

1^{ère} heure :
NOTRE HISTOIRE

évolution cosmique,
chimique, et biologique

émergence des systèmes
nerveux

hominisation



DÎNER

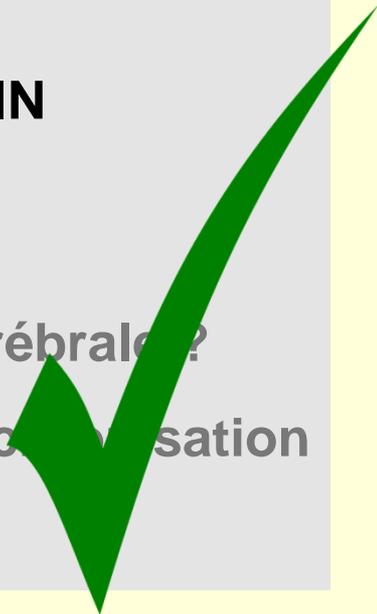
3^e heure :
CERVEAU HUMAIN

connectome

spécialisation cérébrale ?

oscillation et synchronisation

réseaux



2^e heure :
GRAMMAIRE NEURONALE

neurone

cellule gliale

plasticité

mémoires



4^e heure :
FONCTIONS SUPÉRIEURES

neuromodulation

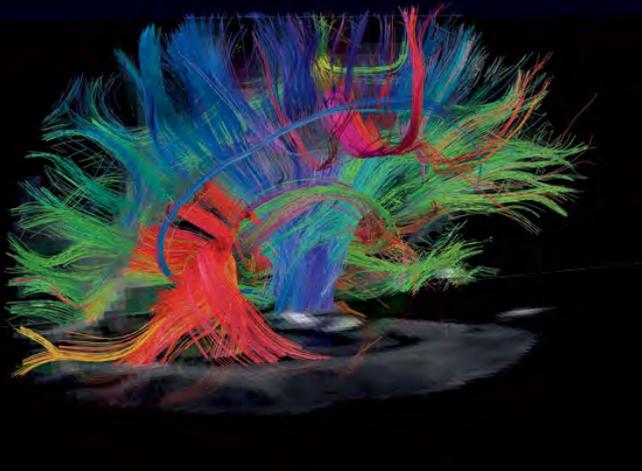
attention

décision

conscience

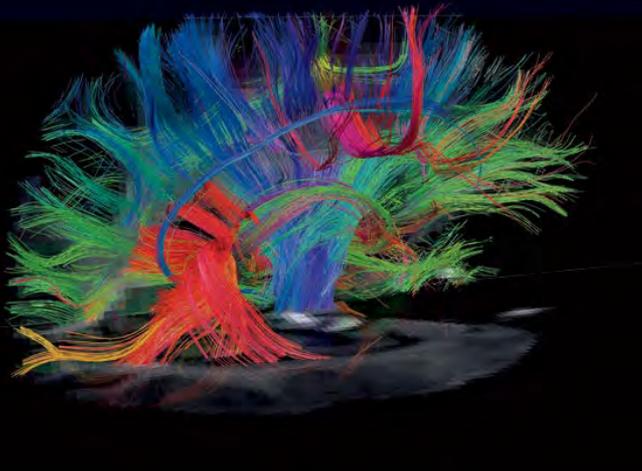


On a beaucoup parlé de circuits et de câbles à propos du cerveau jusqu'ici...





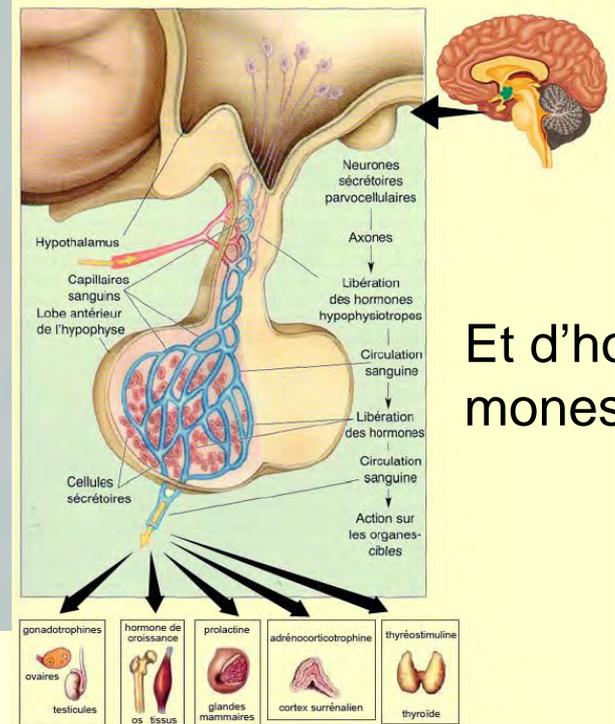
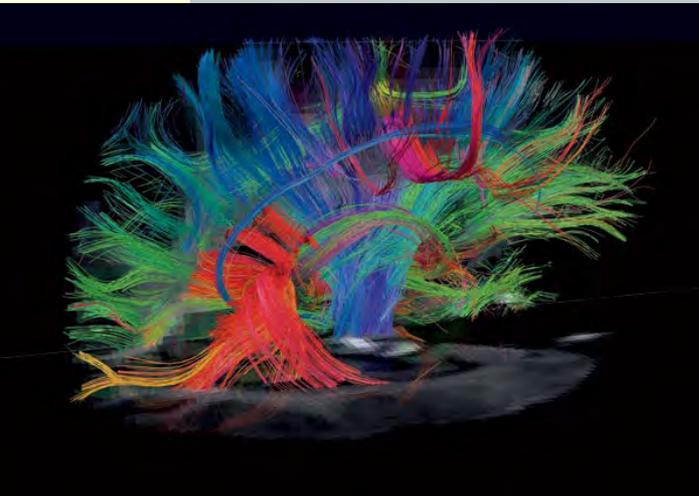
+



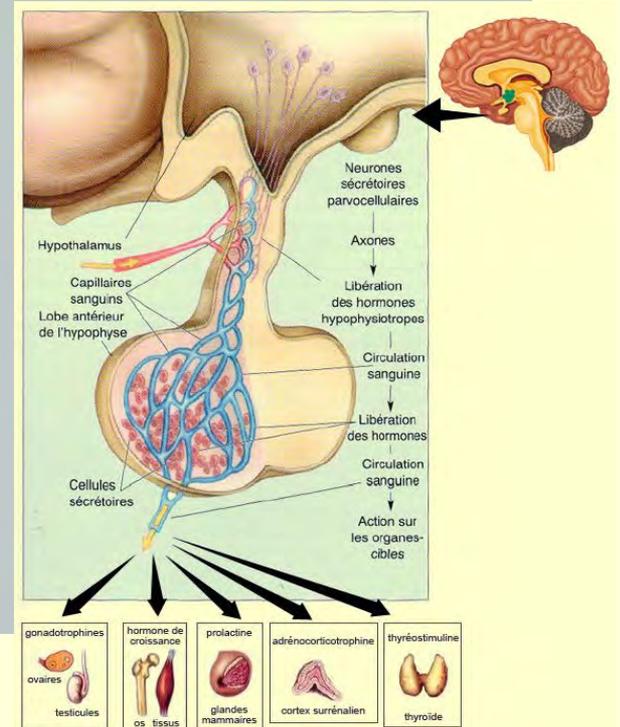
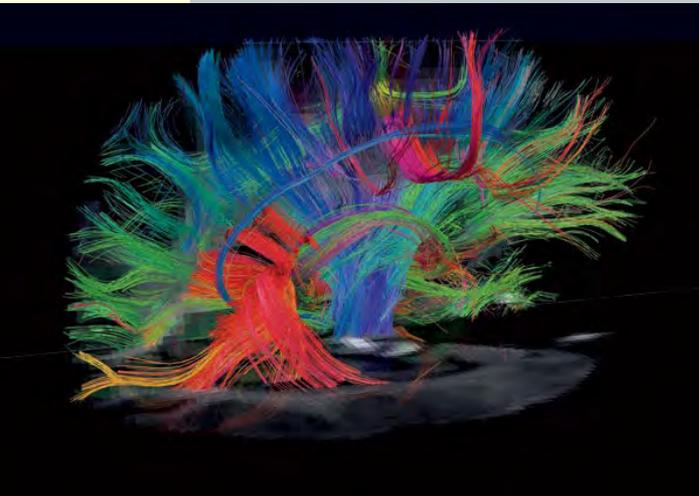
Il est temps de parler
un peu de soupe !



+

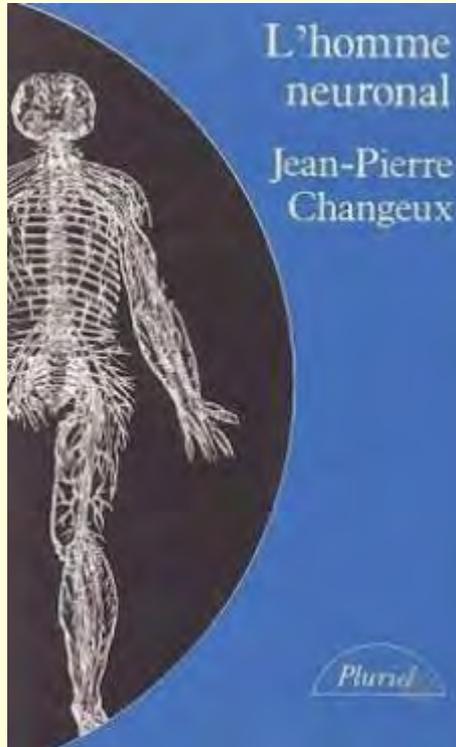


Et d'hormones !



« L'homme neuronal »,
de Jean-Pierre Changeux,
publié en 1983;

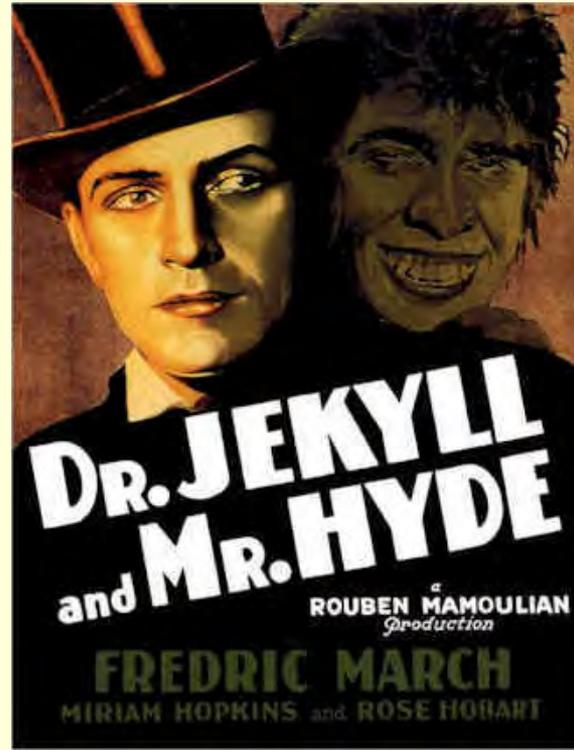
“cerveau
câblé”



Et pour ça, on va partir d'un livre
phare, « Biologie des passions »,
de Jean-Didier Vincent, publié en
1986 un peu en réponse à...

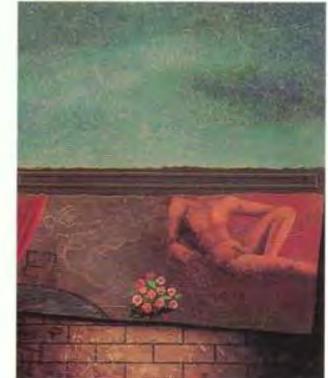


“cerveau
hormonal”



JEAN-DIDIER VINCENT

BIOLOGIE
DES PASSIONS



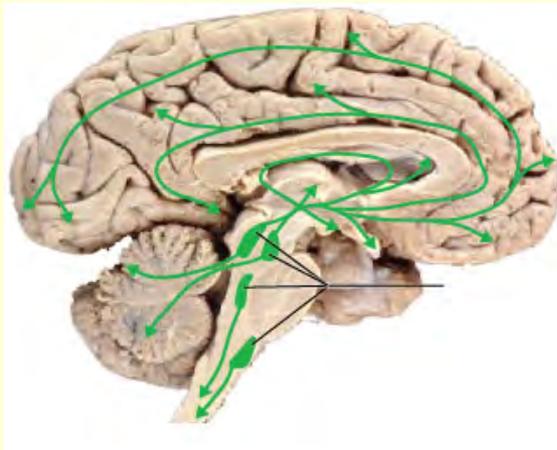
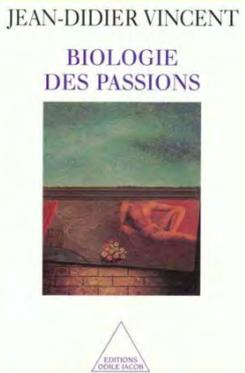
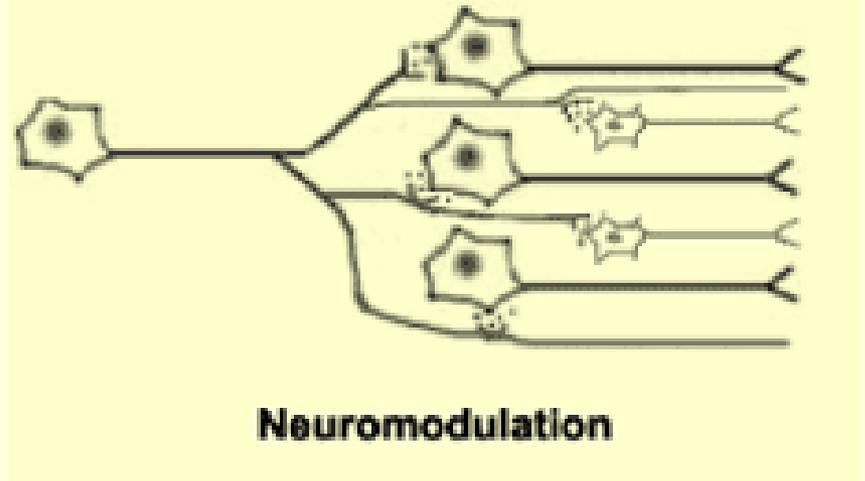
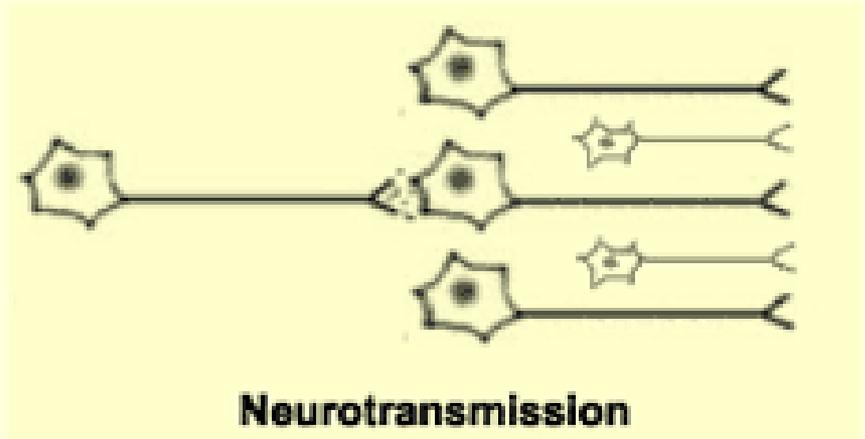
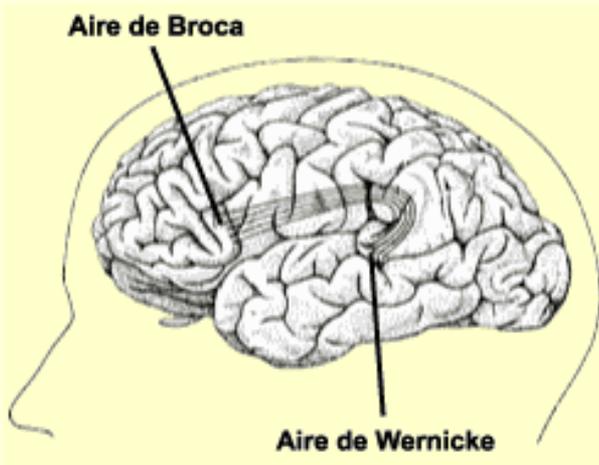
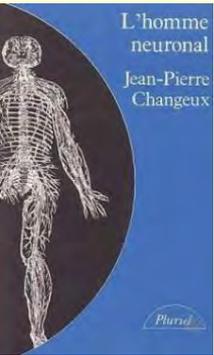
EDITIONS
ODILE JACOB
SCIENCES



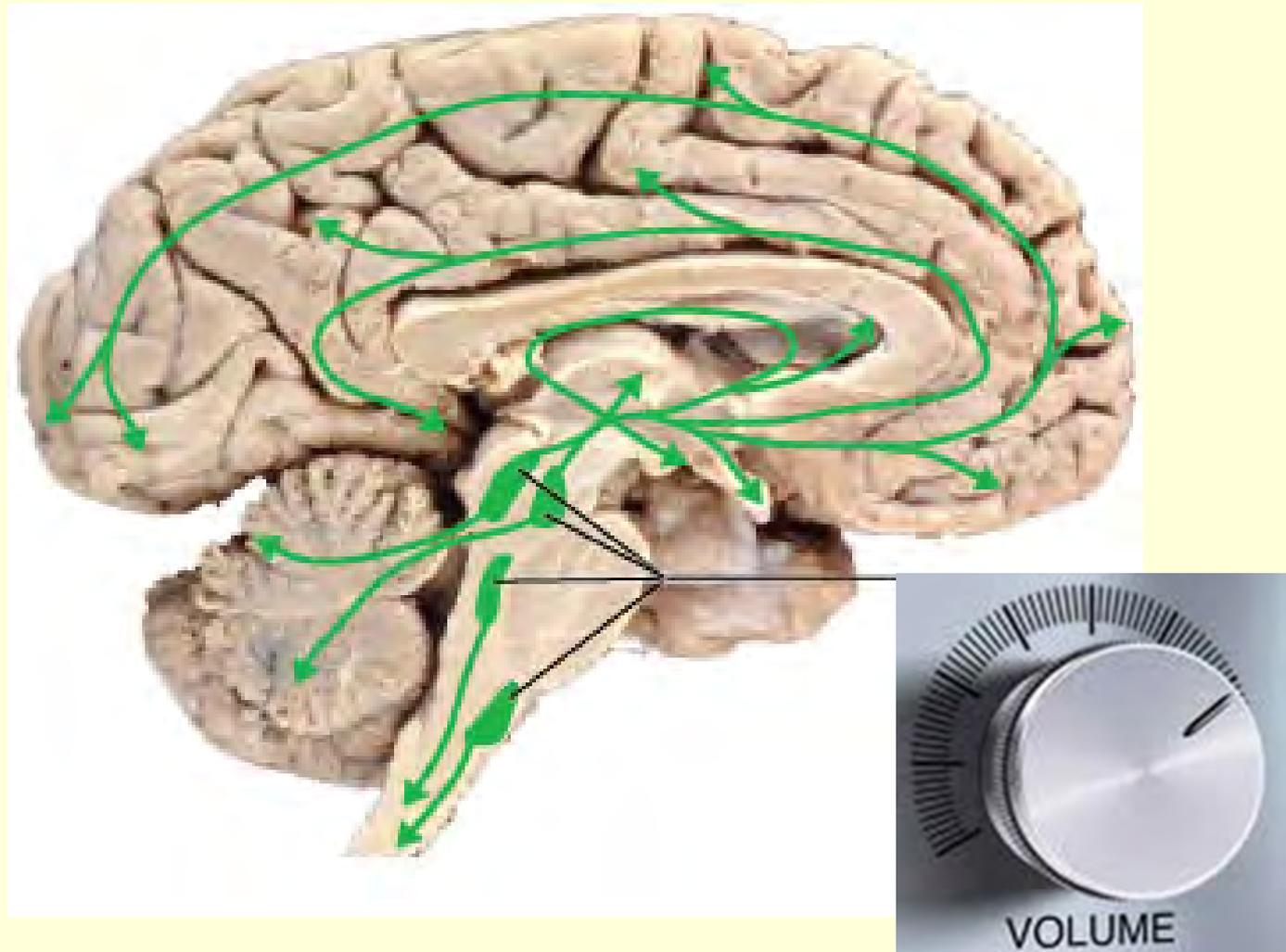
« **Je suis**
parce que je suis ému
et parce que tu le sais ! »

- Jean-Didier Vincent, *Biologie des passions* (1986)

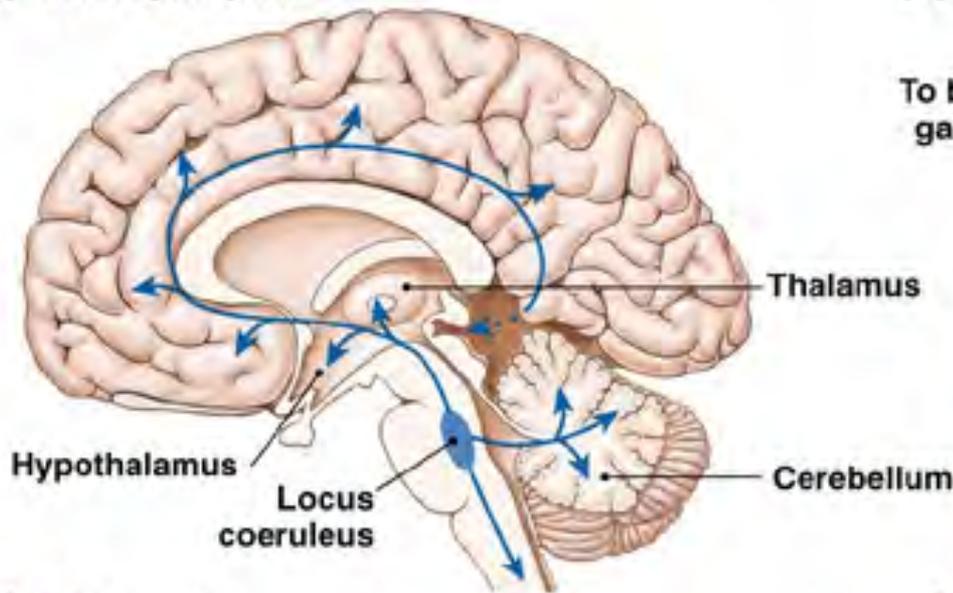




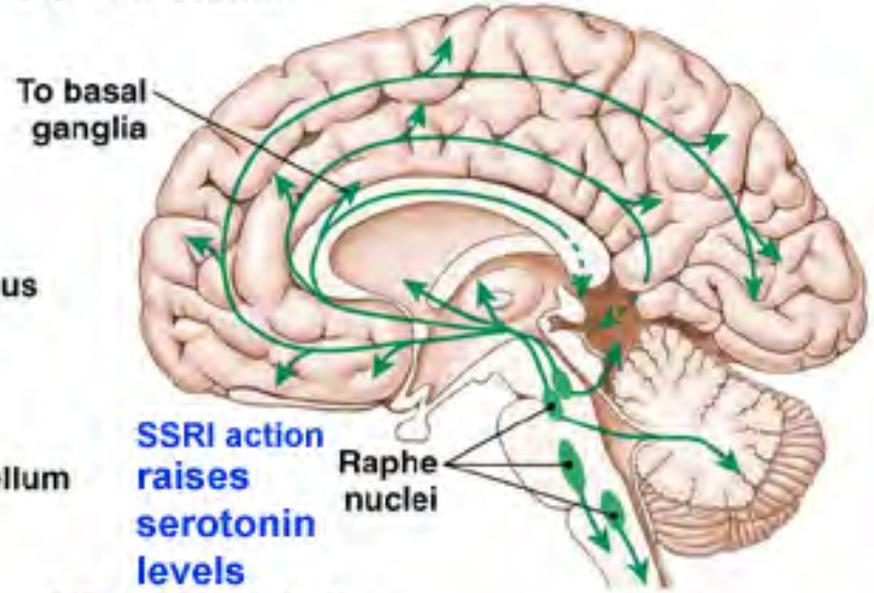
Neuromodulation



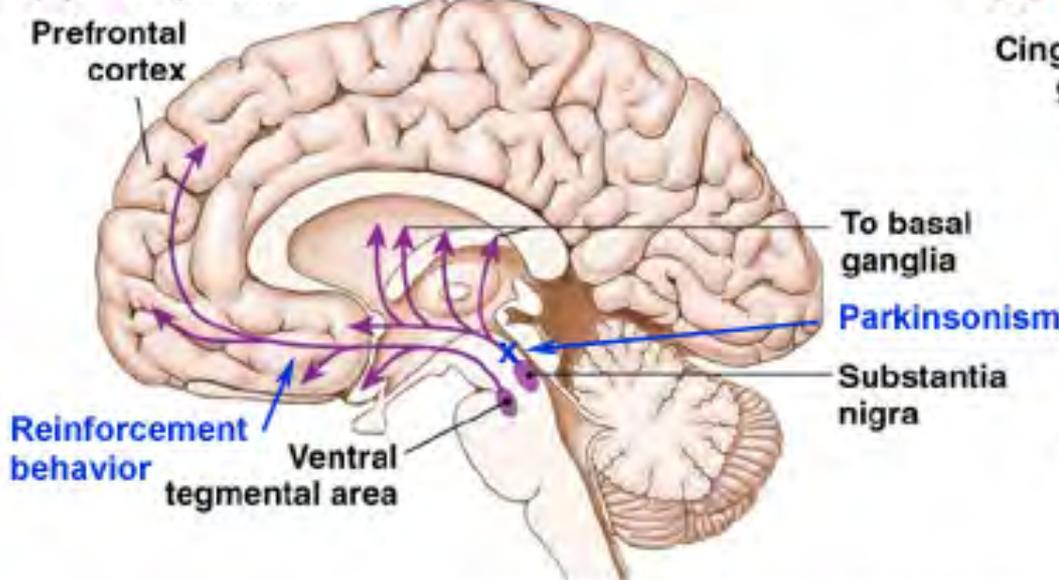
(a) ● Norepinephrine



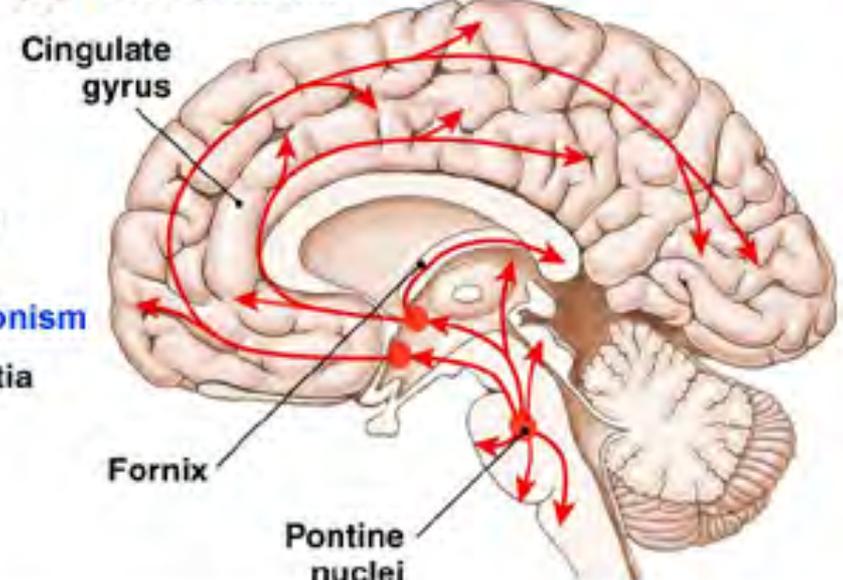
(b) ● Serotonin



(c) ● Dopamine



(d) ● Acetylcholine

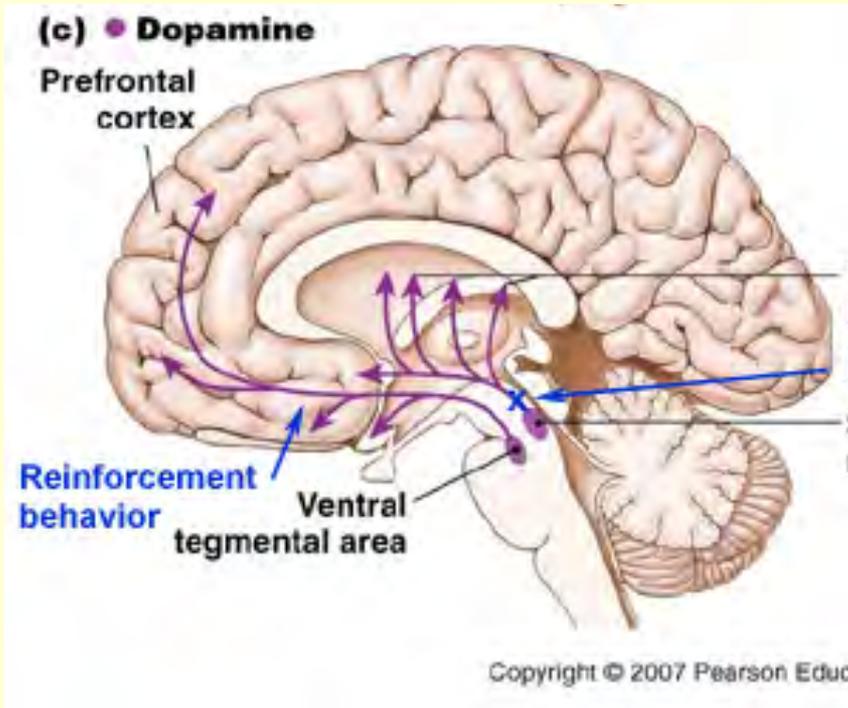


Getting 'High' On Your Own Supply

October 19, 2015

http://blogs.discovermagazine.com/crux/2015/10/19/natural-highs-in-the-body/#.Vx6A-jHX_uO

In its role as the chemical that says, “Yes, do that!” **dopamine** works with a wide range of other neurotransmitters.



