

Plan du cours

~~Cours 1: Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)~~

~~Cours 2: Un neurone, deux neurones, quelques neurones (la grammaire de base du cerveau)~~

~~Cours 3: Des milliers et des millions de neurones (des structures cérébrales distinctes)~~

~~Cours 4: Des milliards de neurones (qui forment des réseaux à l'échelle du cerveau entier)~~

~~Cours 5: Des réseaux de milliards de neurones qui oscillent et se synchronisent dans le temps~~

~~Cours 6: Tout ce qui précède dans un corps situé dans un environnement~~

~~Cours 7: Tout ce qui précède fait émerger les « fonctions supérieures »~~

~~Cours 8: Tout ce qui précède pour considérer de grandes questions (libre arbitre, éducation, etc.)~~

A- Conscient, inconscient, langage et la question du libre arbitre

B- Vers où aller maintenant : plaider pour une pédagogie qui tient compte de tout

Cours 8 : **Tout ce qui précède**

pour considérer de grandes questions
(libre arbitre, éducation, etc.)

A- Conscient, inconscient, langage et la question du libre arbitre

B- Vers où aller maintenant : plaidoyer pour une pédagogie
qui tient compte de tout ça



On était parti du problème
de la conscience subjective.

Désir

Attentes

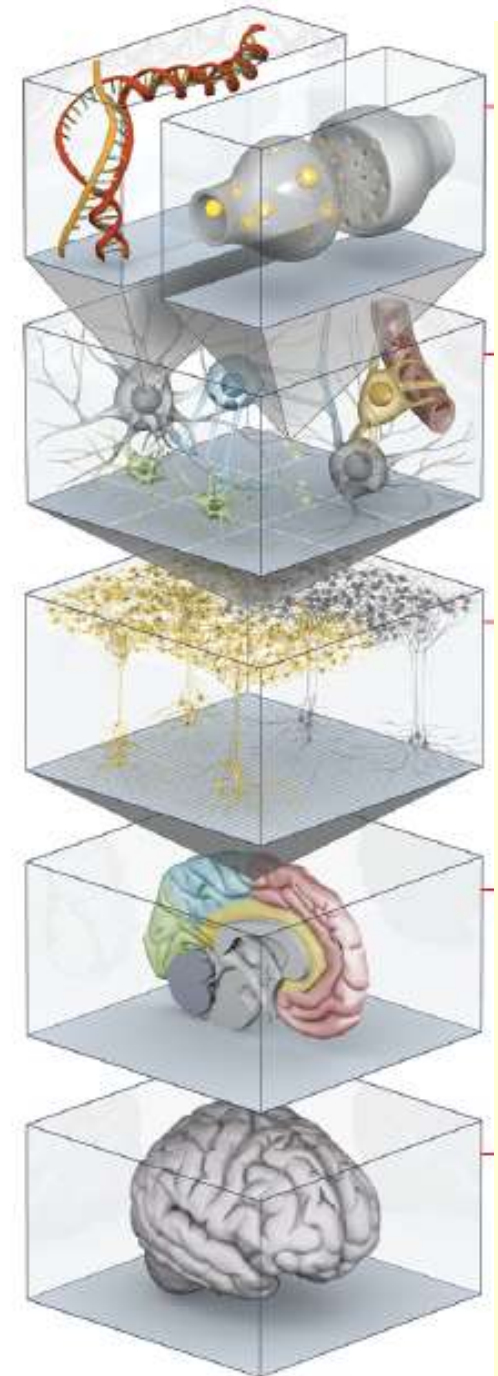
Imagination

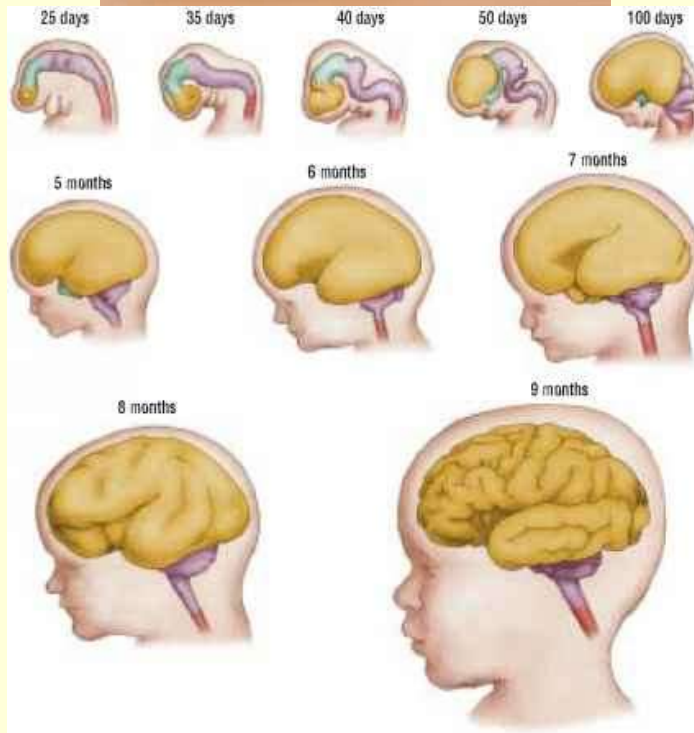
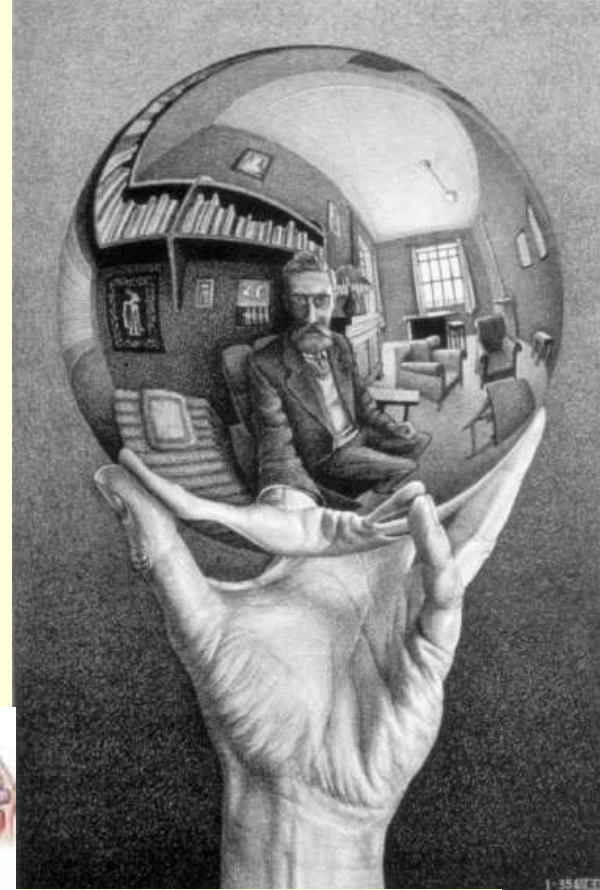
Intentions

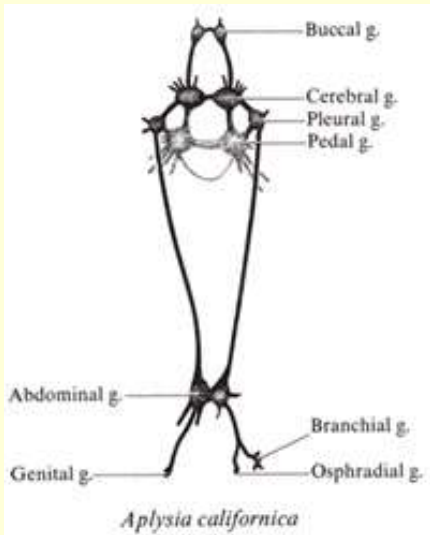
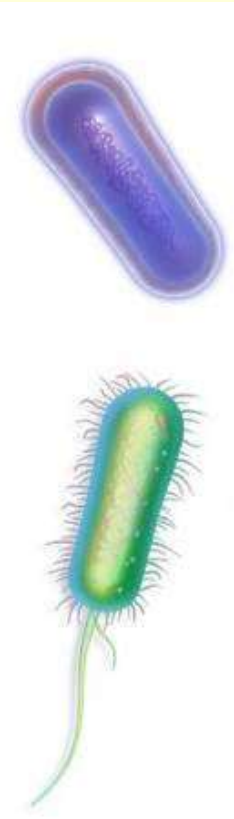
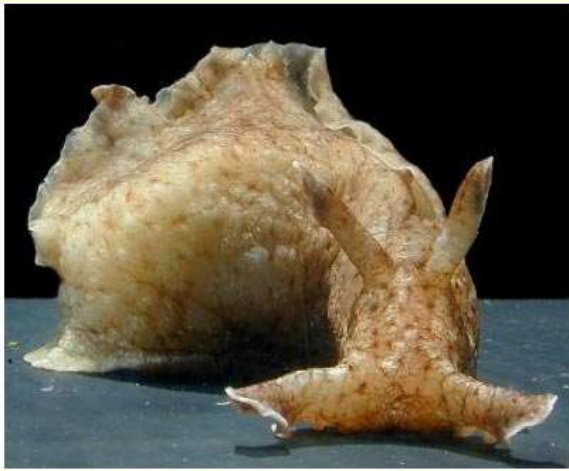
Souvenirs

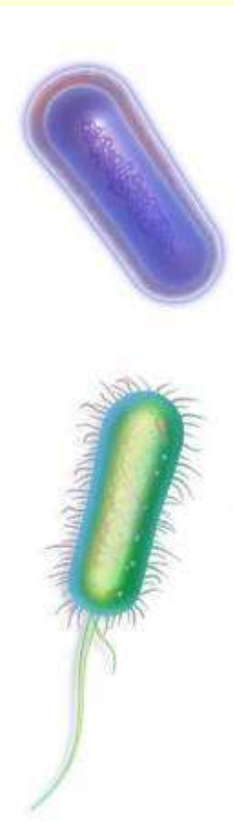
C'est grâce à
tous ces niveaux
qu'elle émerge.

Mais elle
commence
quand ?









Linguistic Bodies

→ **The Continuity between Life and Language**

By Ezequiel A. Di Paolo, Elena Clare Cuffari and Hanne De Jaegher

A novel theoretical framework for an embodied, non-representational approach to language that extends and deepens enactive theory, bridging the gap between sensorimotor skills and language.

<https://mitpress.mit.edu/books/linguistic-bodies>

2018

Et j'ai construit ce cours
en m'inspirant de cette **continuité...**

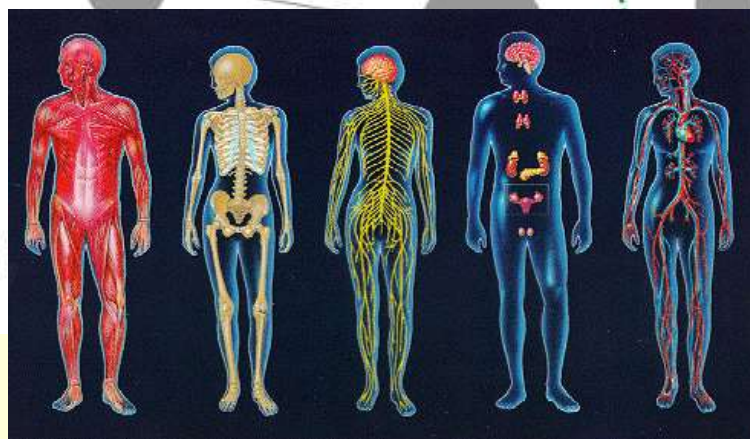
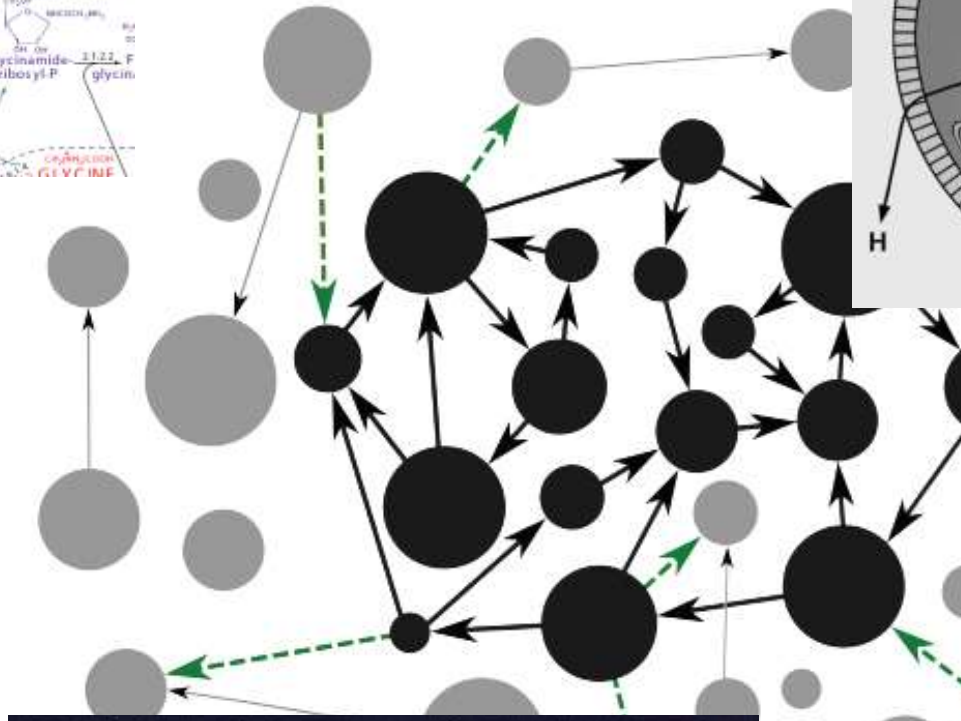
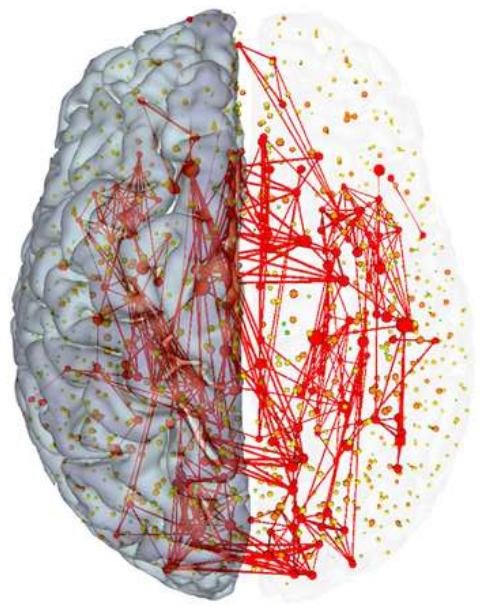
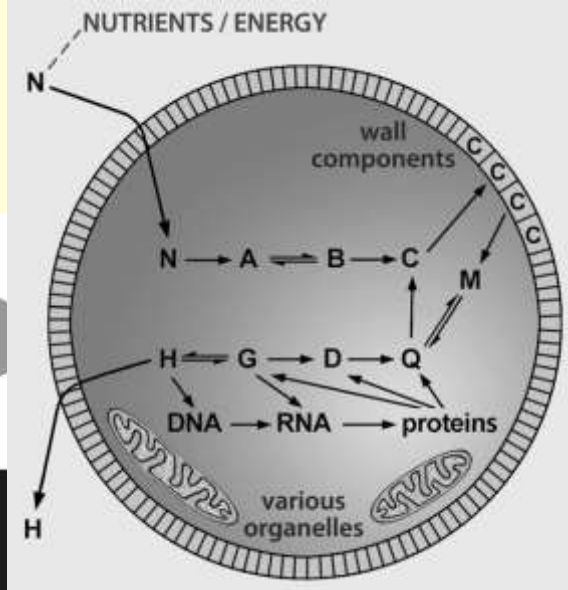
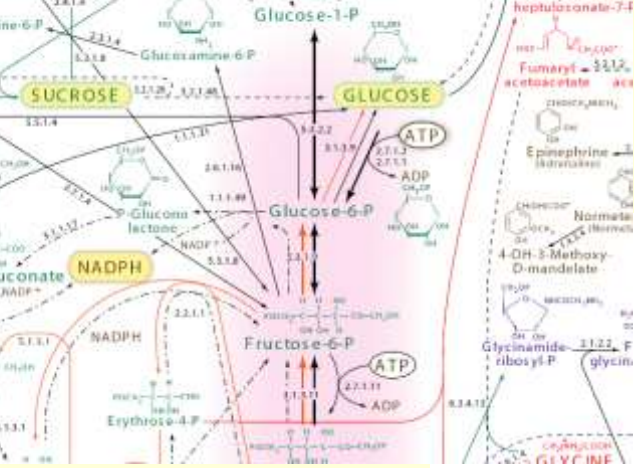
Plan du cours

Cours 1: Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)



« Whenever we look at life,
we look at networks.”

