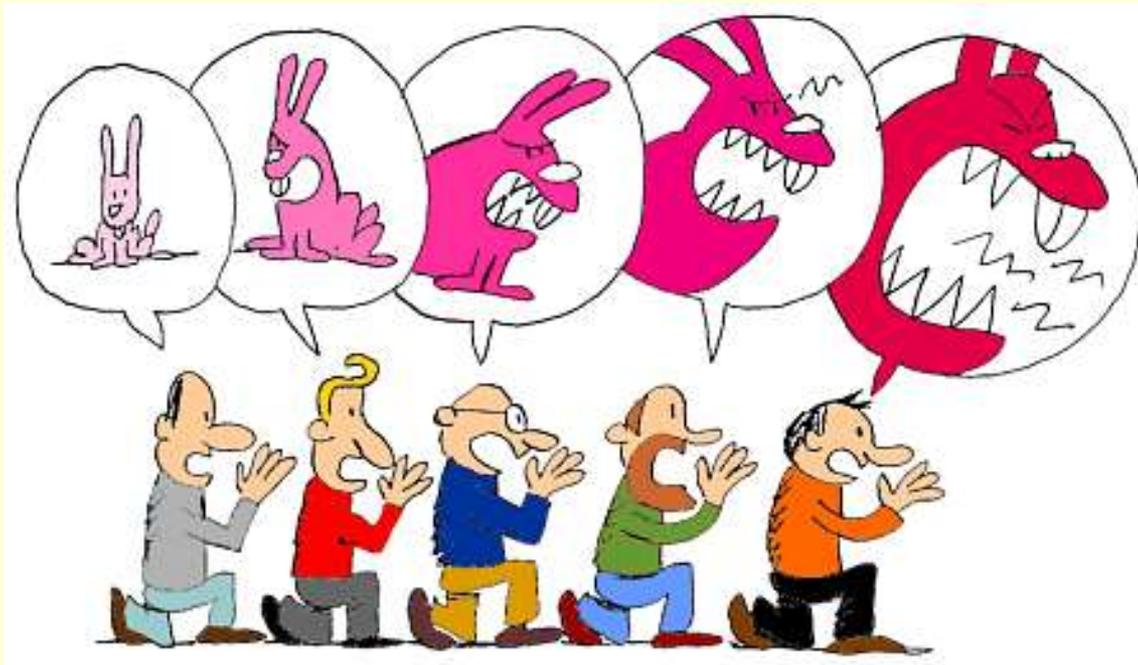
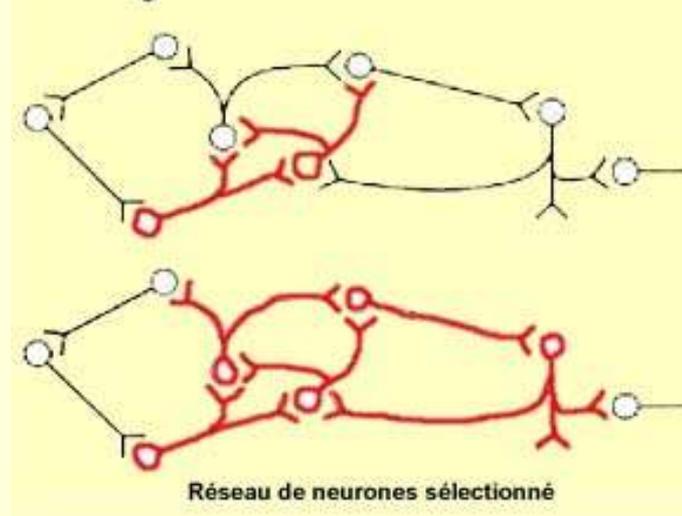
Ces synapses n'étant jamais exactement les mêmes jour après jour...

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



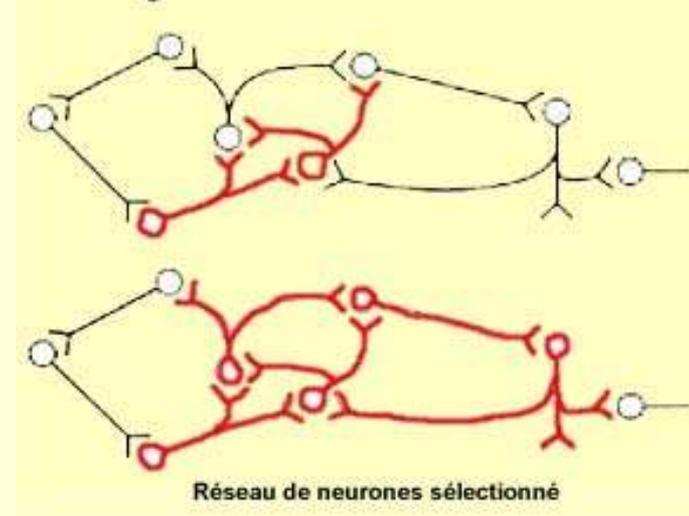
Ces synapses n'étant jamais exactement les mêmes jour après jour...

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

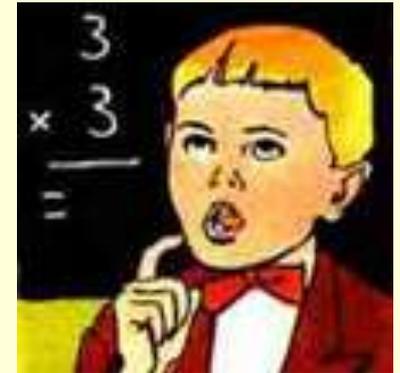


D'où, par exemple, le phénomène des « faux souvenirs ».

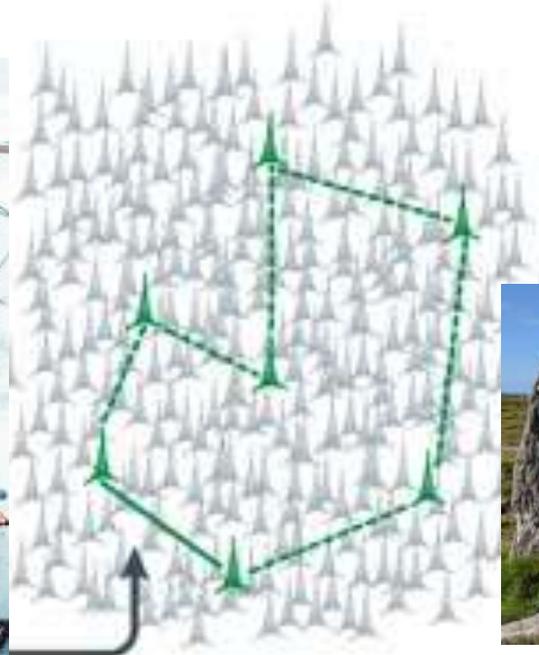
La mémoire humaine étant une **reconstruction.**

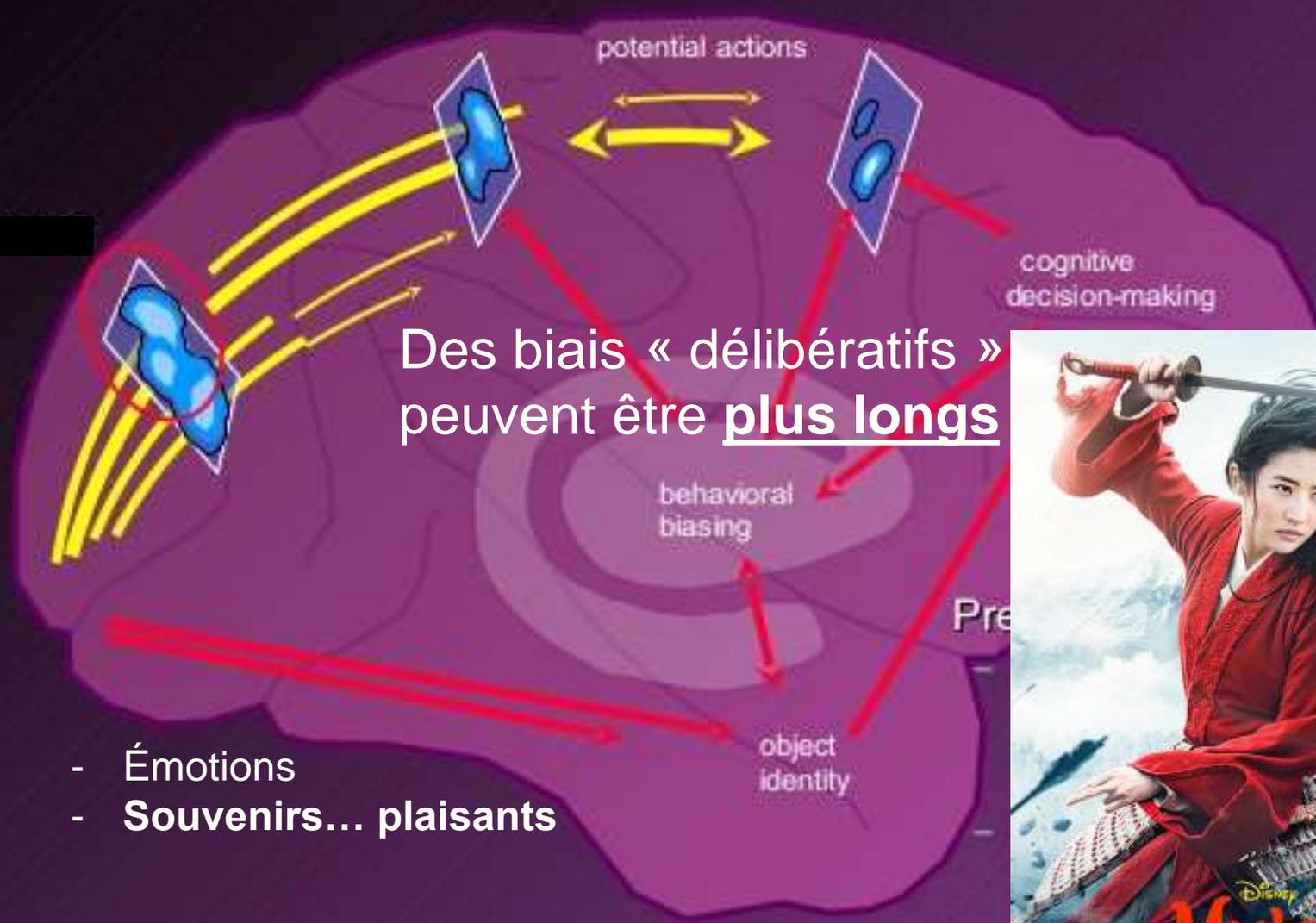


Ça veut aussi dire que
l'intelligence
(« whatever that means ... »)
ce n'est **pas** quelque chose
qui est **fixé d'avance.**