It amplifies the effects of oxytocin, helping us bond with our children and other loved ones.

It performs an intricate dance with **serotonin**, helping stabilize our mood.

It also seems to work closely with the **endocannabinoid** and **endogenous opioid systems**, helping cement associations between workouts — or spicy food — and pleasure.

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 augmente le niveau sanguin des **bêta-endorphines** mais également de **l'anandamide**, une substance **endocannabinoïde** (notre analogue naturel au THC du cannabis).

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.

“**Les neuromodulateurs** sont des substances chimiques qui peuvent changer l’efficacité d’une synapse, l’excitabilité d’une cellule ou la façon dont cette cellule répond à différents courants ioniques.

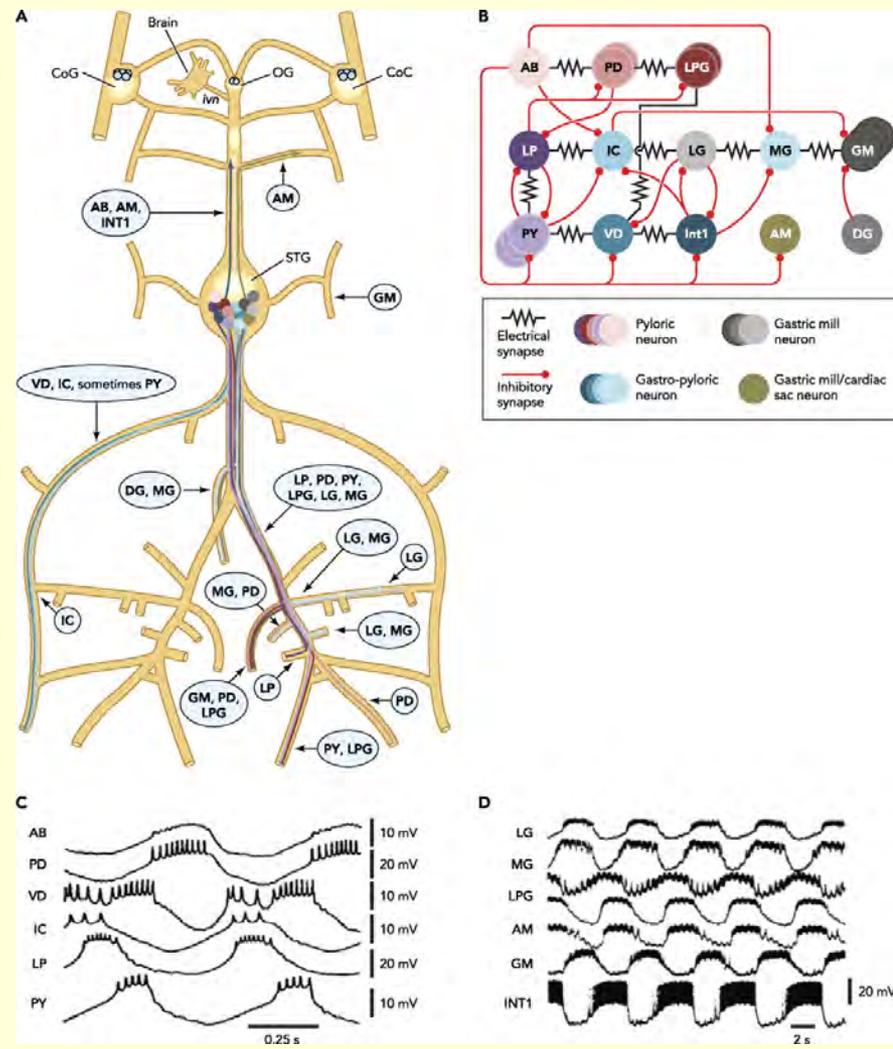


Quand on a commencé à étudier les neuromodulateurs sur les ganglions somatogastriques du homard, on a réalisé que **le même circuit pouvait avoir plusieurs types d’outputs différents dépendamment des neuromodulateurs qu’on lui appliquait.**

Le même circuit pouvait être en quelque sorte **reconfiguré** par son environnement neuromodulateur. Et cette idée s’applique aujourd’hui quand on considère des phénomènes comme les états émotionnels ou les troubles mentaux.

Brain Science Podcast 56 : Eve Marder

<http://brainsciencepodcast.com/bsp/interview-with-neuroscience-pioneer-eve-marder-phd-bsp-56.html>



Ainsi, il semble même qu'un **même neurone** puisse participer à des comportements opposés suite à l'influence de **différentes neuromodulation**.

“For instance, the olfactory neuron AWCON can direct **both attraction and repulsion** to the same odor, depending on the presence of specific neuromodulators (Tsunozaki, Chalasani & Bargmann 2008);

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3882658/>

“In fact, such examples of **reuse** enabled by **neuromodulation** can be found across the animal kingdom, suggesting it is a vitally important evolutionary strategy for deploying scarce neural resources to the greatest behavioral and adaptive effect.

Neuromodulation comes in many guises, but two common types involve **adjustment of sensory gain**, and **gating of sensory inputs**.

Consider, for instance, the **stress-induced analgesia** seen in both rodents and humans (Akil et al. 1984; Bargmann 2012).

This apparently involves the expression of **G-protein coupled opioid receptors that diminish neurotransmitter release in nociceptive neurons**, thereby reducing the sensation of pain.

AFTER PHRENOLOGY

Neural Reuse and the Interactive Brain



MICHAEL L. ANDERSON

Beyond the connectome: how neuromodulators shape neural circuits.

Bargmann CI (2012)

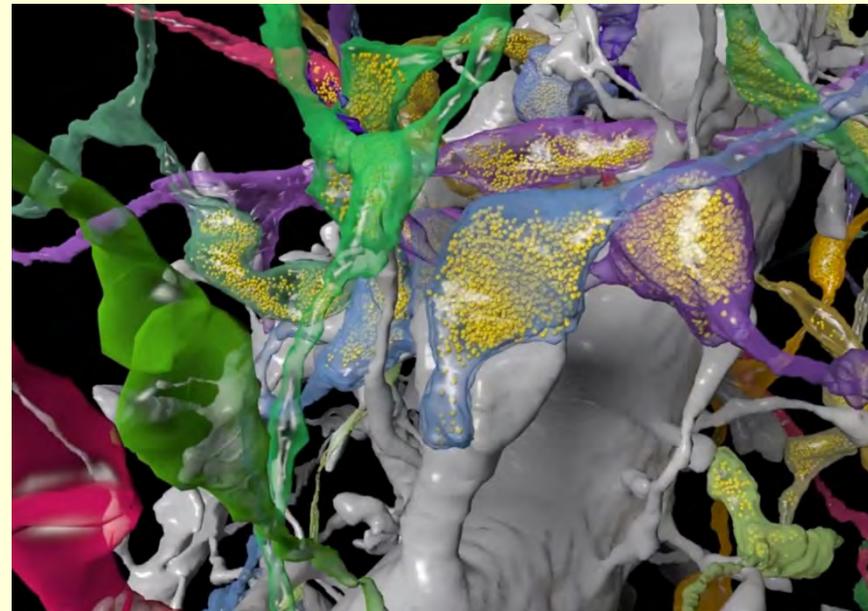
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22396302>

“Each ultrastructural connectivity map encodes multiple circuits, some of which are **active** and some of which are **latent** at any given time.”

“Bargmann (2012) suggests that given the ubiquity of neuromodulation, we should expect most neural circuitry to be structurally over-connected.

Any given circuit will have a number of possible uses, only some of which are available at any given moment **depending on the neuromodulatory state** of the organism.”

- Michael Anderson



Il faut ici rappeler aussi **le lien entre neuromodulation et oscillations** :

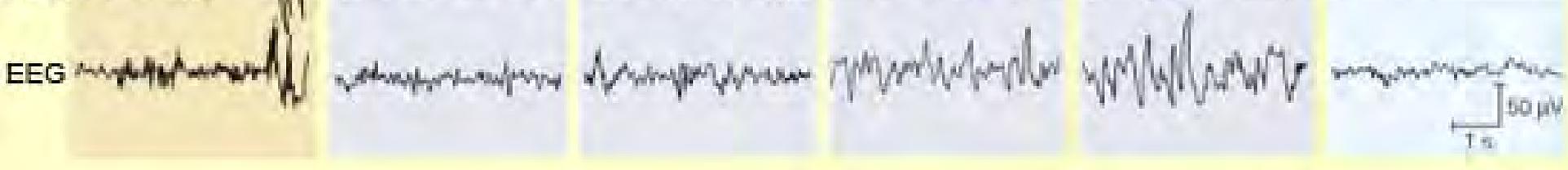
Extrait du site web du laboratoire de Henry Markram

<http://markram-lab.epfl.ch/cms/lang/en/pid/88189>

“Oscillations of neural networks in the brain have long been associated with different brain states, and **neuromodulators seem to play a critical role in the induction and modulation of these oscillations**”

Quand on dit que les “émotions” peuvent influencer la raison, c’est parfois difficile de voir par quels mécanismes.

Que la neuromodulation puisse influencer les oscillations cérébrales, quand on sait comment ces oscillations peuvent par exemple influencer la perception, cela peut donner une piste...



ÉVEIL

I

II

III

IV

REM

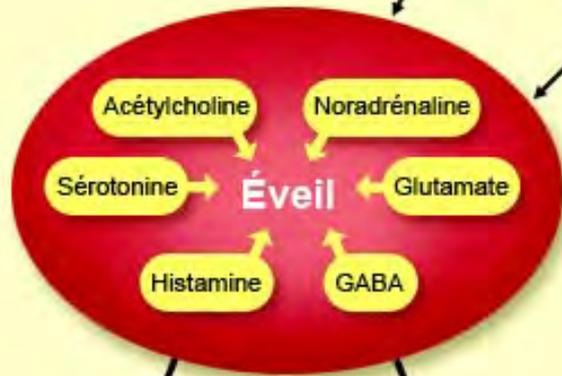
RÊVE

SOMMEIL PROFOND



Environnement

Stimulations internes



Sommeil lent

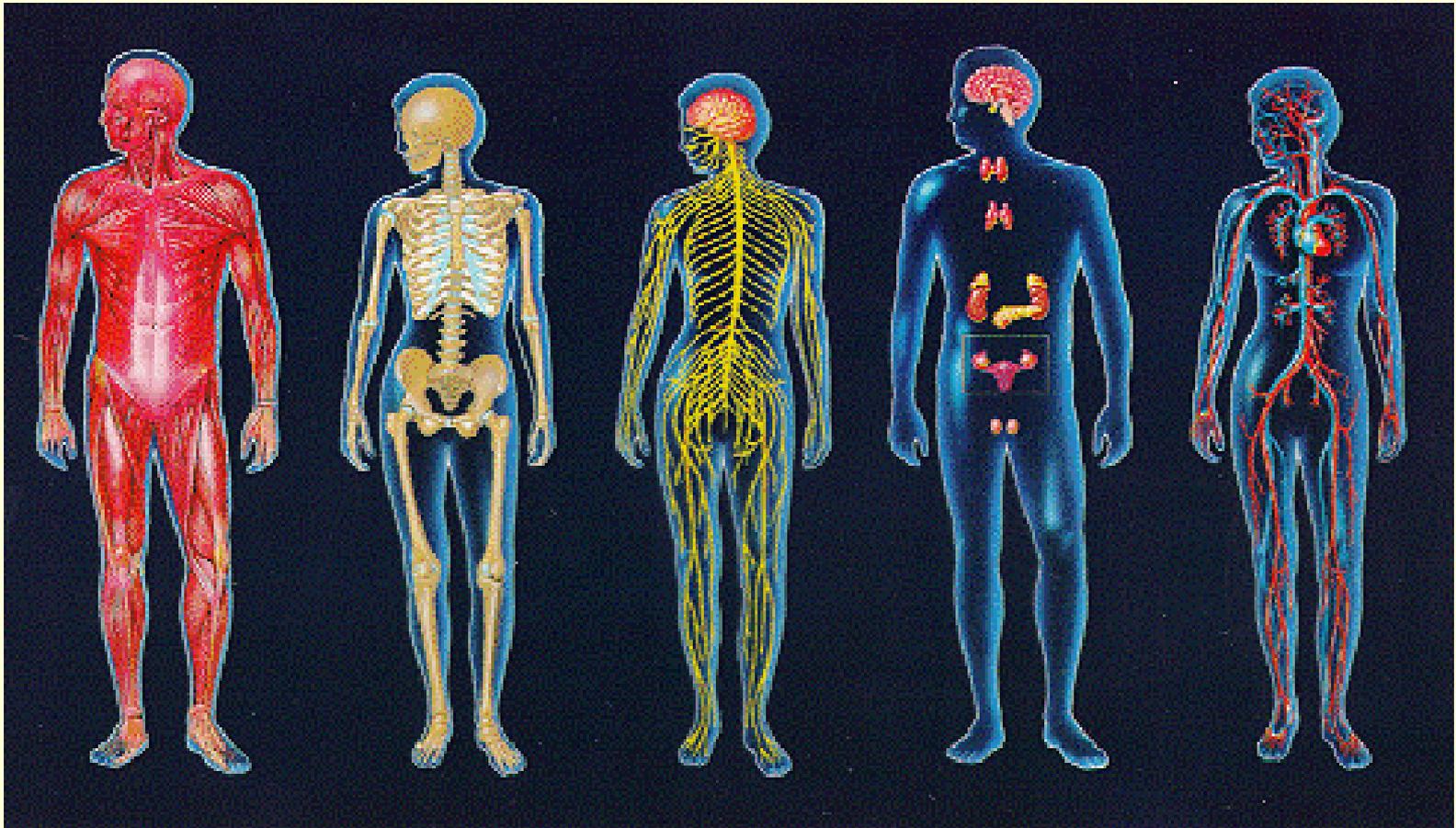
Sommeil paradoxal



Complémentarité du système nerveux, hormonal et immunitaire

L'interaction entre des molécules et nos circuits de neurones ne se limite pas seulement au cerveau, mais se retrouve **dans tout le corps.**

Différents grands systèmes de l'organisme...



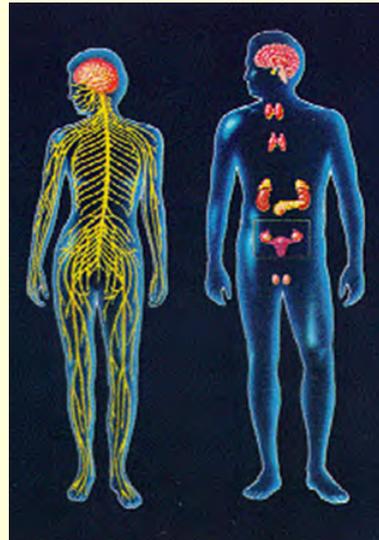
Musculo-squelettique

Nerveux

Endocrinien

Circulatoire

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



Nerveux **Endocrinien**

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

Systeme **nerveux**

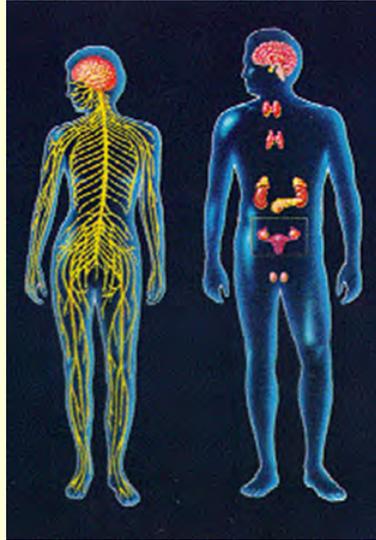
=

autonomie motrice

pour trouver leurs ressources
dans l'environnement

Donc boucles sensori-motrices

Donc **comportements**



Systeme **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

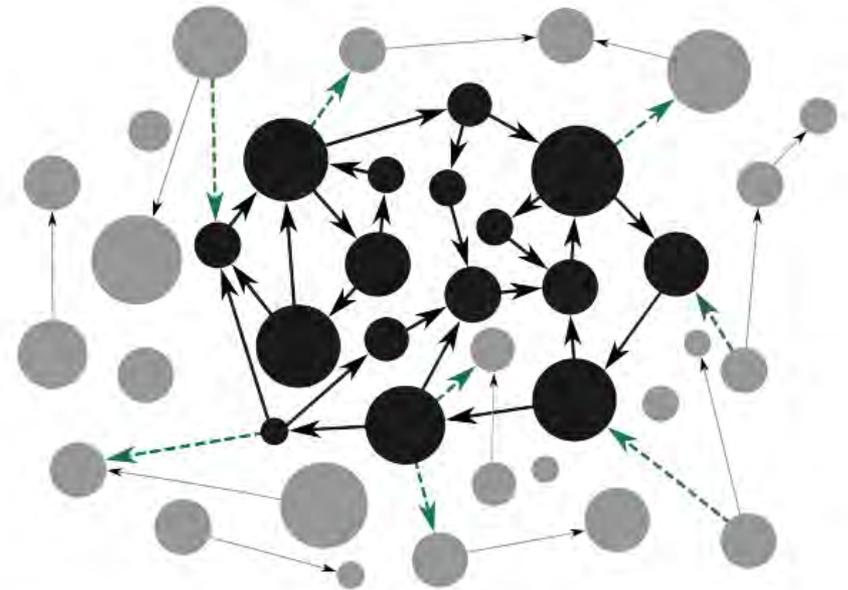
Par une réponse
comportementale
(système nerveux)



Par une réponse
métabolique
(système endocrinien)

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

Et un **comportement** peut donc, d'une certaine façon, être redéfini comme l'extension de mécanismes physiologiques de contrôle au-delà du milieu intérieur d'un organisme.



Par une réponse
comportementale
(système nerveux)



Par une réponse
métabolique
(système endocrinien)

JEAN-DIDIER VINCENT

BIOLOGIE
DES PASSIONS



« *Lorsqu'on pénètre le détail des mécanismes chimiques, on s'aperçoit que ce sont souvent les **mêmes substances** qui interviennent dans les mécanismes de la réponse comportementale et dans ceux de la réponse métabolique.* »

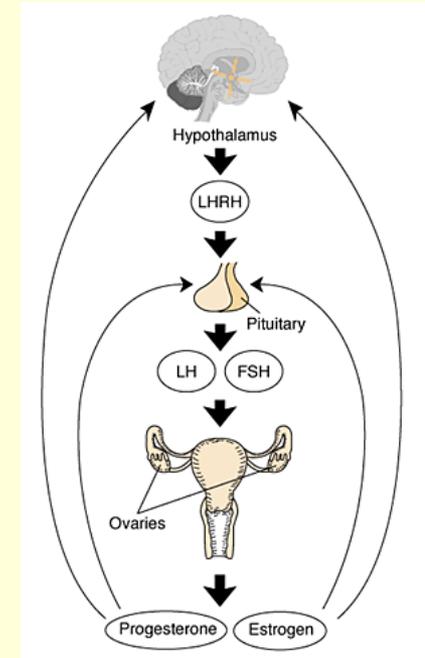
Autrement dit, **la même molécule** agit tantôt dans le sang sous la forme d'une hormone, tantôt dans le cerveau en tant que neurotransmetteur ou neuromodulateur.

3 exemples :

1) la **LHRH** : - hormone de libération : sécrétée par des **neurones de l'hypothalamus** dans le système porte hypothalamo-hypophysaire =

cellules glandulaires de l'hypophyse antérieure augmentent leur libération de LH et de FSH =

influence sur les glandes sexuelles : ovaires et testicules (ex.: déclenche la puberté).



- injectée dans l'hypothalamus =

(donc présence de récepteur et agit comme neurotransmetteur dans un circuit de neurones impliqué dans la copulation)



3 exemples :

2) l'angiotensine :

- provoque par **voie sanguine** la contraction des vaisseaux
- est présent également dans le **cerveau**, comme neurotransmetteur où elle déclenche le comportement de boisson, intervient dans la régulation nerveuse de la pression artérielle et commande la libération de l'hormone antidiurétique.

3) l'insuline :

- sécrétée comme **hormone** par le pancréas
- participe dans le **cerveau** comme neurotransmetteur aux mécanismes du comportement alimentaire.

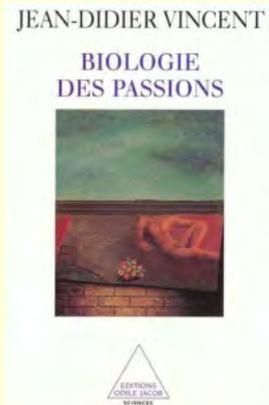
Neuroestradiol in the Hypothalamus Contributes to the Regulation of Gonadotropin Releasing Hormone Release.

Journal of Neuroscience, **2013**.

<http://bit.ly/18amGF3>

“In a new study published in the Journal of Neuroscience, researchers at the University of Wisconsin-Madison found that **the brains of rhesus macaques can also synthesize and release estrogens**, which researchers previously thought was limited to the ovaries [where they help to regulate reproduction].”

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

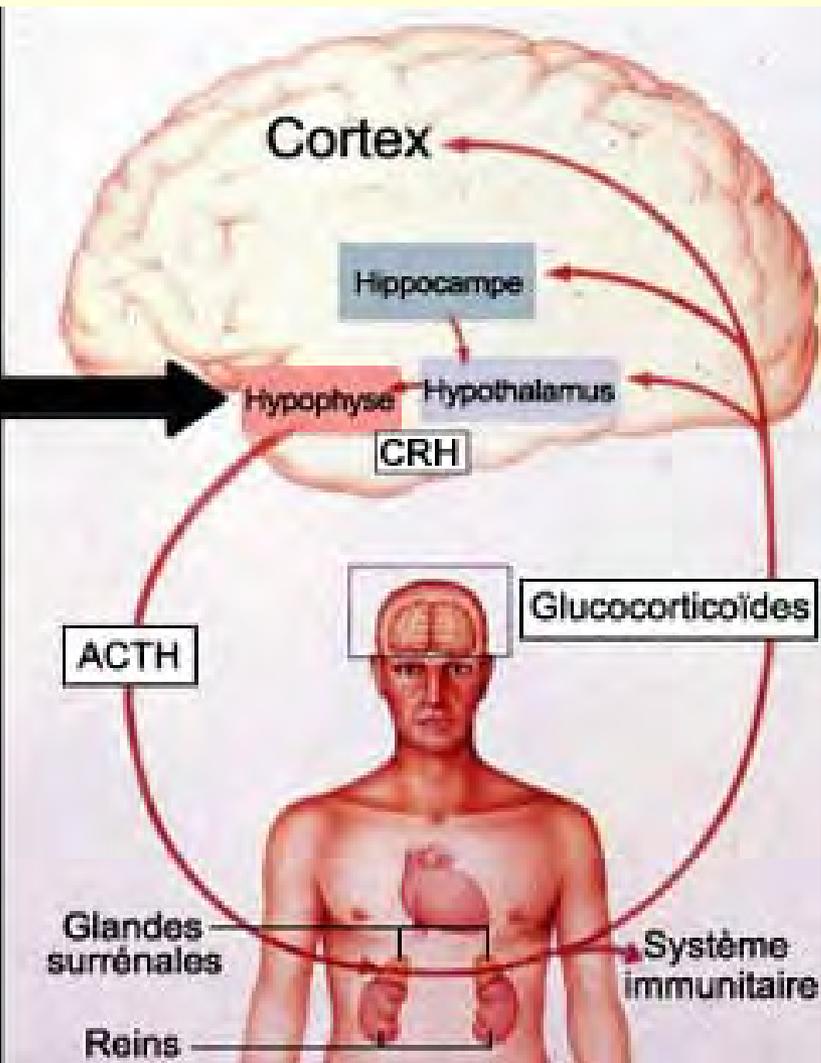


« *Les substances chargées de la communication sont présentes dans l'être vivant avant même que ne soient différenciés les [grands systèmes].*

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



Stress



La neuroendocrinologie,

qui s'est développée durant les années 1970 à l'intersection de la neurobiologie et l'endocrinologie,

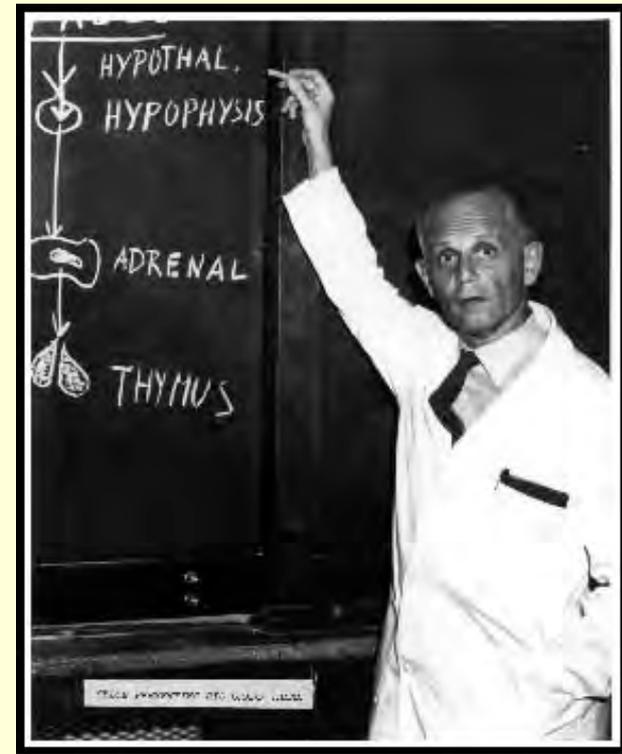
a montré d'une part que l'on ne pouvait plus faire une distinction nette entre le cerveau et le corps;

et d'autre part que **les boucles de rétroaction foisonnaient aussi entre le système hormonal et le cerveau.**

C'est ce qui allait nous permettre de comprendre **l'effet du stress** sur l'organisme.