- Capra & Luisi



Attribution-NonComm

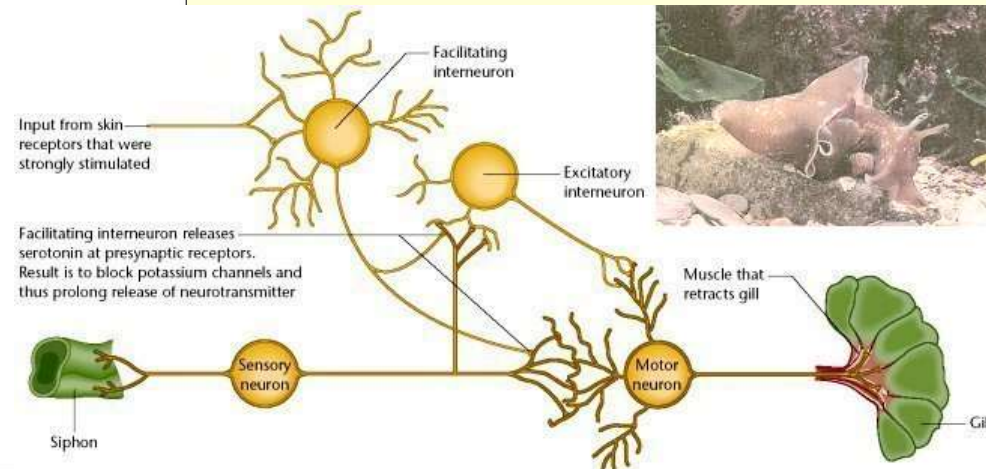
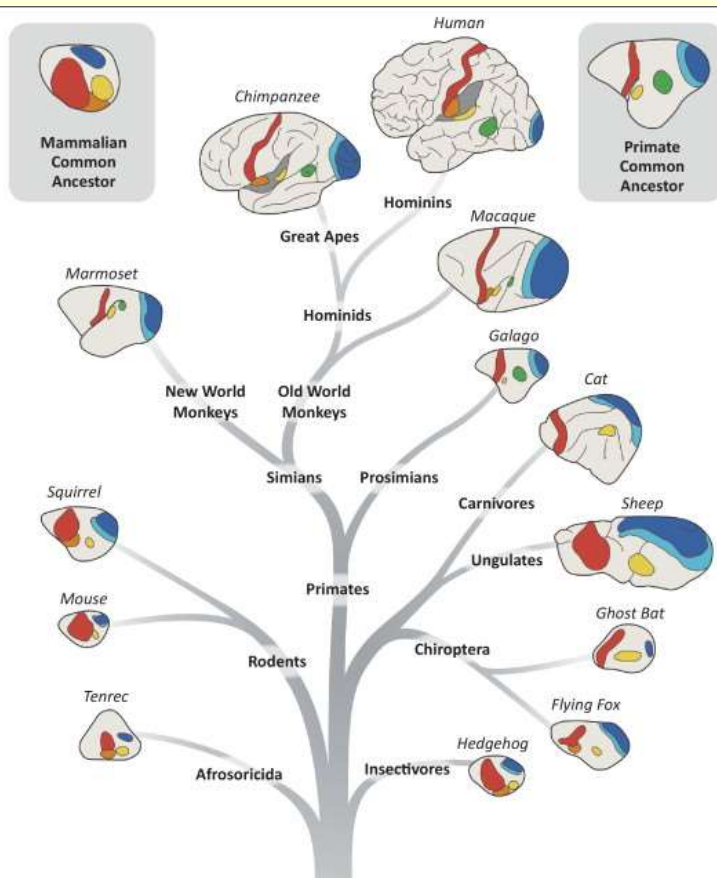
Plan du cours

Cours 1: Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)

Cours 2: Un neurone, deux neurones, quelques neurones (la grammaire de base du cerveau)

A- Des primates aux sociétés humaines (de – 65 millions d'années à 1900)

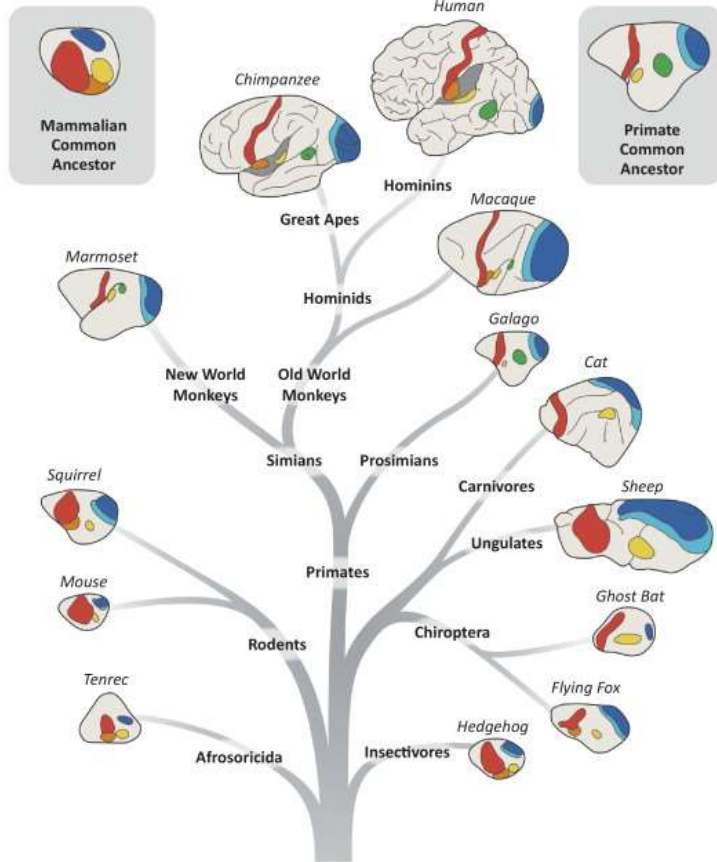
B- De la théorie du neurone au piège du « cerveau-ordinateur » (1900-1980)



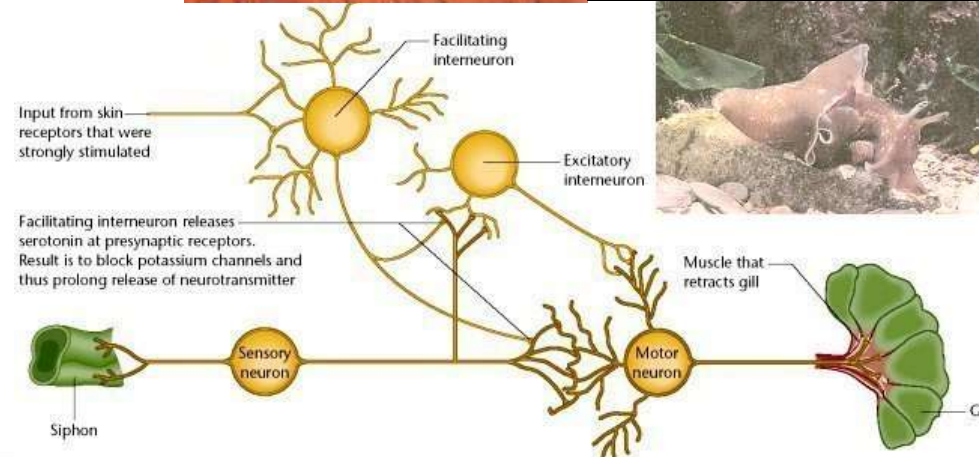
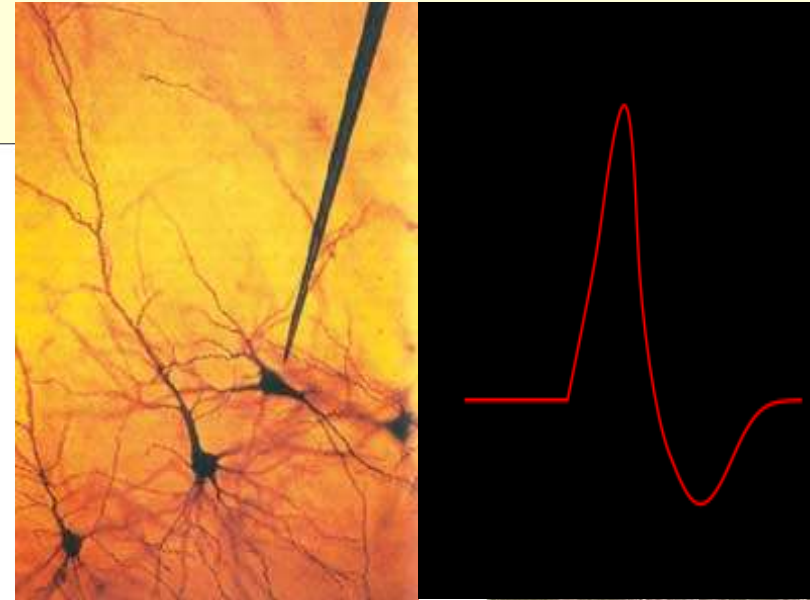
Plan du cours

Cours 1: Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)

Cours 2: Un neurone, deux neurones, quelques neurones (la grammaire de base du cerveau)



TRENDS in Cognitive Sciences



Plan du cours

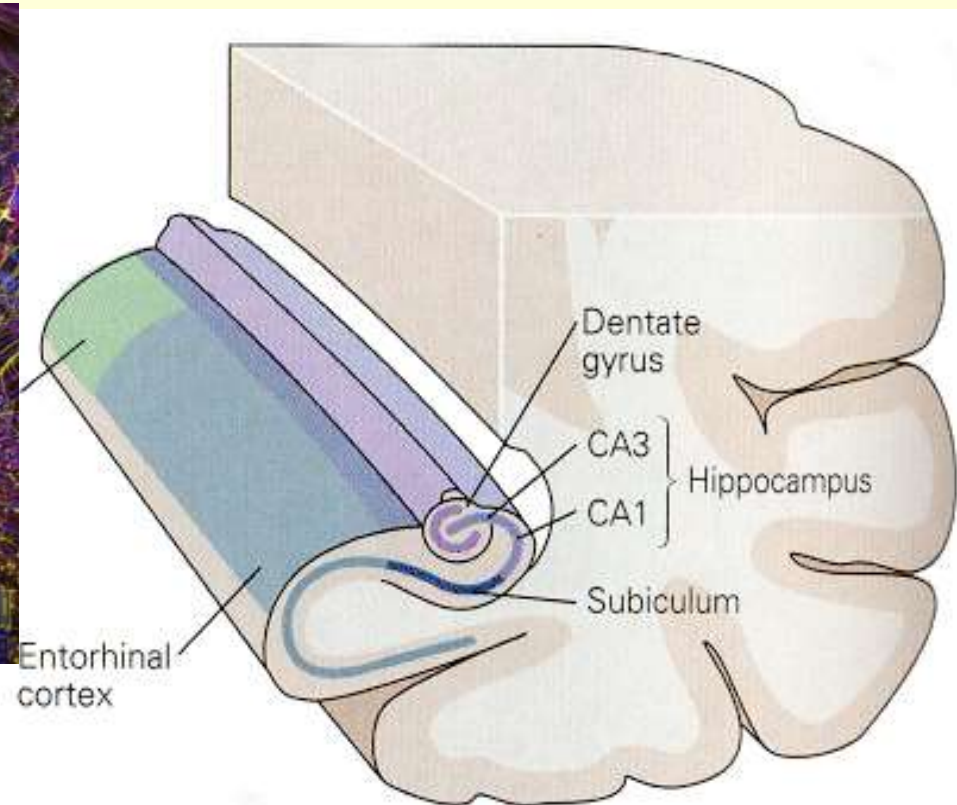
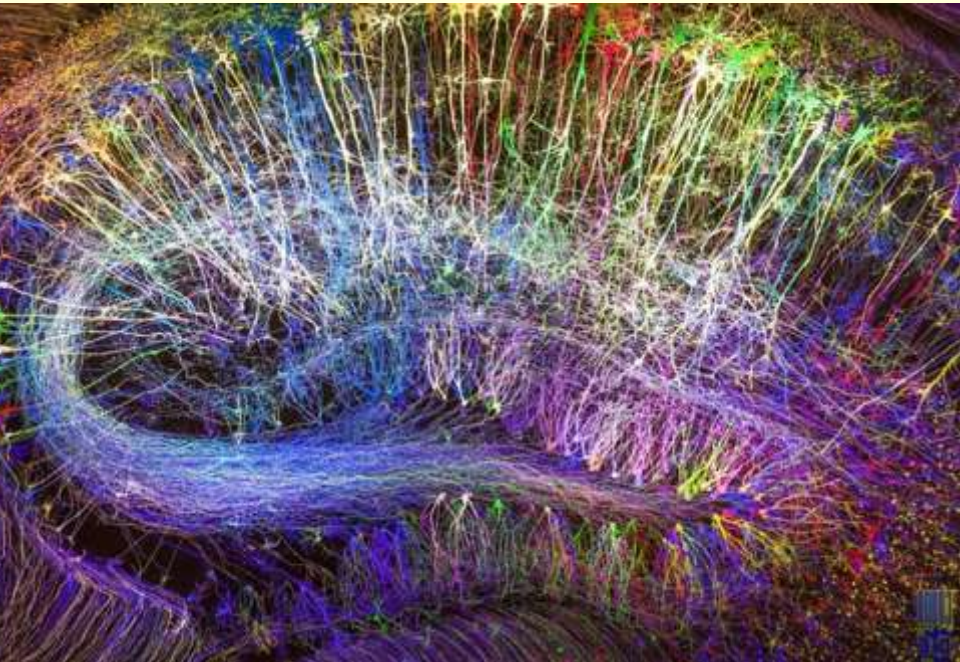
~~Cours 1: Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)~~

~~Cours 2: Un neurone, deux neurones, quelques neurones (la grammaire de base du cerveau)~~

Cours 3: Des milliers et des millions de neurones (des structures cérébrales distinctes)

A- Évolution de nos mémoires et rôle de l'hippocampe

B- Apprendre à associer, de la liste d'épicerie aux championnats de mémoire



Plan du cours

~~Cours 1: Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)~~

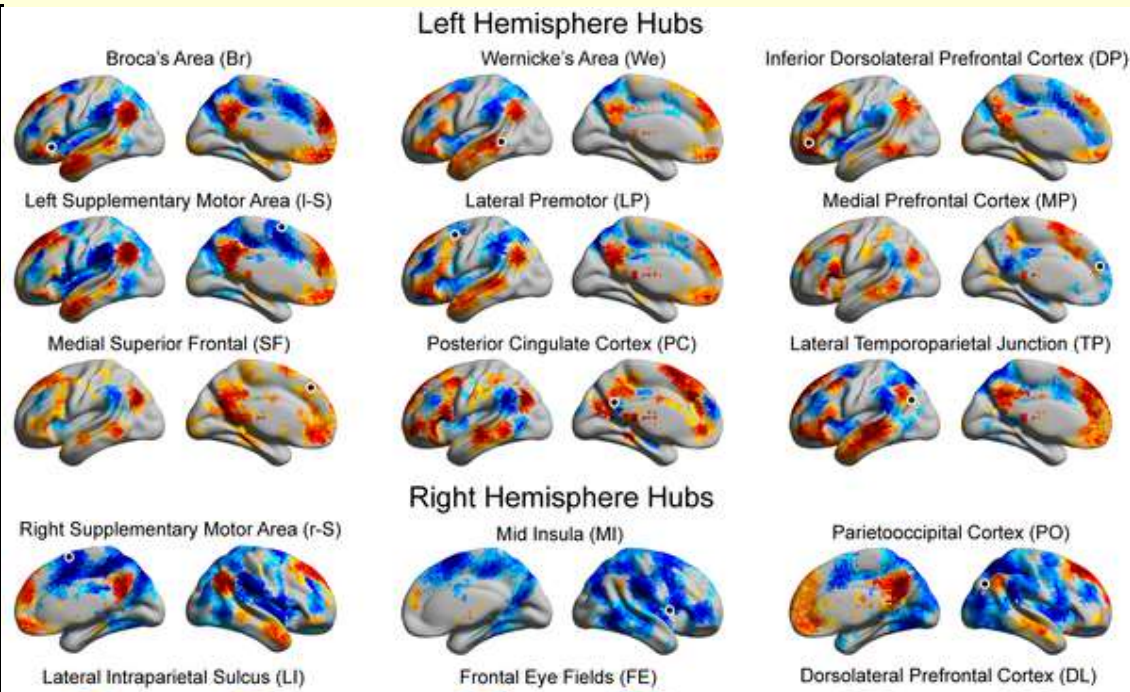
~~Cours 2: Un neurone, deux neurones, quelques neurones (la grammaire de base du cerveau)~~

~~Cours 3: Des milliers et des millions de neurones (des structures cérébrales distinctes)~~

Cours 4: Des milliards de neurones (qui forment des réseaux à l'échelle du cerveau entier)

A- Cartographie anatomique du cerveau d'hier à aujourd'hui

B- Imagerie cérébrale fonctionnelle : voir nos réseaux cérébraux s'activer



À propos de **l'étude de la conscience** qui va nous intéresser aujourd'hui, **Anil Seth**, professeur en neurosciences cognitives, résume son histoire récente en **trois étapes** :

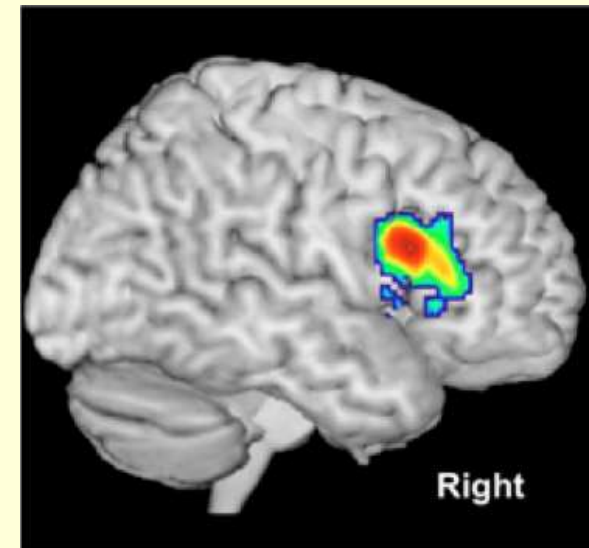
1) C'est d'abord la question du « **où** dans le cerveau », avec l'avènement de l'imagerie cérébrale, qui a dominé.