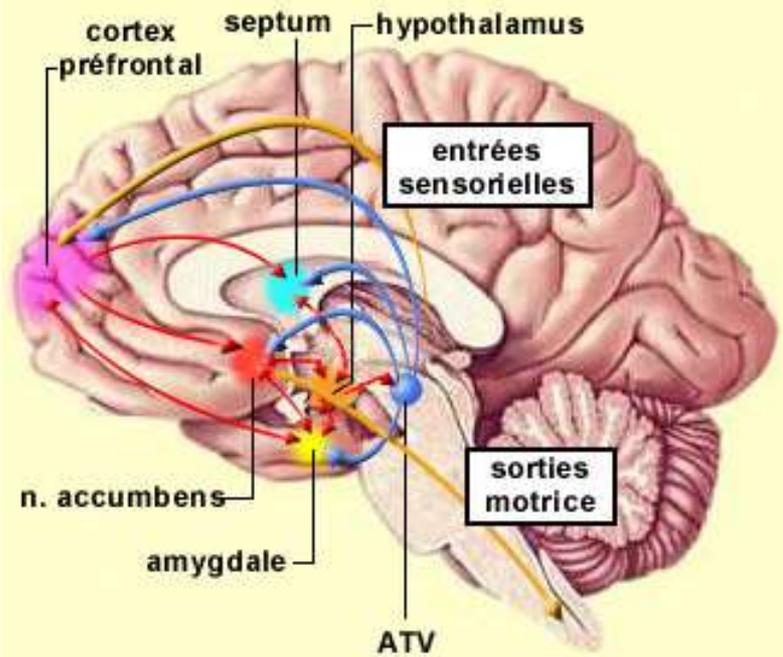
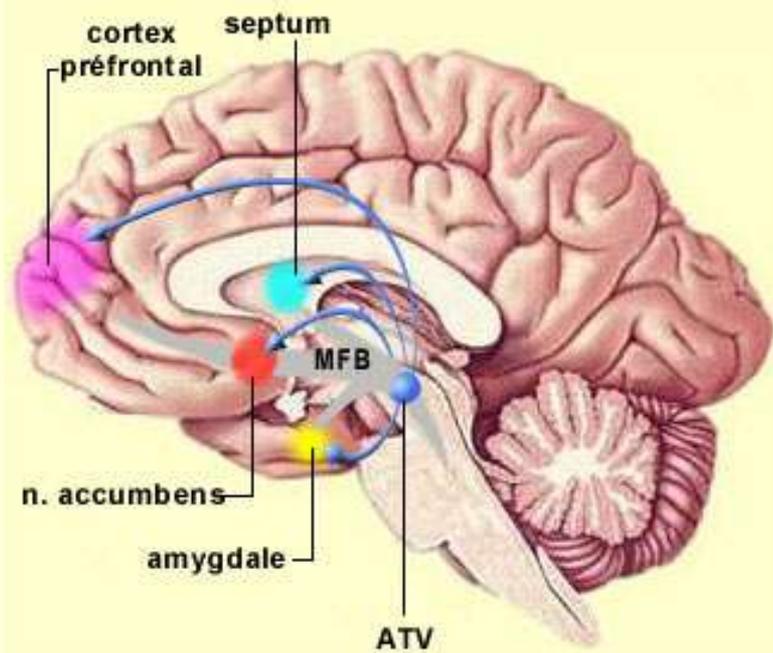
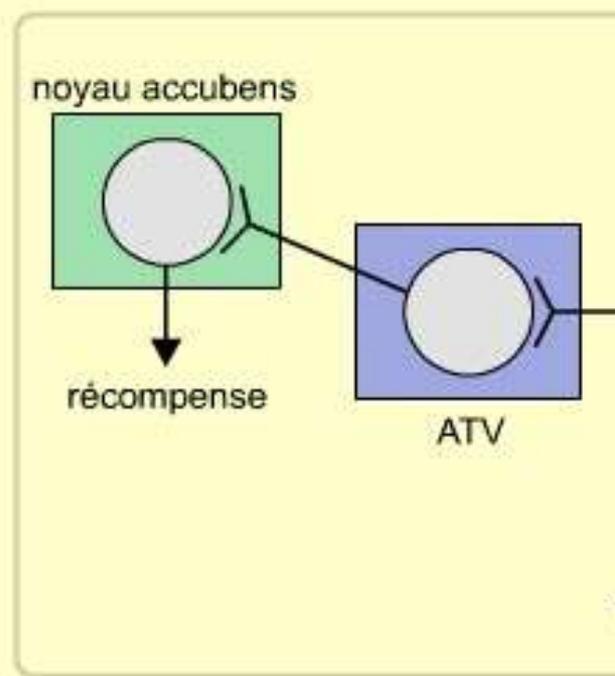
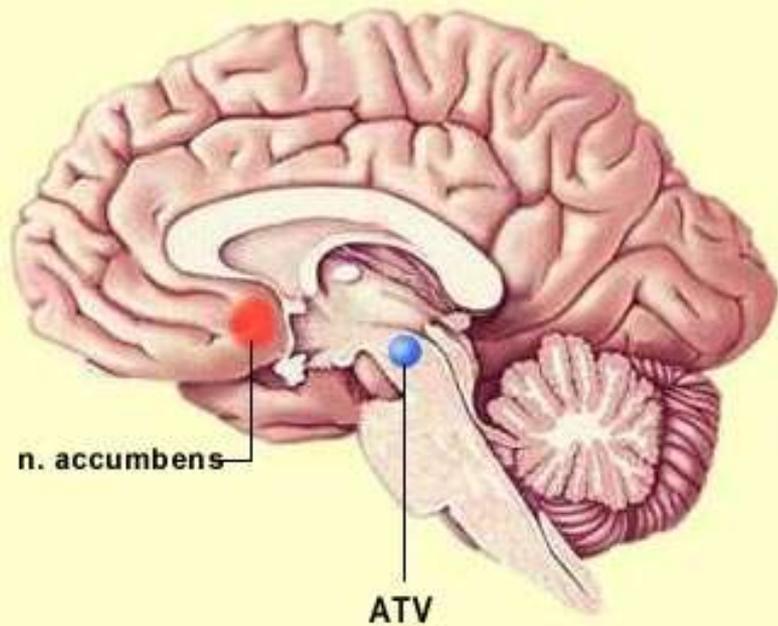
On peut tous **apprendre** durant toute notre vie
parce que notre cerveau se modifie constamment.

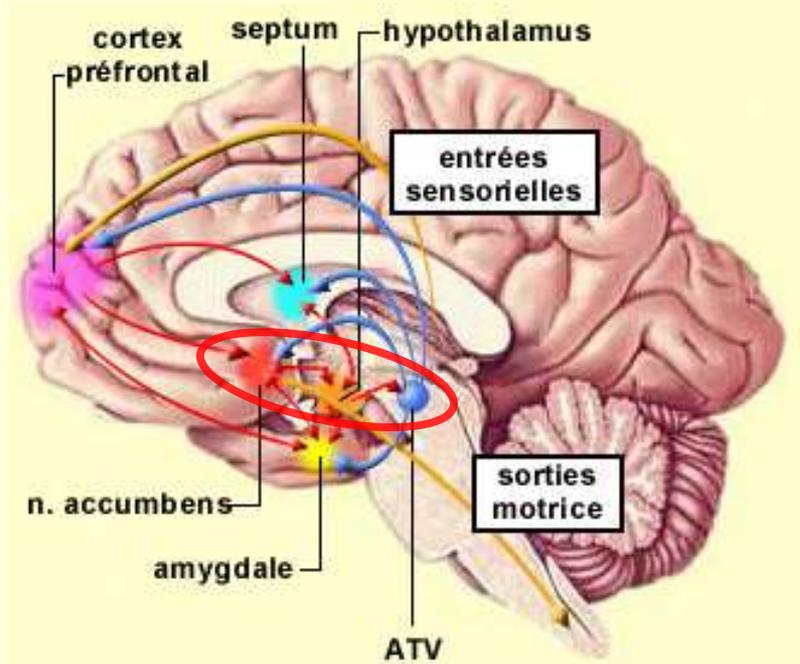
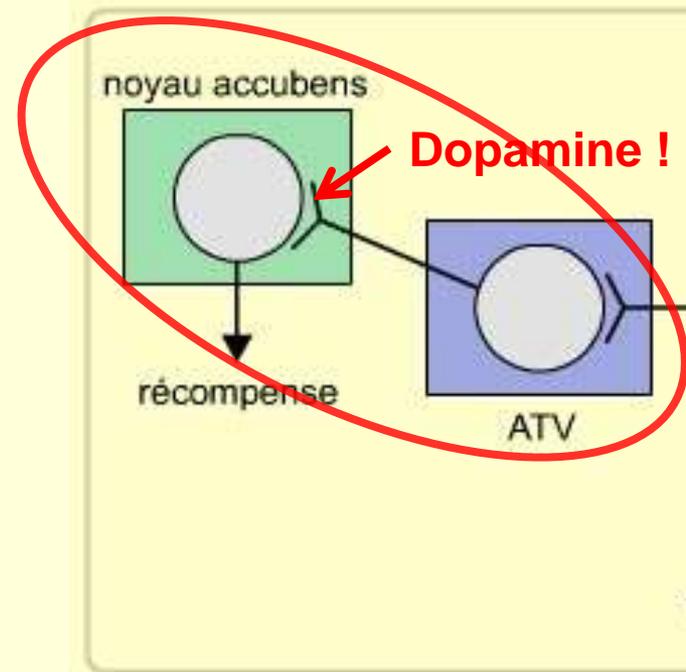
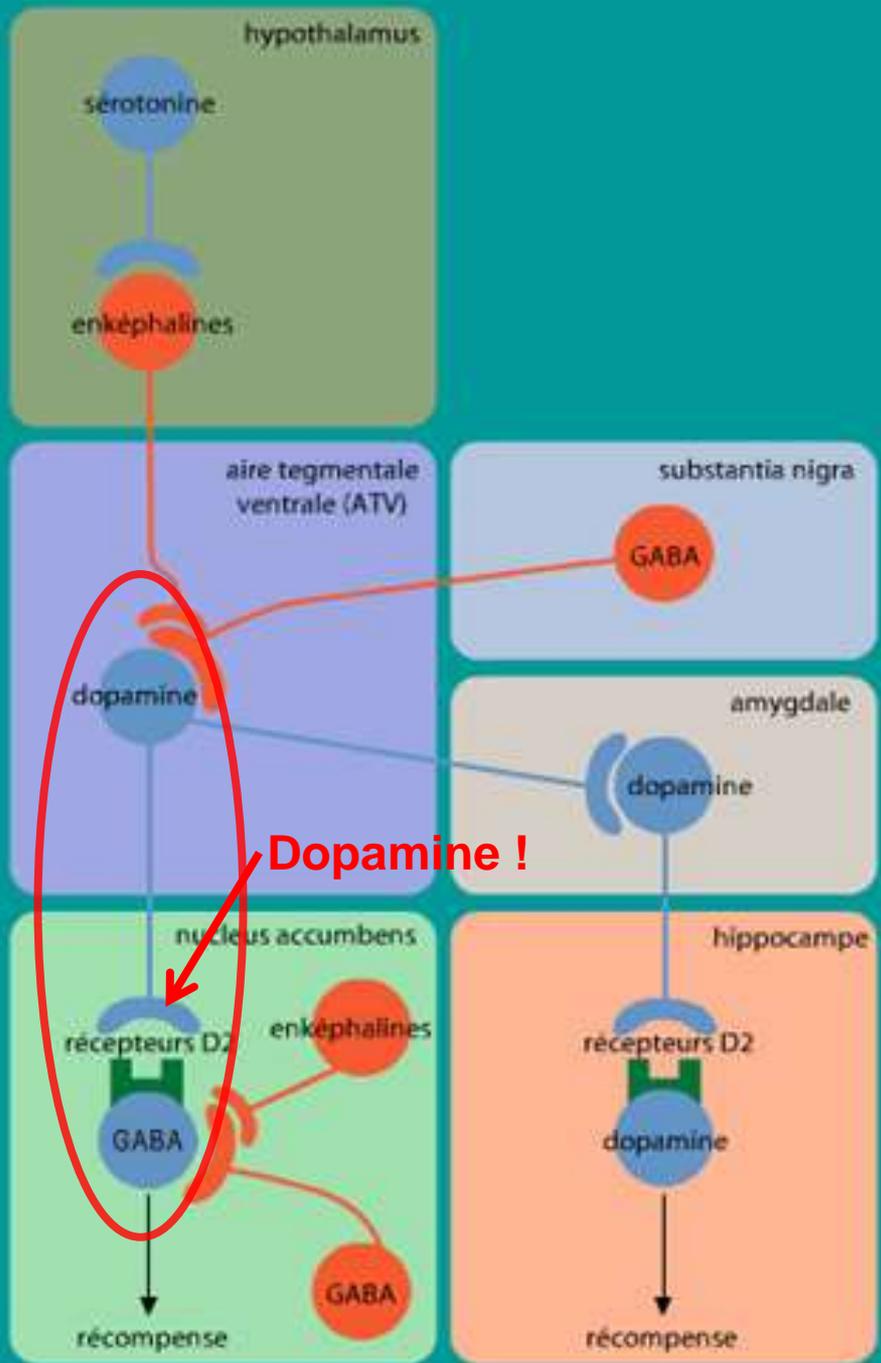