Or on savait grâce aux travaux de **Hans Selye** dans **les années 1940 et 1950**, que la réaction de l'organisme à l'agression était **non spécifique**.

C'est-à-dire que l'organisme réagissait globalement de la même manière face aux brûlures, au froid, aux exercices musculaires, aux infections et au traumatisme de l'acte chirurgical.

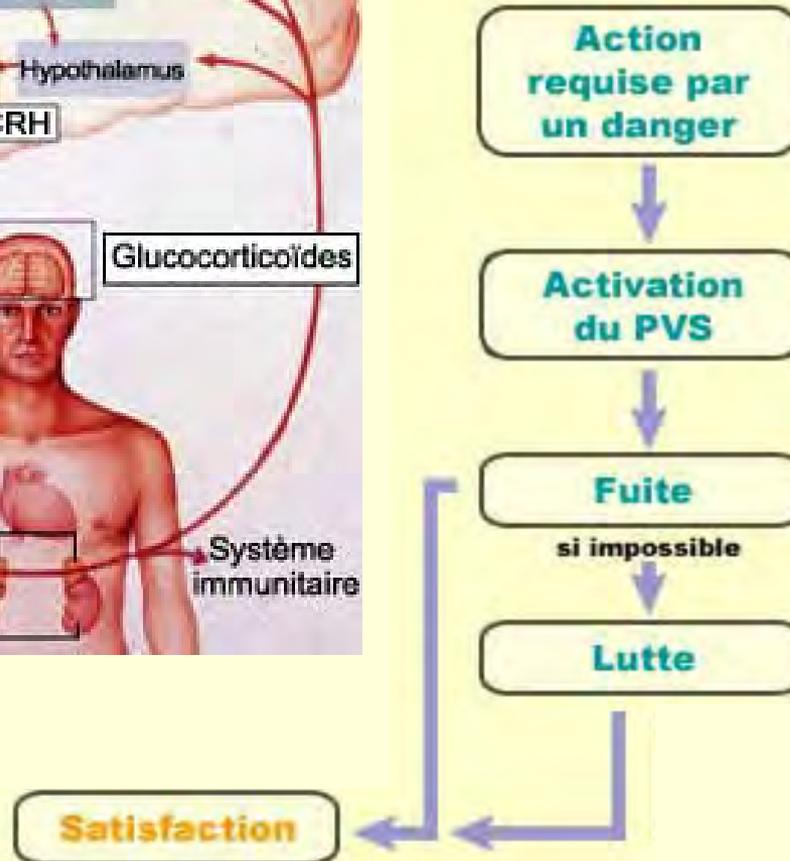
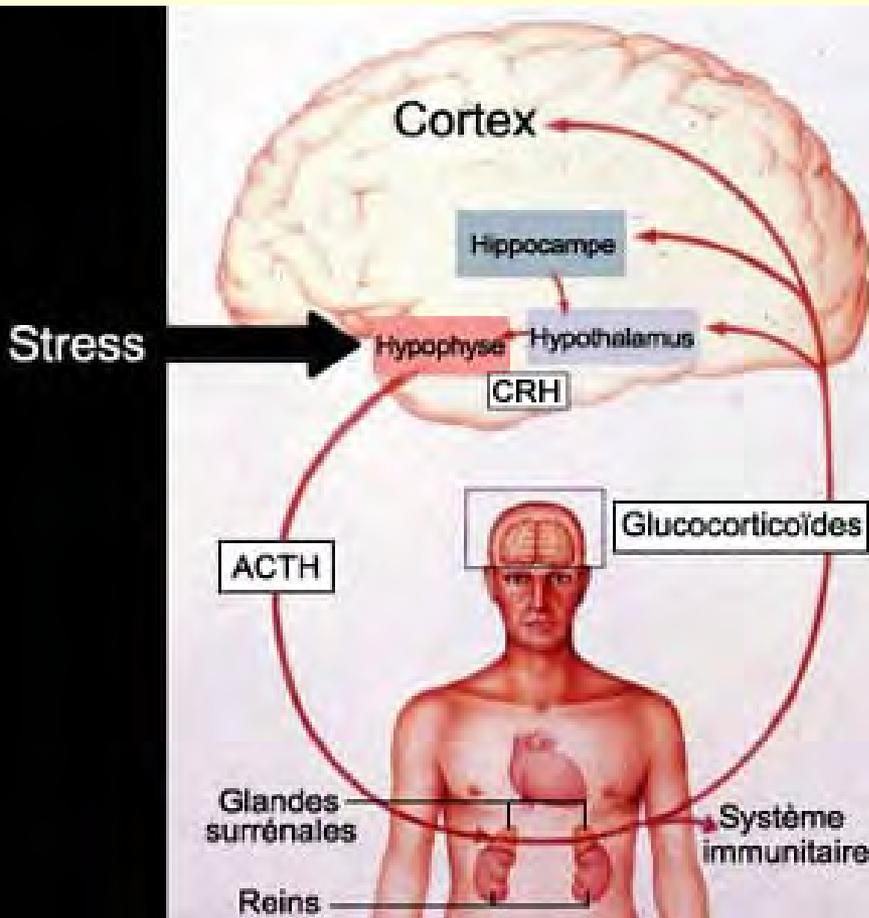


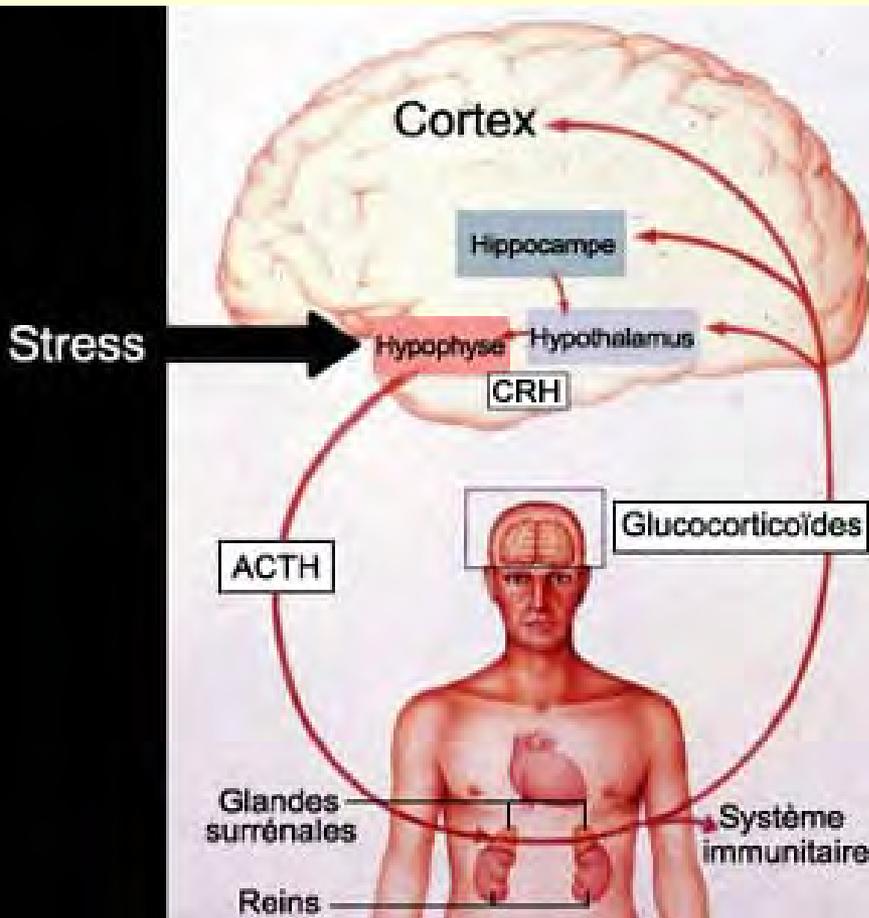
Selye avait également ouvert la porte à une autre forme d'agression, dont l'agent principal se cache dans la vie de tous les jours: **l'agression psychosociale**.

Henri Laborit, qui connaissait bien Selye, va développer cette idée avec son concept **d'inhibition de l'action**.

Dans plusieurs de ses ouvrages, dont « **L'inhibition de l'action** » (1979) <http://www.elogedelasuite.net/?p=580>

Laborit explique que la perception par le cerveau d'un danger menaçant la survie de l'organisme met en branle dans tout le corps plusieurs mécanismes favorisant la fuite ou la lutte.





Action requise par un danger

Fuite
si impossible

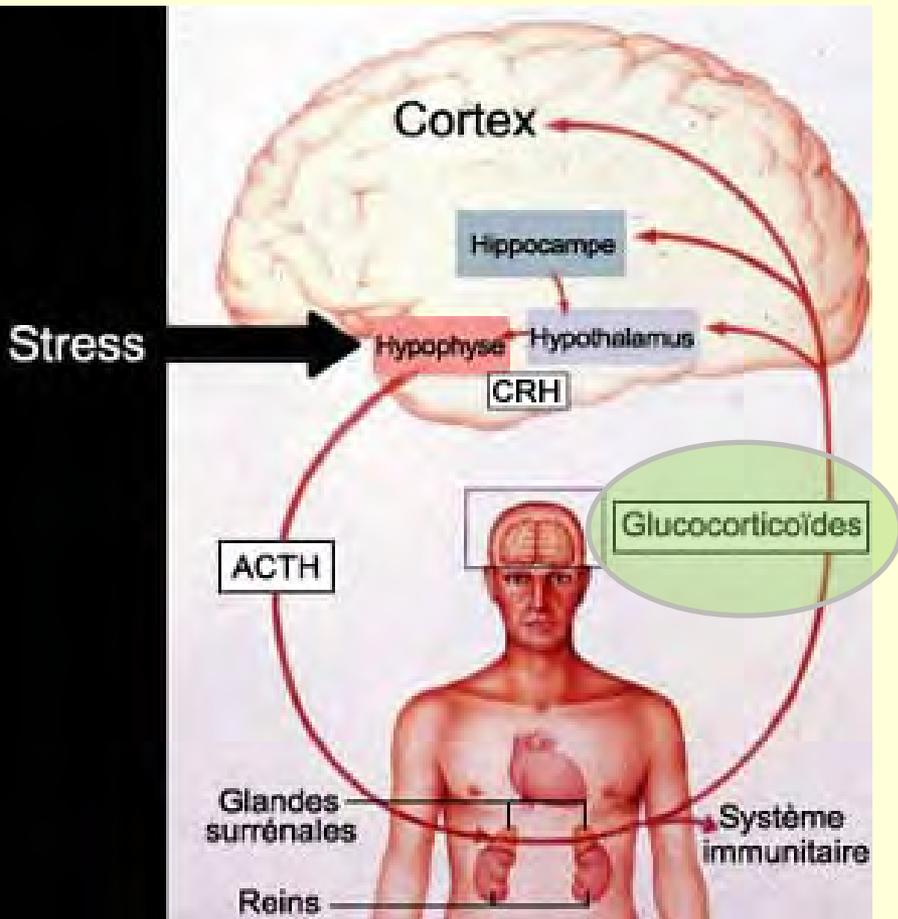
Lutte

Satisfaction

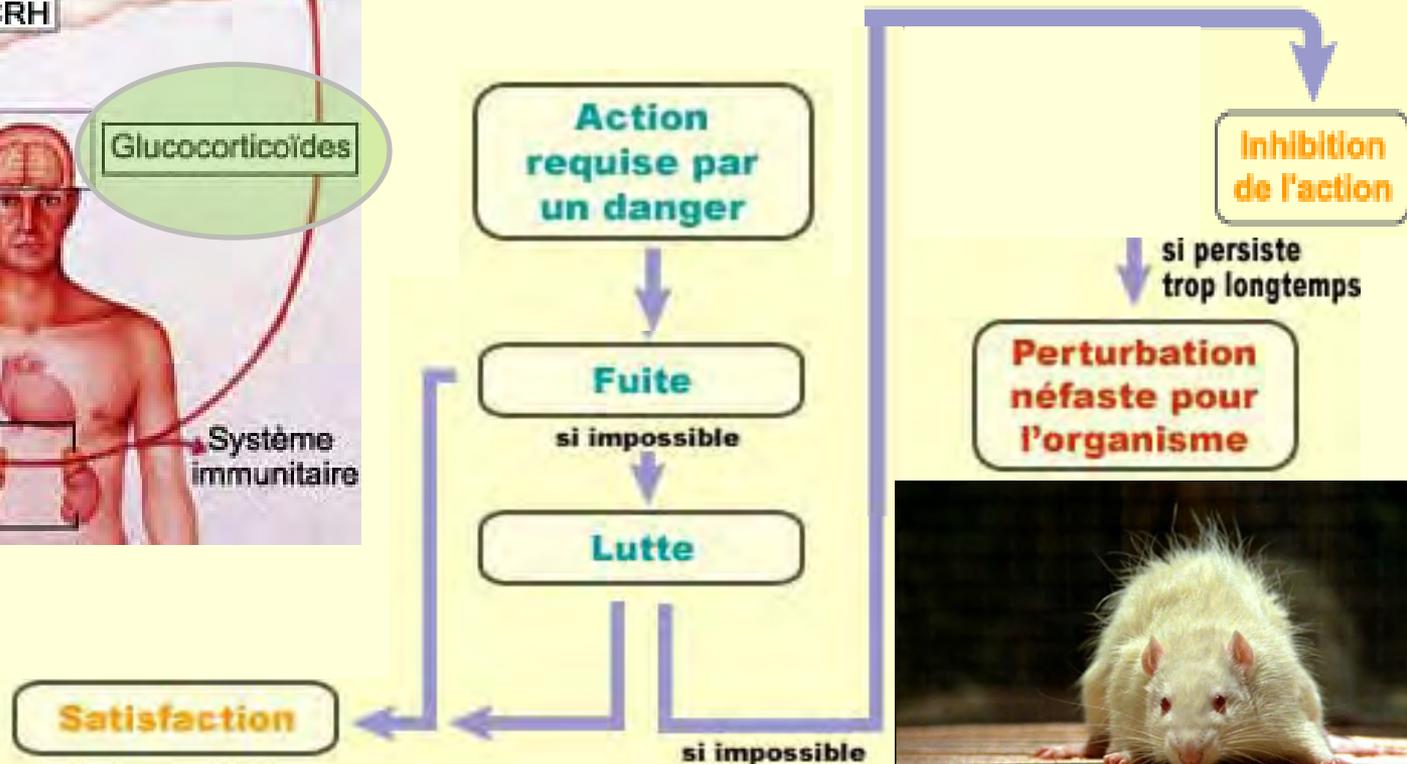
si impossible

Inhibition de l'action





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.

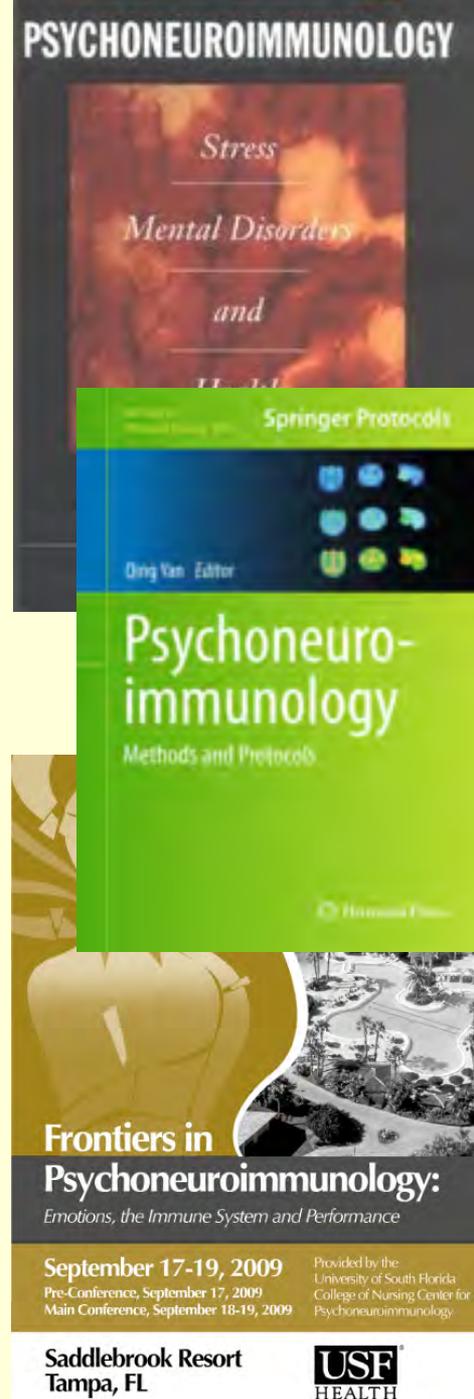


Joël de Rosnay écrit, dans un hommage posthume en 1995 à Laborit :

« [Laborit] ouvre la voie de la **neuro-psycho-immunologie** [...] L'inhibition de l'action peut être le facteur déclenchant de désordres neuro-psycho-immunologiques.

[...] Les trois réseaux qui assurent l'homéostasie du corps (système nerveux, immunitaire et hormonal) convergent et s'interpénètrent.

Des molécules ubiquitaires comme l'insuline, la vasopressine, l'oxytocine, ou les cytokines interviennent à **plusieurs niveaux de ces réseaux**, confirmant l'approche proposée par Laborit dans les années 60. »



Liens intimes entre système nerveux et immunitaire

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/09/09/2929/>

Une étude publiée en octobre **2009**, montrait comment une **situation sociale perçue comme menaçante** par notre cerveau pouvait mettre en branle des processus inflammatoires passablement néfastes pour l'organisme.

Faire un discours ou un test de mathématiques devant un public qui vous évalue peut ainsi stimuler la production de certaines **cytokines**, **des molécules pro-inflammatoires**.

Or **plus un individu avait du mal à gérer le stress** dû à l'évaluation par le public, **plus sa production de cytokines augmentait**.

Épuisement professionnel : pourquoi notre cerveau ne peut plus suivre le rythme

22.01. **2014** par [Sébastien Bohler](#)

<http://www.scilogs.fr/l-actu-sur-le-divan/lepuisement-professionnel-ecrase-le-cerveau/>

« **3 millions de Français seraient touchés par ce burnout,** soit 7 à 8 % de la population active. Dramatique. [...] »

Ce n'est pas tant la quantité de travail (on travaillait sans doute plus d'heures il y a un siècle) que la perte de sens, la précarité, l'incohérence dans les consignes, la pression insidieuse, qui doivent être mis en question. »

Si l'on connaît bien les effets néfastes sur la santé d'un état mental comme le stress chronique, **ce n'est pas la seule situation où nos pensées peuvent avoir des conséquences sur notre corps.**

L'effet placebo en est un autre. Mais contrairement au stress, les pensées ont ici un effet **bénéfique** sur le corps.

Si l'on connaît bien les effets néfastes sur la santé d'un état mental comme le stress chronique, **ce n'est pas la seule situation où nos pensées peuvent avoir des conséquences sur notre corps.**

L'effet placebo en est un autre. Mais contrairement au stress, les pensées ont ici un effet **bénéfique** sur le corps.

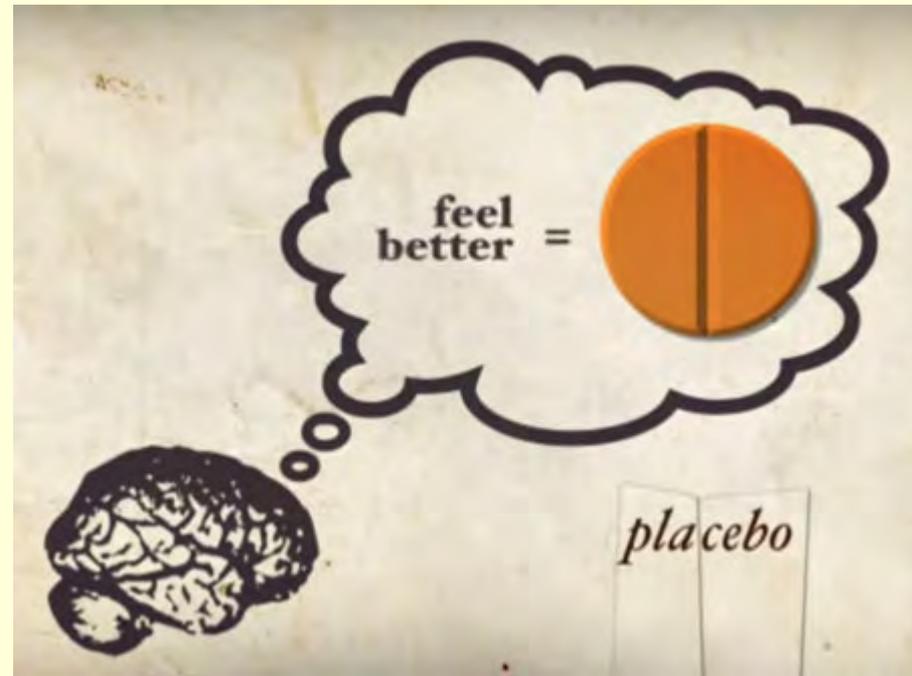


Du latin « je plairai », le terme **placebo** vient des protocoles visant à tester de nouveaux médicaments.

Lors de ces tests pharmacologiques, on compare toujours deux groupes de patients pour voir si le médicament est efficace : un premier groupe qui reçoit le médicament, et un autre groupe qui reçoit une pilule en tout point semblable, **mais ne contenant pas la molécule active du médicament.**

Si la comparaison des mesures effectuées sur les deux groupes montre ensuite une différence significative en faveur du groupe qui a reçu le médicament, alors on peut affirmer que celui-ci a un réel effet physiologique.

Mais voilà qu'en appliquant ce protocole, on s'est aperçu d'un phénomène pour le moins surprenant : **la substance considérée comme inerte avait parfois des effets bénéfiques en rapport avec les effets « attendus »** de l'administration du médicament.

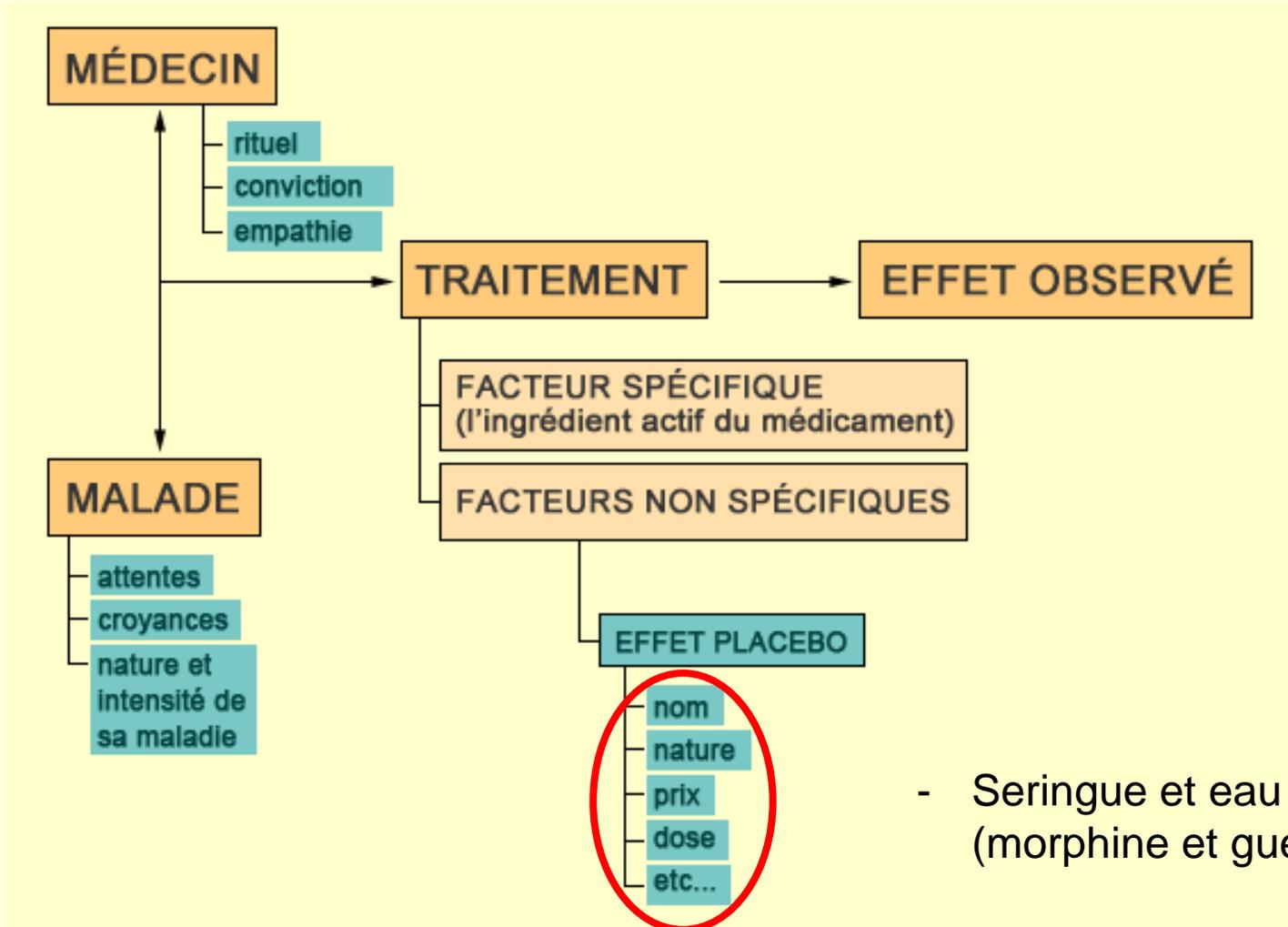


En d'autres termes, les patients qui croyaient avoir pris le médicament, mais n'avaient eu que du sucre, allaient mieux ! Cet étrange effet est particulièrement efficace pour atténuer la douleur.



L'effet placebo se fonde donc sur une tromperie, mais une tromperie qui démontre justement le pouvoir de la pensée de la personne trompée sur son propre corps. Tromperie, ou plutôt, **auto-tromperie**, car tout part de la conviction [ou « expectation », en anglais...] du patient que le traitement qui lui est administré sera efficace.

L'effet placebo s'inscrit dans un acte thérapeutique complexe.