Mais elle montre vite ses limites...

« La question du « **où dans le cerveau** » n'est sans doute pas la bonne question, car presque tout le cerveau est impliqué dans presque tous les comportements. »

- William Uttal

(auteur de *The New Phrenology: The Limits of Localizing Cognitive Processes in the Brain* (2001))



On comprend maintenant qu'il s'agit plutôt de coalitions transitoires en réseau...

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.

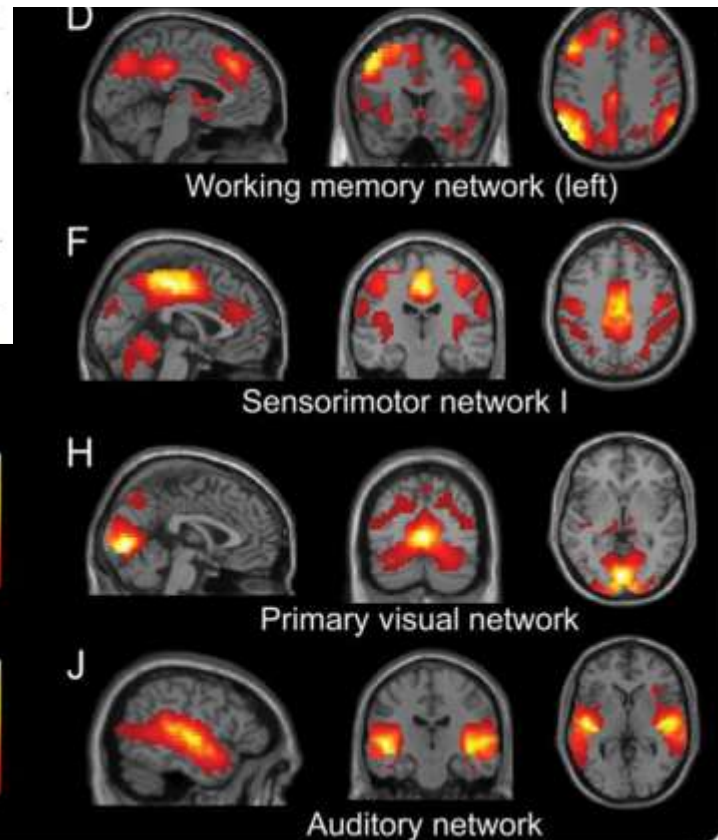


BEHAVE

THE BIOLOGY
of HUMANS at OUR
BEST and WORST



ROBERT M.
SAPOLSKY



Plan du cours

~~Cours 1:~~ Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)

~~Cours 2:~~ Un neurone, deux neurones, quelques neurones (la grammaire de base du cerveau)

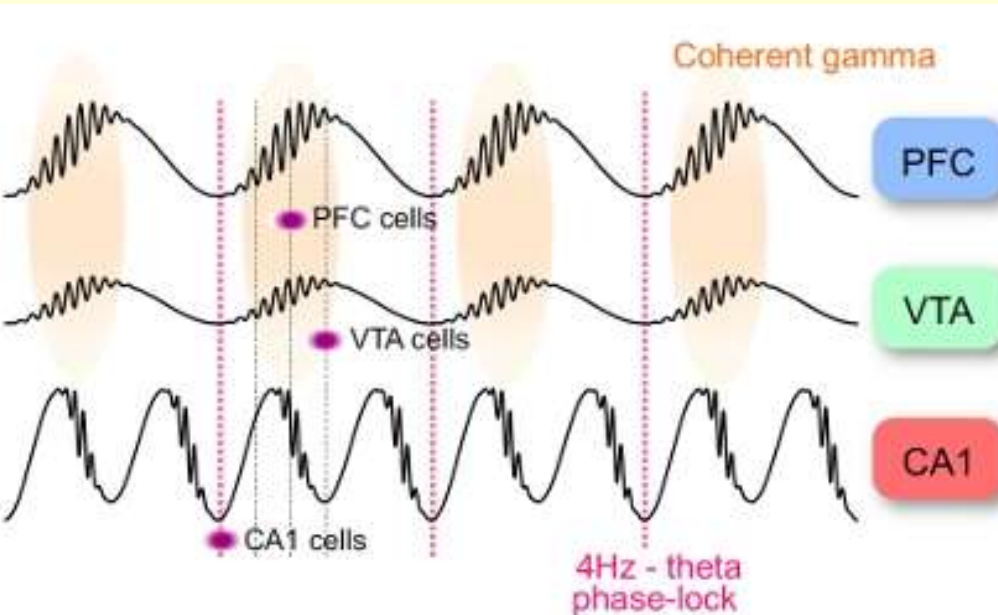
~~Cours 3:~~ Des milliers et des millions de neurones (des structures cérébrales distinctes)

~~Cours 4:~~ Des milliards de neurones (qui forment des réseaux à l'échelle du cerveau entier)

Cours 5 : Des réseaux de milliards de neurones qui oscillent et se synchronisent dans le temps

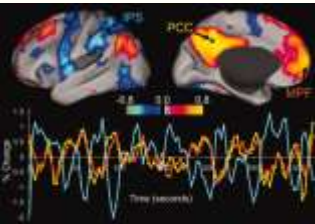
A- Des réseaux qui oscillent à l'échelle du cerveau entier

B- Éveil, sommeil et rêve

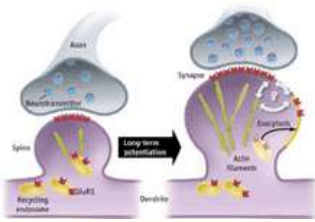


Échelle de temps :

Processus dynamiques :



$10^{-3} s$



$10^{11} s$

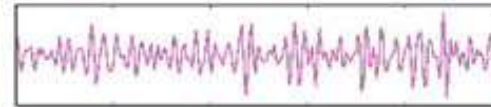
$10^3 s$



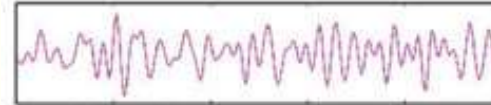
$10^6 s$



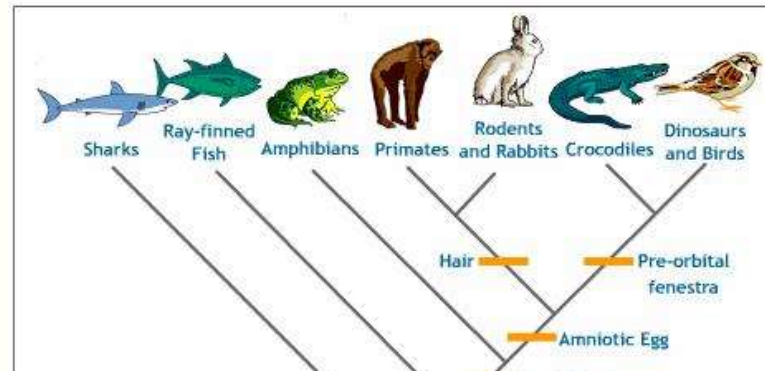
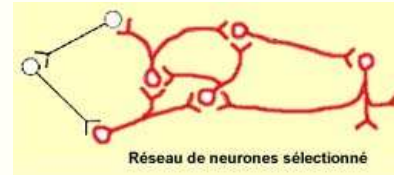
$10^{15} s$



Gamma
40 - 70hz



Beta
12 - 40hz



Perception et action devant des situations en temps réel grâce à des coalitions neuronales synchronisées temporairement

L'apprentissage durant toute la vie par la plasticité des réseaux de neurones

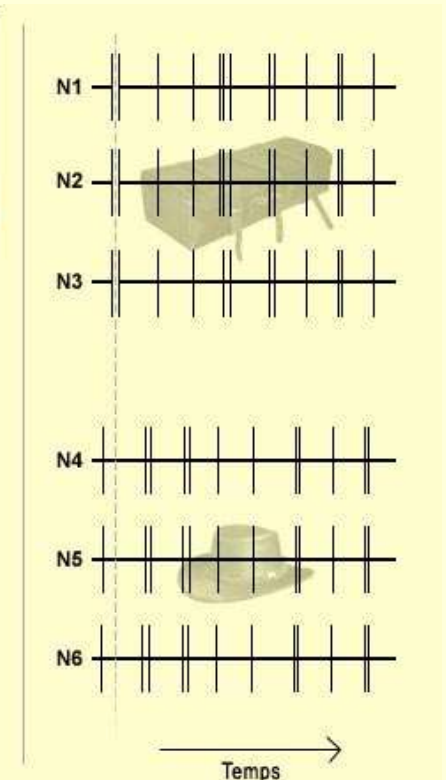
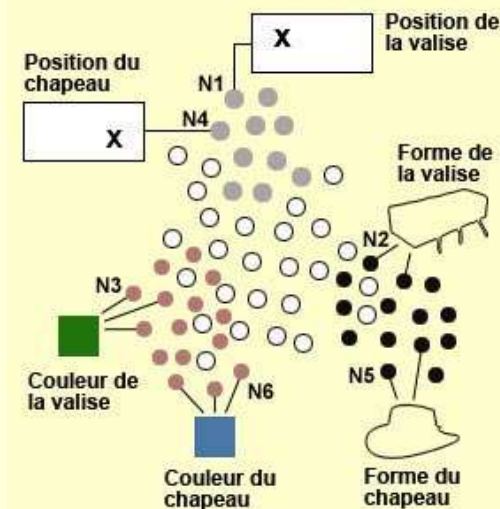
Développement du système nerveux (incluant des mécanismes épigénétiques)

Évolution biologique qui façonne les plans généraux du système nerveux

À propos de **l'étude de la conscience** qui va nous intéresser aujourd'hui, **Anil Seth**, professeur en neurosciences cognitives, résume son histoire récente en **trois étapes** :

- 1) C'est d'abord la question du « **où** dans le cerveau », avec l'avènement de l'imagerie cérébrale, qui a dominé.
- 2) Il y eut ensuite la question du « **comment** », i.e. par quel mécanisme, avec par exemple la **synchronisation d'activité**

Mais encore une fois celle-ci a montré ses limites...



Plan du cours

~~Cours 1: Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)~~

~~Cours 2: Un neurone, deux neurones, quelques neurones (la grammaire de base du cerveau)~~

~~Cours 3: Des milliers et des millions de neurones (des structures cérébrales distinctes)~~

~~Cours 4: Des milliards de neurones (qui forment des réseaux à l'échelle du cerveau entier)~~

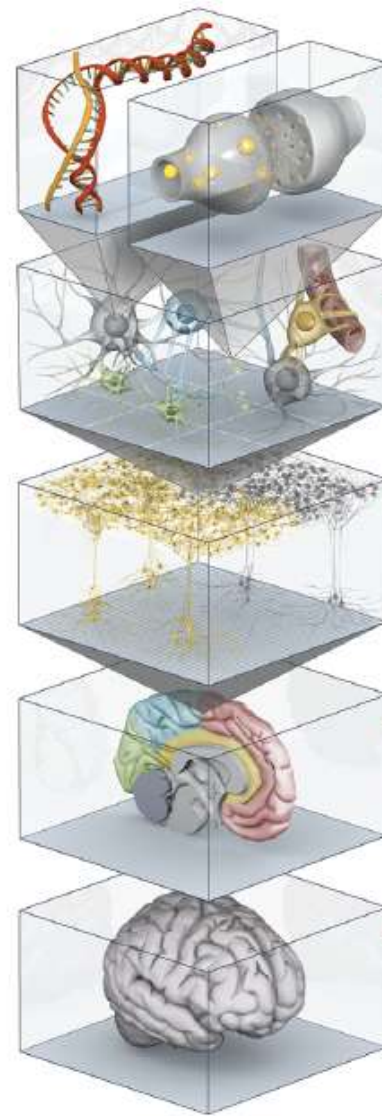
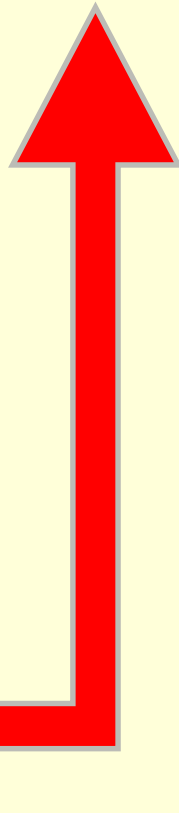
~~Cours 5: Des réseaux de milliards de neurones qui oscillent et se synchronisent dans le temps~~

Cours 6 : Tout ce qui précède dans un corps situé dans un environnement

A- La cognition incarnée (liens système nerveux, hormonal et immunitaire)

B- La cognition située et la prise de décision





Molecular

A century of research, beginning with the first inspection of a brain cell under a microscope, would translate into a digital facsimile that combines component molecular parts to assemble a cell that demonstrates the essential properties of a neuron—the transmission of electrical and chemical signals.

Cellular

A brain-in-a-box simulation will have to capture every detail of neurons and nonneuronal glial cells, including the exact geometric shapes of the dendrites and axons that receive and send information.

Circuits

A model of the neural connections between different brain areas and among neighboring cells may furnish clues to the origins of complex brain diseases such as autism and schizophrenia.

Regions

Major neural substructures—the amygdala (emotions), the hippocampus (memory), the frontal lobes (executive control)—can be inspected alone or as they interact with one another.

Whole Organ

An in silico brain might substitute for the actual organ. By removing the computer code for a “gene,” the virtual system can, for instance, mimic the effects of a mutation, as scientists do today by “knocking out” a gene in mice. The tool would avoid the lengthy breeding process and could simulate a multitude of experimental conditions.