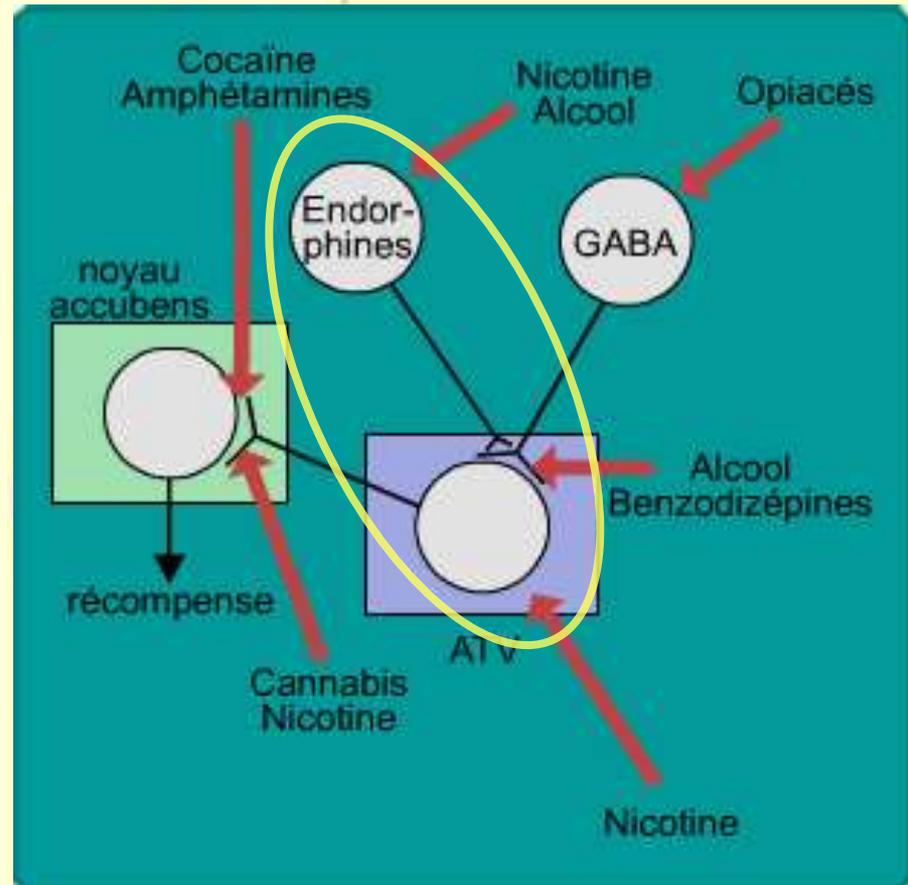
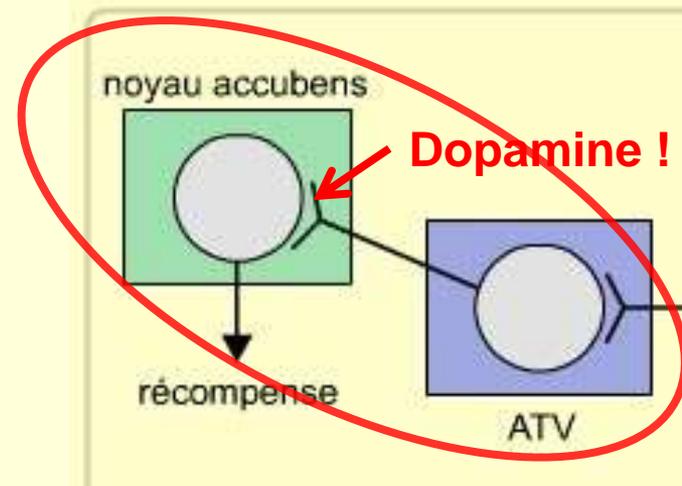
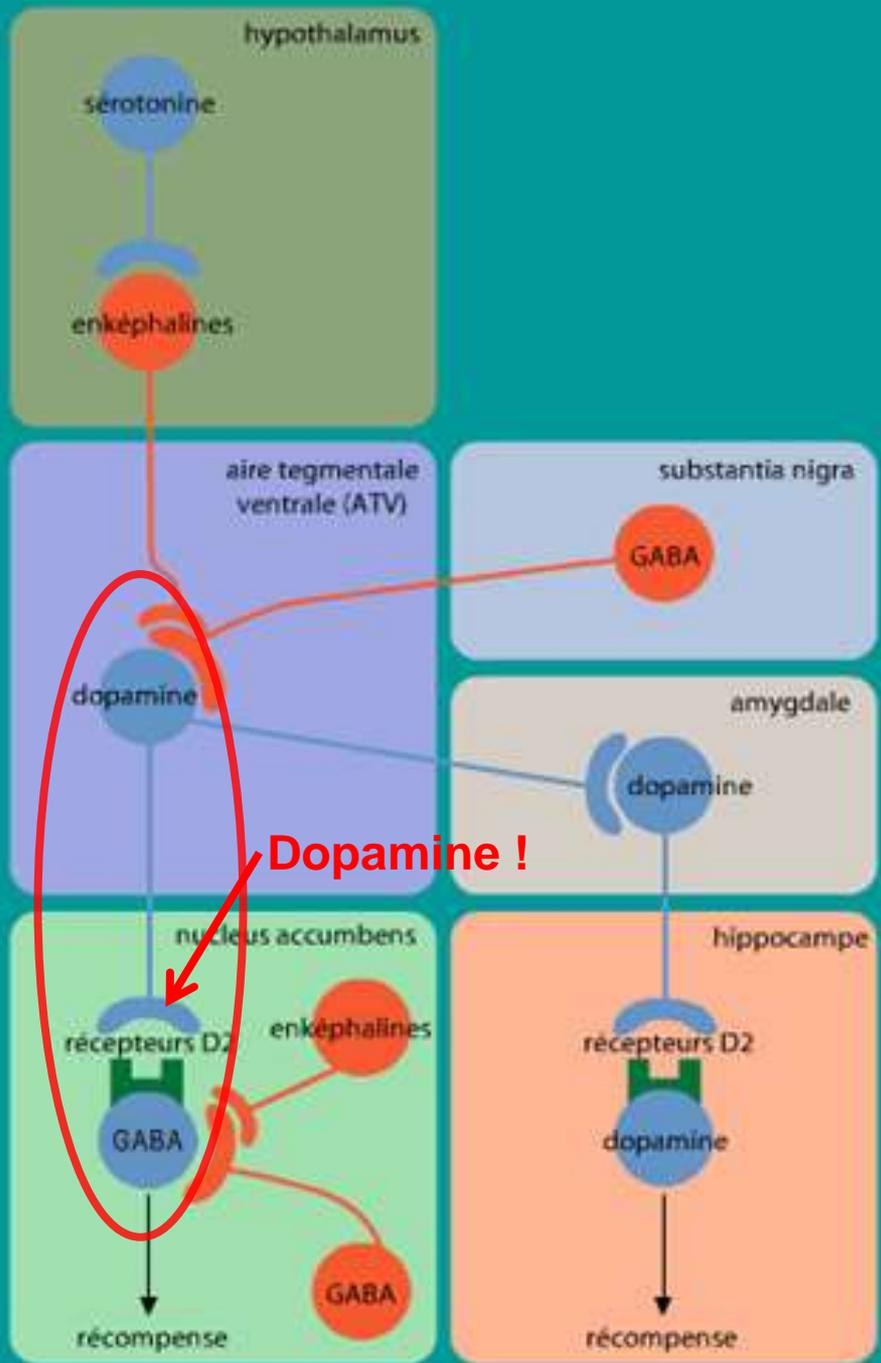


Des biais « délibératifs »
peuvent être plus longs



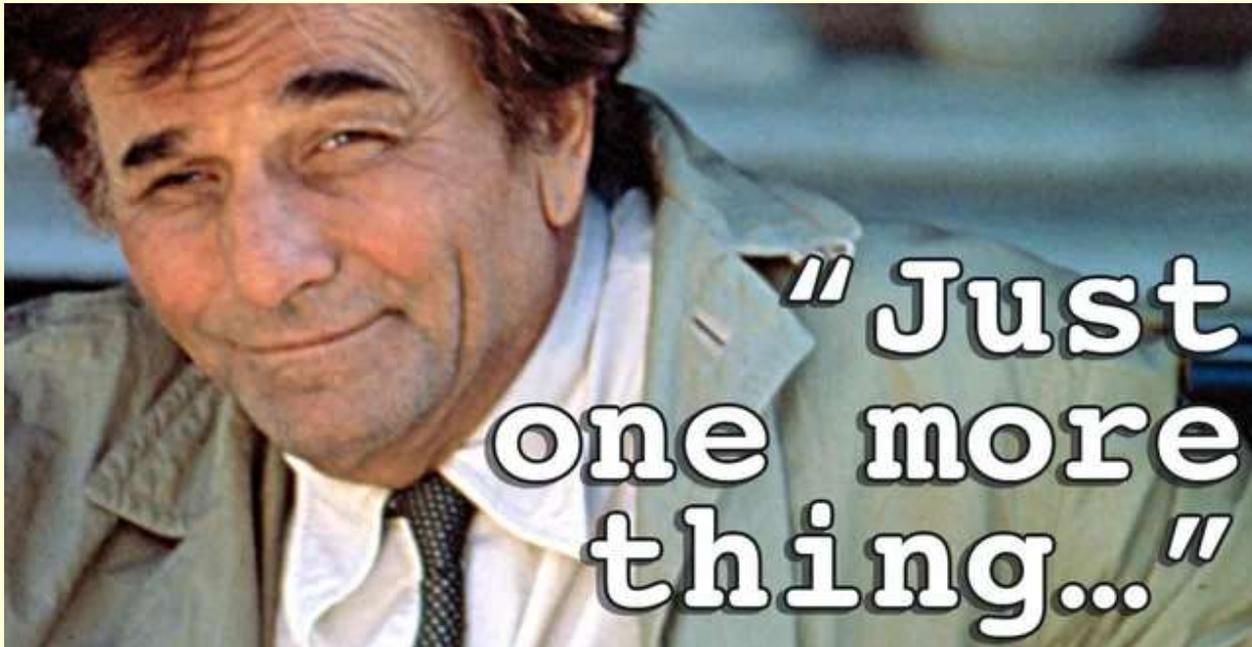
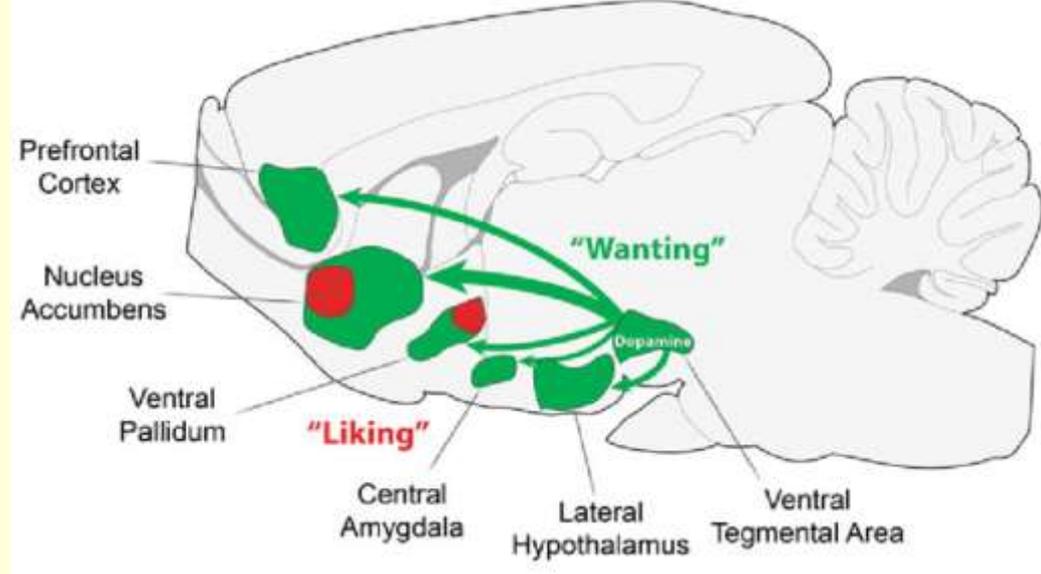






“Liking” : **opioid** and related stimulation increases "liking" reactions to sucrose taste

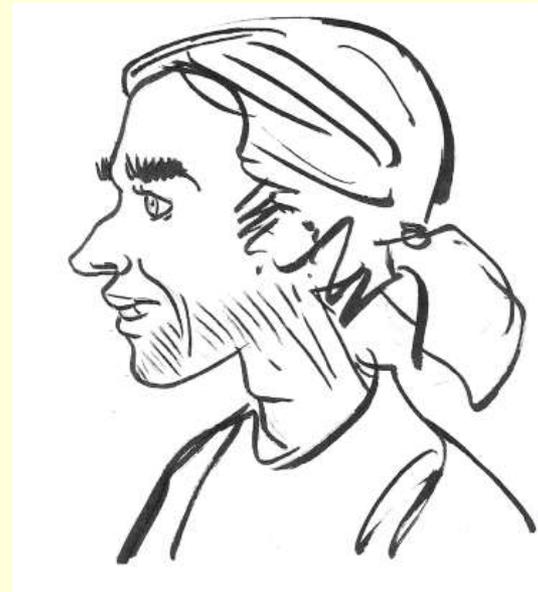
“Wanting” : **dopaminergic** afferents from VTA increase "wanting" and the attribution of incentive salience