- Seringue et eau saline (morphine et guerre)
- Incision au genou (fausse opération)

L'effet placebo pourrait même débuter dès l'entrée dans le bureau du médecin. Car on sait maintenant que parmi tous les facteurs influençant l'effet placebo, **la relation de confiance** qui s'établit avec le thérapeute est l'un des facteurs le favorisant le plus.

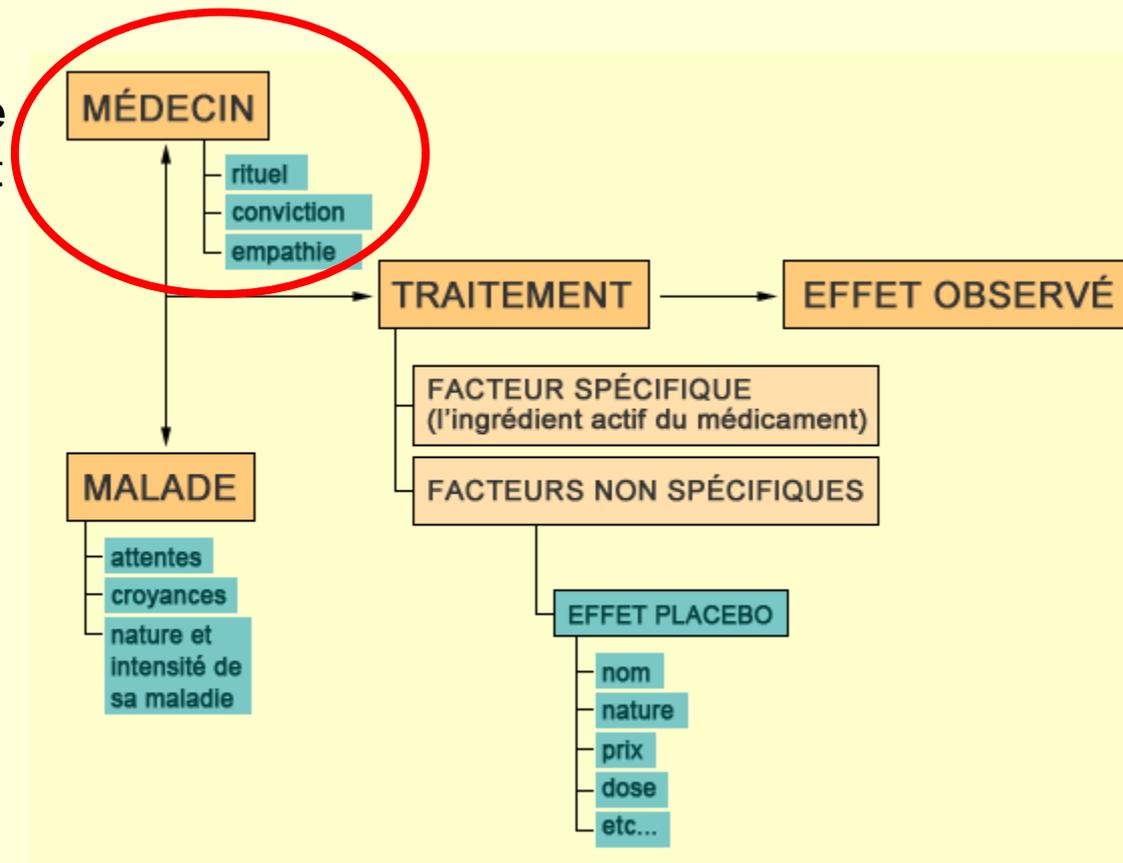
Dans cet épisode de The Nature of Things :

**Brain Magic:
The Power of Placebo**

Thursday, August 7, **2014** at 8 PM on CBC-TV

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

« a doctor is a modern shaman »

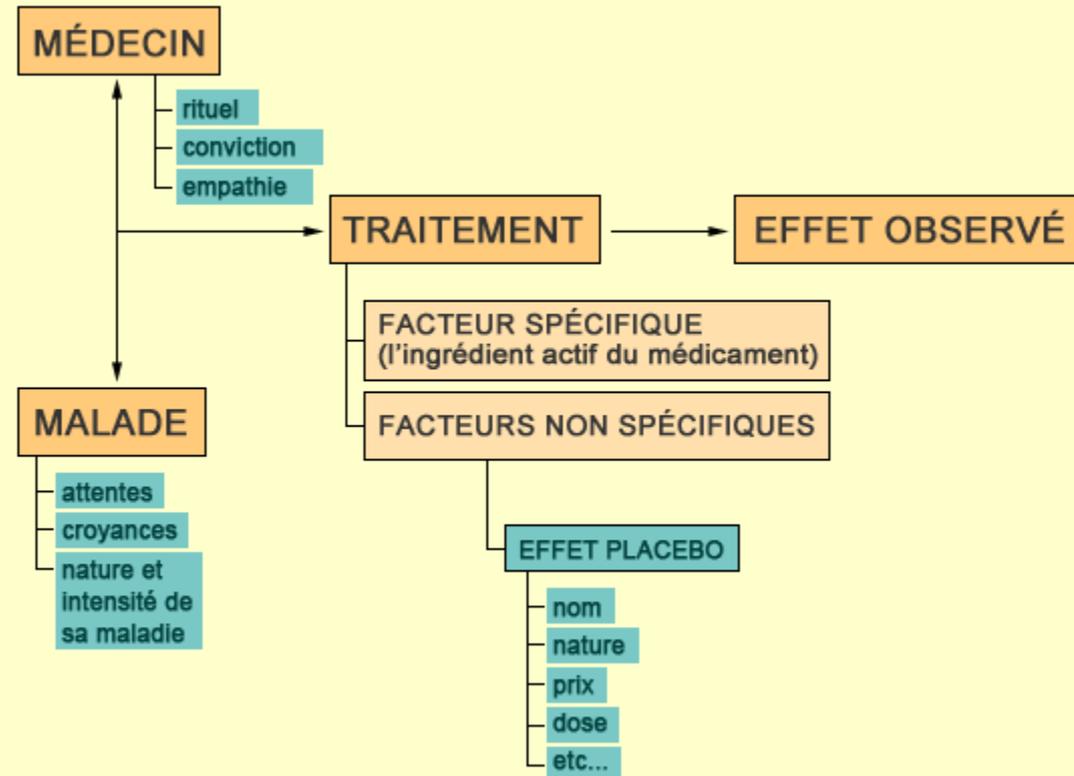


→ Médecin écoute cœur avec stéthoscope même si pas nécessaire car participe au rituel...

→ Amir Raz, qui fait des recherche sur l'effet placebo à McGill fait **accroire à des sujets qu'il boivent de l'alcool** et observe des patterns d'activité cérébrale semblable à celle d'une personne en état d'ébriété, ainsi que des comportements similaires (rire, démarche chancelante, etc.) !

Les études sur l'effet placebo mettent en effet de plus en plus en évidence des cascades de réactions biochimiques impliquant par exemple la **sécrétion d'endorphines** capables d'atténuer la douleur.

→ l'exemple de la dame qui souffre du « bowel syndrome » dans le film et qui, après avoir tout essayé, prend des placebos plusieurs fois par jour tout en sachant que ce sont des placebos et... a beaucoup moins de douleur !



Placebo Research Update with Fabrizio Benedetti (BSP 127)

March 01, 2016

<http://brainsciencepodcast.com/bsp/2016/127-benedetti>

Dr. Benedetti emphasized that there is no such thing as THE placebo effect, because there are **multiple placebo effects** with widely **varying mechanisms**.

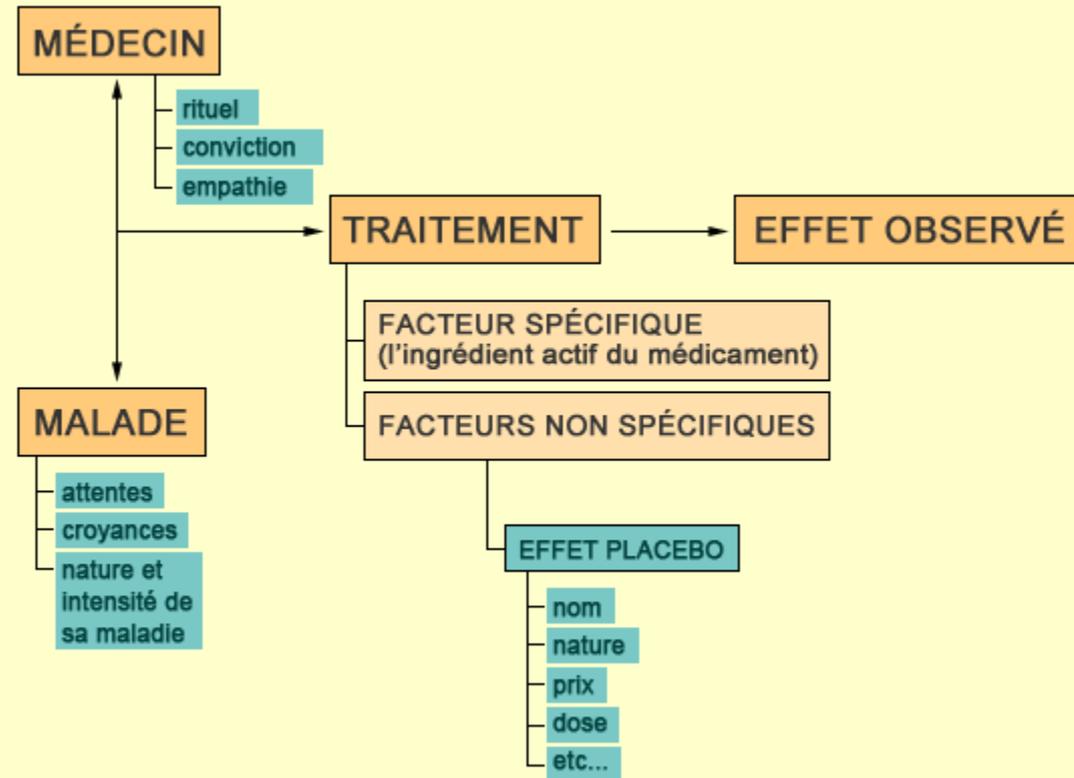
For example, in pain relief there are at least two different mechanisms: one involving **endogenous opioids** while the other involves **endogenous cannaboids** (marijuana-like compounds).

We also talked about some of his latest research into placebo effects in the context of high altitude headaches. Here again, **multiple pathways have been discovered**.

D'autres guérisons associées à l'effet placebo pourraient venir d'un impact positif plus général des **attentes** favorisant l'efficacité du système immunitaire.

→ Toujours dans le même documentaire, il faut voir la séquence avec le monsieur souffrant de **Parkinson** qui va mieux à partir du moment où on crée une attente qu'il peut avoir « de bonnes chances » de tomber dans la cohorte qui reçoit le traitement (alors que tout le monde reçoit des placebos...)

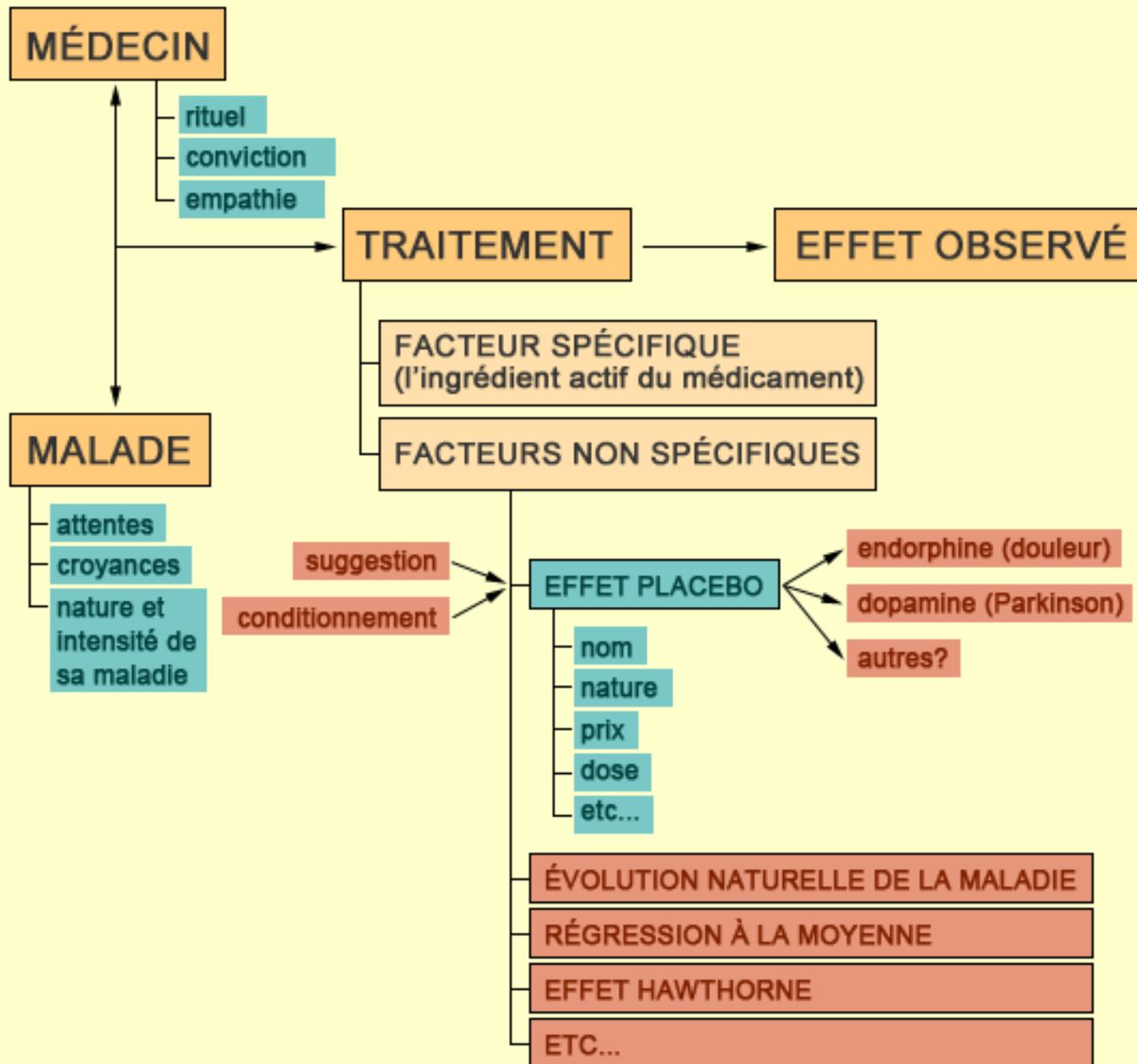
→ L'analogie avec l'enfant et le cadeau convoité à Noël

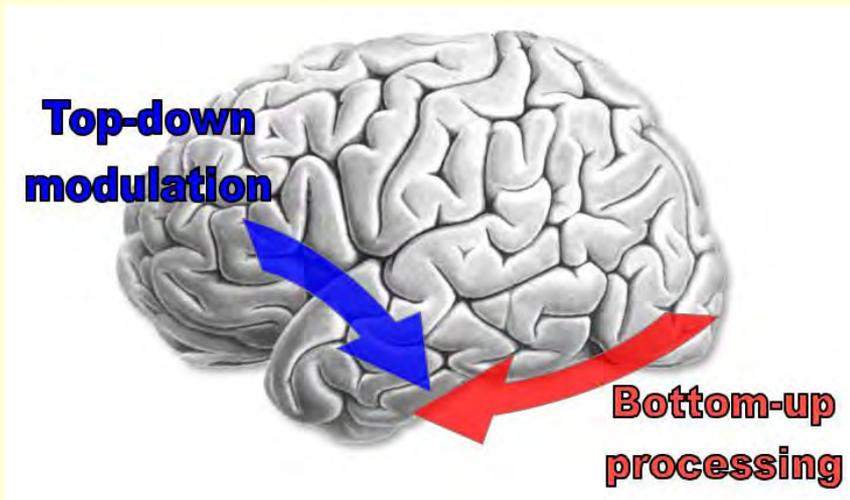


→ Les enfants particulièrement sujet à l'effet placebo (le band-aid...)

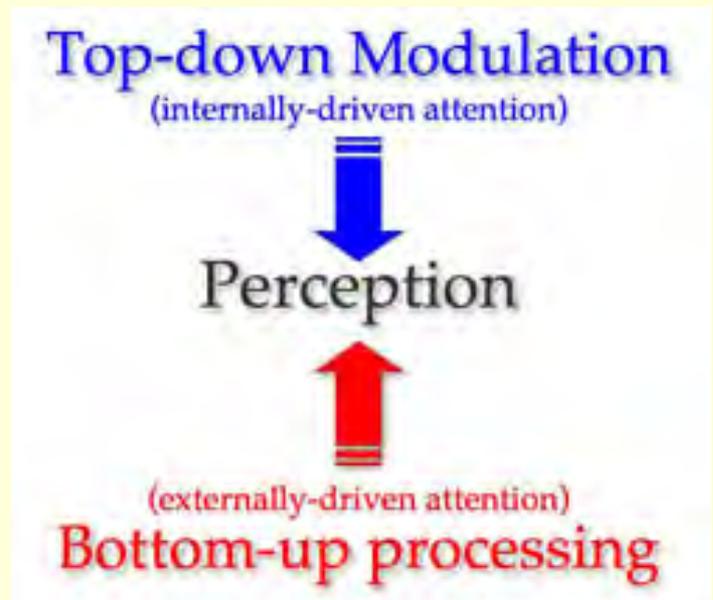
Plus de détails au:

http://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_03/a_03_p/a_03_p_dou/a_03_p_dou.html#2

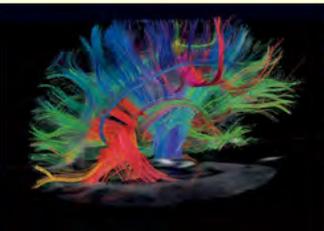
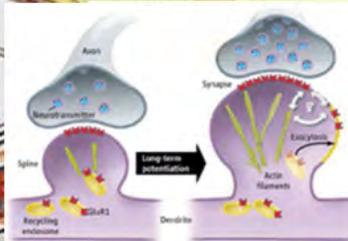
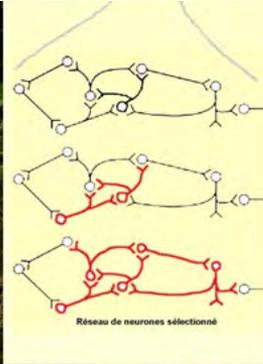
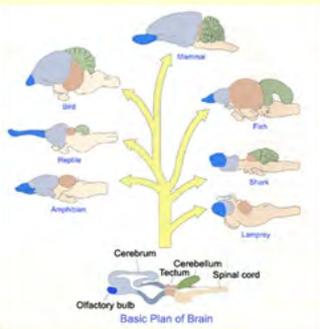




Nos expériences passées



Les sensations présentes



Nos expériences passées

Top-down Modulation
(internally-driven attention)



Perception



(externally-driven attention)

Bottom-up processing

Change lentement = stabilité élevée

Change rapidement = peu de stabilité



Les sensations présentes

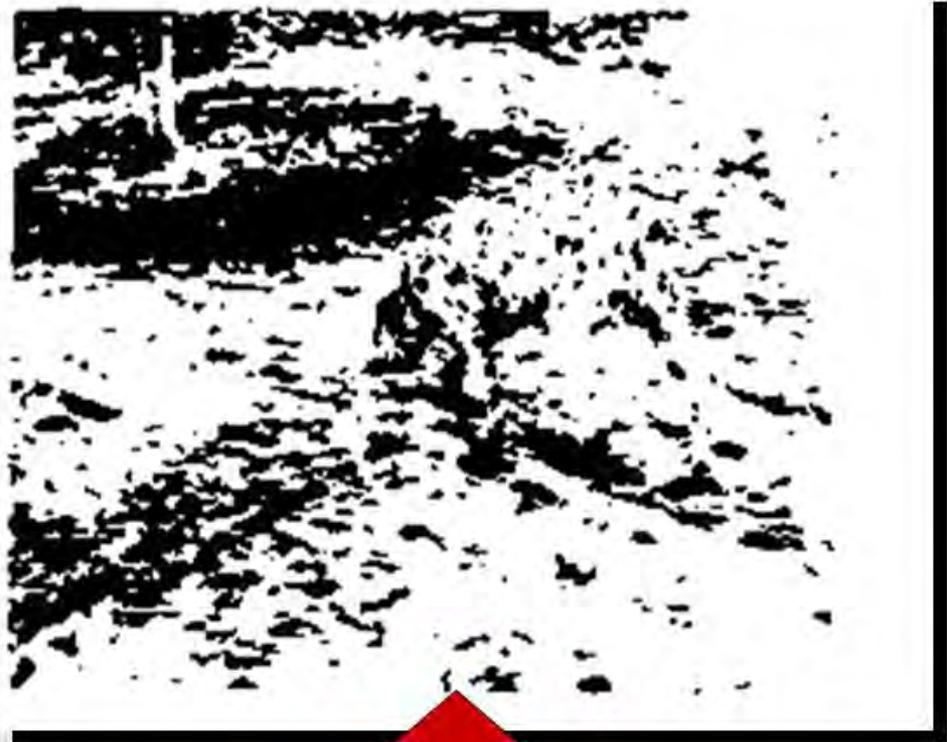
Form Perception & Feature Analysis

Bottom-Up Processing

Relies on properties of the stimulus such as patterns of light and dark areas.

Top-Down Processing

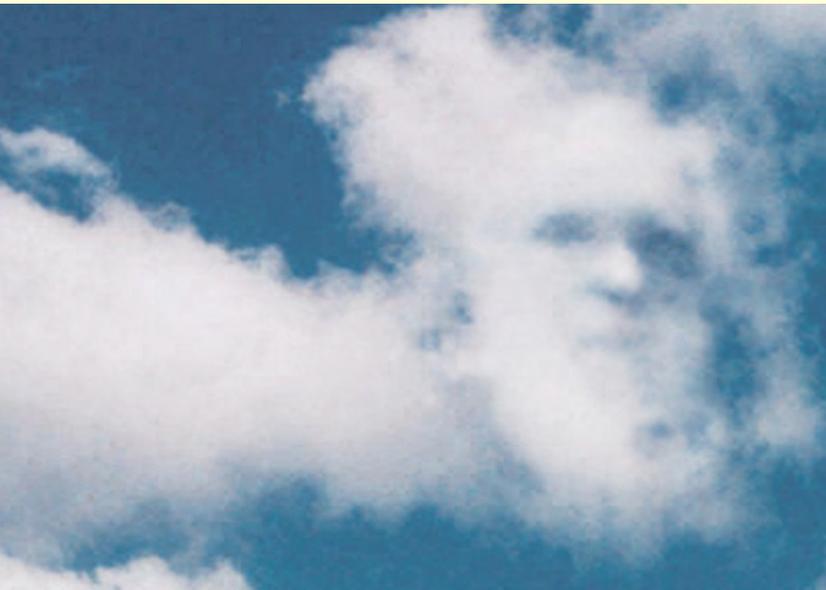
Relies on higher-level information such as prior knowledge and experience.



What is in this picture?

Influence top down, d'autres exemples :







<http://openpsyc.blogspot.ca/2014/06/bottom-up-vs-top-down-processing.html>

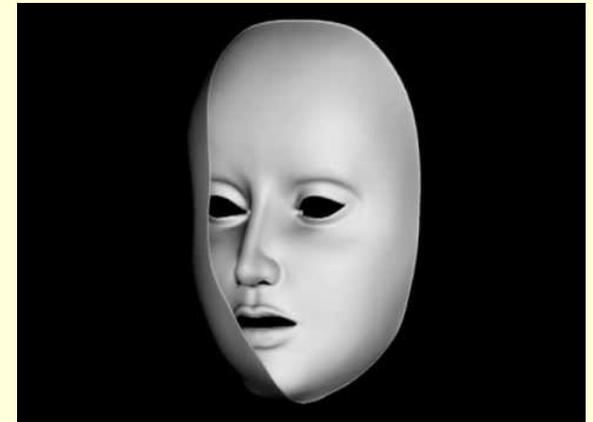
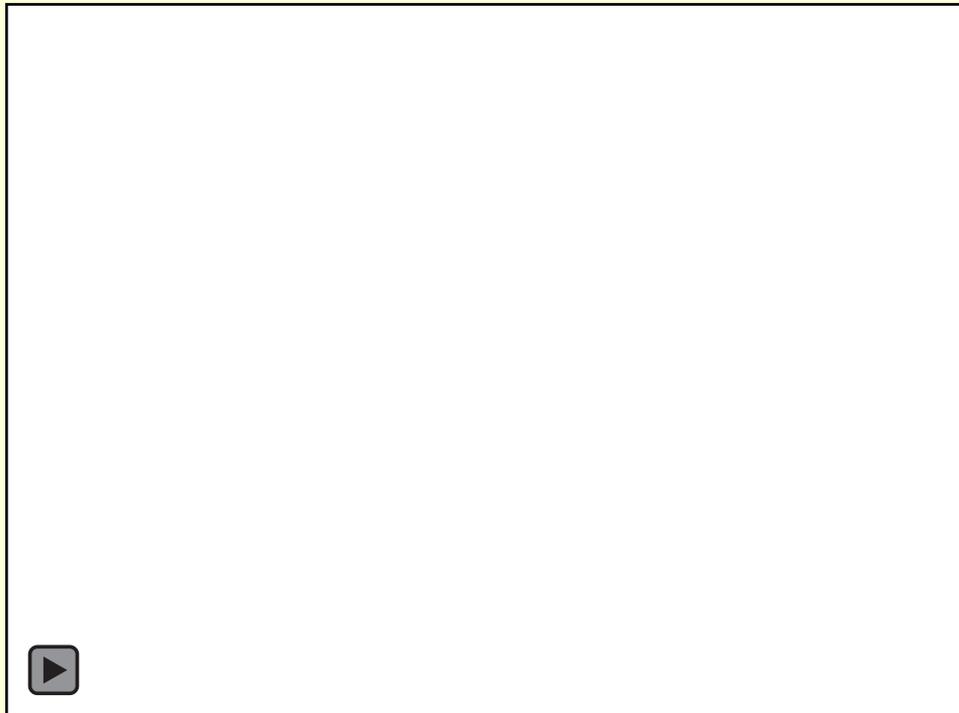
THE CAT

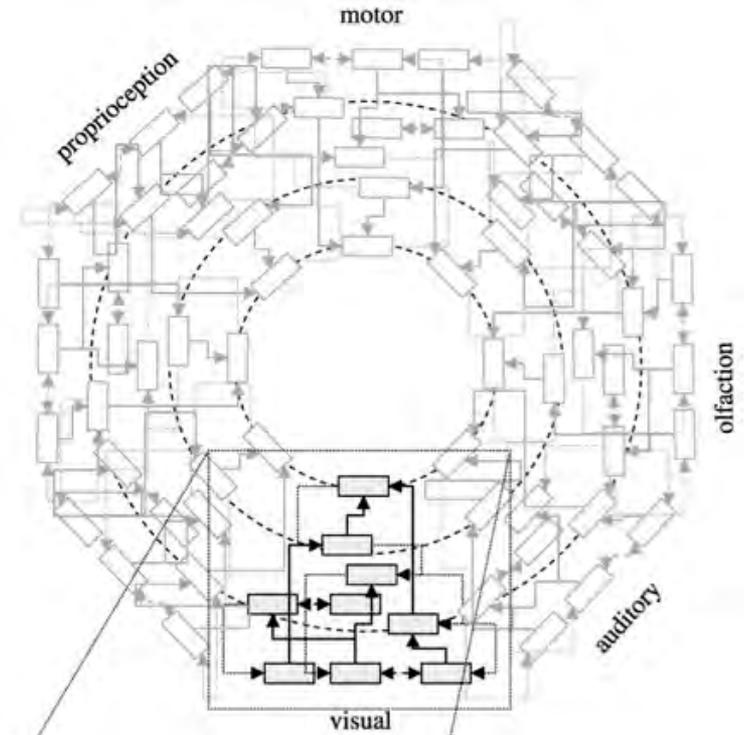
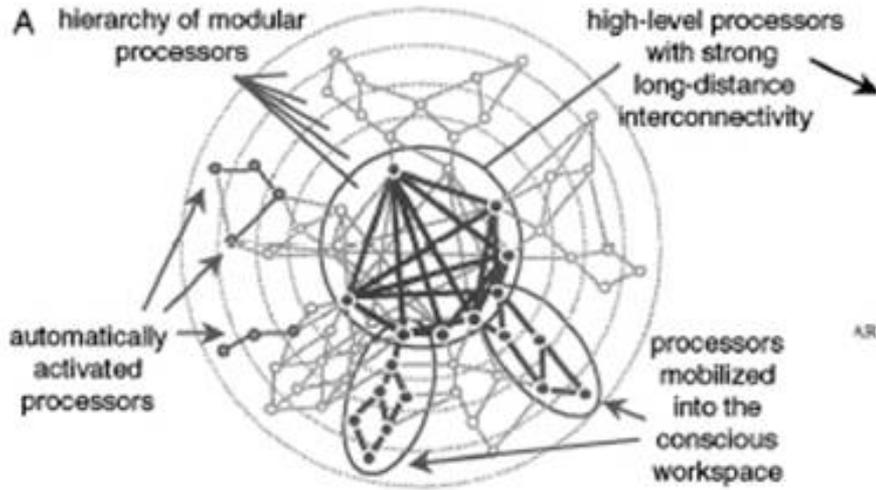
<http://cognitivepsychology.wikidot.com/cognition:topdown>

Influence top down, d'autres exemples :

Effet de ventriloque (au cinéma, par exemple)

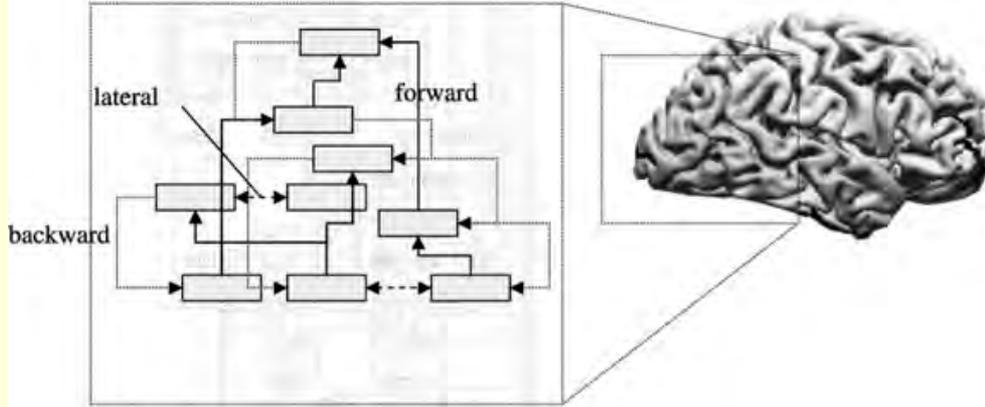
Hollow (or rotating) mask illusion





ARI

processing hierarchy



Top down / bottom up sous-entend une hiérarchie à plusieurs niveaux :

Attention au terme « hiérarchie »...