Plan du cours

~~Cours 1: Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)~~

~~Cours 2: Un neurone, deux neurones, quelques neurones (la grammaire de base du cerveau)~~

~~Cours 3: Des milliers et des millions de neurones (des structures cérébrales distinctes)~~

~~Cours 4: Des milliards de neurones (qui forment des réseaux à l'échelle du cerveau entier)~~

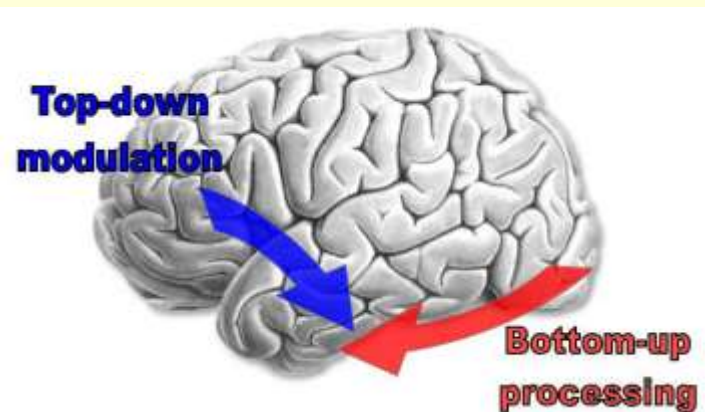
~~Cours 5: Des réseaux de milliards de neurones qui oscillent et se synchronisent dans le temps~~

~~Cours 6: Tout ce qui précède dans un corps situé dans un environnement~~

Cours 7 : Tout ce qui précède fait émerger les « fonctions supérieures »

A –Les « fonctions supérieures » : l'attention, l'inhibition et l'exemple de la lecture

B- Simulation mentales et analogies : le cœur de la pensée



A L'Analogie
Cœur de la pensée

Douglas
Hofstadter
Emmanuel
Sander



À propos de **l'étude de la conscience** qui va nous intéresser aujourd'hui, **Anil Seth**, professeur en neurosciences cognitives, résume son histoire récente en **trois étapes** ou **grandes questions** :

- 1) C'est d'abord la question du « **où** dans le cerveau », avec l'avènement de l'imagerie cérébrale, qui a dominé.
- 2) Il y eut ensuite la question du « **comment** », i.e. par quel mécanisme, avec par exemple la **synchronisation d'activité**
- 3) Et plus récemment, on s'est posé la question du « **quoi** » qui a donné lieu à des tentatives de **cadres théoriques généraux** comme :

La **théorie de l'information intégrée** (Integrated Information Theory (ou IIT)) de Giulio Tononi et ses collègues qui tente d'expliquer ce qu'est la conscience

Ou encore le cadre encore plus large du « **Predictive Processing** » et du « Free Energy Principle » de Karl Friston.

Et justement, à la fin du dernier cours...

Plan du cours précédent (#7)

- ~~— Intro : les fonctions « exécutive » ou « supérieures »~~
- ~~— L'attention~~
- ~~— L'inhibition des automatismes~~
- ~~— La lecture, une tâche sollicitant diverses fonctions exécutives~~
- ~~[Pause]~~
- ~~— Simulation mentale~~
- ~~— L'analogie, cœur de la pensée~~
- Le cerveau comme une machine à faire des prédictions**

Le cerveau comme une **machine à faire des prédictions** :
(« predictive processing »)

Le cerveau serait fondamentalement une **machine à prédiction** qui projette ses modèles internes sur le monde (de façon « top down »)

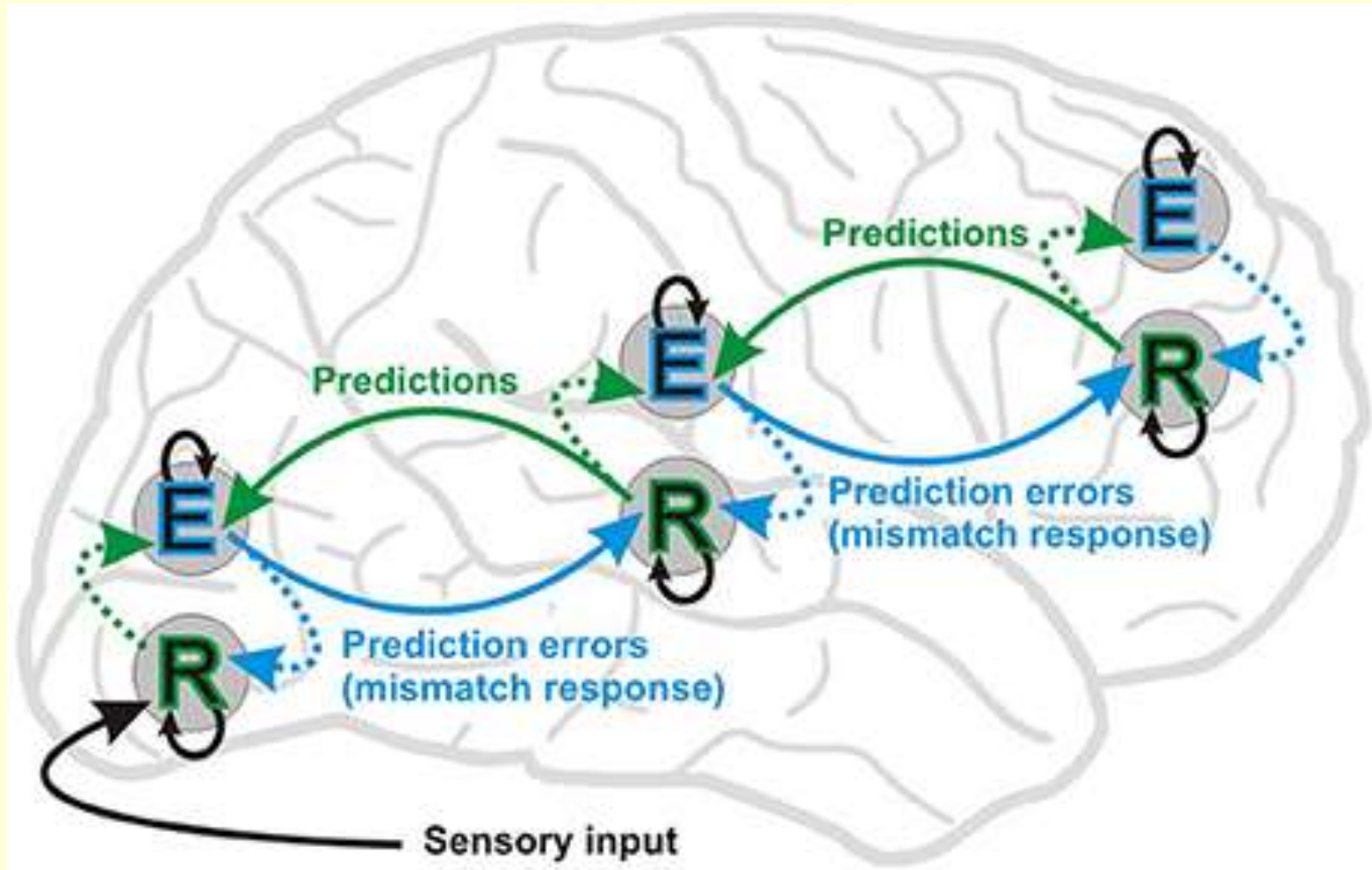
et qui, surtout, utilise les *erreurs* de ses *prédictions* (recueillies de façon « bottom up ») pour modifier ses comportements et/ou ses modèles internes du monde.

Et tout cela se passe inconsciemment la plupart du temps...



Des prédictions et des correction d'erreurs qui se font à de multiples niveaux.

(Friston, 2005, 2008, 2010). <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2014.00666/full>



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

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

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

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

- Andy Clark

An Historical View

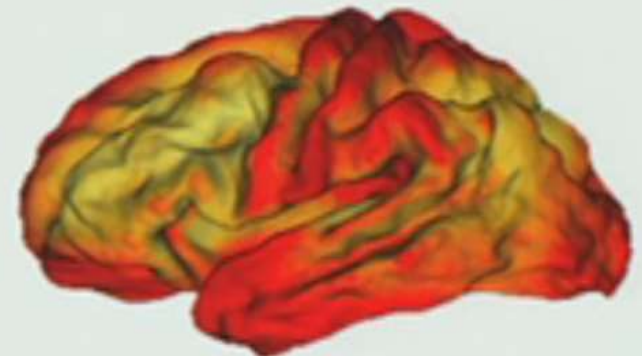
Reflexive

(Sir Charles Sherrington)



Intrinsic

(T. Graham Brown)

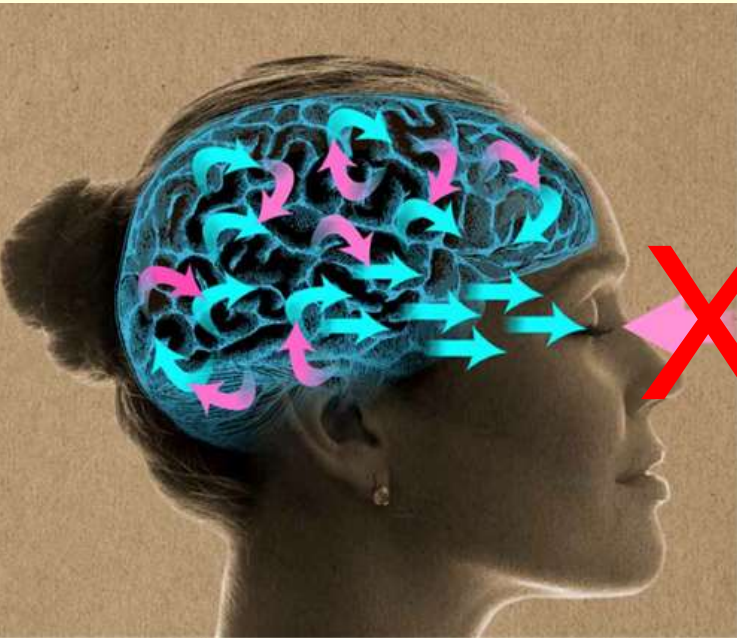


Raichle: Two Views

Lundi, 12 décembre 2016

« La cognition incarnée », séance 14 :

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



L'imagination trouve aussi une explication naturelle dans cette façon de voir les choses.

Si l'on néglige l'apport du « bottom up » sensoriel,

on libère, d'une certaine façon, les modèles génératifs « top down » qui peuvent ainsi, libérés des contraintes du réel, s'en donner à cœur joie dans les scénarios fictifs !

Ou **rêver** au sens propre (car durant notre sommeil paradoxal, on est vraiment coupé des inputs sensoriels).

Enfin, la **perception** et la **compréhension**, vues sous l'angle du « predictive processing », peuvent sembler des phénomènes très proches, écrit Andy Clark.

Car dans cette optique percevoir le monde, c'est déployer un savoir non seulement sur la façon dont le signal sensoriel devrait se présenter à nous, mais aussi sur la façon dont il va probablement changer et évoluer au fil du temps.

Les créatures qui déploient cette stratégie, lorsqu'elles voient des herbes bouger, s'attendent déjà non seulement à voir une proie apparaître, mais à ressentir les sensations de leurs propres muscles se préparant à l'action.

Or un animal qui a ce genre d'emprise sur son monde est déjà profondément impliqué dans la compréhension de ce monde.



Comme le dit encore Andy Clark : « Peut-être que nous, les humains, et beaucoup d'autres organismes, déployons une stratégie fondamentale, économique et axée sur des prédictions qui s'enracinent dans nos architectures neuronales, et qui permet de **percevoir**, de **comprendre** et **d'imaginer** grâce à cet unique « package deal » »...

Plan du cours

~~Cours 1: Évolution cosmique, chimique et biologique (des unicellulaires aux multicellulaires)~~

~~Cours 2: Un neurone, deux neurones, quelques neurones (la grammaire de base du cerveau)~~

~~Cours 3: Des milliers et des millions de neurones (des structures cérébrales distinctes)~~

~~Cours 4: Des milliards de neurones (qui forment des réseaux à l'échelle du cerveau entier)~~

~~Cours 5: Des réseaux de milliards de neurones qui oscillent et se synchronisent dans le temps~~

~~Cours 6: Tout ce qui précède dans un corps situé dans un environnement~~

~~Cours 7: Tout ce qui précède fait émerger les « fonctions supérieures »~~

~~Cours 8: Tout ce qui précède pour considérer de grandes questions (libre arbitre, éducation, etc.)~~

« **C'est la dernière ligne droite** », → utilisée pour désigner l'achèvement prochain d'un projet généralement d'envergure, tout en faisant allusion aux efforts restant à fournir pour atteindre l'objectif (p.350)

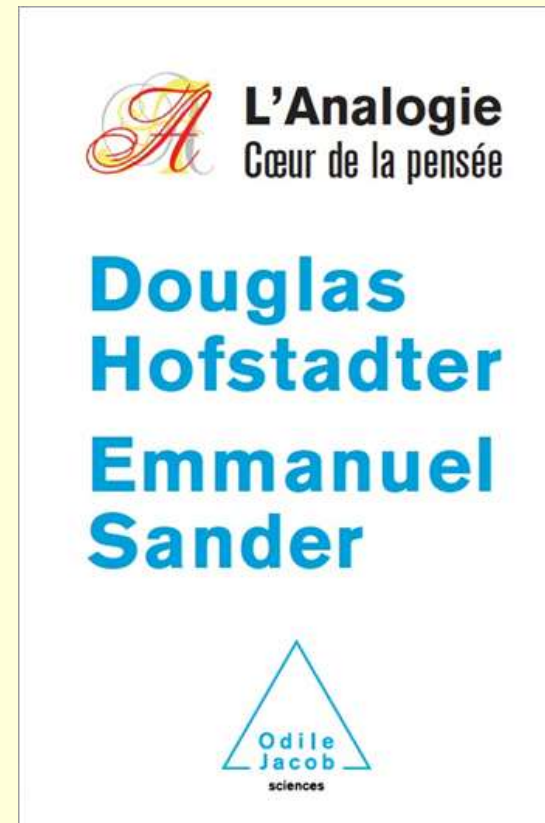
Il s'agit, comme c'est souvent le cas même si ce n'est pas toujours évident au premier coup d'œil, d'une métaphore très « incarnée ».

Car c'est **l'expérience incarnée de la course à pied** qui est mise à profit pour s'appliquer ici à une situation de réalisation d'un objectif long et difficile.

Même chose pour :

« c'est un travail de longue haleine »,
« nous avons trouvé notre rythme de croisière »,
« ce fut une véritable course d'obstacle »,
« ce serait un énorme gâchis de renoncer si près de la ligne d'arrivée ».

Bref, on lâche pas... ;-)



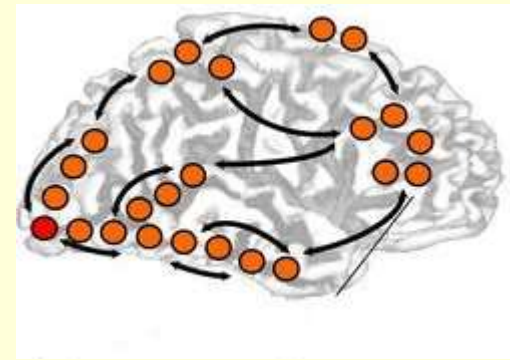
Cours 8 : Tout ce qui précède
pour considérer de grandes questions
(libre arbitre, éducation, etc.)

A- Conscient, inconscient, langage et la question du libre arbitre

B- Vers où aller maintenant : plaidoyer pour une pédagogie
qui tient compte de tout ça



L'étude de la **conscience** a été le sujet de réflexion de nombreux **philosophes**.

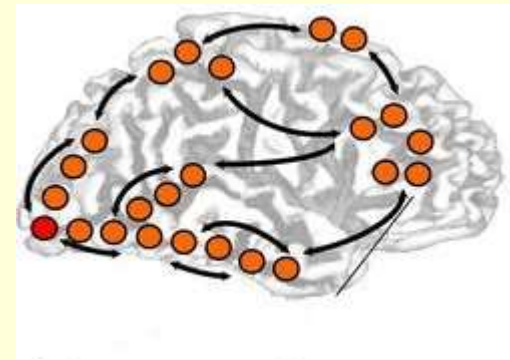


À partir surtout des années **1990**,
les **neuroscientifiques** se sont mis de la partie.



L'étude de la **conscience** a été le sujet de réflexion de nombreux **philosophes**.

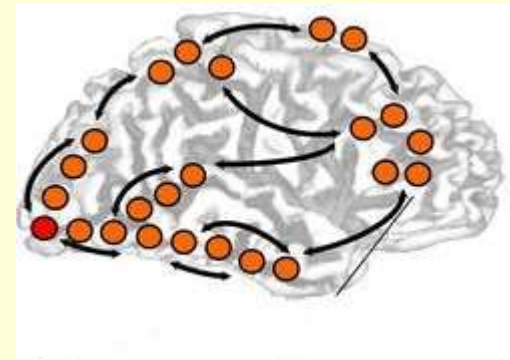
À partir surtout des années **1990**, les **neuroscientifiques** se sont mis de la partie.