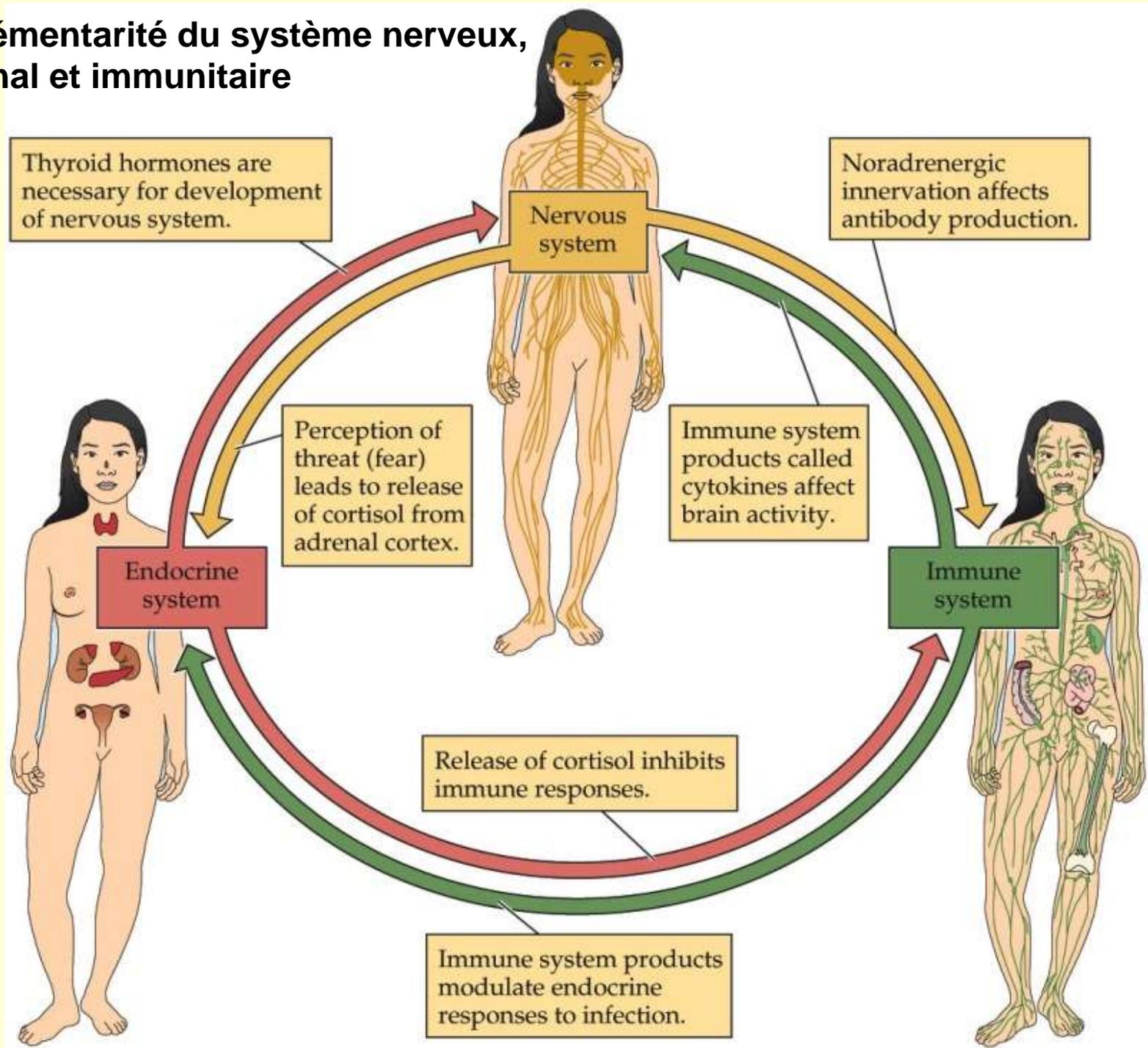


...si tu le permets:

que s'est-il passé
dans sa tête dans les
heures et les **jours**
avant son geste ?

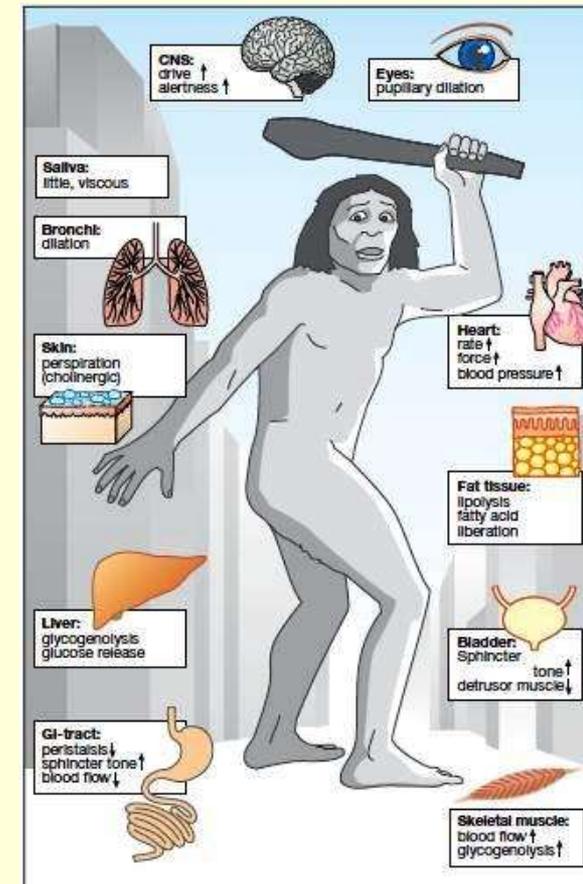


Complémentarité du système nerveux, hormonal et immunitaire



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

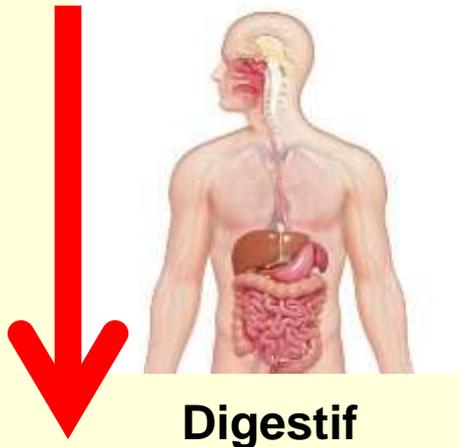
Que ce soit pour **fuir** ou, s'il ne peut pas, pour **se battre**, il y aura de vastes remaniements nerveux et hormonaux chez l'individu menacé pour allouer le plus de ressources possible aux muscles et au système cardiorespiratoire.



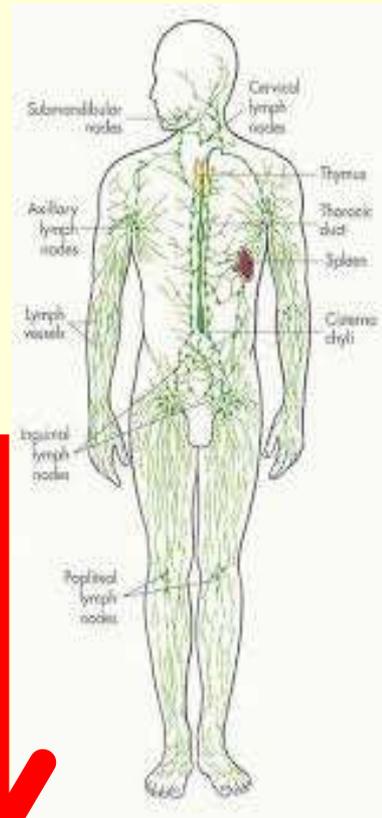
A. Responses to sympathetic activation

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

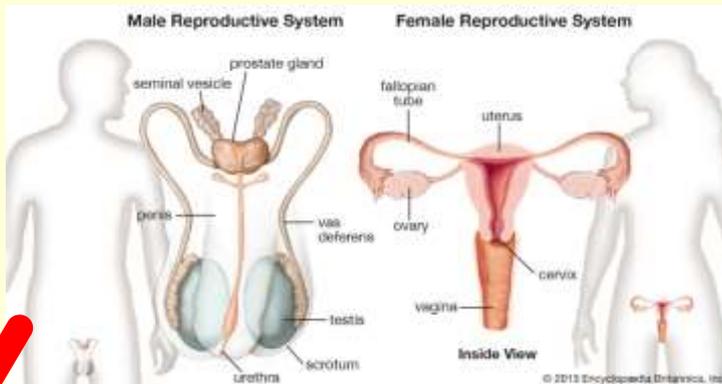
Cela aura peu d'effet si la fuite ou la lutte élimine la présence du prédateur et que tout revient à la normale après ce stress de **courte durée** (ou « stress aigu »).



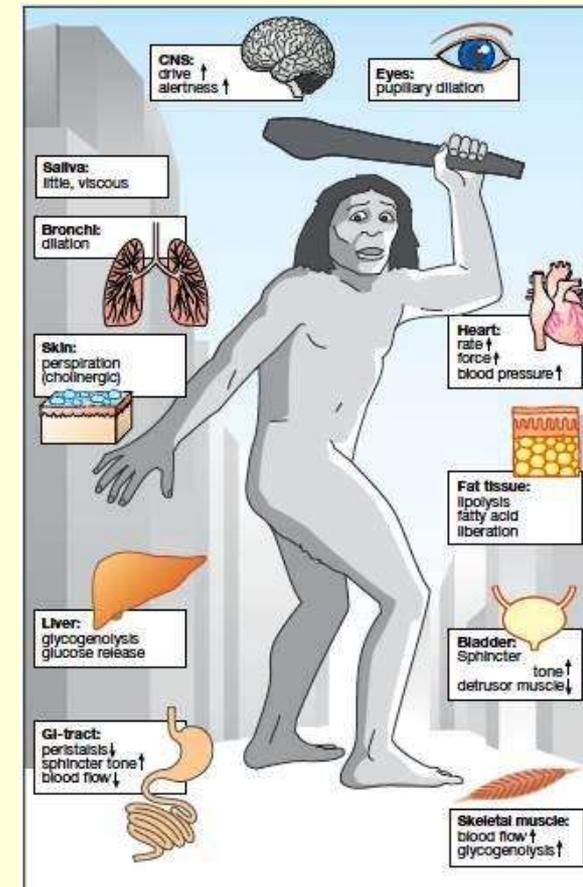
Digestif



Immunitaire



Reproducteur



A. Responses to sympathetic activation



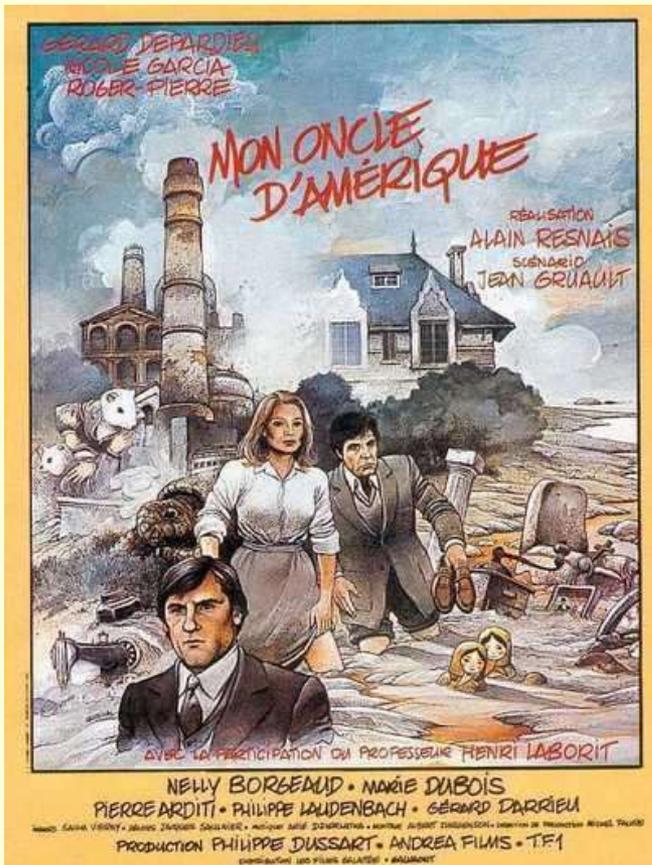
Même chose dans une troisième situation où un rongeur traversant un champ ouvert, par exemple, aperçoit un oiseau de proie au-dessus de lui.