- Évacue la temporalité de ces systèmes dynamiques;
- Désigne plutôt un **éloignement progressif du sensoriel** (permettant l'abstraction (cortex « associatif »);
- Mais rappelle l'idée d'une **plus grande stabilité pour les niveaux supérieurs** (les priors et hyper-priors) par rapport aux couches sensorielles.

On se rend compte que les concepts sont liés à nos perceptions, que ce sont même eux qui nous permettent de percevoir !

Cela va à l'encontre de l'idée la plus commune qui veut que la perception d'un objet, par exemple, commence par une observation objective de ce dernier dans laquelle aucune connaissance n'intervient, suivie d'une pensée conceptualisée.

Comme si percevoir consistait à « activer » dans notre cerveau un état objectif du monde selon un découpage de l'environnement indépendant de l'observateur.

Pourtant, si nous ne possédions pas le concept de

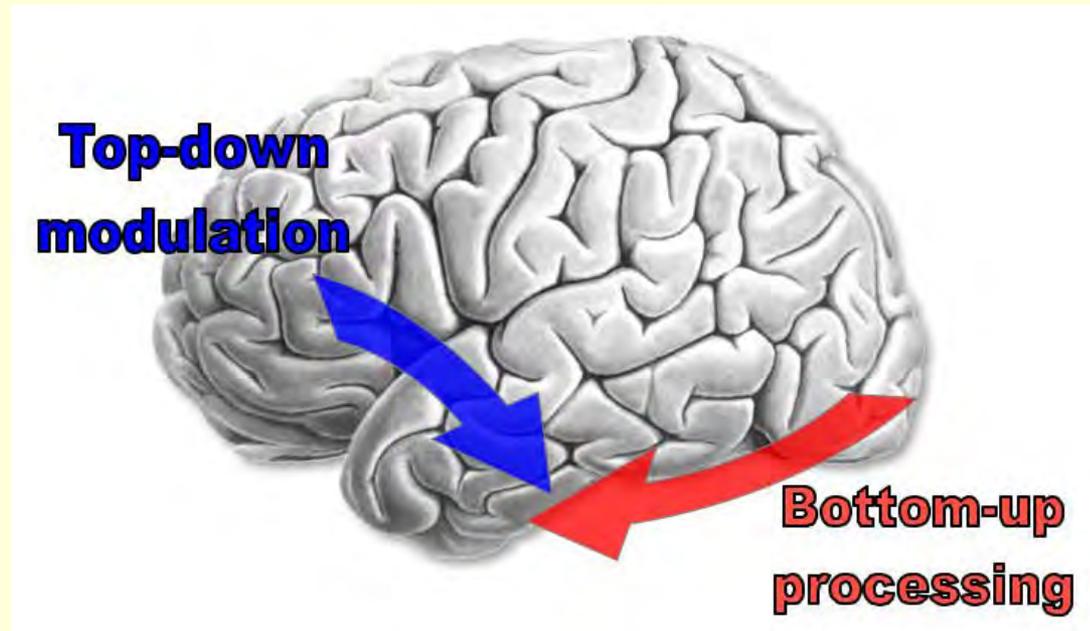


Autrement dit, nous avons besoin d'avoir déjà construit cette catégorie pour reconnaître ces objets. Même chose pour des concepts plus abstraits.

Ainsi, **les concepts que nous avons construit** et les **stimuli qui proviennent de nos organes sensoriels** sont en **interaction permanente**;

il n'existe pas de frontière étanche entre percevoir et concevoir.

Encore
une fois :





Maîtres et esclaves de notre **attention**

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/03/11/2463/>

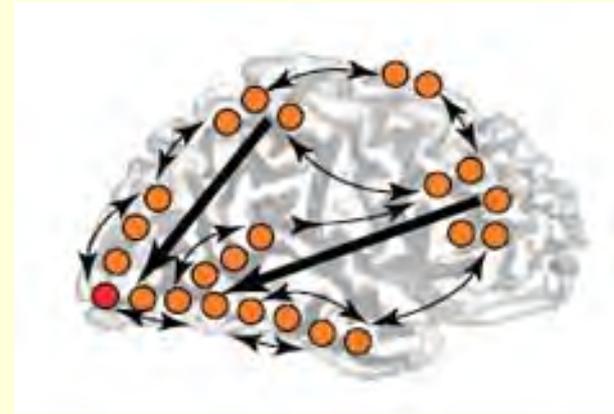
« Nous sommes à la fois maîtres et esclaves de notre attention. Nous pouvons l'orienter et la focaliser, mais elle peut aussi nous échapper, être captée par des événements ou objets extérieurs. »

Les deux visages fondamentaux de l'attention sont ainsi décrits par **Jean-Philippe Lachaux**, directeur d'un laboratoire en neurosciences cognitives à Lyon, France.

Lachaux rappelle que nous vivons dans un monde riche et chaotique que notre cerveau **ne peut pas appréhender dans sa globalité**. Il n'a donc pas le choix de **sélectionner** à tout moment certains aspects de son environnement. Mais lesquels ?

C'est que l'attention est constamment tirillée entre ce qui peut l'aider à **accomplir la tâche qu'on est en train de faire** et les nombreuses sollicitations de l'environnement qui peuvent nous en distraire.

Dans le premier cas, on parle de contrôle du « haut vers le bas » (ou « **top down** », en anglais) pour rendre l'idée que c'est l'individu qui fixe délibérément son attention sur **une tâche**. Il s'agit d'un formidable **filtre** qui nous empêche d'être distrait par d'autres stimuli que ceux qui concerne la tâche à effectuer.



Au point de nous rendre « **aveugles** » à des choses qui peuvent être assez surprenantes...

La version « 2.0 »

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

Hahaha...

<http://www.youtube.com/watch?v=z9aUseqgCiY>

Clues

<http://www.youtube.com/watch?v=ubNF9QNEQLA>

Person swap (Building on the work of Daniel Simons' original "[Door Study](#),")

<http://www.whatispsychology.biz/perception-change-blindness-video>

Le retour du gorille invisible

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2012/04/09/le-retour-du-gorille-invisible-2/>

Simons, Chabris et leurs démonstrations de la **cécité attentionnelle** viennent bousculer notre conviction de percevoir toujours l'ensemble des éléments qui se trouvent dans notre champ visuel.



Simons explique que dans la vie de tous les jours, on passe notre temps à manquer des éléments présents dans notre champ de vision. Ce qui nous rend si confiants en nos sens, c'est justement que **nous n'avons pas conscience de tout ce que nous ne remarquons pas** ! On assume donc bien naïvement que l'on perçoit toujours tout.

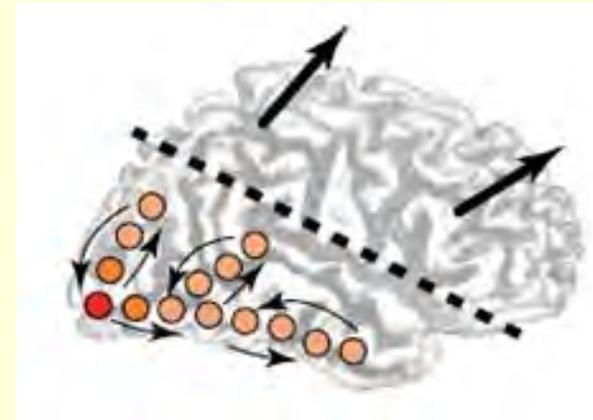


Neuroscience Meets Magic - by Scientific American

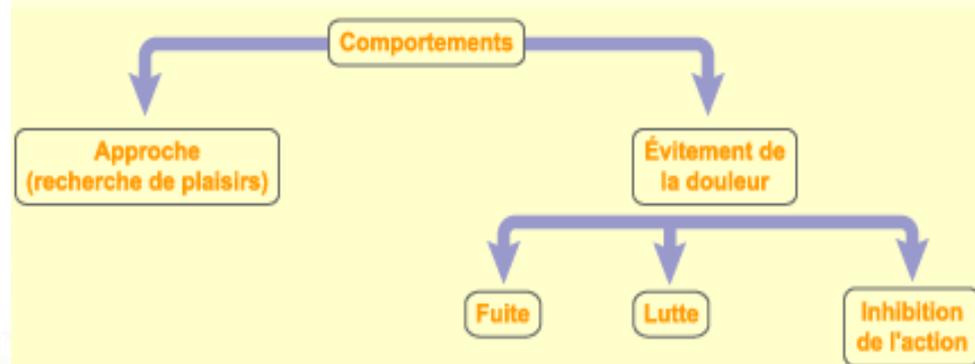
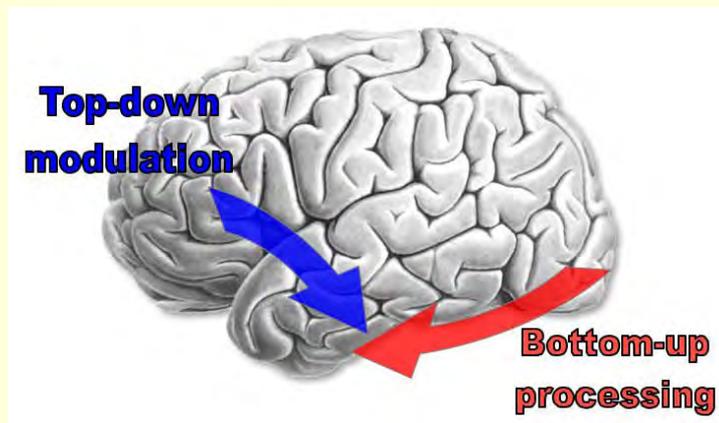
<http://www.youtube.com/watch?v=i80nVAwO5xU>

Dans le second cas, le stimulus en provenance de l'environnement extérieur va pour ainsi dire se frayer un chemin jusqu'à l'attention, la capter du fait de sa connotation dangereuse ou prometteuse pour l'organisme. On parle alors de mécanismes allant du « bas vers le haut » (ou « **bottom up** » en anglais).

C'est le cas de la publicité qui assaille nos sens par son intensité sonore ou visuelle, de son contenu affectif, etc. Ou, de nos jours, des courriels et des statuts de nos ami.e.s des médias sociaux qui viennent à tout moment nous rappeler leur présence, même sur nos téléphones portables, donc partout et à tout moment.



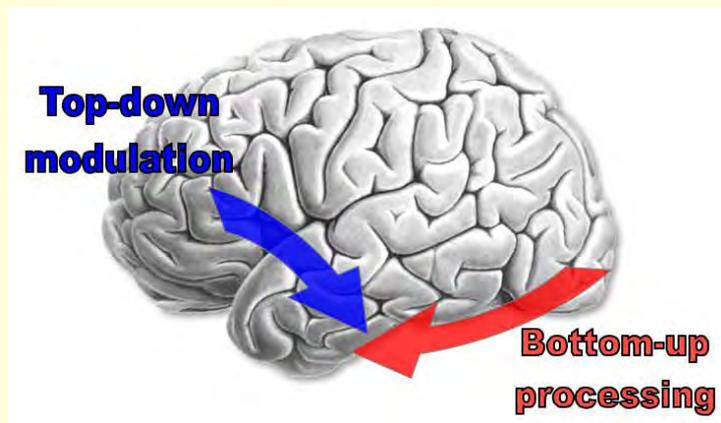
Or **notre système d'alarme cérébral** et la **recherche de nouveautés** prometteuses en ressources sont deux mécanismes adaptatifs très puissants de notre cerveau qui sont branchés en permanence sur le « bottom up », autrement dit sur ce qui nous arrive par nos sens.

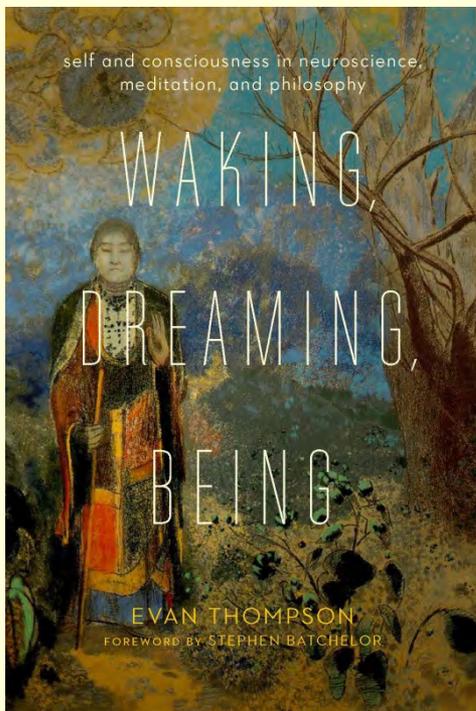


Or **notre système d'alarme cérébral** et la **recherche de nouveautés** prometteuses en ressources sont deux mécanismes adaptatifs très puissants de notre cerveau qui sont branchés en permanence sur le « bottom up », autrement dit sur ce qui nous arrive par nos sens.

Et ce que Lachaux et d'autres spécialistes de l'attention montrent, c'est que nos « ressources attentionnelles » sont l'objet d'une véritable **lutte d'influence** entre des régions cérébrales privilégiant des objectifs conscients et planifiés, et d'autres régions sensibles à ce qui pourrait potentiellement nous faire du mal ou du bien dans notre environnement.

C'est donc ce **rapport de force** qui se joue en nous à chaque instant et qui détermine le déplacement ou le maintien de l'attention. Le comprendre est essentiel pour trouver comment demeurer maître de nous-mêmes quand notre attention a tendance à se focaliser là où on ne le souhaite pas.





**Evan Thompson -
"Waking, Dreaming,
Being" at CIIS**

<https://www.youtube.com/watch?v=IZyJODW4IQs>

Waking, Dreaming, Being., p.51-52 :

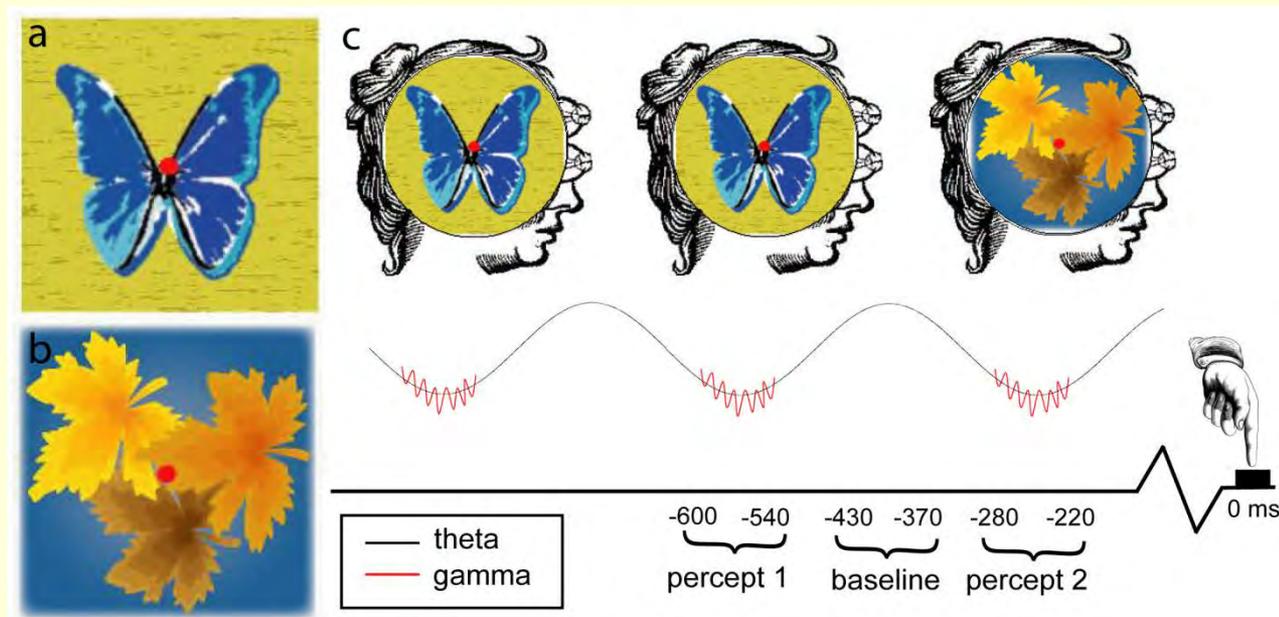
« **Repeated practice of focused attention meditation** is said to develop a number of attentional skills. [...]

Developing these skills leads to **attentional flexibility** and an acute ability to catch your mind as it starts to wander.

Eventually, focused attention practice leads to « **one-pointed concentration** » - the ability to sustain your attention effortlessly on the object for longer and longer period of time.

Carter et Pettigrew ont montré en 2005 que les personnes qui pratiquent la méditation attentive rapportent que, dans les expériences de rivalité binoculaire, elles peuvent **garder plus longtemps la perception d'une des deux images**, parfois même jusqu'à 5 minutes !

Et parfois l'image non dominante restait visible partiellement sous l'image dominante.



Carter et Pettigrew ont montré en 2005 que les personnes qui pratiquent la méditation attentive rapportent que, dans les expériences de rivalité binoculaire, elles peuvent **garder plus longtemps la perception d'une des deux images**, parfois même jusqu'à 5 minutes !

Et parfois l'image non dominante restait visible partiellement sous l'image dominante.

- la **plasticité** est aussi présente dans ce type d'activité (la méditation) où ce que l'on pratique n'est ni un sport ni une capacité cognitive spécifique, mais simplement l'attention.
- le résultat est ici aussi une transformation du cerveau qui parvient plus facilement et/ou rapidement à retrouver cet état « entraîné »...

Carter, O., Presti, D., Callistemon, C., Liu, G. B., Ungerer, Y. & Pettigrew, J. D. (2005) Meditation Alters Perceptual Rivalry in Tibetan Buddhist Monks. *Current Biology* 15(11): R412-R413

[http://visionlab.harvard.edu/Members/Olivia/publications/Meditation_BinocRiv\(2005\).pdf](http://visionlab.harvard.edu/Members/Olivia/publications/Meditation_BinocRiv(2005).pdf)

Binocular Rivalry

<https://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj5scW0pYTNAhWF7D4KHXCFB54QFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fvisionlab.harvard.edu%2FMembers%2FOlivia%2FtutorialsDemos%2FBinocular%2520Rivalry%2520Tutorial.pdf&usq=AFQjCNFXjbXTnwj-fwx0DJCggejJxS3rIA&sig2=ToY4yikwCtZWJZvPD8n1iQ>

Long-Term Meditators Self-Induce High-Amplitude Gamma Synchrony During Mental Practice

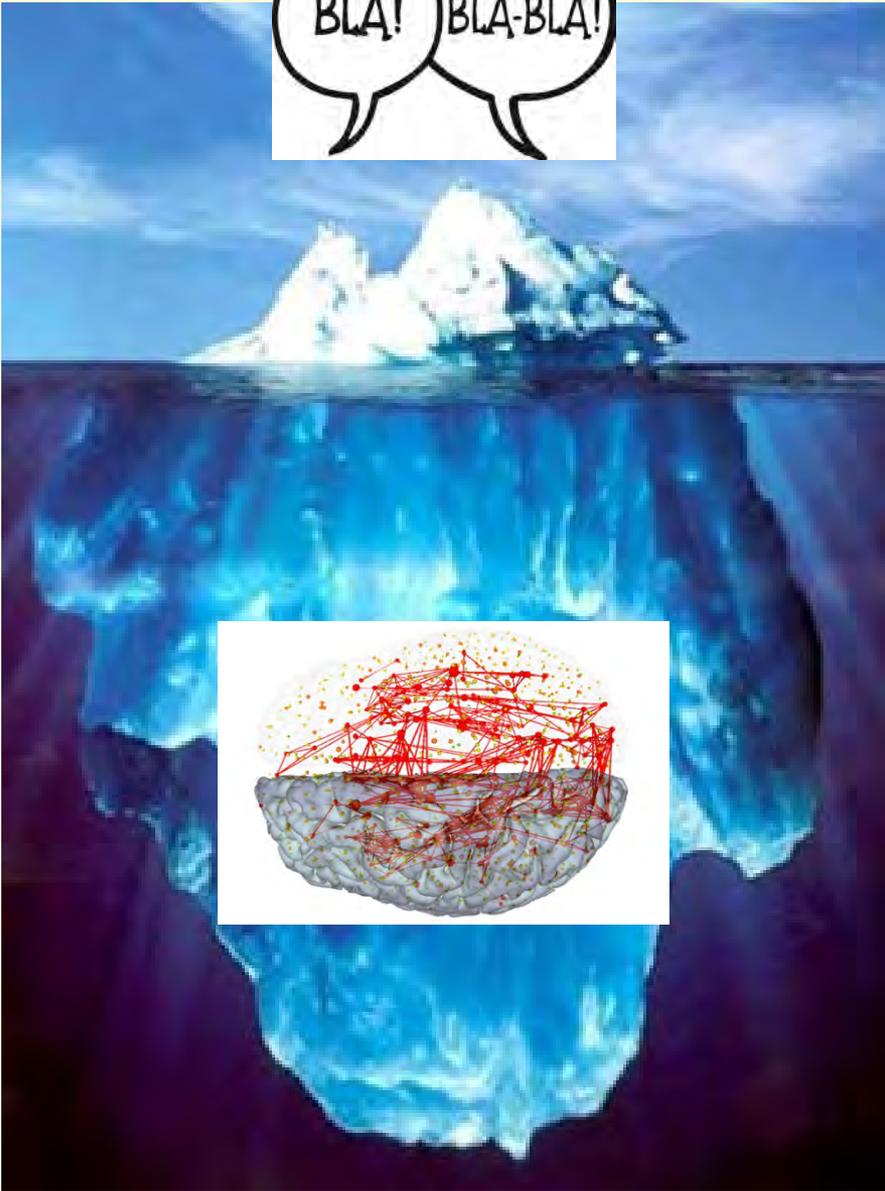
Richard Davidson and Antoine Lutz.

PNAS, **2004**

In short, the meditative practice for the monks, but not for the novices, was **correlated with an exceptionally strong and large scale pattern of gamma frequency phase synchrony** – the same kind of pattern closely associated with **alert and clear conscious awareness**.

Cette idée de « conscience claire et attentive » va nous permettre d'introduire **les processus duaux** et la distinction qui y est faite entre processus « **conscients** » versus « **inconscients** » (pour les système 2 et 1)...

BLA! BLA-BLA!





Dans une journée, on fait énormément de choses **inconsciemment**, sans y penser...