Précision importante avant de commencer :

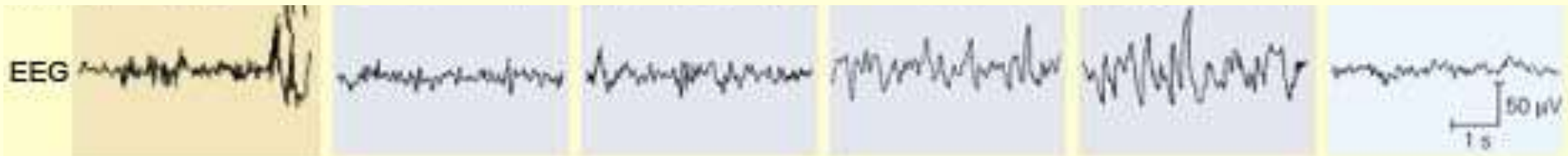
La conscience n'est pas une chose,
c'est un processus !

Qu'est-ce que la conscience ?



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

On en a parlé au cours #5 :



ÉVEIL

I

II

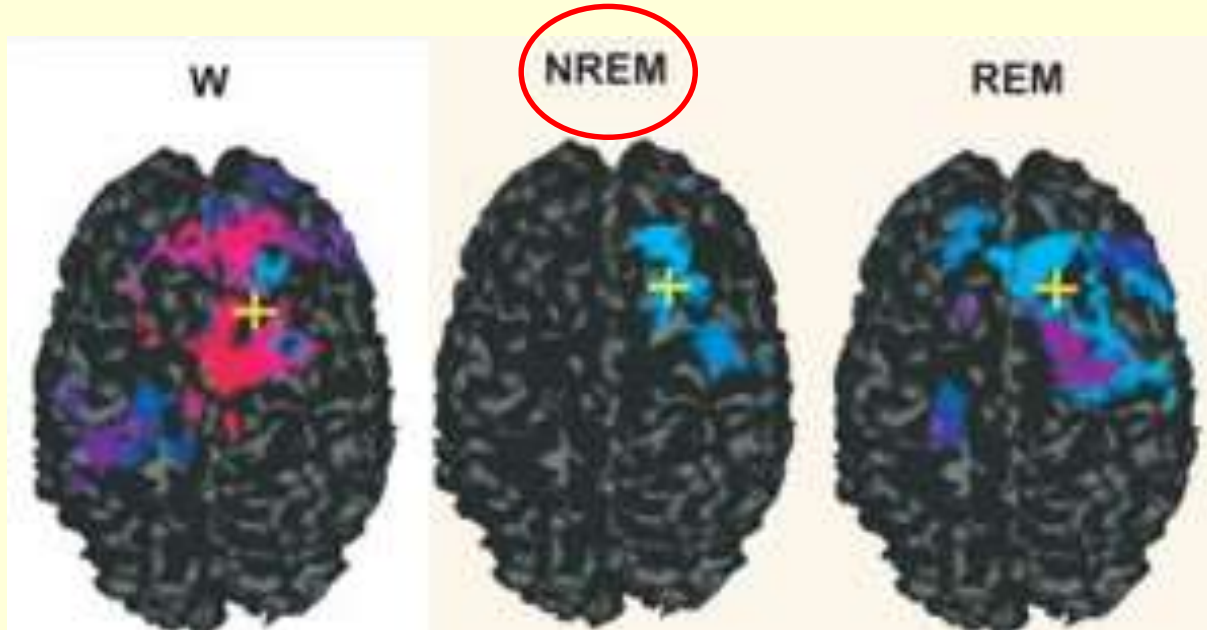
III

IV

REM

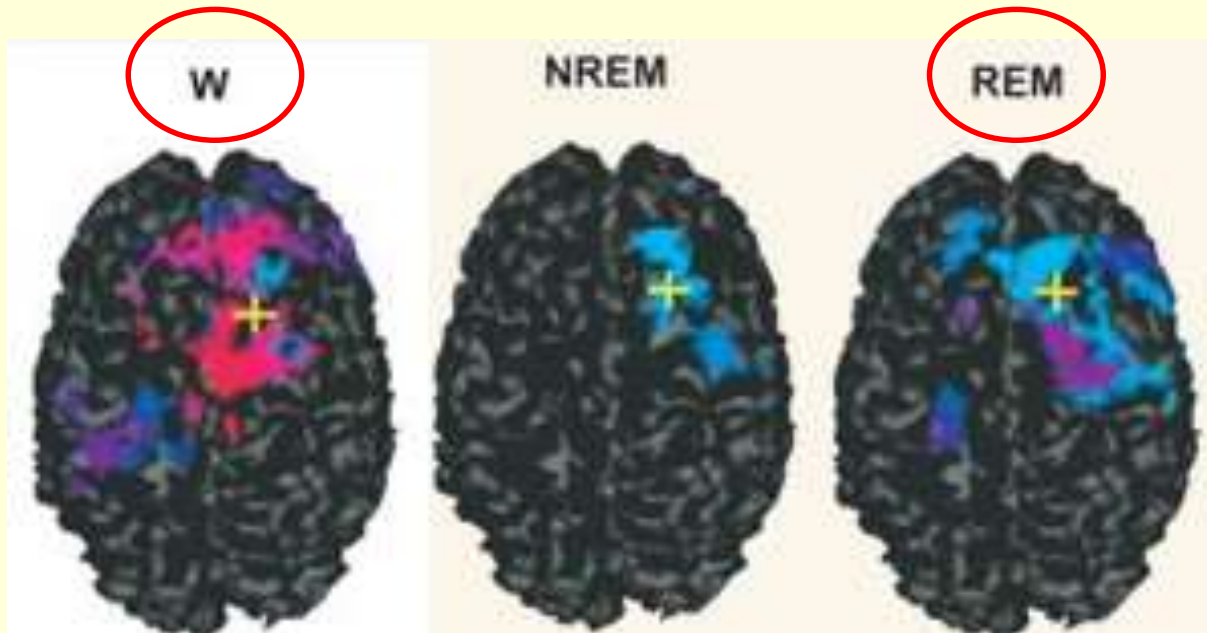


En 2010, Giulio Tononi et son équipe ont publiée dans la revue *Cognitive Neuroscience* une étude où l'on a employé la stimulation magnétique transcrânienne (SMT) dans trois états suivants :



pendant qu'ils enregistraient l'activité cérébrale évoquée par ce stimulus par électroencéphalogramme (EEG).

L'activité cérébrale en sommeil profond est plus locale et stéréotypée, indiquant possiblement une dégradation du dialogue incessant entre le thalamus et de larges pans du cortex durant l'éveil.



À l'inverse, **durant le sommeil paradoxal**, période où l'on rêve, donc où l'on a l'impression d'avoir des sensations conscientes et de vivre plein d'aventures, la SMT produisait des **patterns d'activation corticaux plus étendu qui étaient similaire à ceux observés à l'état de veille.**

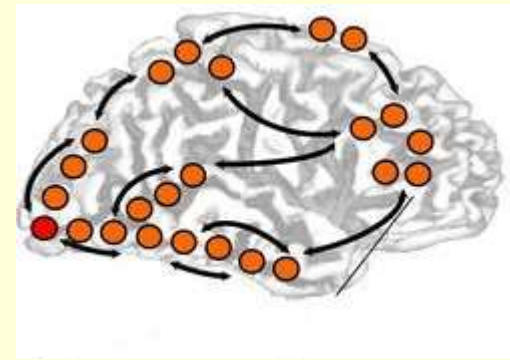


Cela correspond aussi à ce que Benali et ses collègues ont observé, en mesurant la **connectivité fonctionnelle** entre différentes régions du cerveau :

une **fragmentation modulaire** de l'activité cérébrale quand on s'endort en **sommeil profond** et qu'on **perd** ce qu'on appelle la conscience.

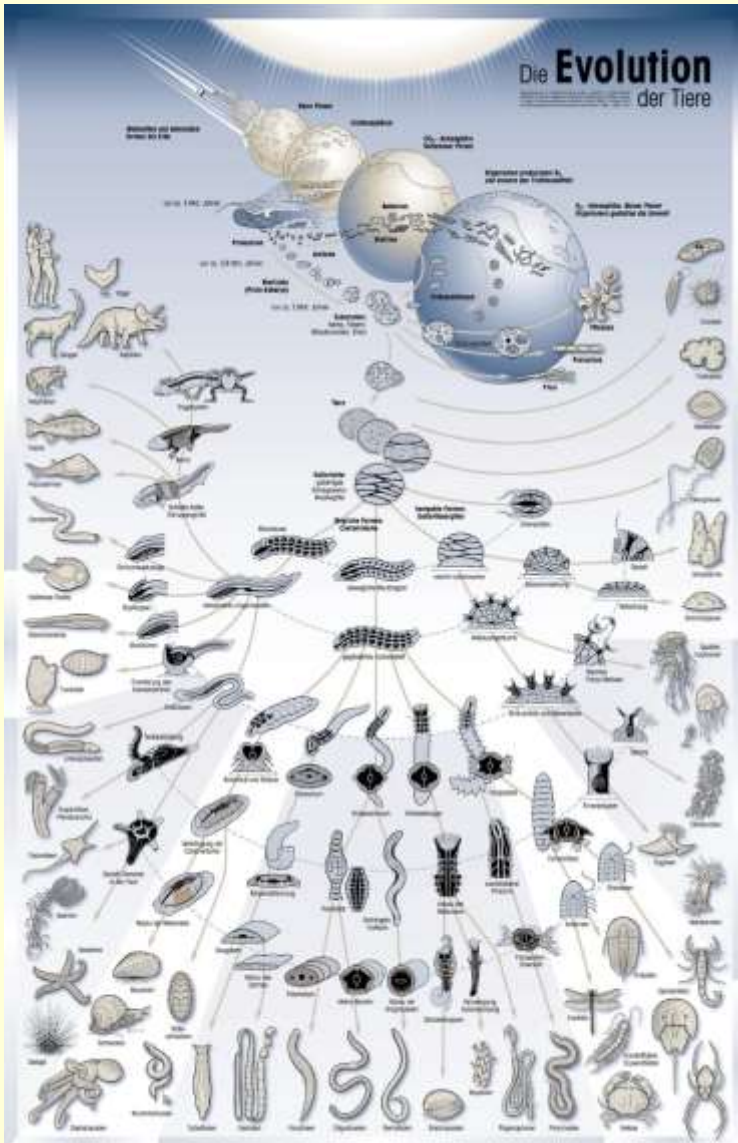
Et ils font l'hypothèse que **cette réorganisation en de plus en plus petites unités d'intégration modulaire** qui apparaît avec le sommeil profond empêche le cerveau de faire **cette intégration globale qui semble nécessaire à la conscience.**

Qu'est-ce que la conscience ?



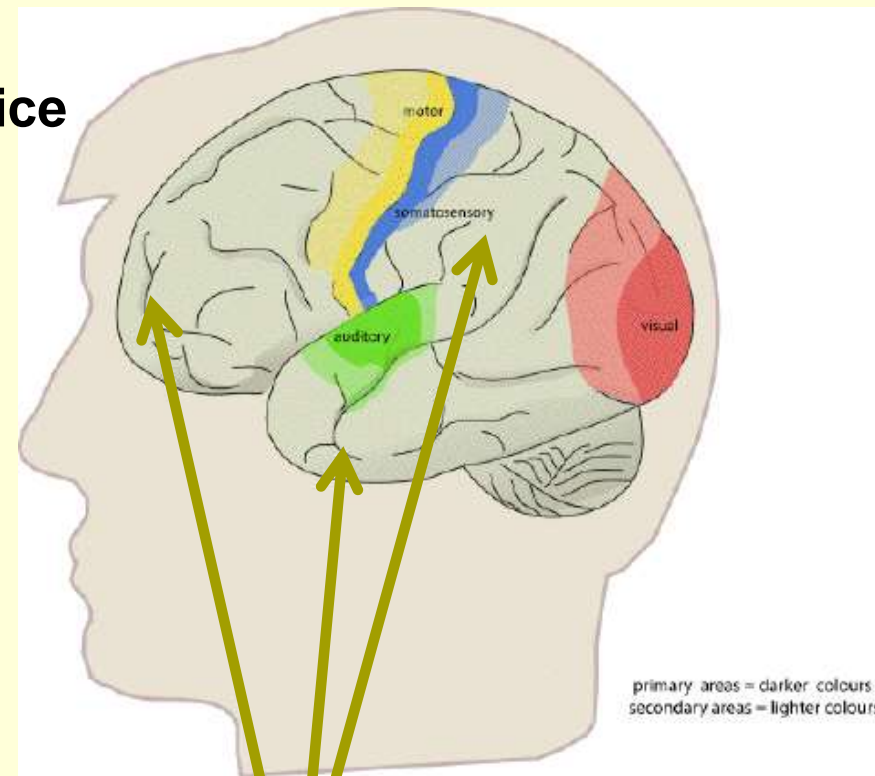
- Pour certains, être conscient, c'est être **éveillé**, par opposition aux situations où la conscience disparaît (sommeil, coma, anesthésie).
- Pour d'autres, c'est avoir **accès** à ses pensées et au monde environnant.
- Pour d'autres encore, c'est la **conscience de soi**, sa capacité à se représenter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

On a vu que pendant des centaines de millions d'années, la **boucle sensorimotrice** des animaux s'est complexifiée...



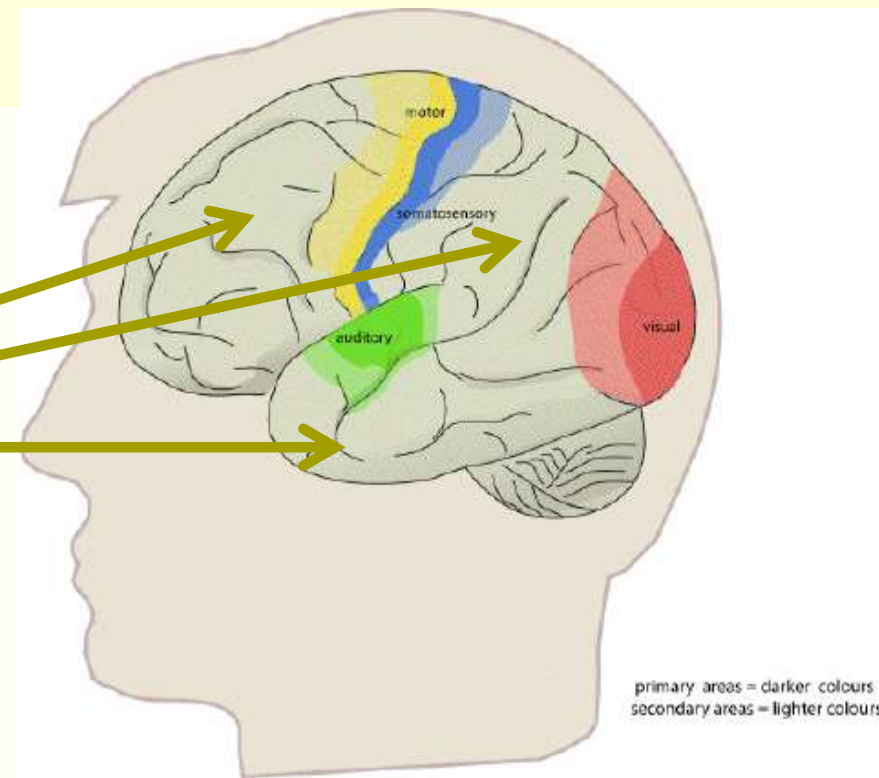
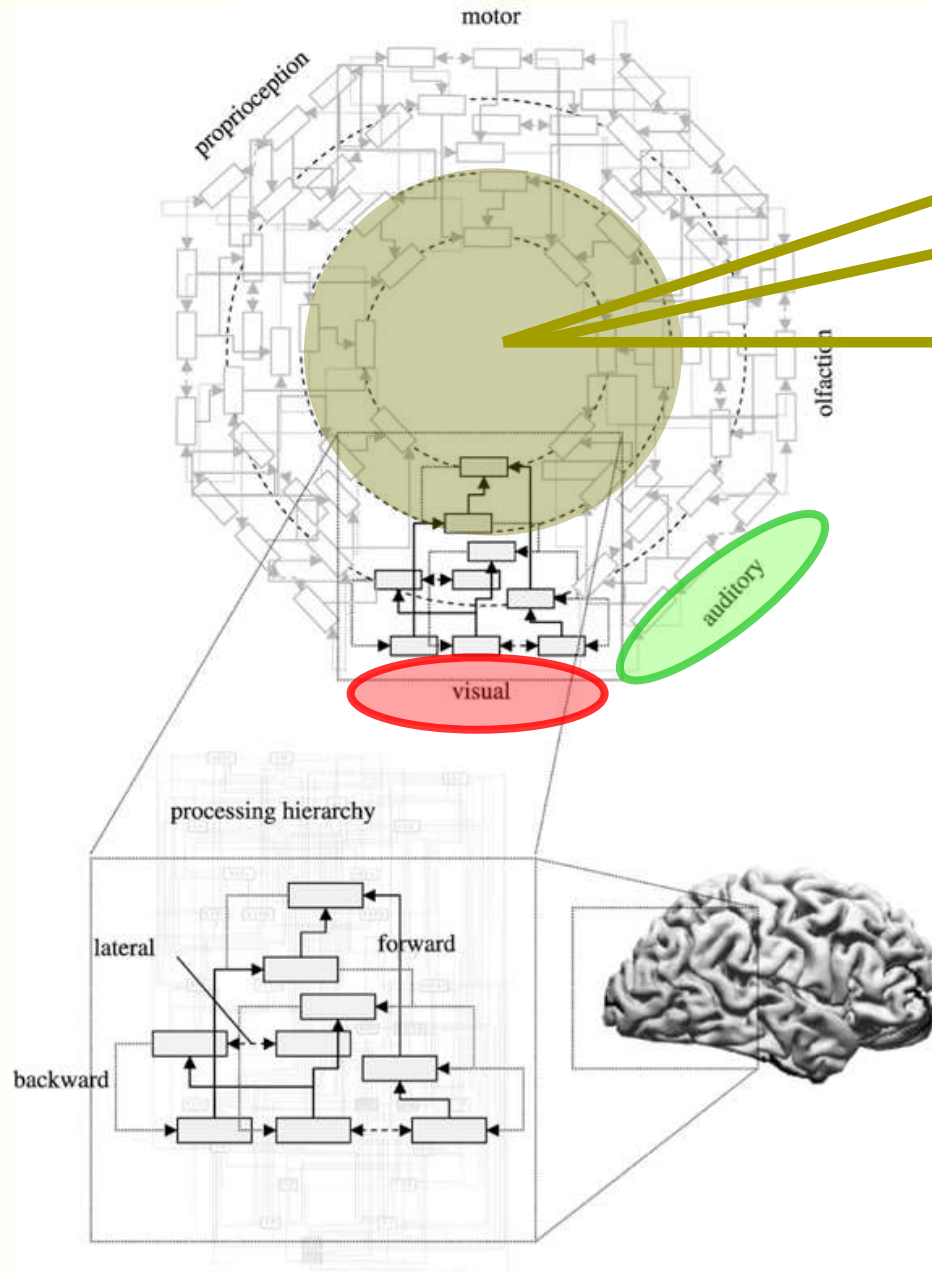
On a vu que pendant des centaines de millions d'années, la **boucle sensorimotrice** des animaux s'est complexifiée...