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

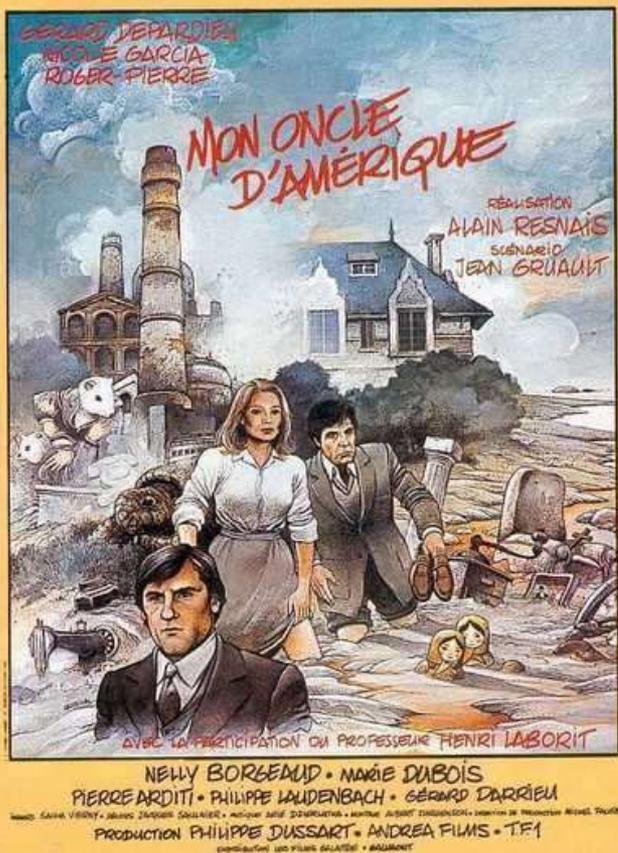
Si c'est le cas, encore une fois le stress **aigu** ne dure pas et le rongeur en est quitte pour une bonne frousse.

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



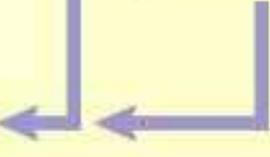
Fuite

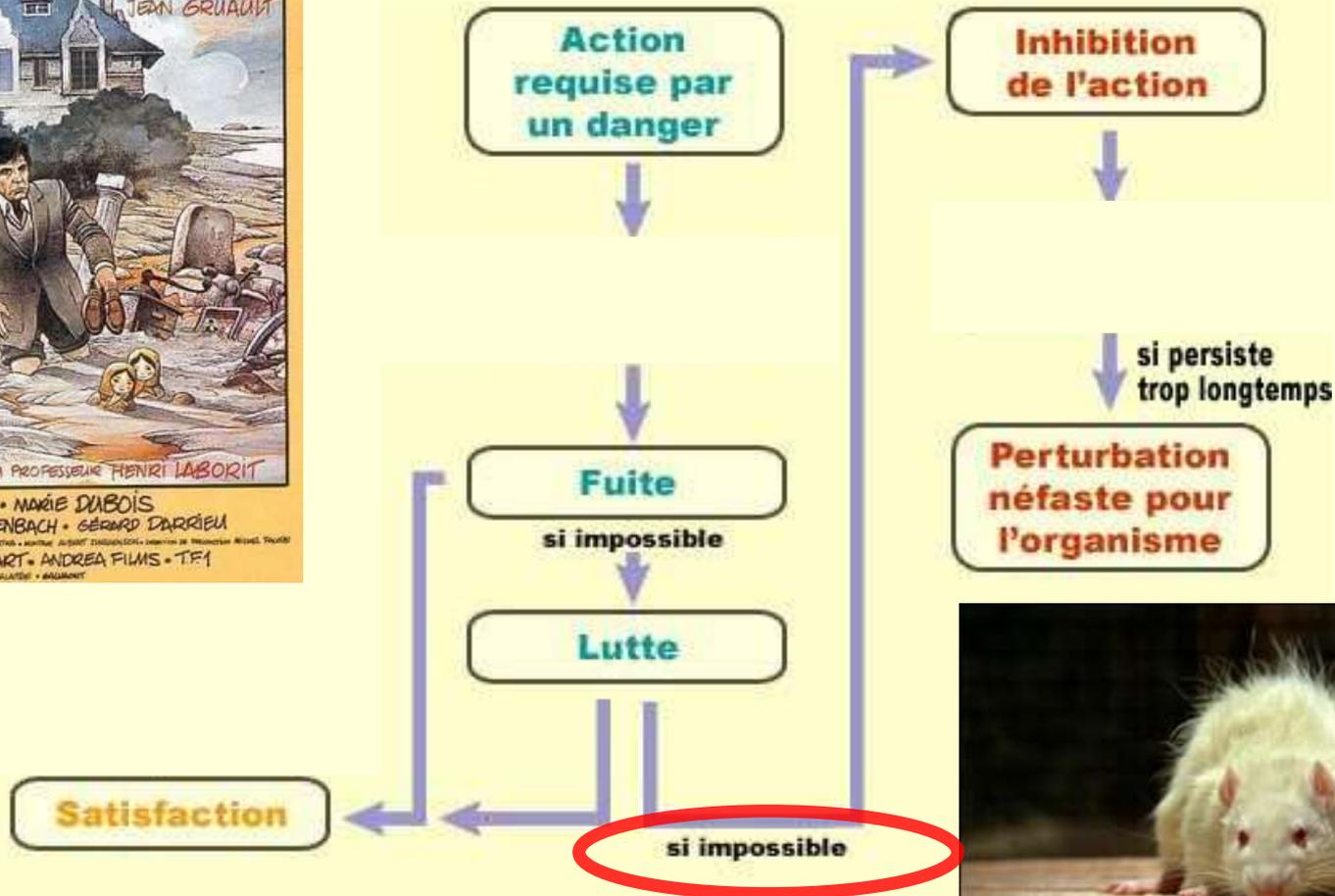
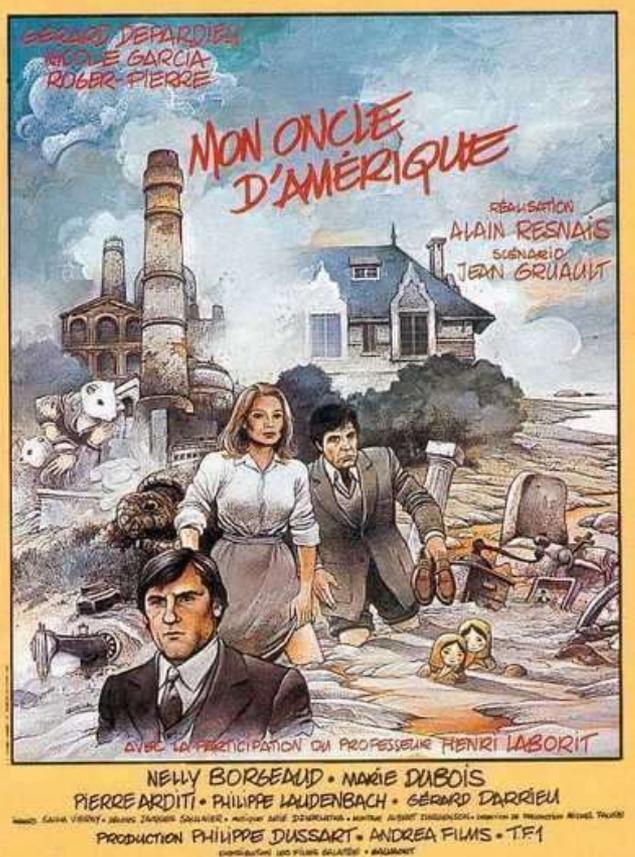
si impossible



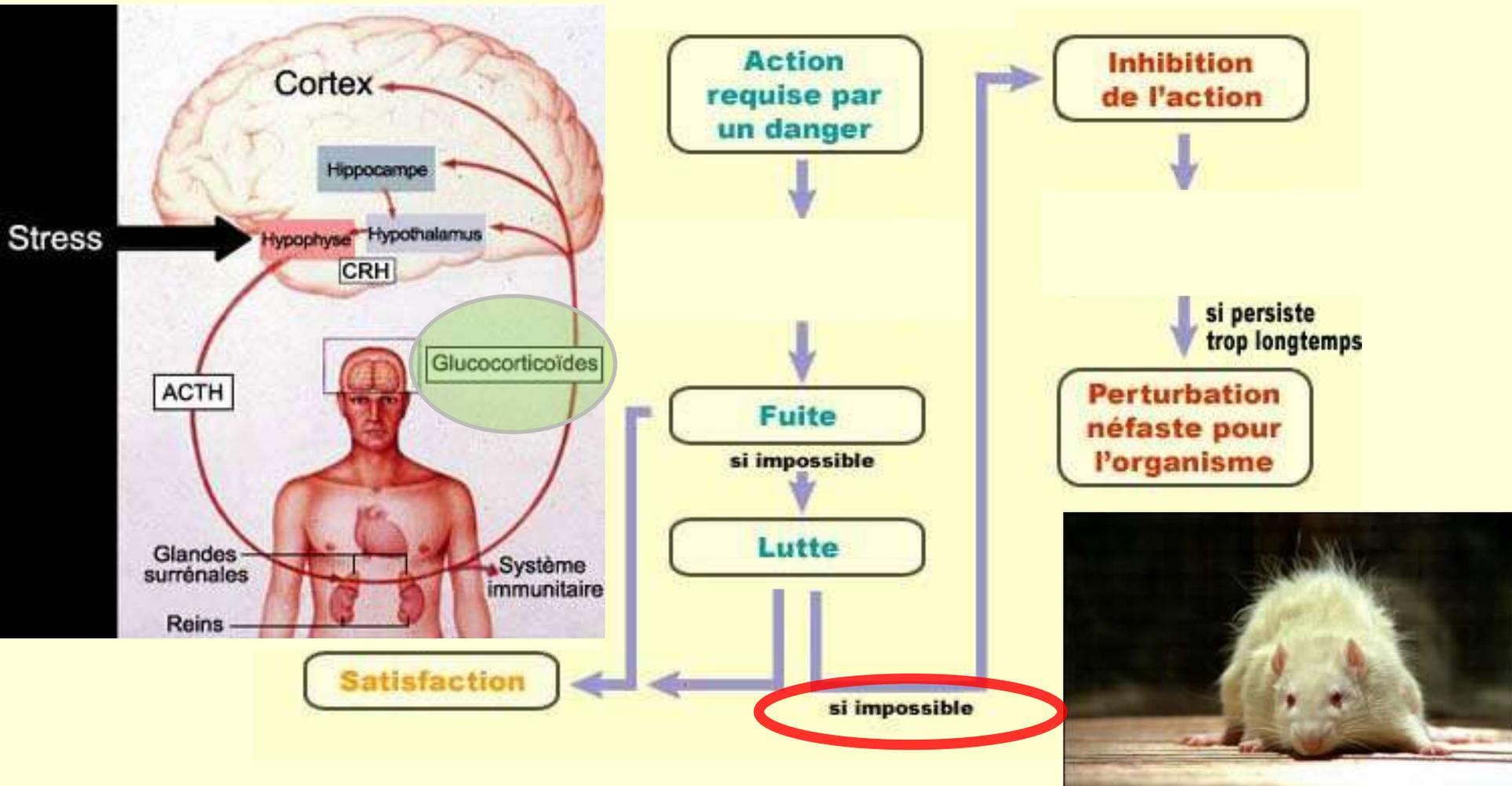
Lutte

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.



→ Exemple d'étude récente sur le stress et **les fonctions immunitaires**

Social status alters immune regulation and response to infection in macaques

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

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

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



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

Ce qui nous ramène à **l'inhibition de l'action chez l'humain** où les hiérarchies sont souvent très présentes dans notre vie sociale.



Et à deux conséquences importantes de ces études :

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

“If we're able to improve an individual's environment and social standing, that should be rapidly reflected in their physiology and immune cell function.”

- Dr. Snyder-Mackler

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!