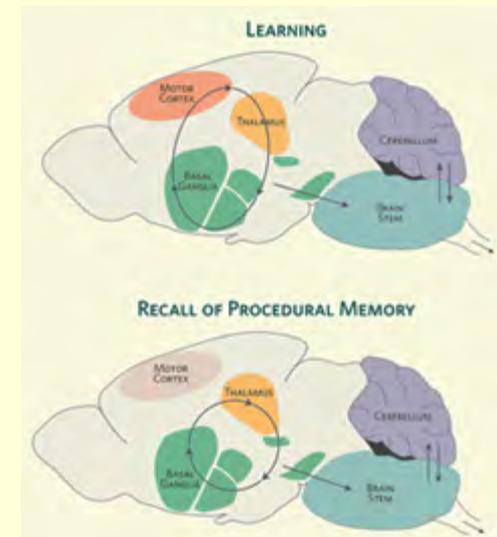


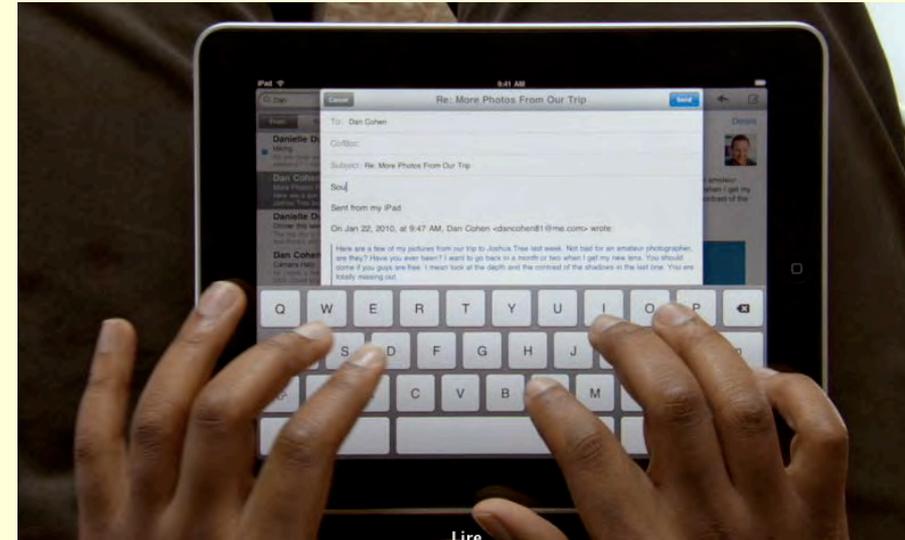
Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Mardi, 13 octobre **2015**

Le cortex moteur pas nécessaire pour exécuter une séquence de mouvement automatisée

www.blog-lecerveau.org/blog/2015/10/13/le-cortex-moteur-pas-necessaire-pour-executer-une-sequence-de-mouvement-automatisee/





Dans une journée, on fait énormément de choses **inconsciemment**, sans y penser...



Ce n'est qu'occasionnellement qu'un événement nouveau ou imprévu nous force à une délibération plus **consciente**.

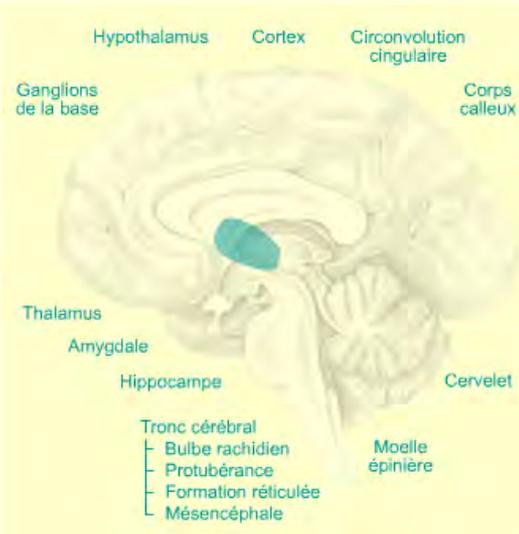


On a remarqué depuis longtemps que deux grands types de processus cognitifs semblent cohabiter dans notre cerveau :

(les **théories à processus duaux** (« dual process theories », en anglais))

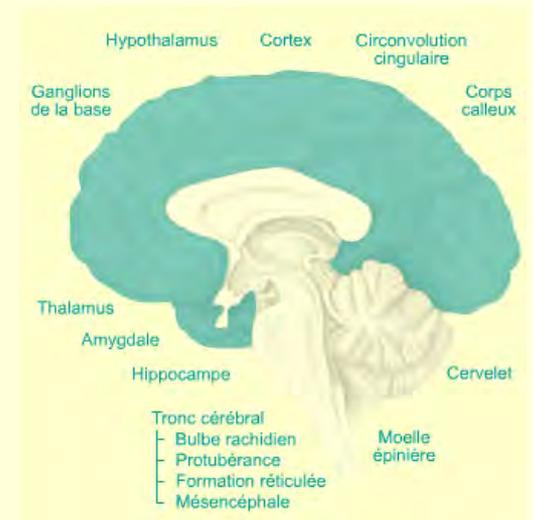
un premier type **rapide, automatique et inconscient.**

Il aurait des origines évolutives les plus anciennes



un second **plus lent, plus flexible** et nécessitant un **contrôle conscient.**

Il serait apparu plus récemment au cours de l'évolution



Le premier, qualifié parfois aussi de « pensée heuristique », repose sur des croyances, des habitudes, des stéréotypes, des idées reçues depuis tout petit.

Dans un monde complexe où l'on est submergé d'informations contradictoires de toutes sortes -> plus confortable et opérationnel.

Mais il biaise notre pensée en faveur de savoirs déjà acquis et nous empêche parfois de faire des distinctions importantes.

Ces deux modes de pensée auraient chacun leurs **avantages** et leurs **inconvénients**



À l'opposé, la pensée dite « algorithmique » est logique, rationnelle, et elle procède par déductions, inférences et comparaisons.

Plus lente et difficile d'accès, mais c'est grâce à elle que l'on peut sortir de la routine et des ornières de nos conditionnements et que l'on peut voir au-delà des apparences.

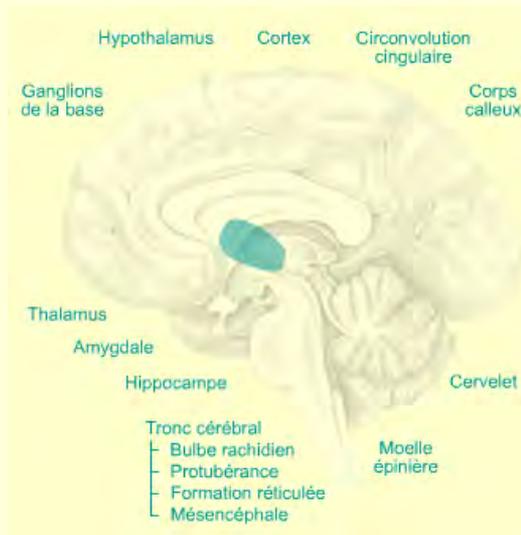
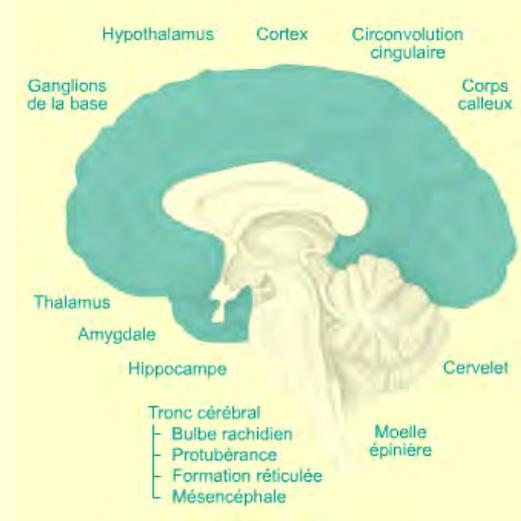
L'exemple des programmes politiques des partis versus le « look » des candidat.es.



Applying the new science to brands



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

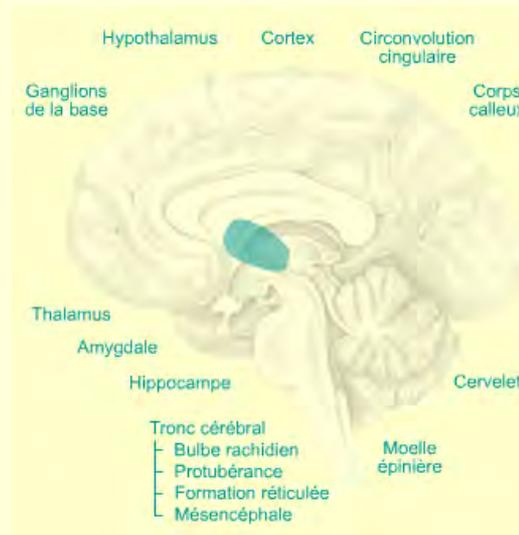
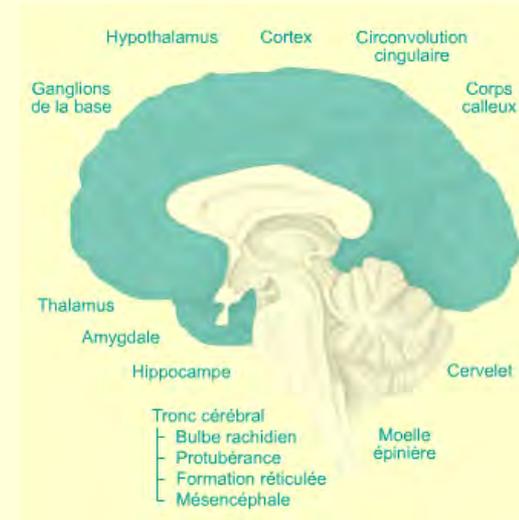


« **Le système 2** est notre petite voix intérieure, celle qu'on associe à notre libre arbitre. Elle est toutefois constamment **en pourparlers « secrets »** avec les processus inconscients du système 1 qui serait, selon plusieurs auteurs, le système dominant par défaut. »

Applying the new science to brands



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



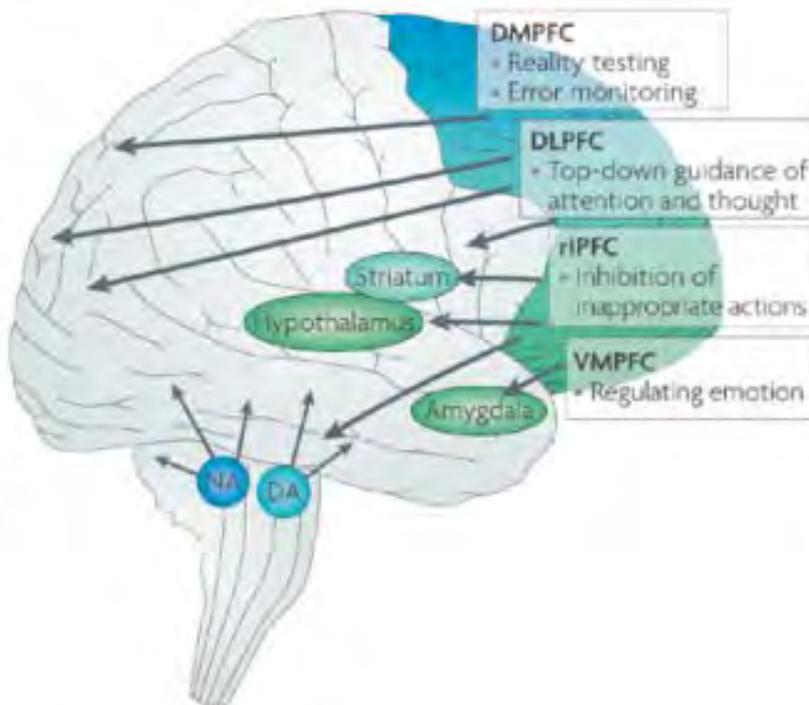


Le **BLOGUE** du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

2 novembre 2015

L'inhibition préfrontale à la rescousse de l'esprit critique

a Prefrontal regulation during alert, non-stress conditions



« Il est très difficile de penser librement. Nos croyances plongent des racines interminables dans notre passé lointain, notre éducation, le milieu social où nous vivons, le discours des médias et l'idéologie dominante. Parfois, elles nous empêchent de réfléchir au sens propre. »

- Olivier Houdé



Le **BLOGUE** du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

2 novembre 2015

L'inhibition préfrontale à la rescousse de l'esprit critique

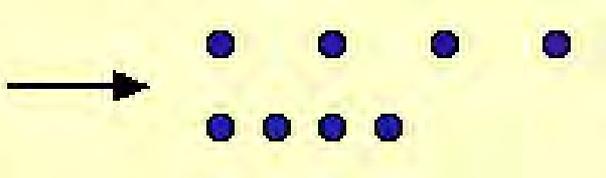
- l'accès au mode raisonnement, autrement dit à une pensée plus libre, passe d'abord par le **blocage** du mode automatique toujours prêt à s'exprimer le premier (le « système 1 »).
- Impossible, donc, d'exercer sa pensée critique si l'on ne réussit pas, dans un premier temps, à faire taire cette irrépressible envie d'apporter cette première réponse rapide qui nous vient spontanément à l'esprit.
- Exemple : La mère de Toto...

Autre
exemple :



Les enfants, plus que personne, sont sujets aux croyances.

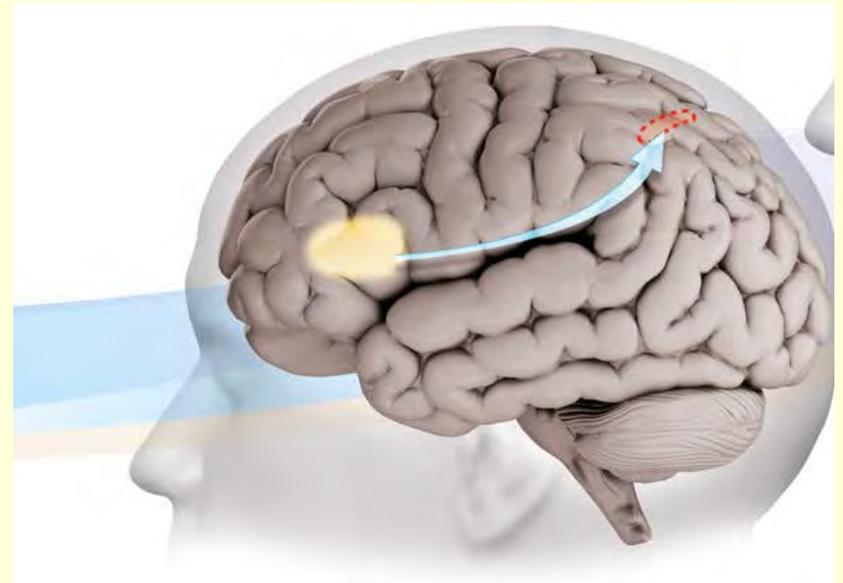
Vers l'âge de 6-7 ans, ou avec l'aide d'un parent avant, l'enfant parvient à mettre entre parenthèses sa croyance spontanée pour examiner la situation au moyen de ses outils logiques.



Ce que l'équipe de Houdé a mis en évidence, c'est une **activation du cortex préfrontal inférieur** de ces enfants au moment où ils suspendent leur croyance.

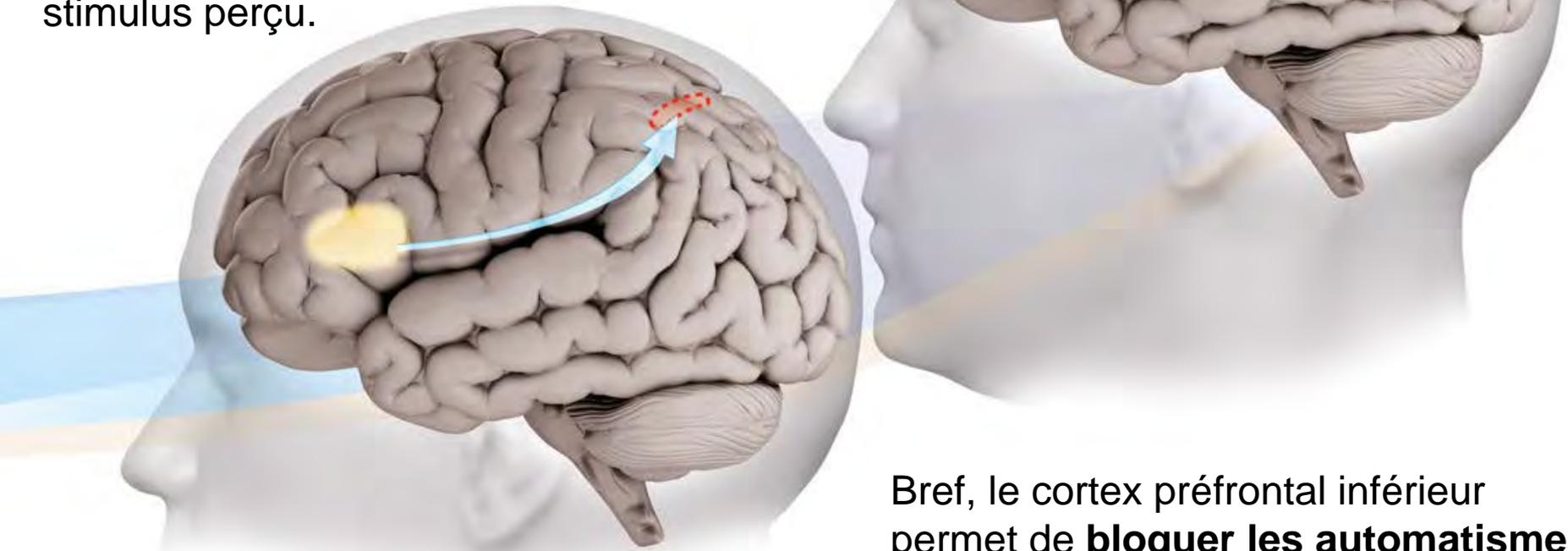
Or, les neurones de cette régions projettent leur axone vers d'autres zones du cerveau impliquées dans ces automatismes de pensée

(le **sillon intrapariétal latéral**, par exemple).



Dans ces zones, d'autres neurones dits «**inhibiteurs**» vont prendre le relais localement pour faire taire des populations entières de ces neurones déjà en train de s'activer automatiquement par le stimulus perçu.

...en permettant à une zone du cortex pariétal associé au comptage de s'activer.



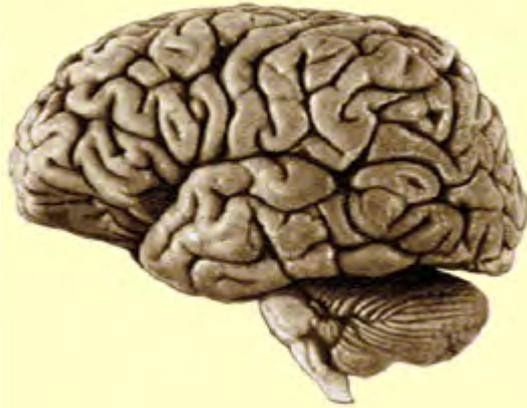
Bref, le cortex préfrontal inférieur permet de **bloquer les automatismes mentaux pour activer une pensée discursive et logique.**



Ce serait donc ce type de câblage inhibiteur qui nous permet de résister courageusement (!) à notre instinct ancestral pour le sucre.

Fort utile dans notre passé de chasseur-cueilleur où les calories étaient rares, celui-ci est devenu néfaste pour la santé aujourd'hui avec les tonnes de sucre raffiné facilement accessibles.

Notre cerveau est une **machine à prendre des décisions** comme celle-là.



Nous en prenons des dizaines par jour, des milliers par année...

Décidons-nous toujours « **librement** » ?

Cela peut dépendre de la **rapidité** avec laquelle on doit décider, des **implications** de la décision...

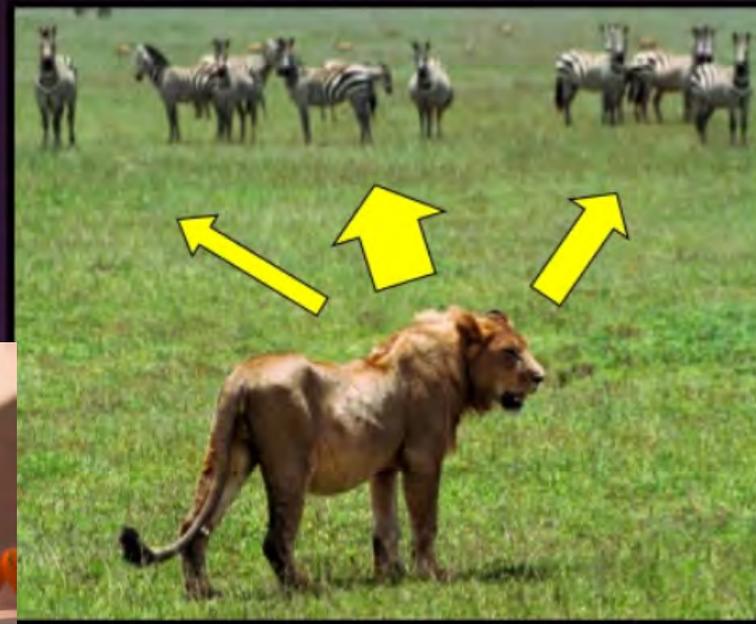


Pour nombre de décisions simples et rapides,
les données expérimentales n'appuient pas le schéma classique

« décision → préparation du bon mouvement → action »



Decision-making in the wild

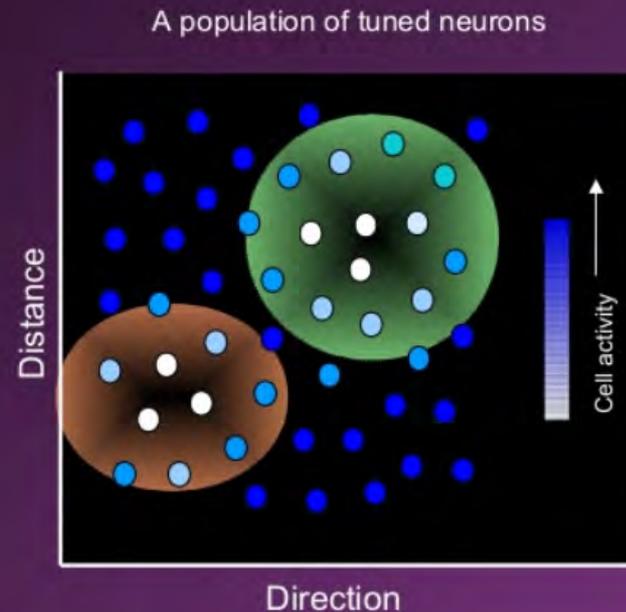


- The world presents animals with multiple opportunities for action (“affordances”)
- Cannot perform all actions at the same time
- Real-time activity is constantly modifying affordances, introducing new ones, etc.

Paul Cisek Model - No "Decision" "Decision-Making"

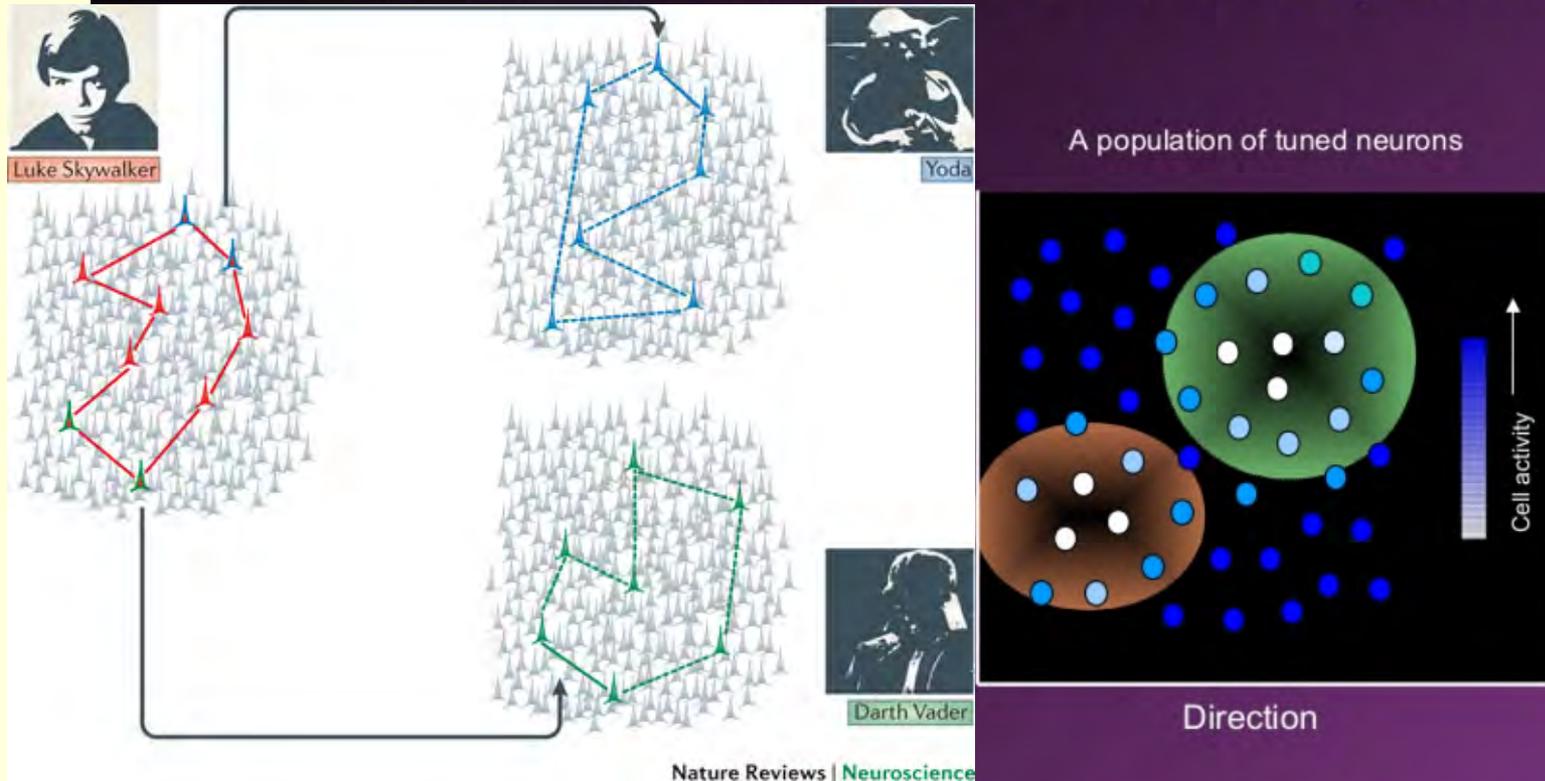
<http://www.slideshare.net/BrainMoleculeMarketing/uqam2012-cisek>

Specification and selection in parallel



- **Action Specification:** Activation of parameter regions corresponding to potential actions
- **Action Selection:** Competition between distinct regions of activity