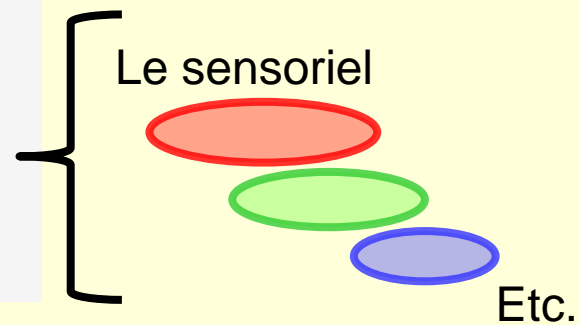
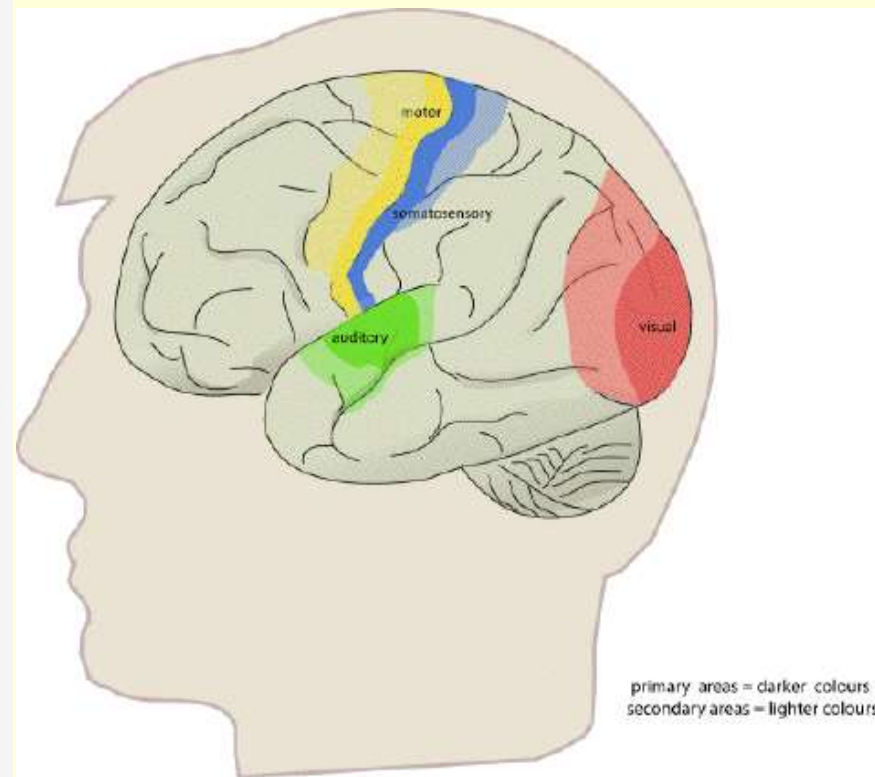
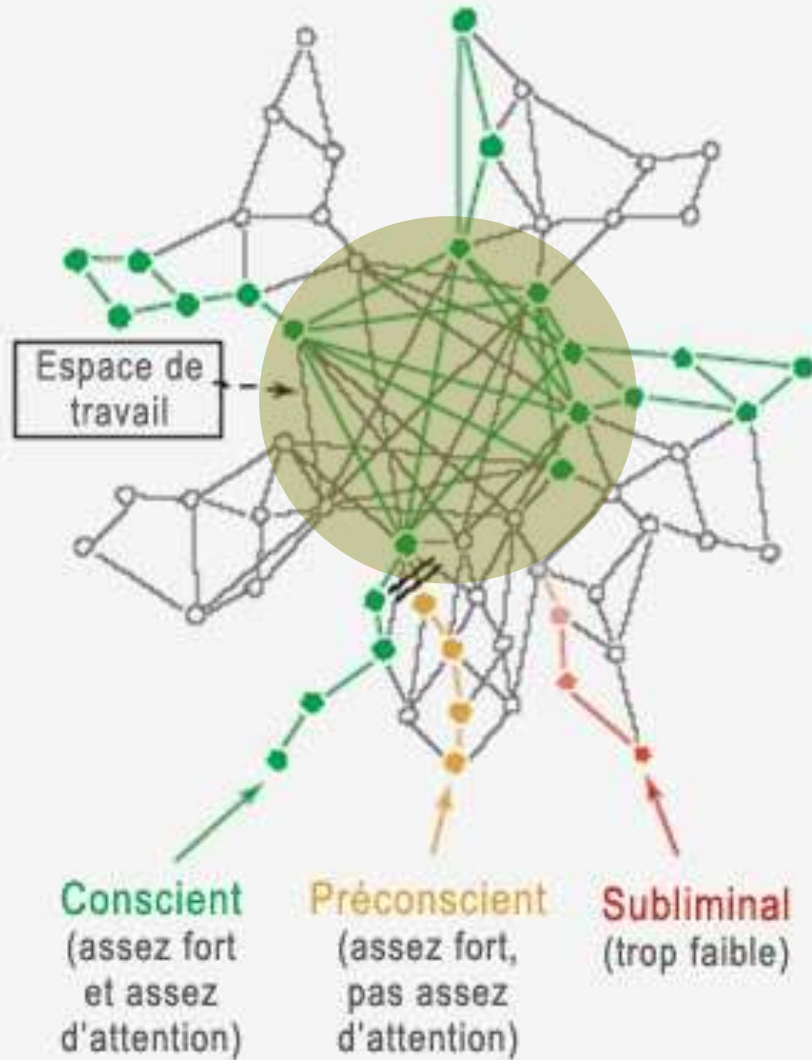
Et le cerveau humain est encore construit sur cette **boucle perception – action**,



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

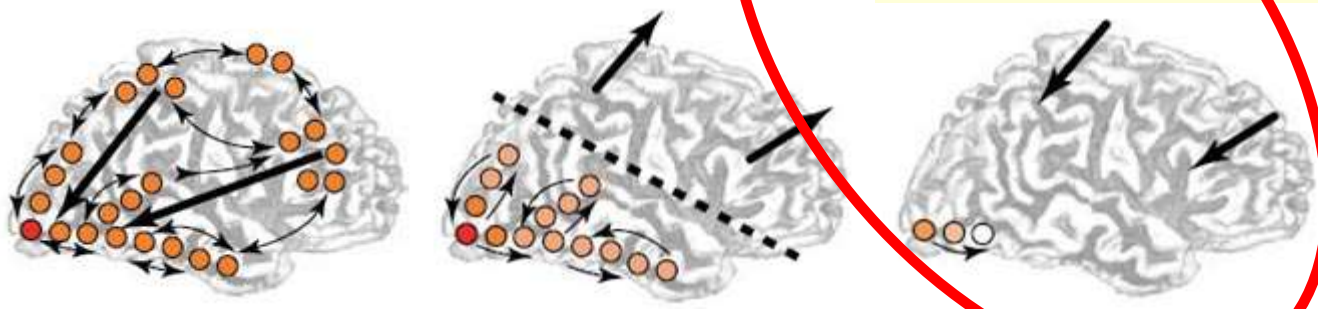
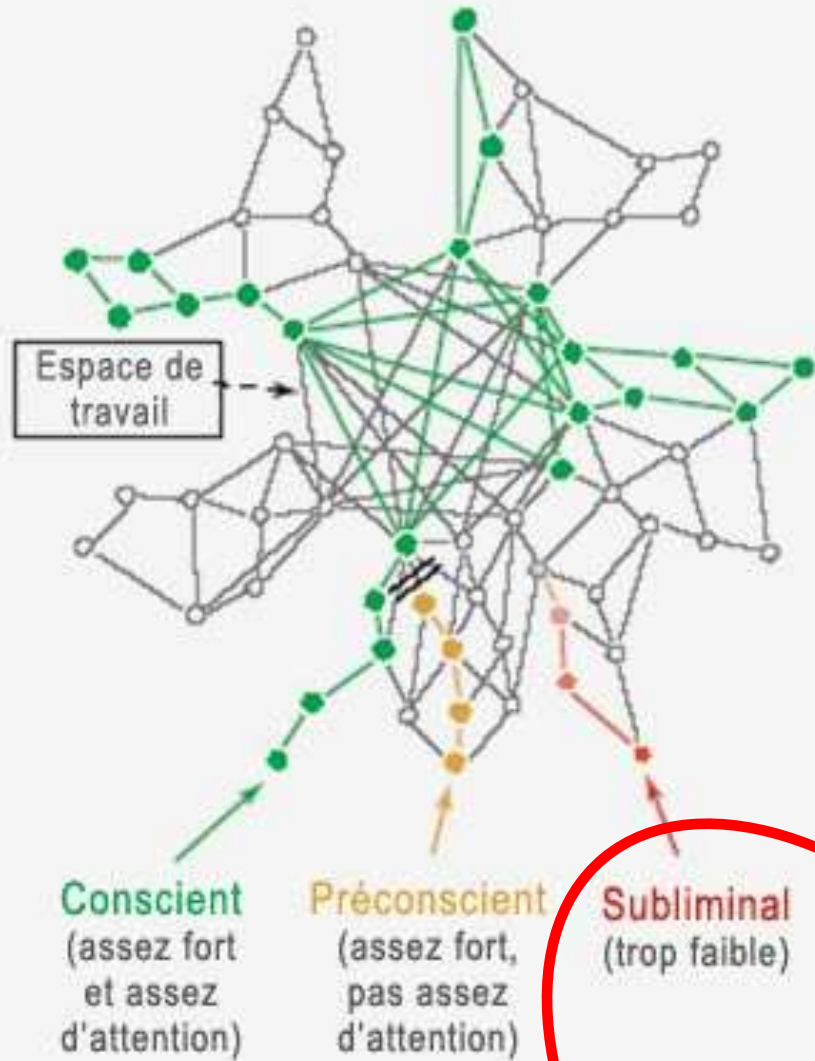
Autre façon de représenter le cortex :

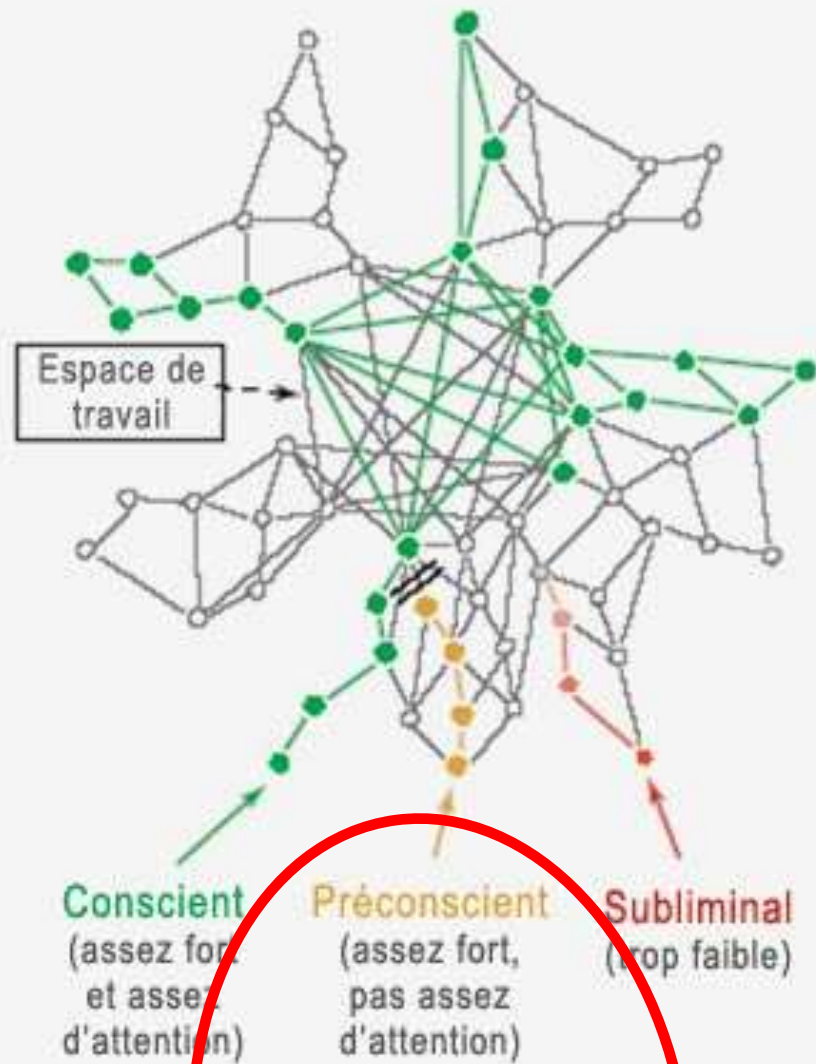




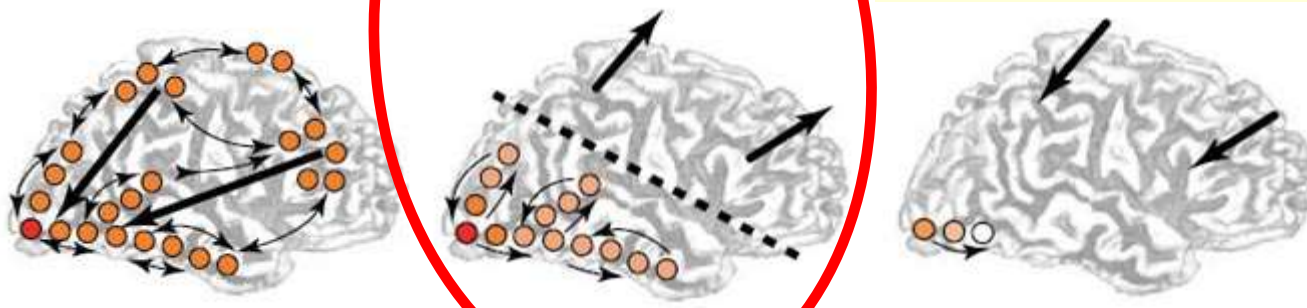
La perception consciente et les niveaux de conscience