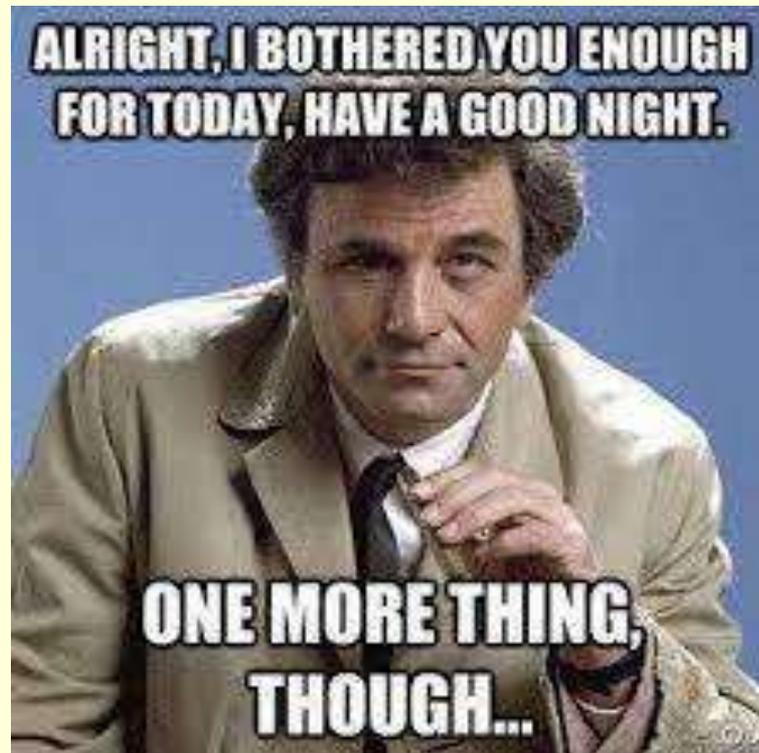
Chacun de nous doit trouver sa propre façon de gérer son stress.

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.**

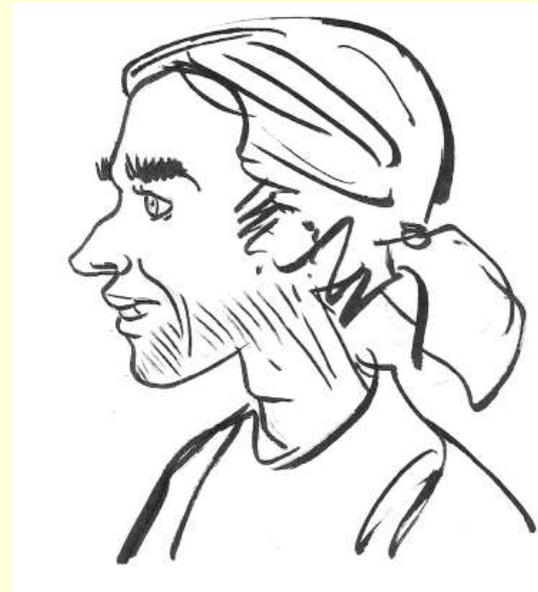


Les hormones ont des « effets contingents et facilitants », en amplifiant les tendances existantes.



Les hormones ont des « effets contingents et facilitants », en amplifiant les tendances existantes.

...il me semble que pour vraiment comprendre son geste ce serait utile d'en connaître un peu sur son **enfance** et le **milieu socio-économique** où elle a grandi, non ?





Vous avez tout à fait raison, lieutenant.



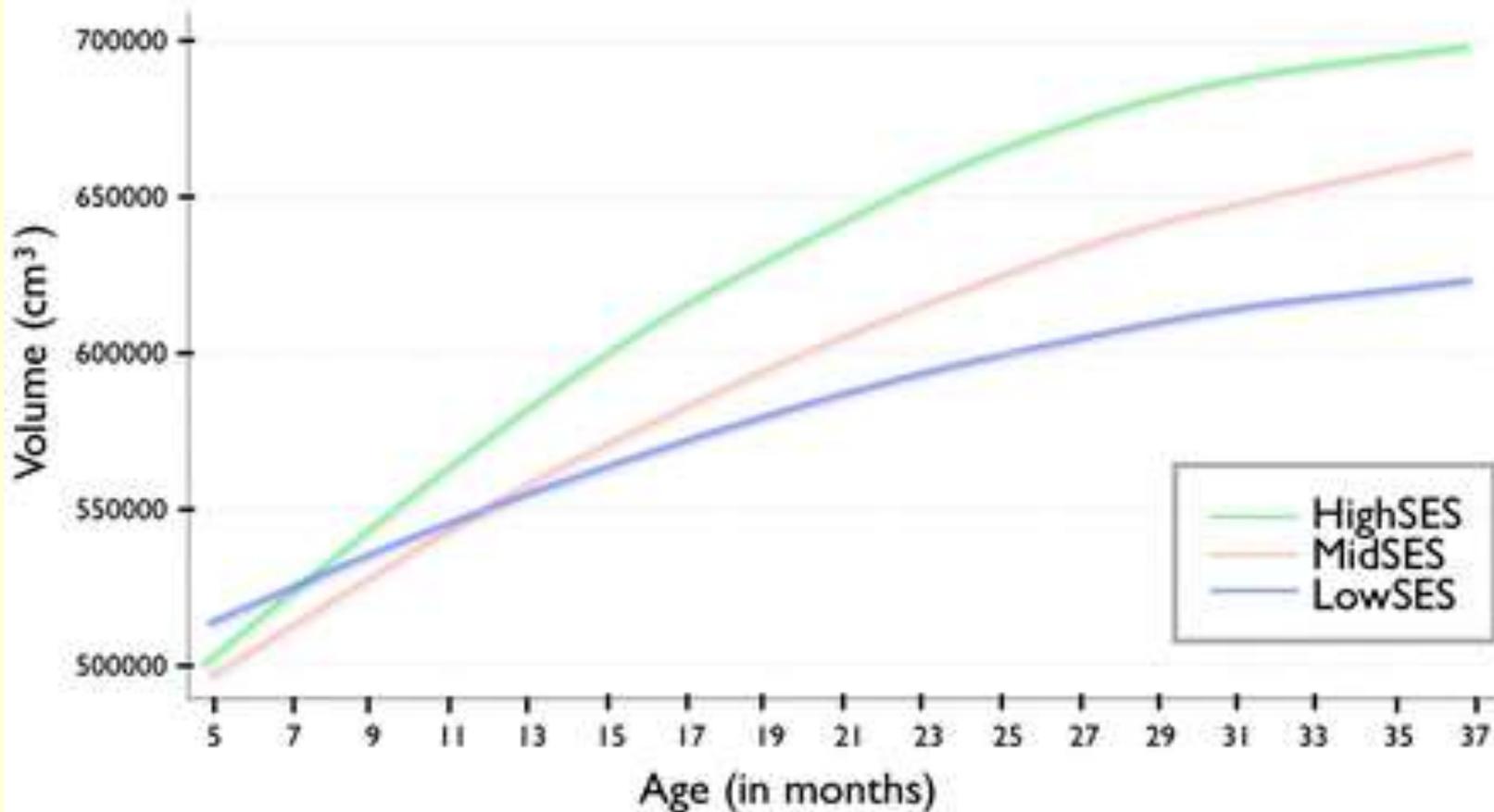
Wednesday, **February 03, 2016**

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

Total Gray Matter

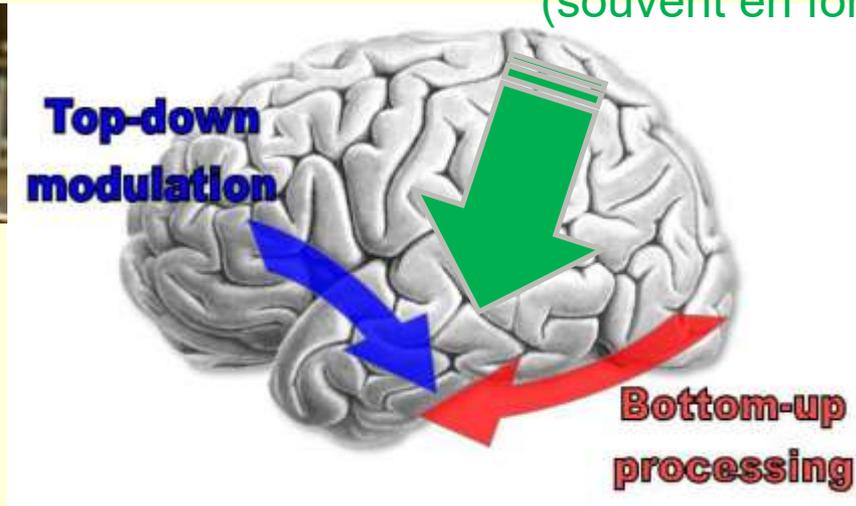
Surtout dans le lobe frontal et l'hippocampe.



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

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

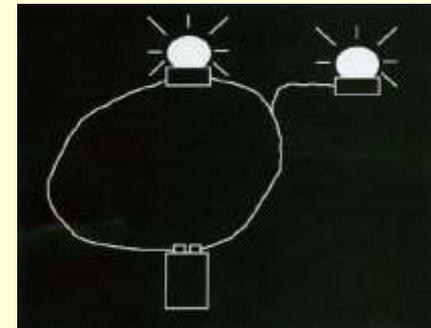
Réponses automatiques
comportementales ou de pensée
(souvent en fonction d'affordances...)



Inhibition : mécanismes qui permettent la **suppression** des cognitions et des actions **inappropriées**...

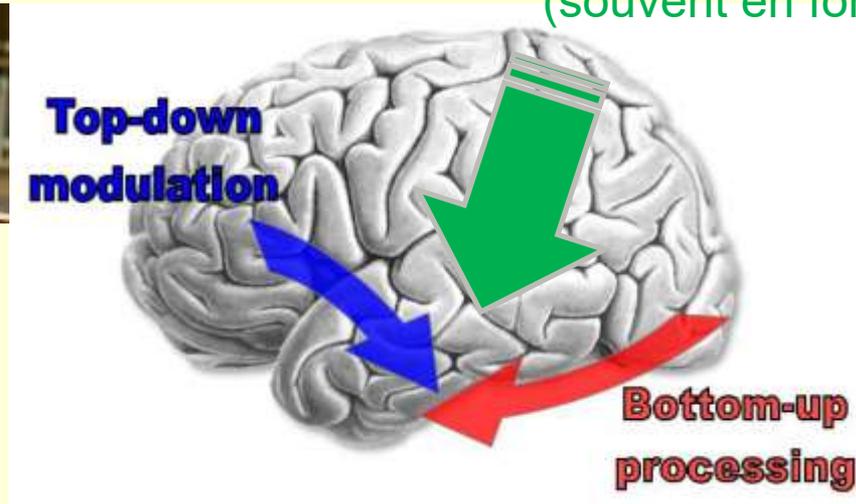


innées....

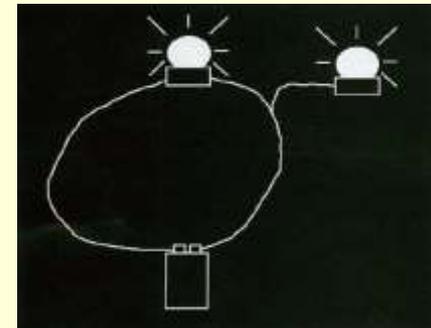


ou acquises....

Réponses automatiques
comportementales ou de pensée
(souvent en fonction d'affordances...)



Inhibition : mécanismes qui permettent
la **suppression** des cognitions
et des actions **inappropriées**...



ainsi que la **résistance** aux interférences de l'information non-pertinente.

Exemples : 1) Le test de Stroop : nommer la couleur de l'encre



2) Lorsque l'on demande à des personnes d'écrire « **je les porte** » alors qu'elles sont en situation d'interférences (perturbées dans leur concentration), même celles qui ont un très bon niveau de français écrivent « je les portes ».

L'inhibition est aussi liée à la **compétence sociale** et la **régulation émotionnelle**.