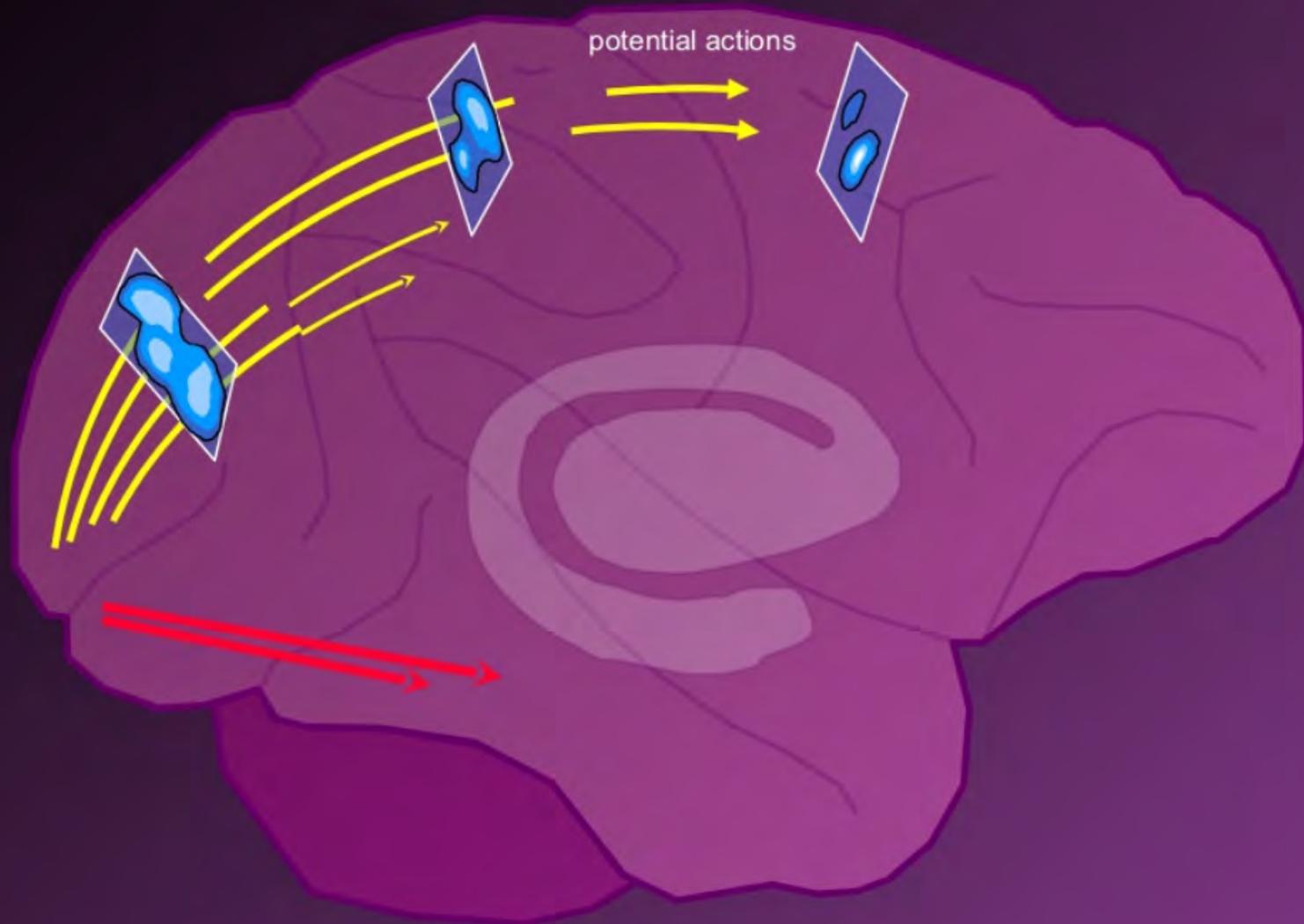
Specification and selection in parallel



- **Action Specification:** Activation of parameter regions corresponding to potential actions
- **Action Selection:** Competition between distinct regions of activity

Paul Cisek Model - No "Decision" "Decision-Making"

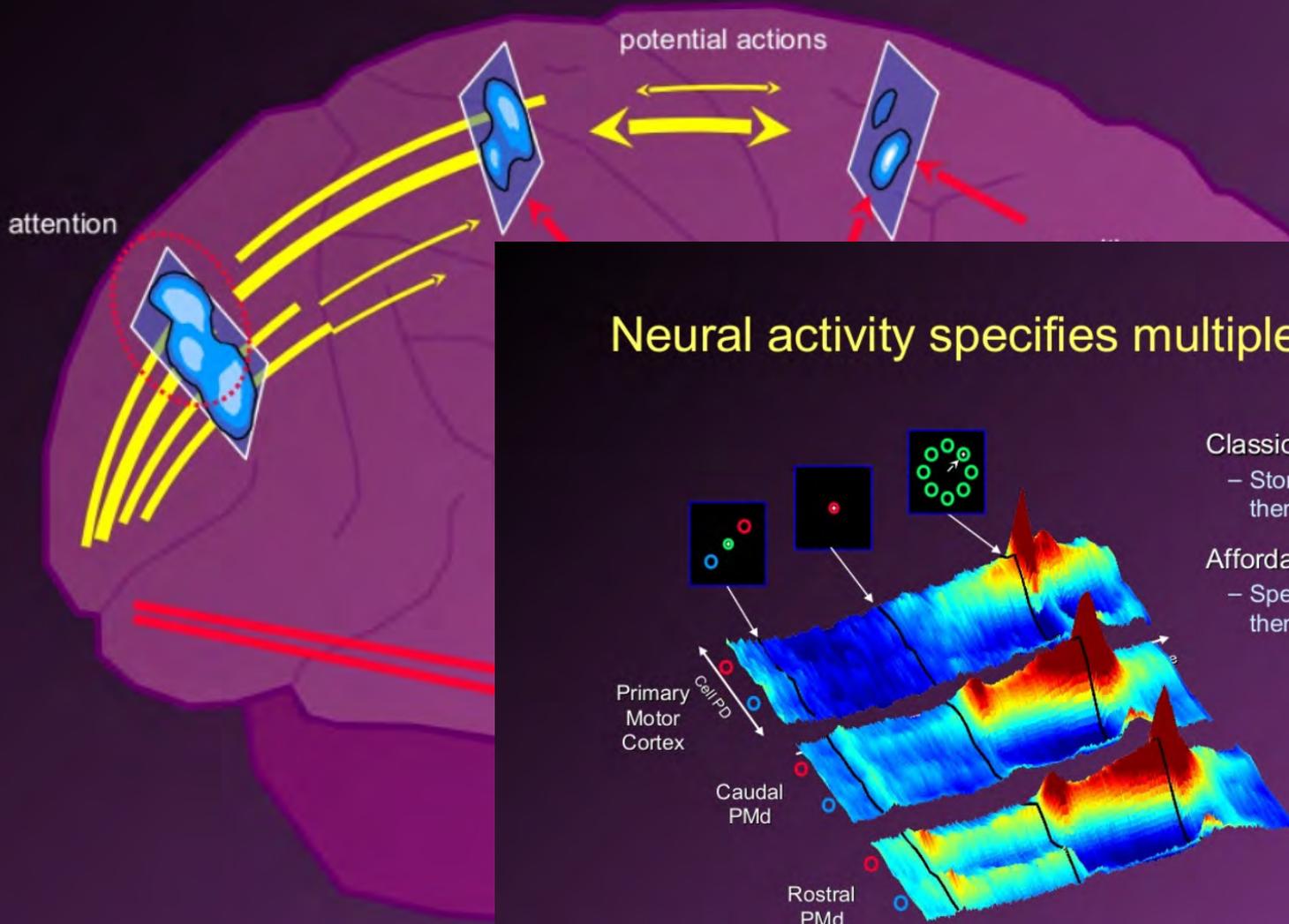
<http://www.slideshare.net/BrainMoleculeMarketing/uqam2012-cisek>



Wave 1. Fast feedforward sweep

Paul Cisek Model - No "Decision" "Decision-Making"

<http://www.slideshare.net/BrainMoleculeMarketing/uqam2012-cisek>



Neural activity specifies multiple actions

Classic model:

- Store information, decide, then plan one action

Affordance competition:

- Specify both actions, then select one

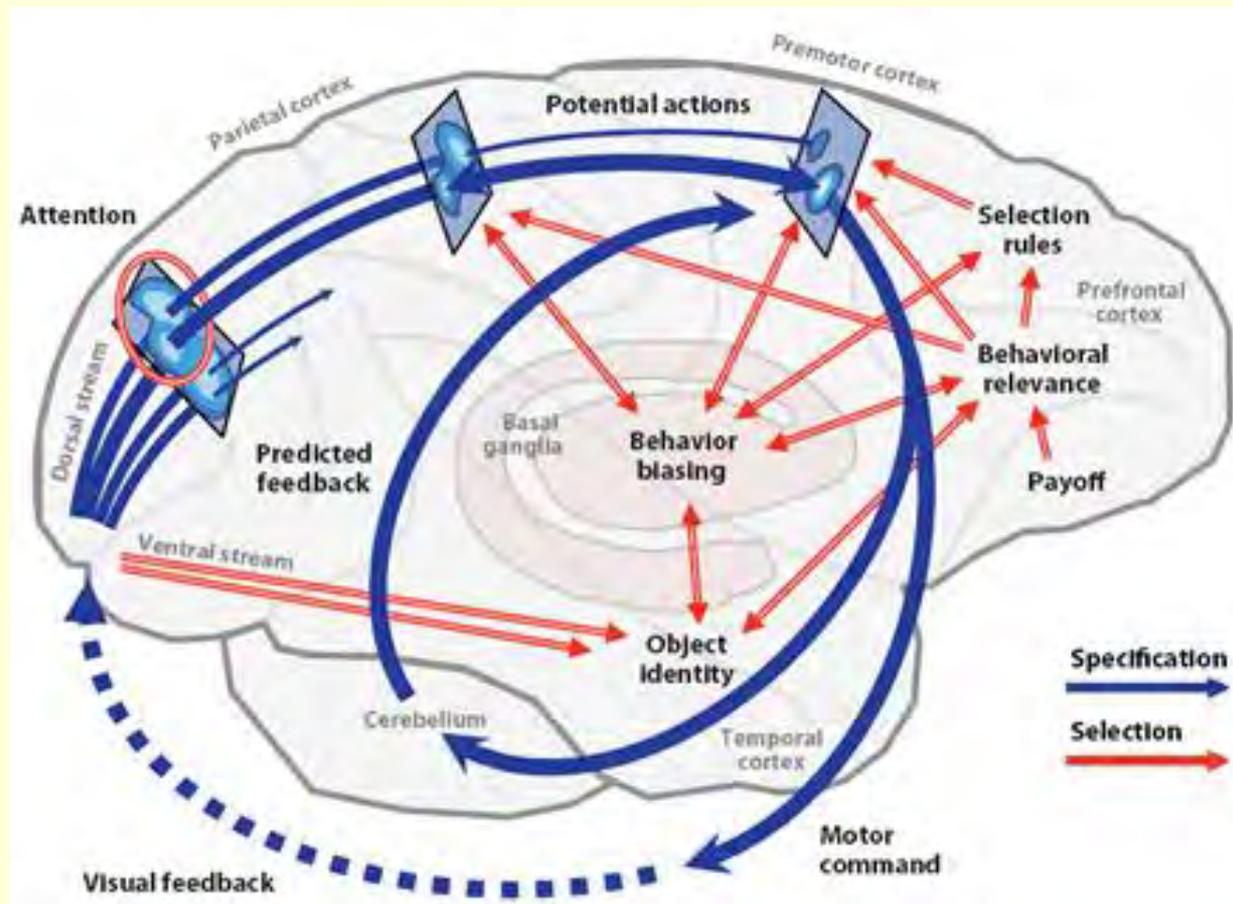
Wave 2. Atten

Différentes régions cérébrales peuvent être sollicitées par l'environnement à un moment donné, de sorte qu'on ne peut associer la prise de décision à une structure cérébrale particulière. Autrement dit, **la compétition peut se gagner à différents endroits dans le cerveau**.

C'est, en gros, l'« Affordance competition hypothesis » de Cisek et ses collègues représentée schématiquement ci-dessous

Ce schéma montre aussi que **plus l'on a de temps pour prendre une décision**, plus il y aura **d'interactions possibles entre plusieurs régions cérébrales**.

Dans le cas d'un coup aux échecs, plusieurs délibérations possibles illustrées par les flèches rouges pourraient par exemple être effectuées.



Neural Antecedents of Spontaneous Voluntary Movement: A New Perspective

Aaron Schurger, Myrto Mylopoulos, David Rosenthal

February 16, 2016

A 50 year misunderstanding of how we decide to initiate action

http://mindblog.dericbownds.net/2016/02/a-50-year-misunderstanding-of-how-we.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Mindblog+%28MindBlog%29

Plusieurs expériences récentes suggèrent que :

- l'activité cérébrale qui précède des mouvements volontaires spontanés reflèteraient le **“bruit de fond” neuronal**, plutôt qu'un événement neuronal spécifique correspondant à la “décision” d'initier un mouvement;
- c'est lorsque cette activité neuronale atteindrait un certain **seuil** pour un mouvement particulier que celui-ci serait déclenché;
- il faudrait donc abandonner l'hypothèse théorique voulant qu'une décision motrice ne peut se prendre **que** consciemment.

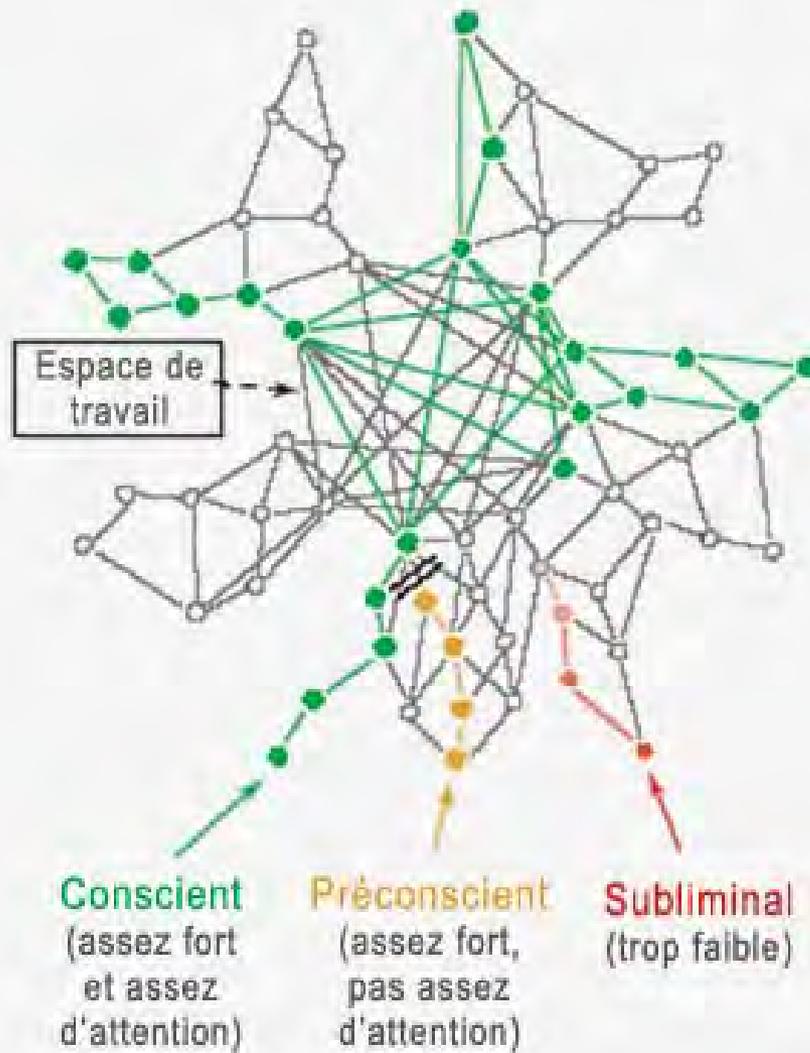
Cela rejoint le neurobiologiste Thomas Borraud estime que la plupart des décisions humaines **ne relèvent pas du libre arbitre, mais bien de l'inconscient.** [...]

« Ce qu'on considère comme décision consciente n'est souvent que la manifestation tardive d'un processus qui s'est effectué un petit peu plus tôt ».

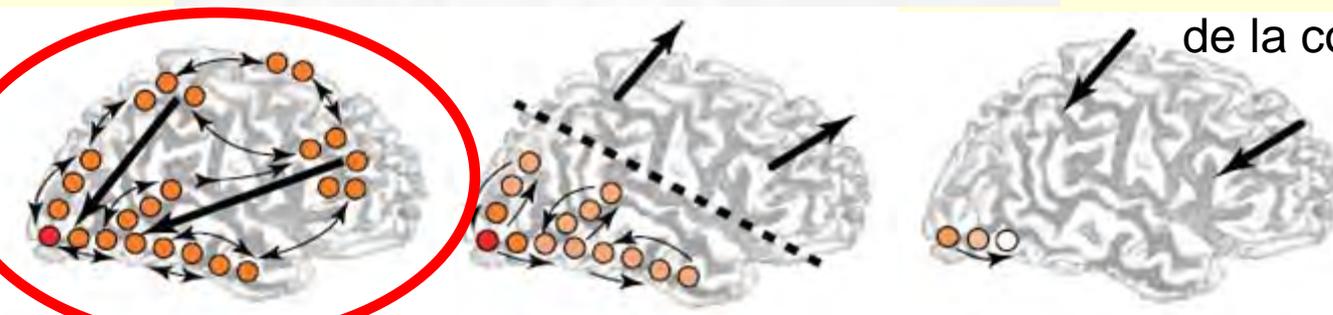
9 novembre 2015

http://ici.radio-canada.ca/emissions/medium_large/2015-2016/chronique.asp?idChronique=388942

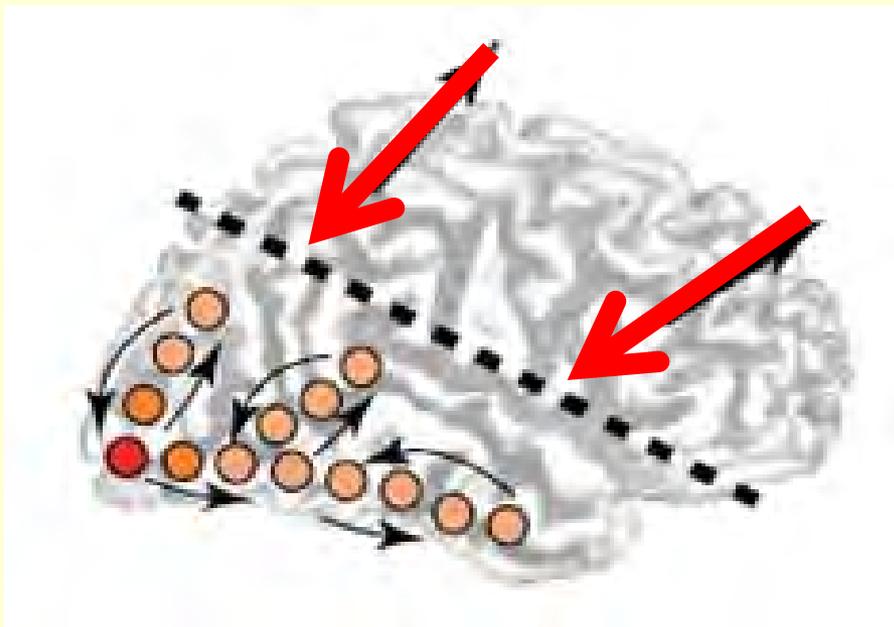
<http://www.acfas.ca/publications/decouvrir/2016/03/matiere-decision>



- un premier niveau de traitement **subliminal** où l'activation de bas en haut n'est pas suffisante pour déclencher un état d'activation à grande échelle dans le réseau;
- un second niveau **préconscient** qui possède suffisamment d'activation pour accéder à la conscience mais est temporairement mis en veilleuse par manque d'attention de haut en bas;
- un troisième niveau **conscient**, qui envahit l'espace de travail global lorsqu'un stimulus préconscient reçoit suffisamment d'attention pour franchir le seuil de la conscience.



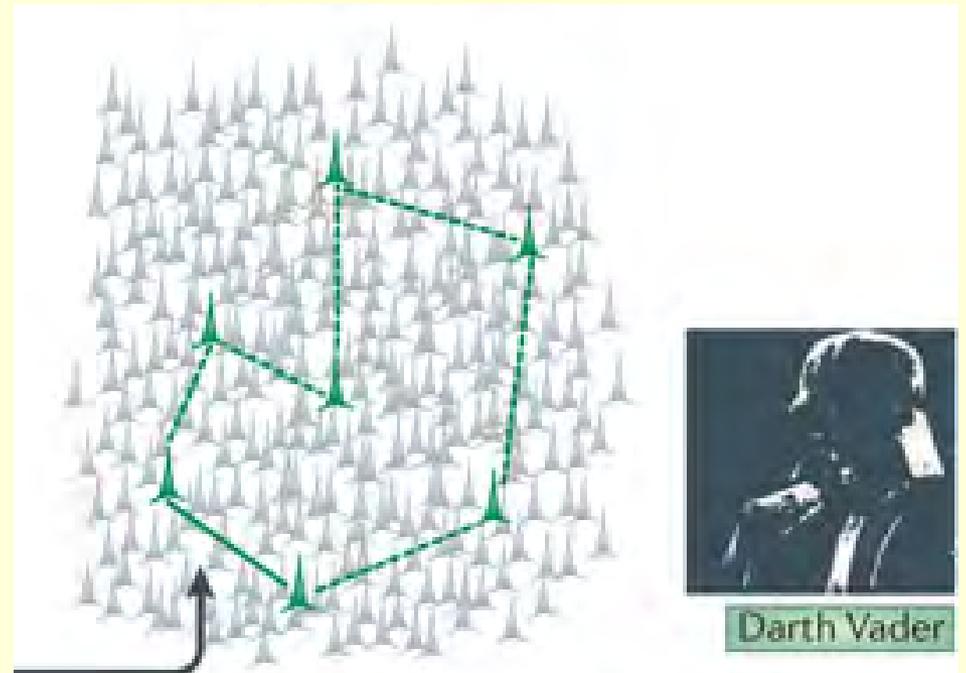
Peut-on avoir accès aux processus ou aux éléments préconscients (ou inconscients) ?





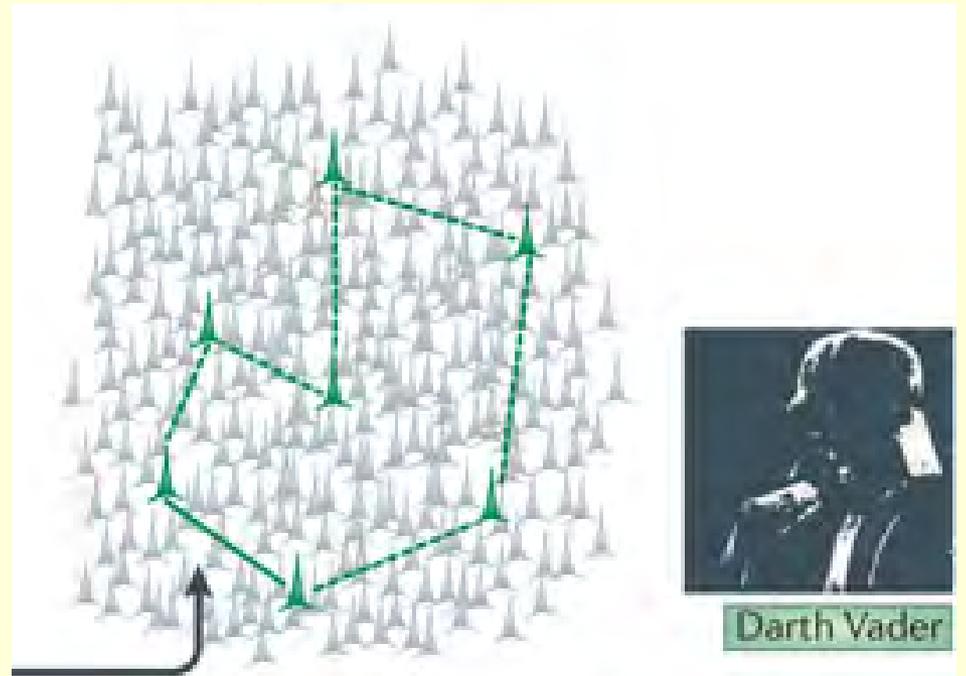
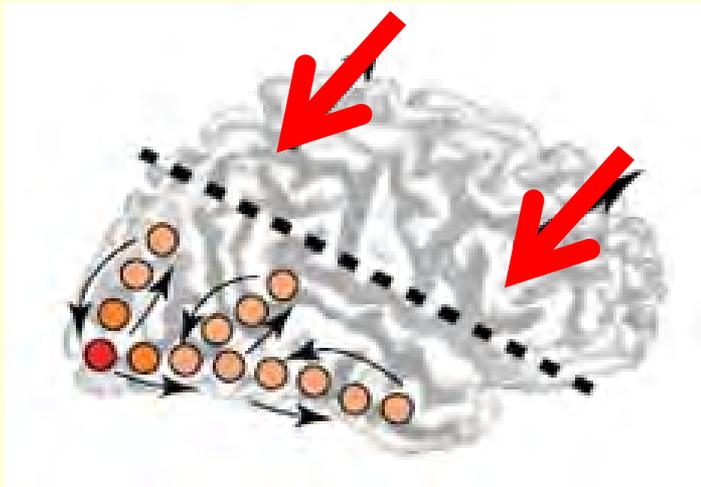
Autrement dit, si on cherche le nom de Darth Vader...

...mais qu'on n'y arrive pas tout en « l'ayant sur le bout de la langue »...





...peut-on avoir accès aux processus ou aux éléments préconscients (ou inconscients) ?



Nisbett, Richard, & Wilson, Timothy. (1977).
**Telling more than we can know:
Verbal reports on mental processes.**
Psychological Review, 84, 231-259.

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



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

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

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

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

Bref, nous sommes très peu capables de faire le lien entre une cause et sa conséquence dès lors qu'il s'agit d'influences subtiles, mais nous avons par contre **toujours une explication valide ou probable ou plausible à avancer**.

<http://philpapers.org/archive/JOHFTD.pdf>

Johansson, P., Hall, L., Sikström, S., & Olsson, A. (2005).

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

Science (New York, N.Y.), 310 (5745), 116 –9.

Abstract:

A fundamental assumption of theories of decision-making is that we detect mismatches between intention and outcome, adjust our behavior in the face of error, and adapt to changing circumstances. Is this always the case?

We investigated the relation between intention, choice, and introspection. Participants made choices between presented face pairs on the basis of attractiveness, while we covertly manipulated the relationship between choice and outcome that they experienced.



Participants failed to notice conspicuous mismatches between their intended choice and the outcome they were presented with, **while nevertheless offering introspectively derived reasons for why they chose the way they did.** We call this effect **choice blindness.** (nommée après les deux autres)

We seem to have little or no awareness of choices we've made and why we've made them. **We then use rationalisations to try and cover our tracks.**

This is just one example of the general idea that we have relatively **little access** to the inner workings of our minds.

Petitmengin C., Remillieux A., Cahour C., Carter-Thomas S. (2013).

A gap in Nisbett and Wilson's findings?

A first-person access to our cognitive processes.

http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/94/04/22/PDF/A_first-person_access.pdf

Conscious. Cogn. 22, 654–669.10.1016

Abstract

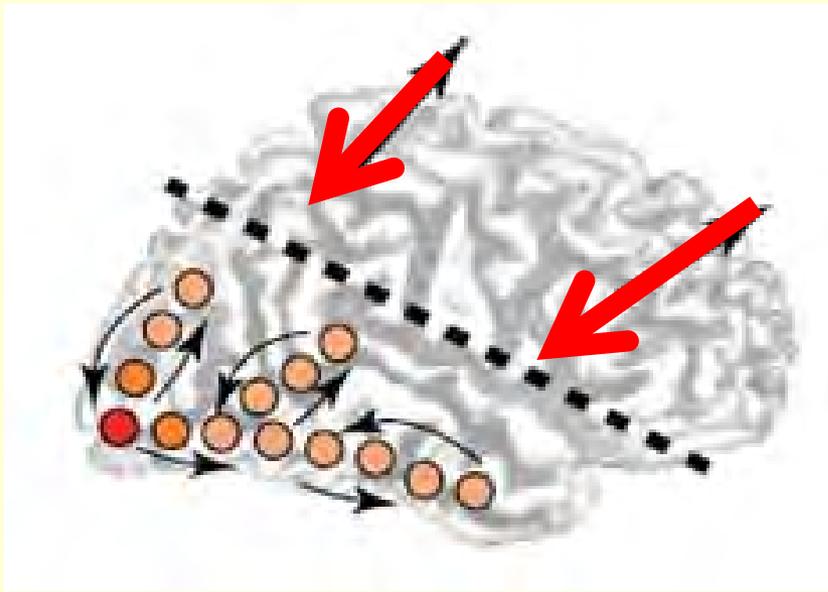
The well-known experiments of Nisbett and Wilson lead to the conclusion that we have no introspective access to our decision-making processes. Johansson et al. have recently developed an original protocol consisting in manipulating covertly the relationship between the subjects' intended choice and the outcome they were presented with: **in 79.6% of cases, they do not detect the manipulation and provide an explanation of the choice they did *not* make**, confirming the findings of Nisbett and Wilson.