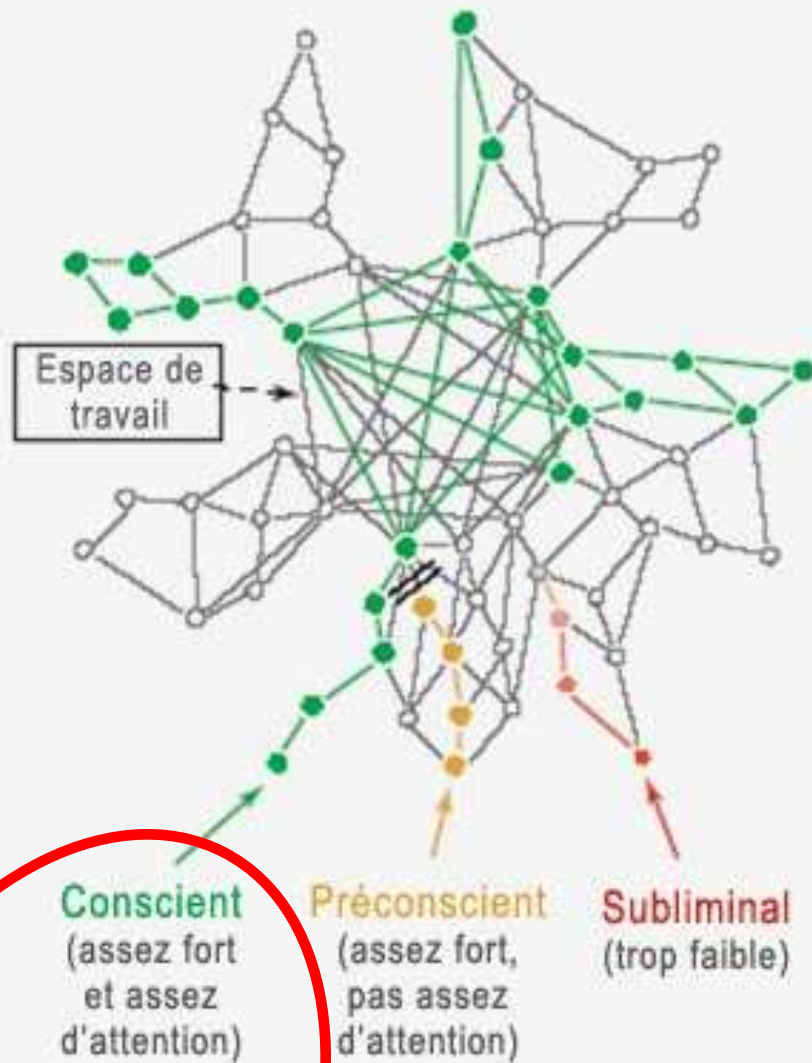
- un premier niveau de traitement **subliminal** où l'activation de bas en haut n'est **pas suffisante** pour déclencher un état d'activation à grande échelle dans le réseau;



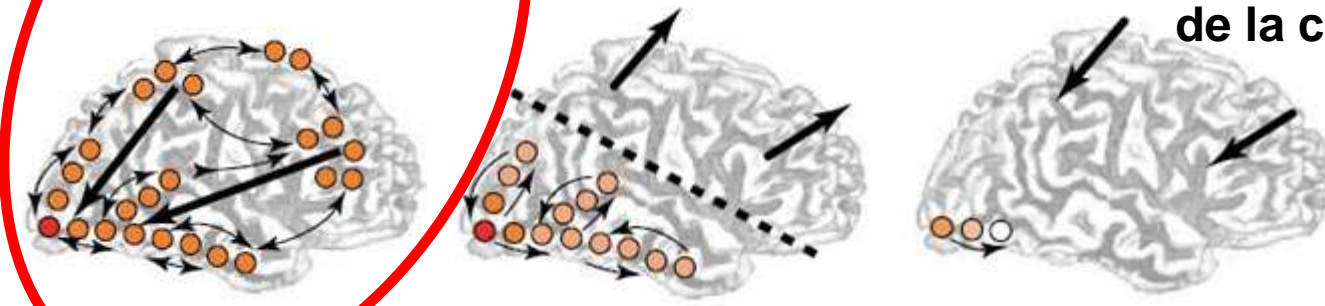


- un premier niveau de traitement **subliminal** où l'activation de bas en haut n'est **pas suffisante** pour déclencher un état d'activation à grande échelle dans le réseau;
- un second niveau **préconscient** qui possède suffisamment d'activation pour accéder à la conscience mais est temporairement mis en veilleuse par **manque d'attention de haut en bas**;





- un 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**.

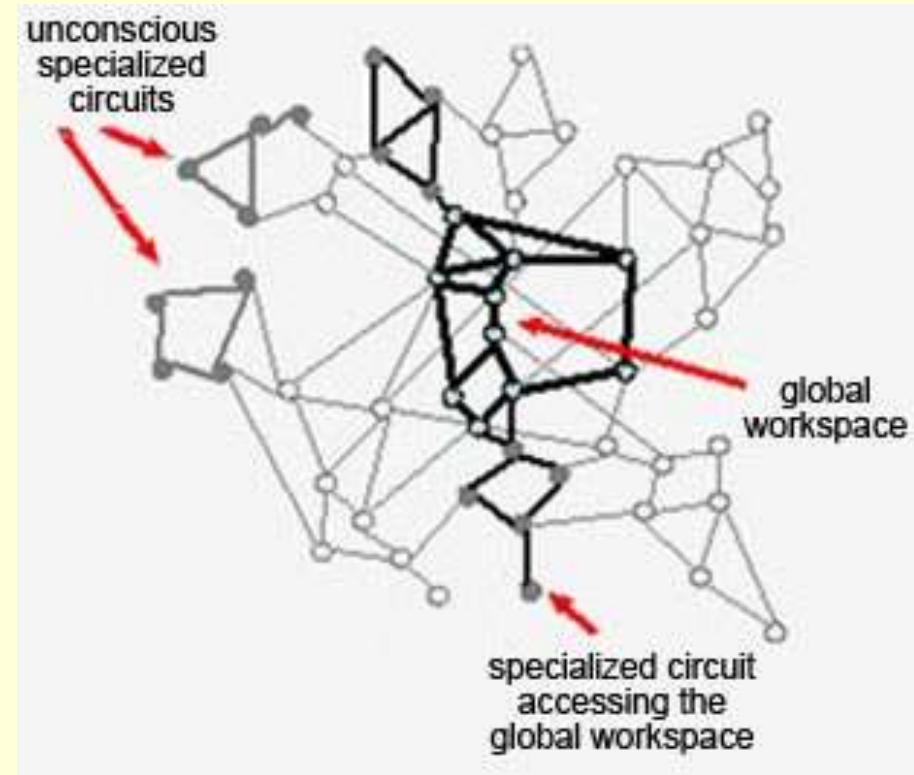
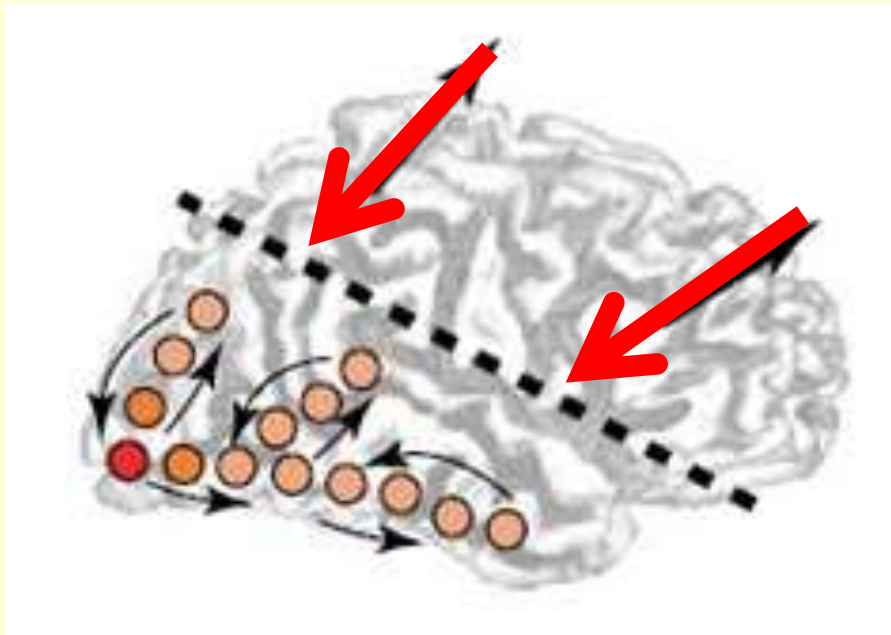


Que le mot soit perçu ou pas, les 275 premières millisecondes (ms) sont identiques : seul le **cortex visuel** est activé. Cela correspond bien au traitement modulaire bien connu du cortex visuel.

Mais par la suite, quand le mot est vu consciemment, l'activation est largement amplifiée et réverbérée d'abord à travers le **cortex frontal** (dès 275 ms), ensuite **préfrontal** (dès 300 ms), **cingulaire antérieur** (dès 430 ms) et finalement **pariétal** (dès 575 ms).

Mais lorsque le mot n'est pas vu consciemment, l'activation demeure localisée dans le **cortex visuel** et s'éteint progressivement jusqu'à ce que toute activité cesse à partir de 300 ms.

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**.

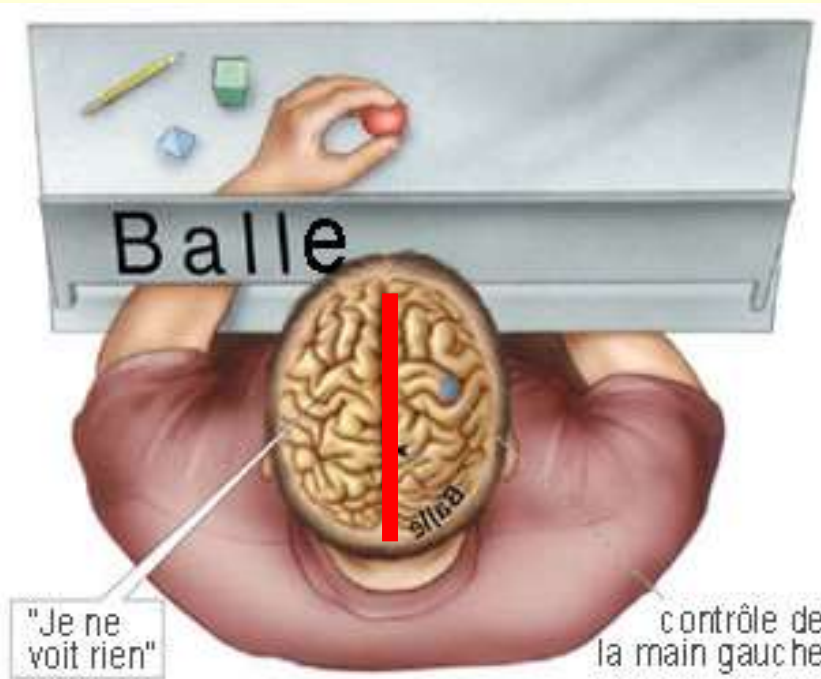
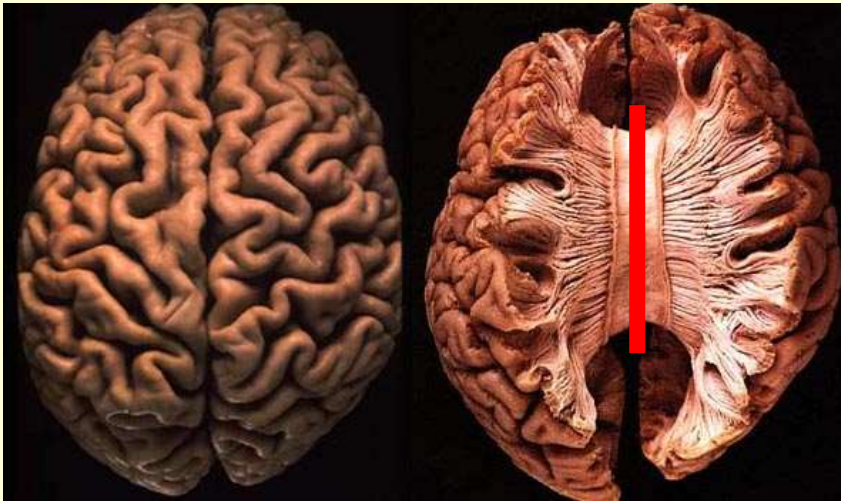
L'expérience se déroule en anglais, et notez qu'en anglais, Tide veut dire **marée**... phénomène physique bien connu lié à l'interaction entre la lune et l'océan.... notre paire de mots mémorisée.

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.

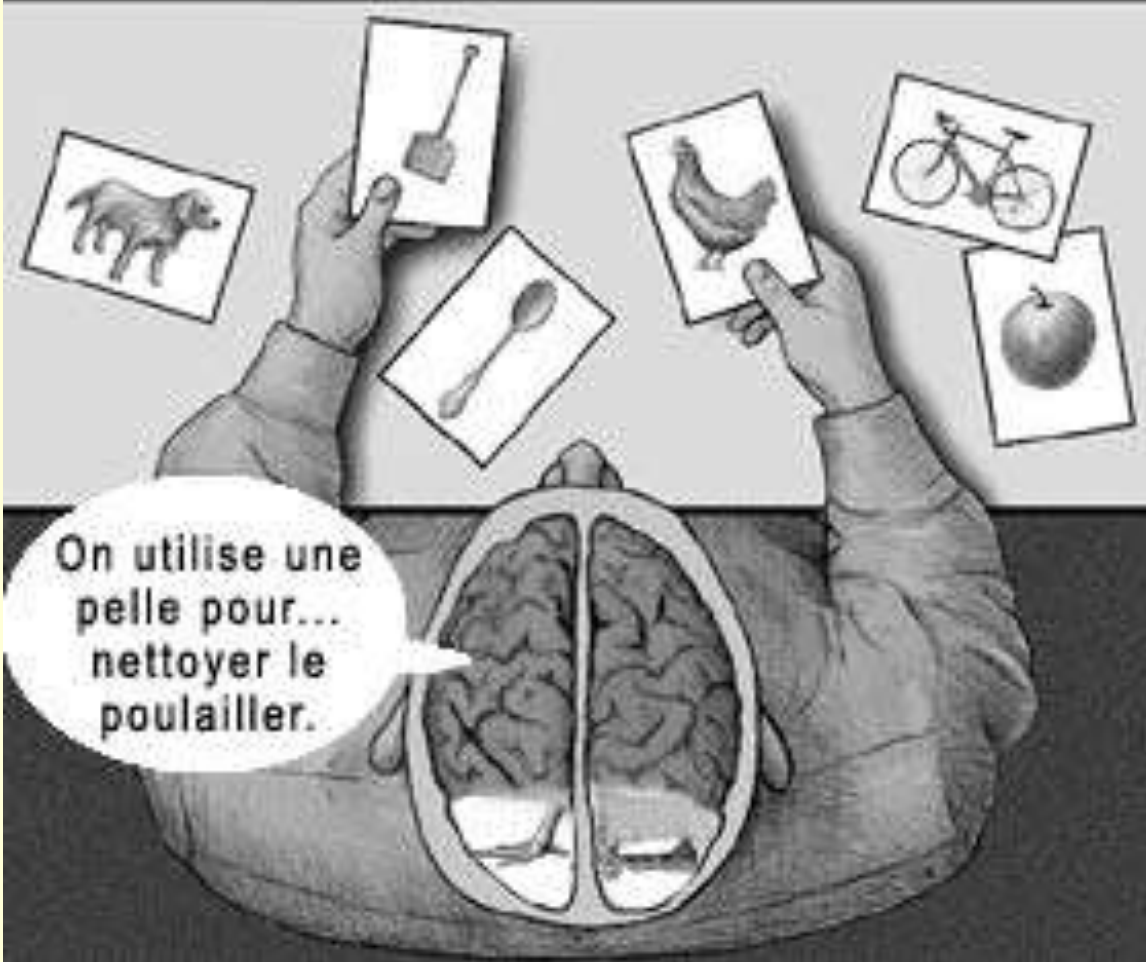
Bref, nous sommes très peu capables de faire le lien entre une cause et sa conséquence dès lors qu'il s'agit d'influences subtiles, mais nous avons par contre **toujours une explication valide ou probable ou plausible à avancer**.