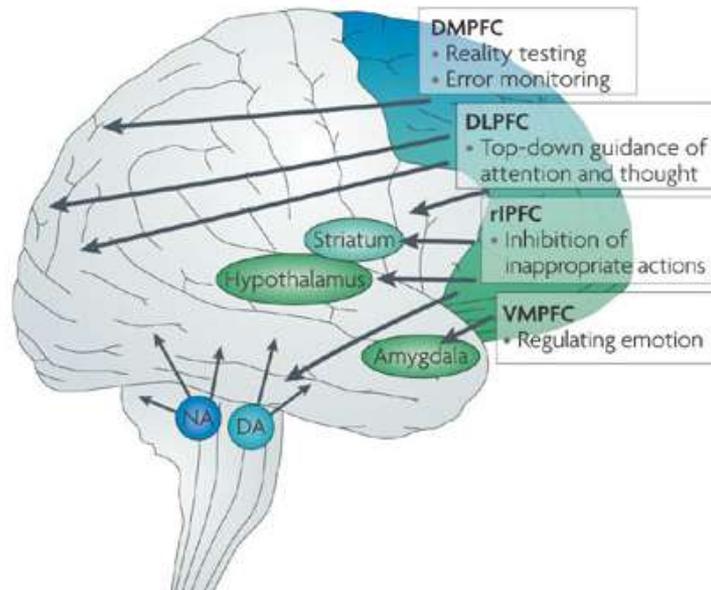
Le contrôle inhibiteur



Le test du Chamallow

<https://www.youtube.com/watch?v=QEQLSJ0zcpQ>

a Prefrontal regulation during alert, non-stress conditions



apprendre
à résister
olivier houdé



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

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

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



A. Mani *et al.*, Poverty impedes cognitive function,
Science, vol. 341, pp. 976-980, 30 août 2013.

La pauvreté, c'est mentalement fatigant

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

Les efforts requis pour faire face à des problèmes matériels de base **épuisent les capacités mentales des personnes pauvres**, leur laissant peu d'énergie cognitive pour se consacrer à leur formation ou leur éducation.

How Poverty Changes the Brain (2017)

https://www.theatlantic.com/education/archive/2017/04/can-brain-science-pull-families-out-of-poverty/523479/?utm_source=fbb

"When a person lives in poverty, a growing body of research suggests the **limbic system is constantly sending fear and stress messages to the prefrontal cortex**, which overloads its ability to solve problems, set goals, and complete tasks in the most efficient ways."

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

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

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



Anxiety Evokes Hypofrontality and Disrupts Rule-Relevant Encoding by Dorsomedial Prefrontal Cortex Neurons
Junchol Park et al., *The Journal of Neuroscience*, 16 March 2016.
<http://www.jneurosci.org/content/36/11/3322.abstract>

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

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

3,5 milliards \$



PERTES DUES À
L'ÉVASION FISCALE
(par année)

86 millions \$

PERTES À
L'AIDE SOCIALE
(par année)

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

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

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



Paradis fiscaux Les «Panama papers» ébranlent la planète

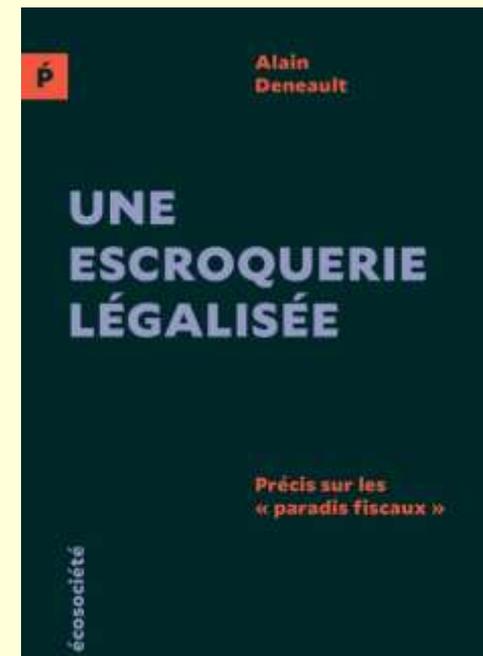
4 avril 2016

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

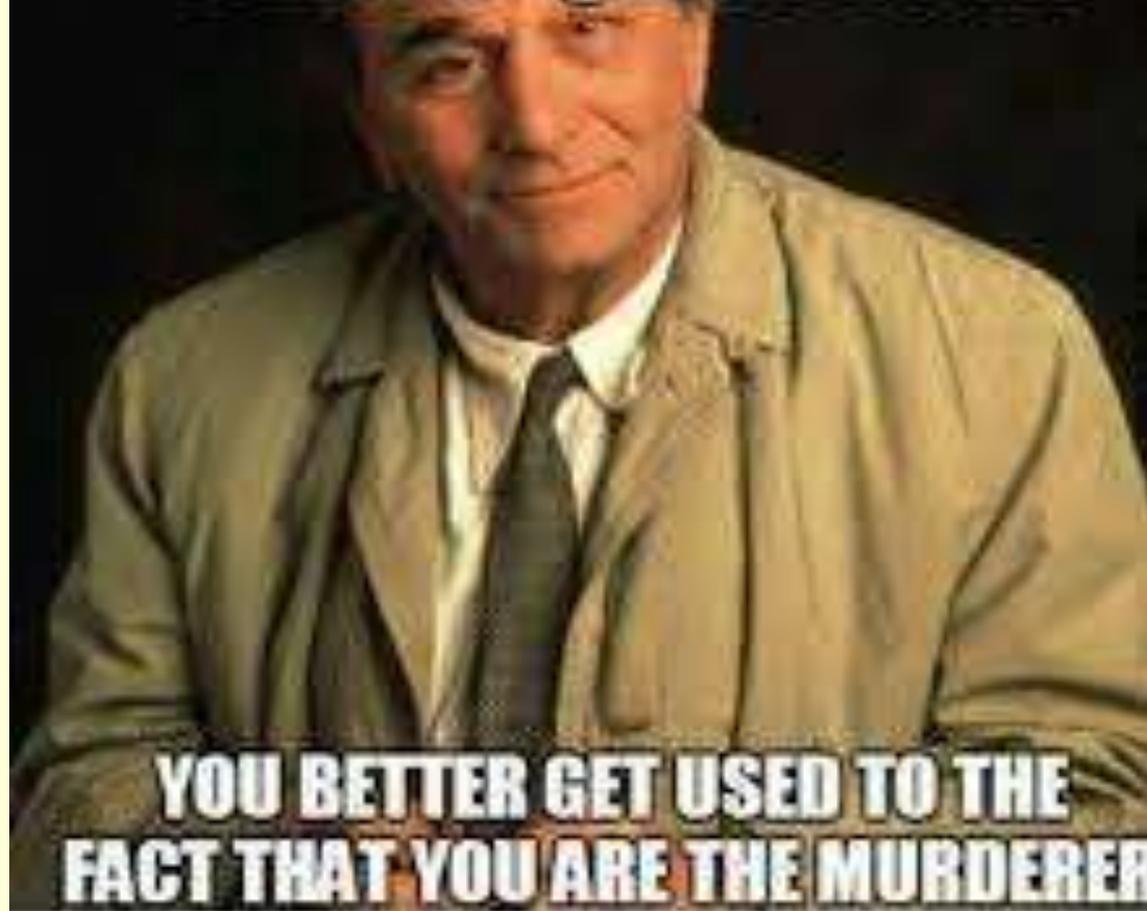
Affaire KPMG : le fisc offre une amnistie secrète aux multimillionnaires

8 mars 2016

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

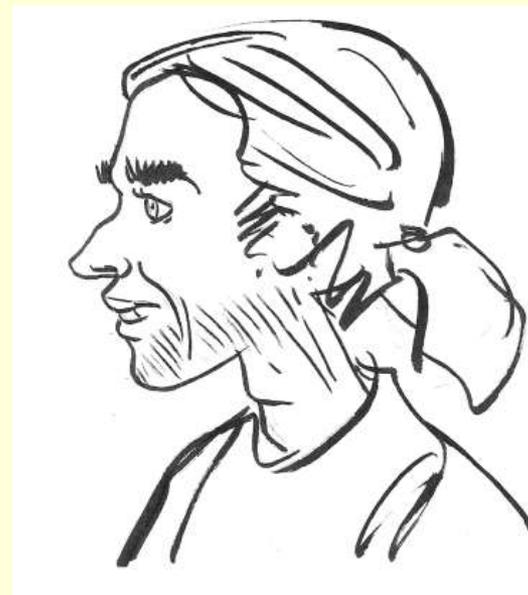


**IF HE ASKS YOU MORE
THAN 3 QUESTIONS**



**YOU BETTER GET USED TO THE
FACT THAT YOU ARE THE MURDERER**

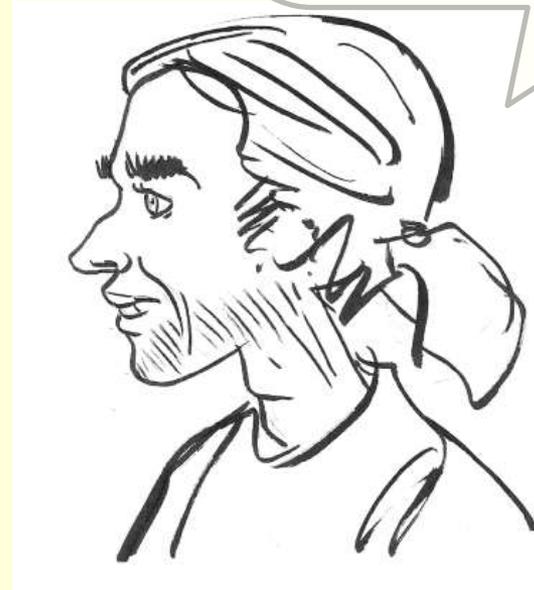
Une dernière chose,
qui peut paraître
exagérée, mais qui a
tout de même son
importance au point
où on en est : que
s'est-il passé au
cours des **siècles** et
des **millénaires** qui
ont précédé son
geste ?

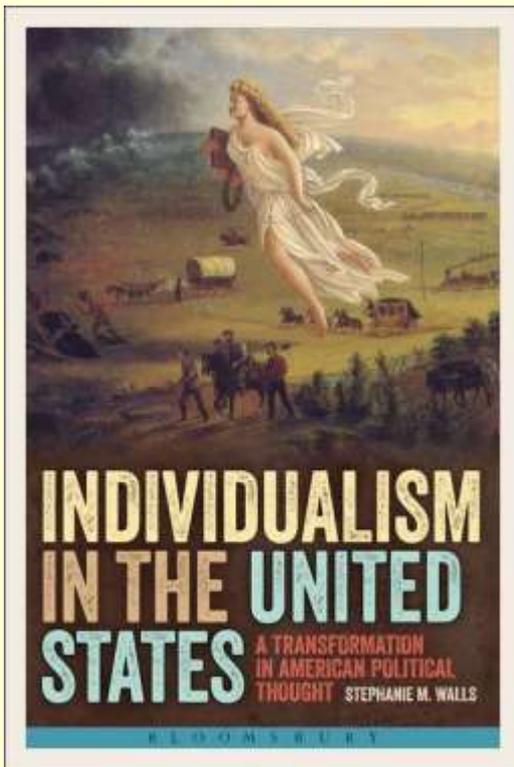




Effectivement
beaucoup de
choses.

Car la femme qui
a fait ce geste
était née en
Amérique du
nord.



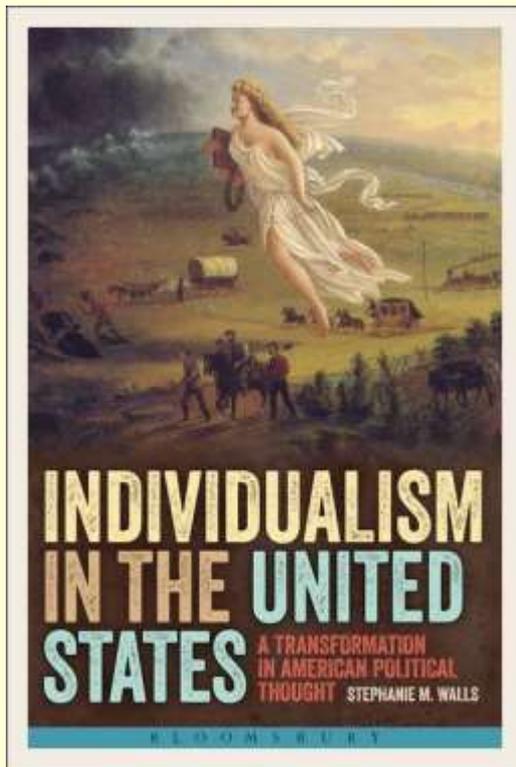


Avec un **héritage culturel** particulier de plusieurs siècles...