We have reproduced this protocol, while introducing for some choices an expert guidance to the description of this choice. **The subjects who were assisted detected the manipulation in 80% of cases.** Our experiment confirms Nisbett and Wilson's findings that we are usually unaware of our decision processes, but goes further by showing that we can access them through specific mental acts.

Thèse de Krystèle Appourchaux (2012):

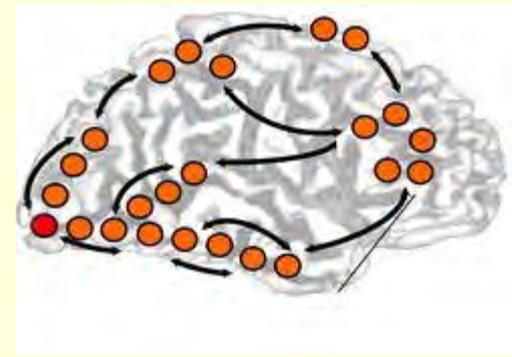
« Varela et Shear parlent ainsi de « phénomènes subpersonnels ou non conscients », qui ne sont pas ordinairement présents à la conscience, mais qui peuvent néanmoins être accessibles grâce aux méthodes que nous venons de décrire.

Ils dénoncent « le préjugé naïf selon lequel la ligne de démarcation entre ce qui est strictement subpersonnel et ce qui est conscient est fixe », puisque des techniques de conversion de l'attention et d'explicitation font reculer le seuil entre ce qui parvient à la conscience et ce qui reste de l'ordre du « pré-réfléchi ». »

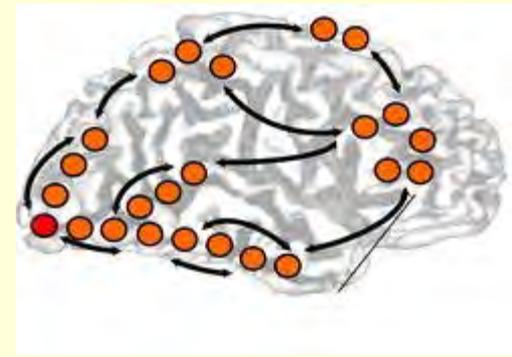


Donc une
question de
degrés...

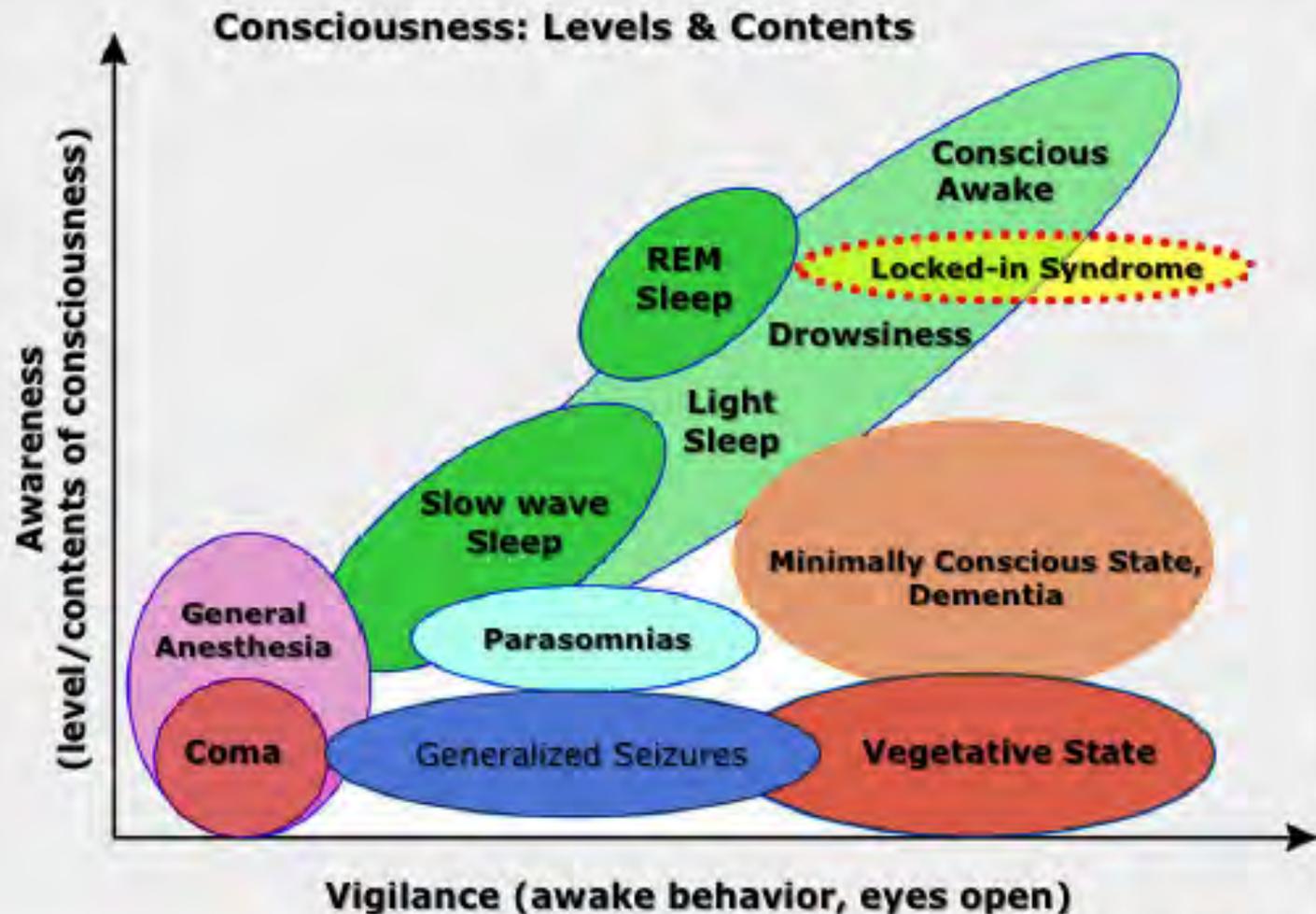
On n'a pas le temps d'entrer dans le détails des différentes définitions de la conscience, mais on peut au moins en distinguer trois grandes en terminant :



On n'a pas le temps d'entrer dans le détails des différentes définitions de la conscience, mais on peut au moins en distinguer trois grandes en terminant :



- Pour certains, être conscient, c'est être **éveillé**, par opposition aux situations où la conscience disparaît (sommeil, coma, anesthésie).



Adapted from Boly et al. (2013)

Volume 20, Issue 6, p405–413, [June 2016](#)

Are There Levels of Consciousness?

Tim Bayne, Jakob Hohwy, Adrian M. Owen

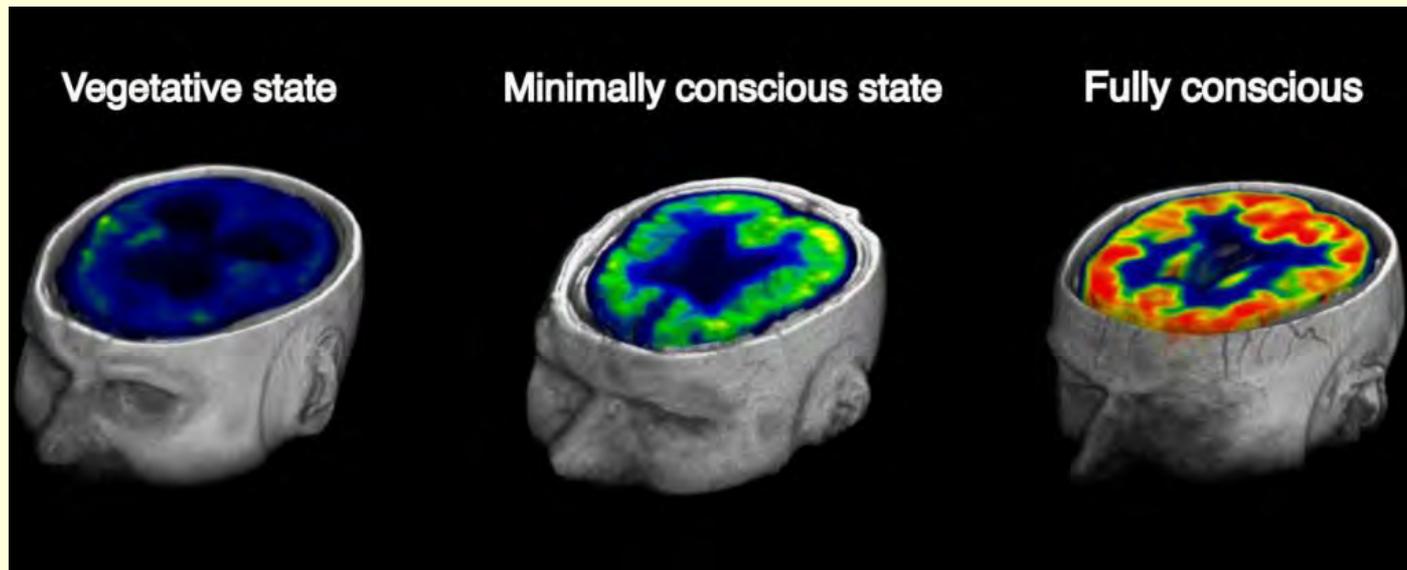
A simple test can predict whether coma patients will wake up within a year

Early trials showed 94% accuracy.

FIONA MACDONALD

27 MAY 2016

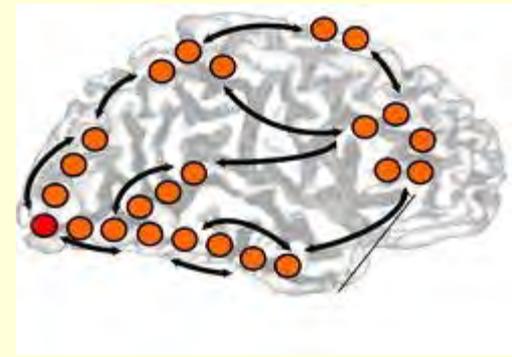
<http://www.sciencealert.com/a-new-test-can-predict-whether-coma-patients-will-ever-wake-up>



The test in question is a type of **PET scan** that measures how much sugar is being eaten by people's brain cells, and it's already being used in many hospitals to tell the difference between patients who are in a total coma, or those who are in a vegetative state with partial or hidden signs of awareness. [...]

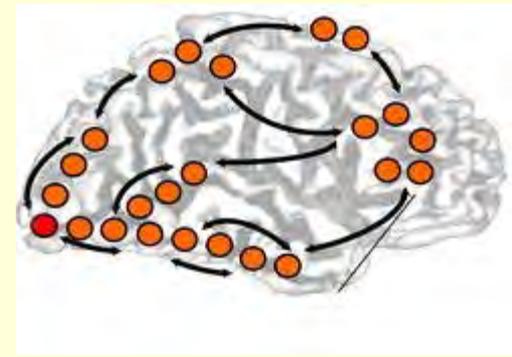
"In nearly all cases, whole-brain energy turnover directly predicted either the current level of awareness or its subsequent recovery," said lead researcher Ron Kupers.

On n'a pas le temps d'entrer dans le détails des différentes définitions de la conscience, mais on peut au moins en distinguer trois grandes en terminant :

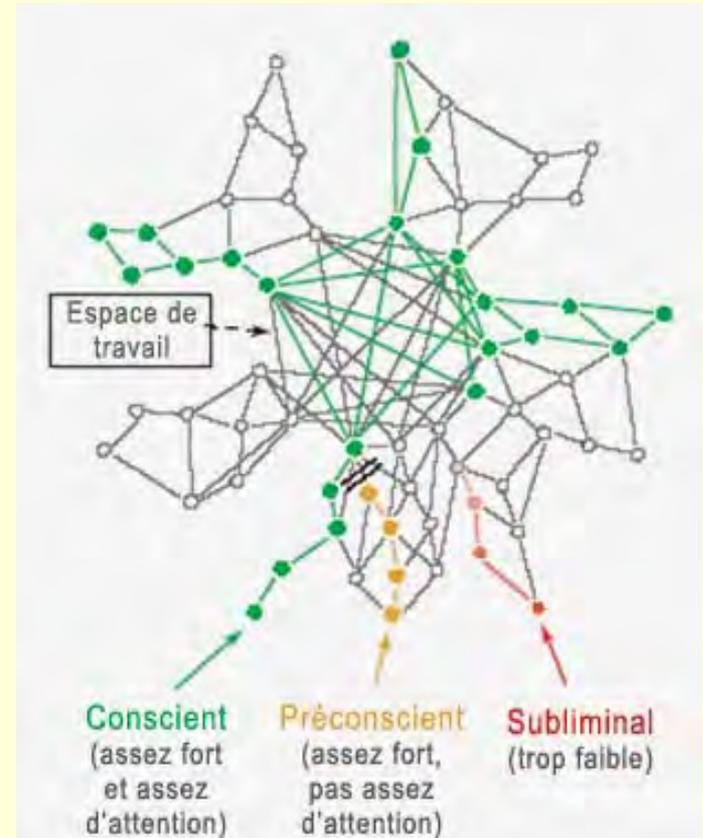
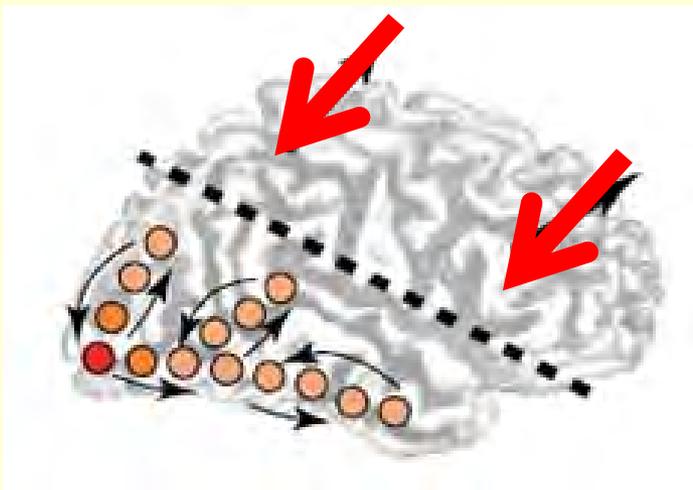


- Pour certains, être conscient, c'est être **éveillé**, par opposition aux situations où la conscience disparaît (sommeil, coma, anesthésie).
- Pour d'autres, c'est avoir **accès** à ses pensées et au monde environnant.

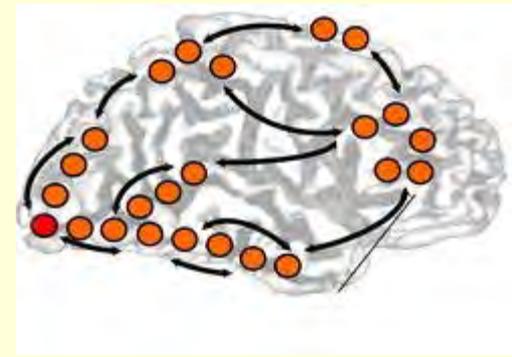
On n'a pas le temps d'entrer dans les détails des différentes définitions de la conscience, mais on peut au moins en distinguer trois grandes en terminant :



- Pour certains, être conscient, c'est être **éveillé**, par opposition aux situations où la conscience disparaît (sommeil, coma, anesthésie).
- Pour d'autres, c'est avoir **accès** à ses pensées et au monde environnant.



On n'a pas le temps d'entrer dans le détails des différentes définitions de la conscience, mais on peut au moins en distinguer trois grandes en terminant :



- Pour certains, être conscient, c'est être **éveillé**, par opposition aux situations où la conscience disparaît (sommeil, coma, anesthésie).
- Pour d'autres, c'est avoir **accès** à ses pensées et au monde environnant.
- Pour d'autres encore, c'est la **conscience de soi**, sa capacité à se représenter en tant qu'individu ici et maintenant.

ANTONIO R. DAMASIO

L'ERREUR DE DESCARTES

LA RAISON DES ÉMOTIONS



NOUVELLE ÉDITION



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

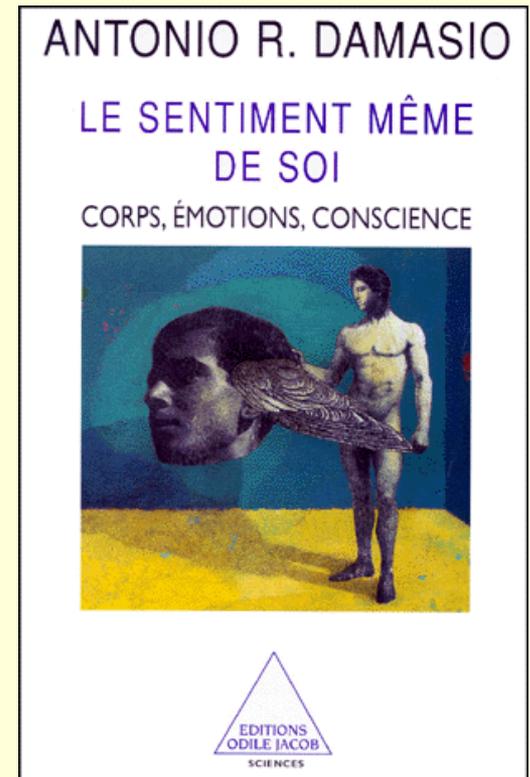
Nos décisions conscientes découlent de raisonnements abstraits mais Damasio montre que ceux-ci **s'enracinent dans notre perception corporelle** et que c'est ce constant monitoring des échanges entre corps et cerveau qui permet la prise de décision éclairée.

C'est ce que signifie le concept de « **marqueur somatique** » de Damasio tout en clarifiant le rôle et la nature des émotions d'un point de vue évolutif.

Les manifestations somatiques de ces émotions, en étant prises en compte dans la mémoire de travail, permettent de « **marquer** » **d'une valeur affective l'information perceptuelle** en provenance de l'environnement extérieur, et donc d'en évaluer l'importance pour l'organisme.

Ce qui s'avère essentiel pour toute prise de décision impliquant la survie de l'organisme en question.

En 1999, dans *Le sentiment même de soi*, Damasio développe son modèle pour rendre compte des différents niveaux possibles de la conscience de soi (**proto-soi, conscience noyau, conscience étendue...**).



[A] distinction between two types of consciousness – in other words, two types of cognitive experiences – which emerge at different levels of neural complexity.

The first type, known as “**primary consciousness**” or “**core consciousness**,” arises when cognitive processes are accompanied by basic perceptual, sensory, and emotional experience.

“**Core consciousness**,” writes the neurologist Antonio Damasio (1999, p. 16), “provides the organism with a sense of self about one moment – now – and about one place – here.

The scope of core consciousness is **the here and now.**”

The biologist Gerald Edelman (1992) believes that this transient sense of self is probably experienced by **most mammals** and perhaps by **some birds and other vertebrates**.

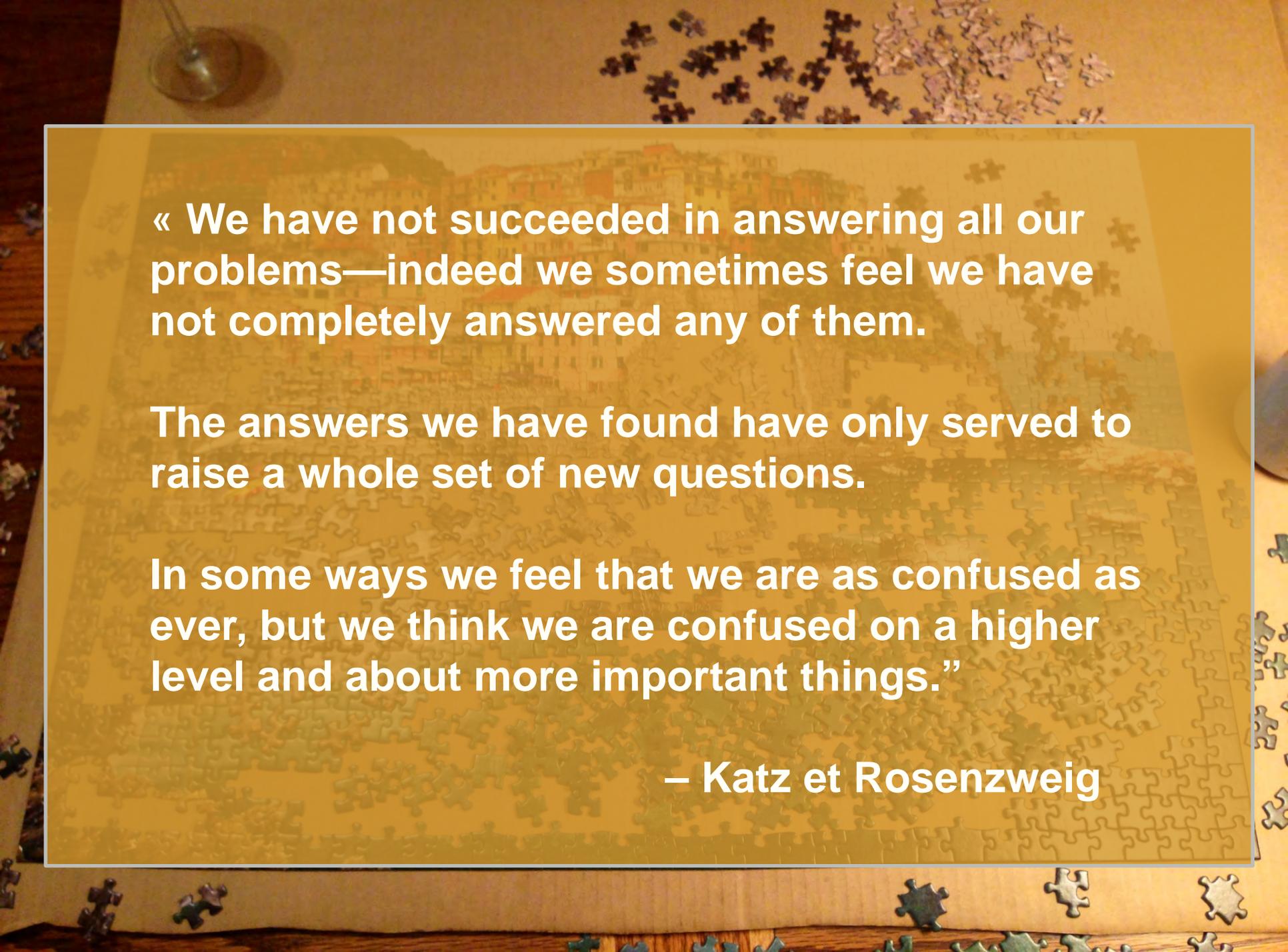
The second type of consciousness, variously called “**higher-order consciousness**,” “**extended consciousness**,” or “**reflective consciousness**,” involves more elaborate self awareness – a concept of self, held by a thinking and reflecting subject.

This extended experience of self-awareness, identity, and personhood is based on memories of the past and anticipation of the future. It emerged during the evolution of the **great apes, or “hominids”** (see Section 11.3.1), together with language, conceptual thought, and all the characteristics that fully unfolded in **human consciousness**.

Reflective consciousness involves a level of cognitive abstraction that includes the ability to hold mental images, allowing us to formulate values, beliefs, goals, and strategies.

This evolutionary stage established a fundamental link between consciousness and social phenomena, because with the evolution of language arose not only the inner world of concepts and ideas but also the social world of organized relationships and culture.



A photograph of a wooden table with a puzzle. The puzzle features a cityscape with buildings and trees. Some puzzle pieces are missing, and several pieces are scattered on the table around the puzzle. A small glass object is visible in the top left corner.

« We have not succeeded in answering all our problems—indeed we sometimes feel we have not completely answered any of them.

The answers we have found have only served to raise a whole set of new questions.

In some ways we feel that we are as confused as ever, but we think we are confused on a higher level and about more important things.”

– Katz et Rosenzweig

Merci pour votre présence et votre participation !

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

Un site web interactif sur le cerveau et les comportements humains

- Visite guidée
- Plan du site
- Diffusion
- Présentations
- Nouveautés
- English

Principes fondamentaux

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

Fonctions complexes

- Au coeur de la mémoire**
 - Les traces de l'apprentissage
 - Oubli et amnésie
- Que d'émotions**
 - Peur, anxiété et angosse
- De la pensée au langage**
 - Communiquer avec des mots
- Dormir, rêver...**
 - Le cycle éveil - sommeil - réveil
 - 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

Chercher dans le blogue

Envoyer

Catégories

- À la recherche de la mémoire
- De la pensée au langage

Lundi, 13 février 2012

Des protéines qui guident le câblage cérébral

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

Instituts de recherche en santé du Canada

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

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

www.lecerveau.mcgill.ca

Éloge de la suite

À PROPOS DU FILM

autour d'Henri Laborit et d'autres perçonneurs qui l'ont croisé

POURQUOI CE FILM? SYNOPSIS PERSONNAGES RANDO-ANNONCE

POURQUOI CE SITE? BIOGRAPHIES LIVRES ARTICLES AUDIO VIDÉO PHOTOS CITATIONS CONTACT

LA SUITE... (INFLUENCES DEPUIS SON DÉCÈS EN 1992, ET PROJETS EN COURS)

NON CLASSE

Ce site est en cours de construction et n'est pas prêt à être consulté ! Revenez nous voir le 21 novembre 2014...

Publié le 20 août 2014 - Laisser un commentaire

DERNIERS ARTICLES

00 ÊTES-VOUS ?

COMME L'EAU QUI JAILLIT

Comme l'eau qui jaillit

Publié le 16 novembre 2014 - Laisser un commentaire

« Depuis ma tendre enfance, je m'arrête toujours devant un jet d'eau, parce que pour

Vous êtes sur un site web qui tente de rassembler le plus de documents possible autour de l'œuvre d'Henri Laborit dans le but d'en faire profiter le plus grand nombre. Un film en préparation sur des parcours qui ont marqué Laborit sera également ce site comme thème.

« Tant qu'on n'aura pas diffusé très largement à travers les Éditions de cette planète, la trace de l'existence de ce cerveau, de ceux dont de l'utilisent et dans que l'on n'aura pas de que ceux qui ont pu à l'origine de pour donner l'autre, il y a une de chance qu'il n'est pas que ce soit qui change. »

Henri Laborit, dernière phrase du film *Mon école d'Amérique* (2006)

www.elogedelasuite.net

UPOP Montréal

ACCUEIL HORARE À PROPOS ARCHIVES PROPOSER UNE ACTIVITÉ FAIRE UN DON

DES COURS GRATUITS

DONNÉS DANS les BARS et les CAFÉS

www.upopmontreal.com