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

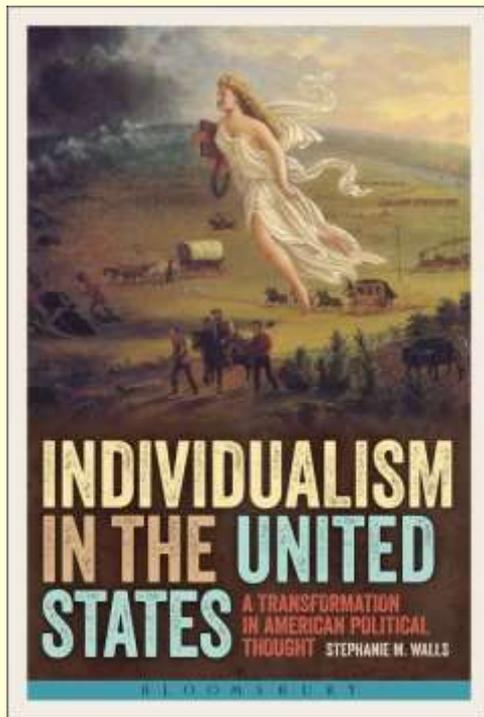


Qui étaient les ancêtres des est asiatiques actuels ? Des paysans qui cultivaient le riz, ce qui requiert énormément de travail en commun. Pas seulement pour planter et récolter le riz. Mais aussi pour transformer tout l'écosystème en rizières.



La variante 7R du récepteur à la dopamine répond moins bien à ce neurotransmetteur dans le cortex et est associé à une plus grande recherche de **nouveauté**, de **l'extroversion** et de **l'impulsivité**.

On retrouve cette variante 7R chez 23% des occidentaux (qui ont fait les plus grandes migrations de l'Histoire... et seulement 1% chez les asiatiques !



« In-group biais » :

Faible

Fort

Lesquels « vont ensemble » entre singe, ours et banane?

Singe et ours

Singe et banane
(« relationnel »)

Cortex frontal travaille moins fort si on les force à regarder :

Le centre d'une image

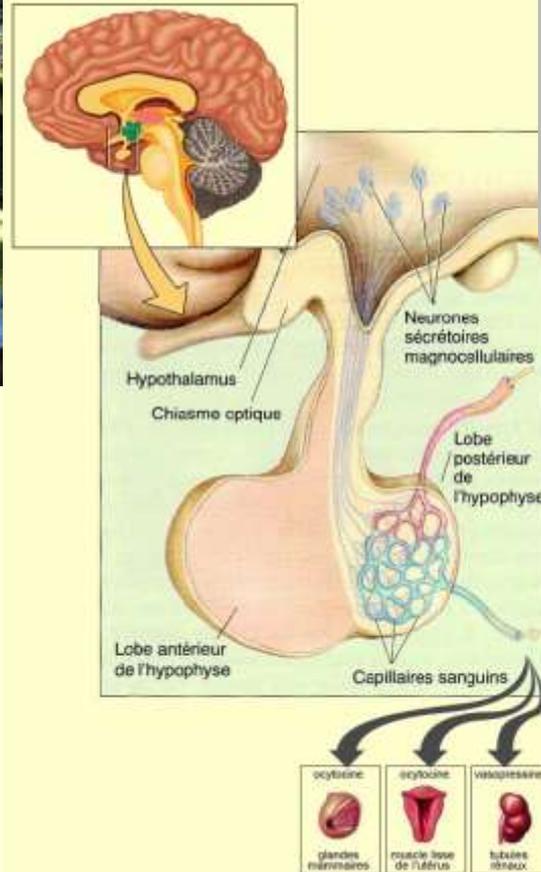
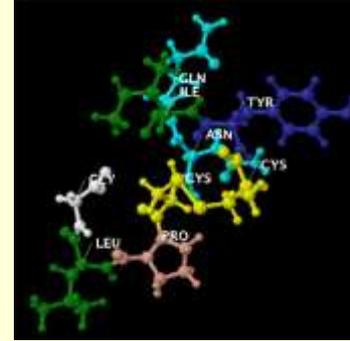
L'ensemble d'une image



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



Peut-être que notre
demoiselle, au lieu d'un
milieu défavorisé, stressant
et violent, aurait grandi dans
une famille aimante,
sécurisante et stimulante ?

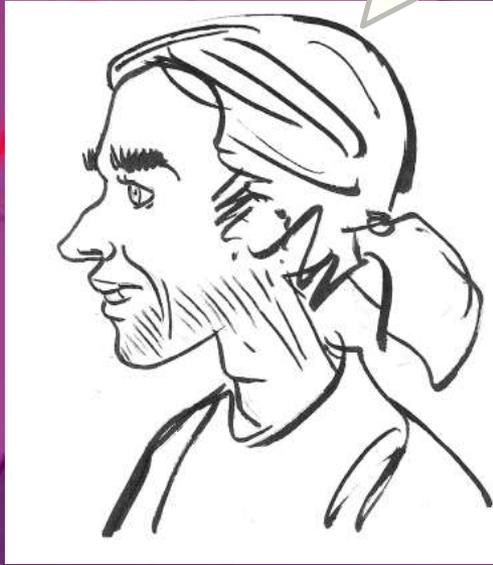


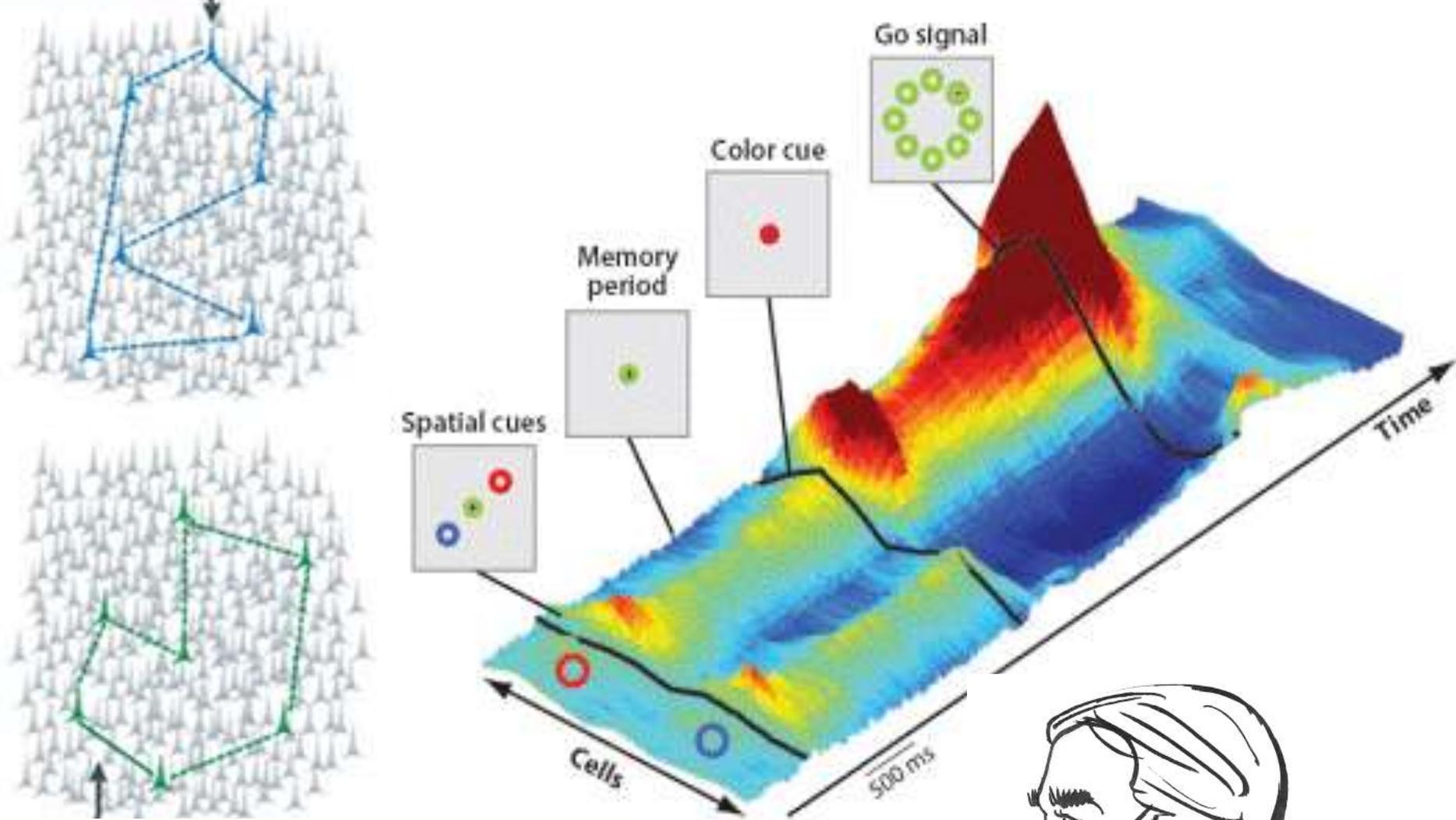


potential actions



Peut-être que ça aurait été plutôt ça les **souvenirs plaisants** qu'elle aurait eu juste avant de faire le geste ?



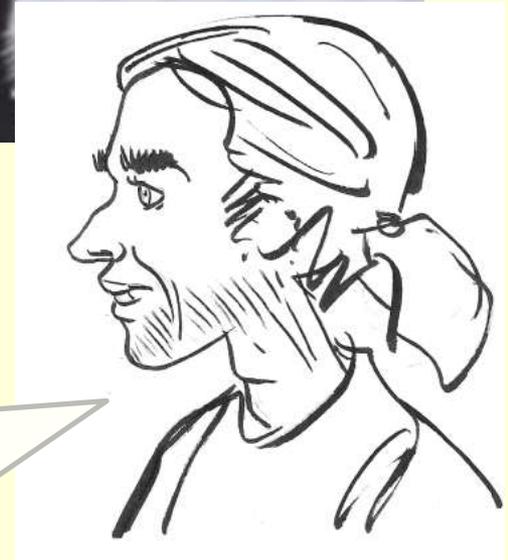


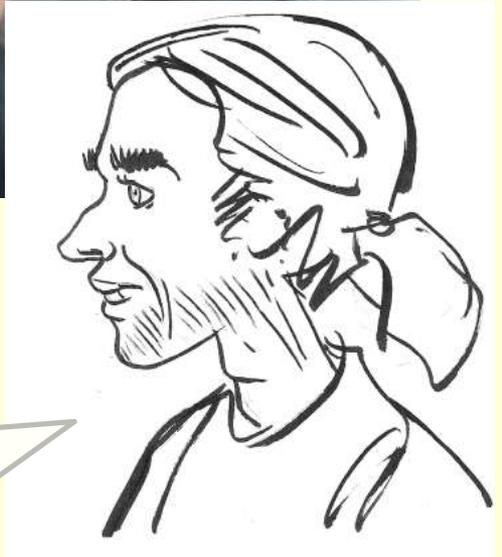
Peut-être alors que **les assemblées de neurones sélectionnées** n'auraient pas été les mêmes ?





Et que le geste, plutôt
qu'une **agression**...



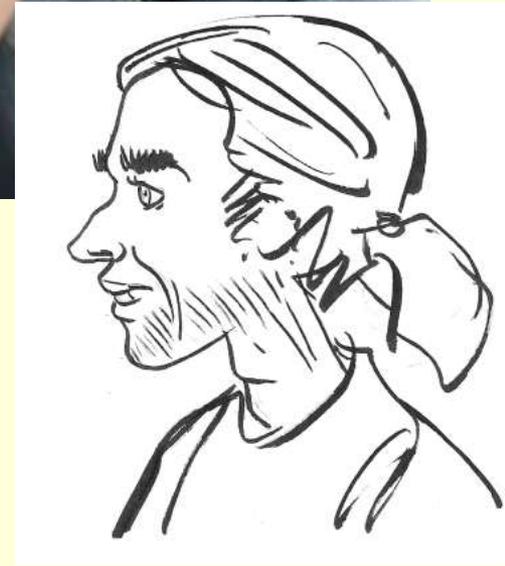


...aurait été
un geste
compréhensif
d'empathie?

Merci mon ami.

Tout ça confirme
l'intuition que j'avais
au départ :

c'est bien compliqué
le cerveau humain,
et encore plus
d'expliquer les
motifs du moindre
geste !



Merci mon ami.

Tout ça confirme
l'intuition que j'avais
au départ :

c'est bien compliqué
le cerveau humain,
et encore plus
d'expliquer les
motifs du moindre
geste !



Et merci à vous
pour votre
attention !