Cela rejoint d'autres expériences, dont celle avec les sujets à **cerveau divisé** (« split-brain »)...

Patients épileptiques au « cerveau divisé » (« split brain », en anglais)



Michael Gazzaniga
dans les années 1960



On utilise une
pelle pour...
nettoyer le
poulailler.

L'hémisphère gauche va **rationaliser** ou **réinterpréter** la séquence d'événements de manière à rétablir une impression de **cohérence** au comportement du patient.



...dans le cortex frontal gauche non seulement des patients au cerveau divisé mais chez **tous les êtres humains**

Expliquerait à quel point notre **cerveau est prompt à fournir des justifications langagières** pour expliquer nos comportements.

L'analogie, cœur de la pensée p.145

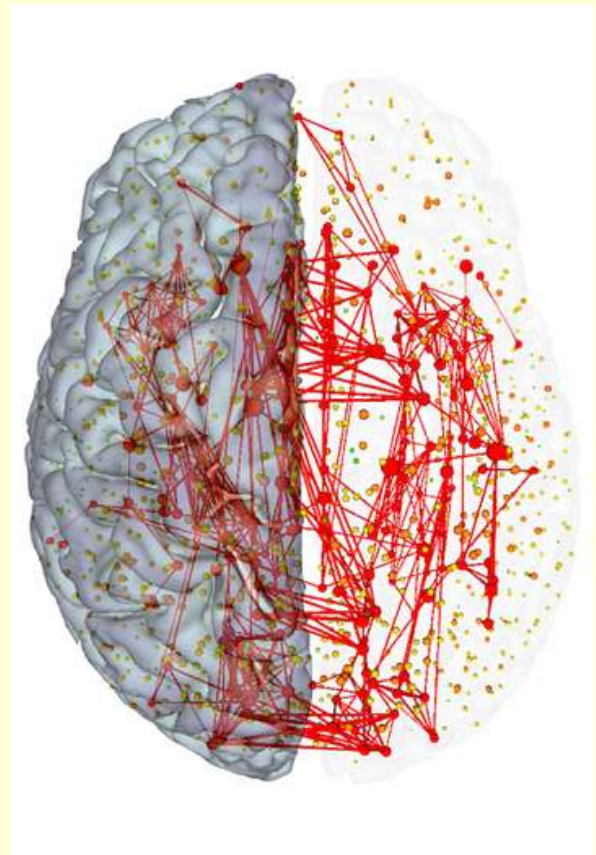
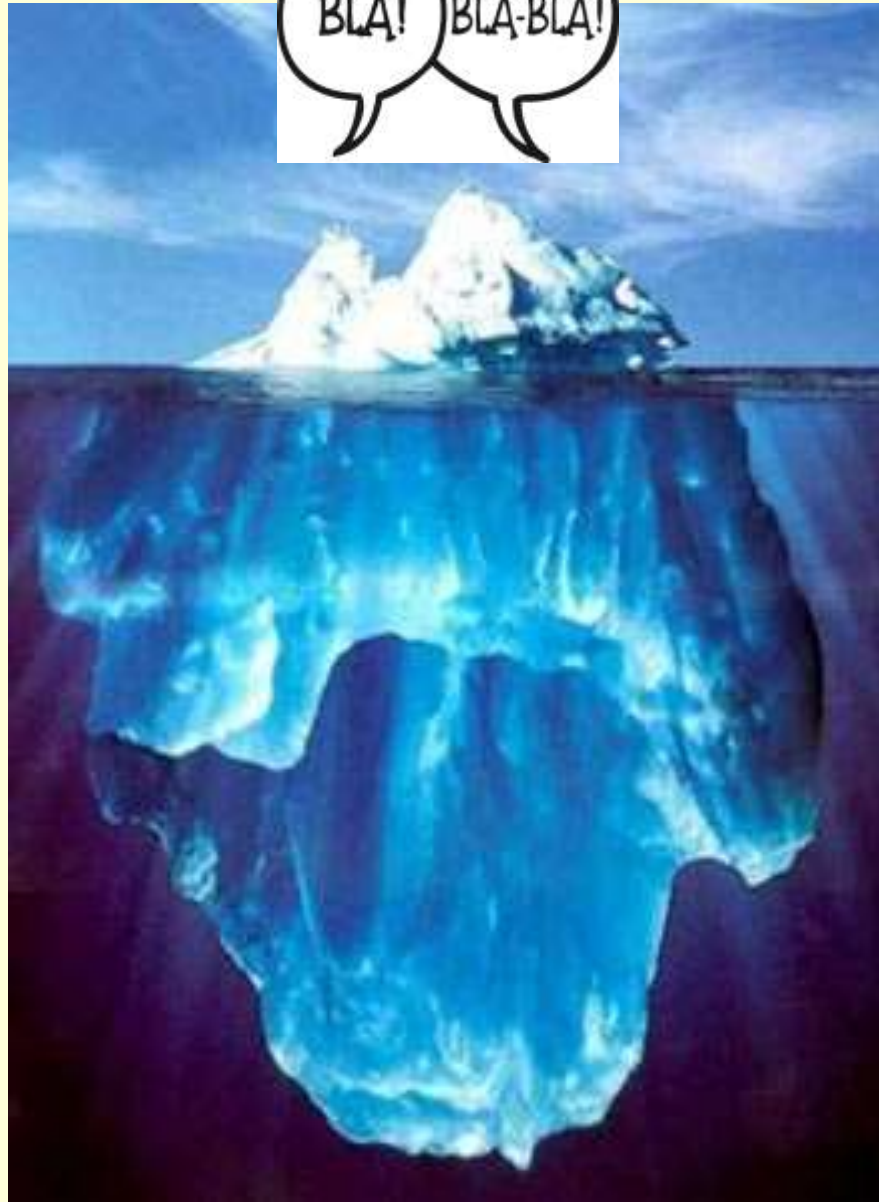
Une situation « sour grapes » :

Paul arrive en retard au resto qu'on lui avait chaudement recommandé et où il avait réservé. Sa table a été donnée à quelqu'un d'autre. Il dit à sa copine : « ce quartier regorge de restos sympa, c'est bien plus romantique d'en découvrir un ensemble ! »

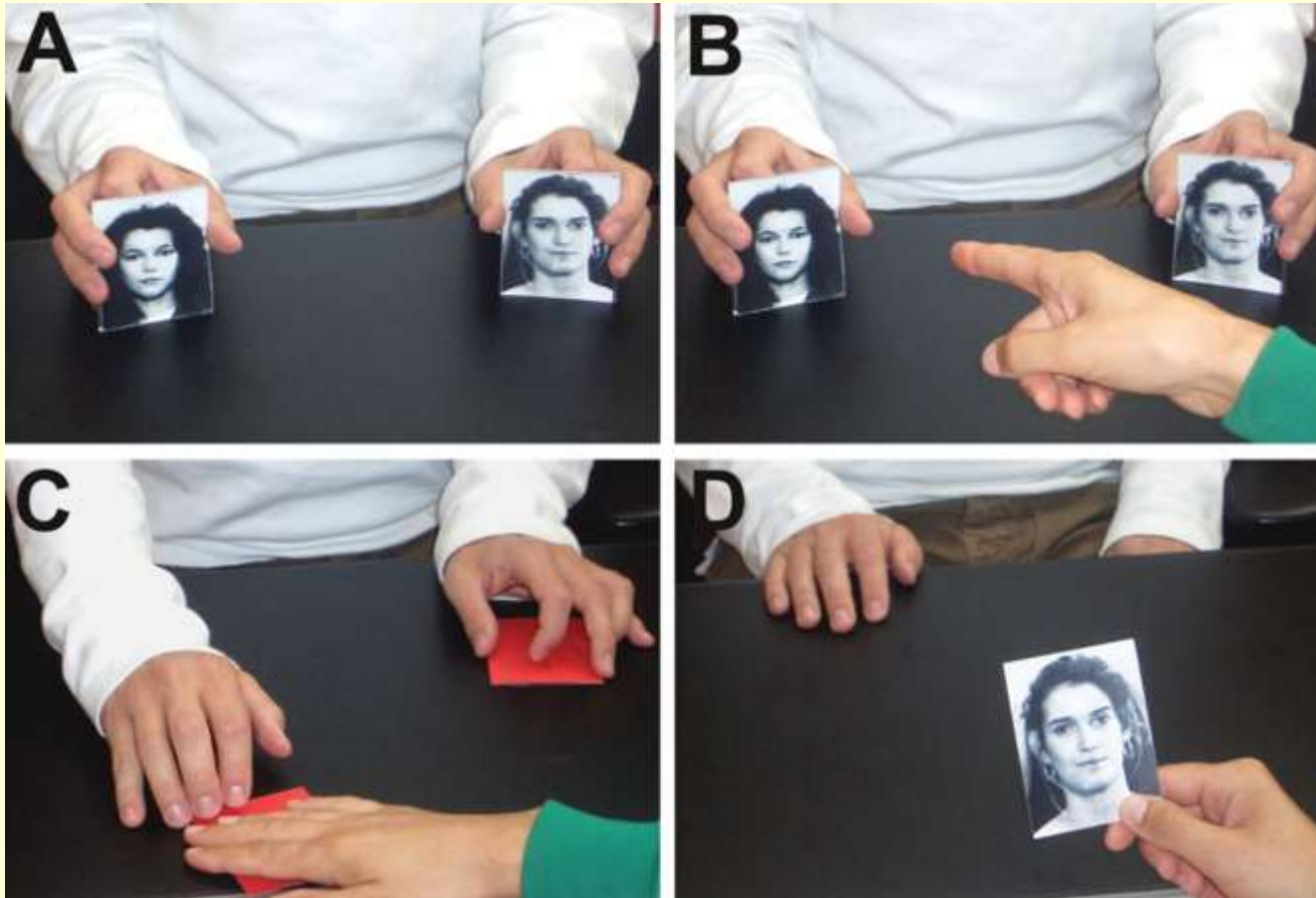
Plus tard, il ne reste plus du plat qu'il voulait à l'autre resto. « Pas grave, justement il faut que je perde des calories ! » Et il commande un truc léger qu'il n'aurait jamais pris sinon...

Ce genre de situation « ...contient les germes de la notion de réduction de la **dissonance cognitive** et, plus généralement, des cas de **rationalisation**, c'est-à-dire des cas où une justification plus ou moins tirée par les cheveux est élaborée a posteriori en vue de restaurer l'état d'équilibre du système cognitif. »

BLA! BLA-BLA!



Failure to detect mismatches between intention and outcome in a simple decision task. Johansson, P., Hall, L., Sikström, S., & Olsson, A. (2005).



“We call this effect **choice blindness.** “
(nommée après les deux autres)

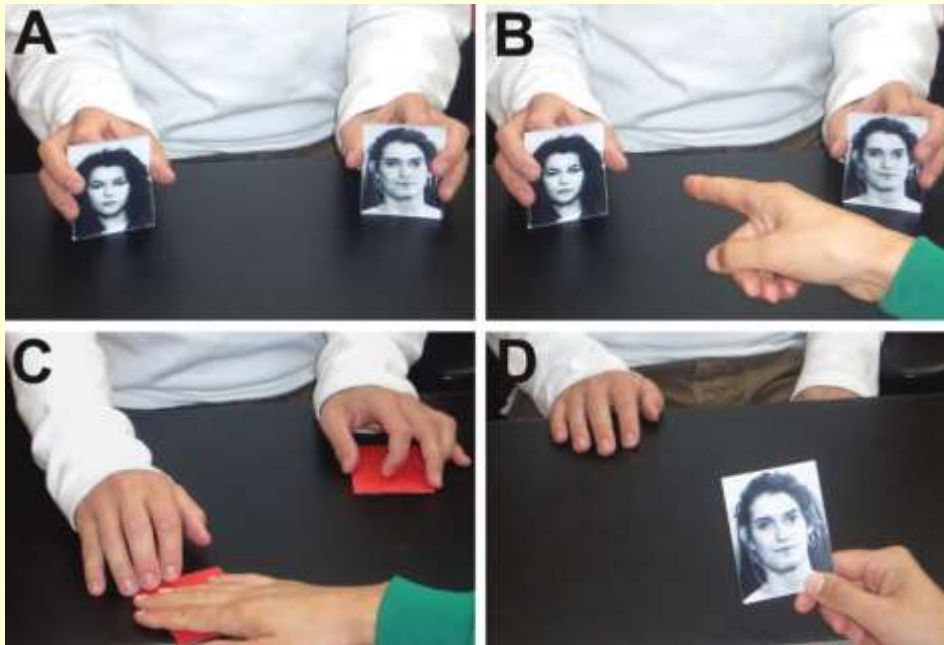
Les auteurs concluent qu'on ne semble pas avoir un accès conscient aux raisons derrière nos choix. **On les rationalise plutôt a posteriori.**

Sauf que...

A gap in Nisbett and Wilson's findings? A first-person access to our cognitive processes.

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

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



Les auteurs de cette étude ont repris le protocole de Johansson, mais en introduisant pour certains choix une personne qui aidait le sujet à rendre plus explicite les motivations de ses choix.

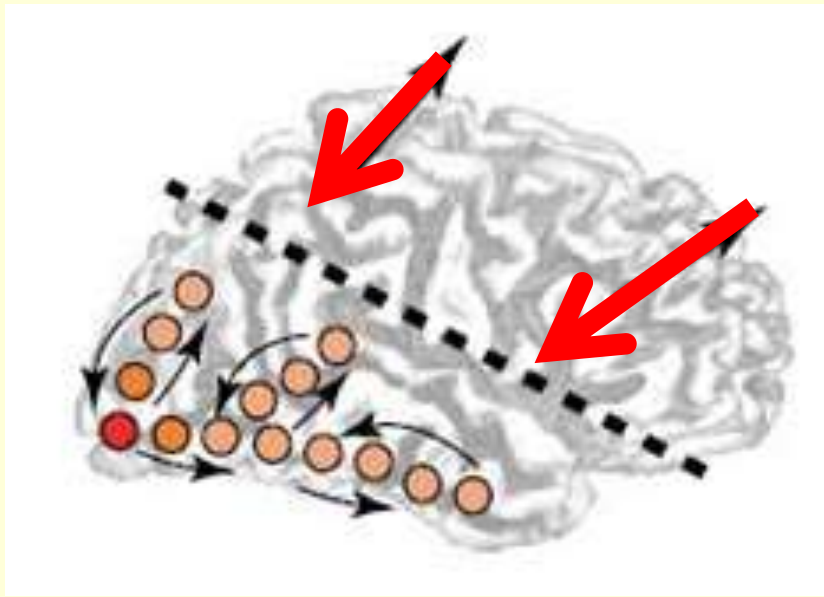
80% des sujets ainsi assistés détectaient la manipulation !

Les auteurs concluent que si nous sommes habituellement inconscients de nos processus décisionnels, on pourrait y accéder par certaines démarches introspectives.

Thèse de Krystèle Appourchaux (2012):

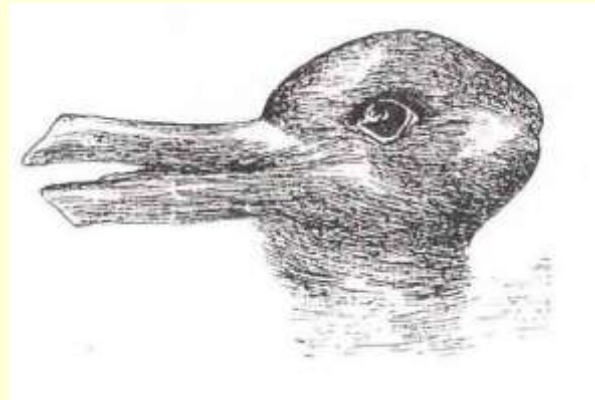
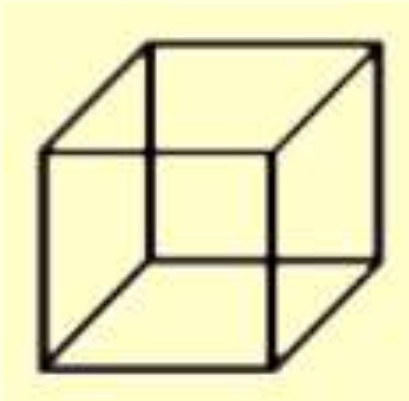
« Varela et Shear parlent ainsi de « phénomènes subpersonnels ou non conscients », qui ne sont pas ordinairement présents à la conscience, mais qui peuvent néanmoins être accessibles grâce aux méthodes que nous venons de décrire.

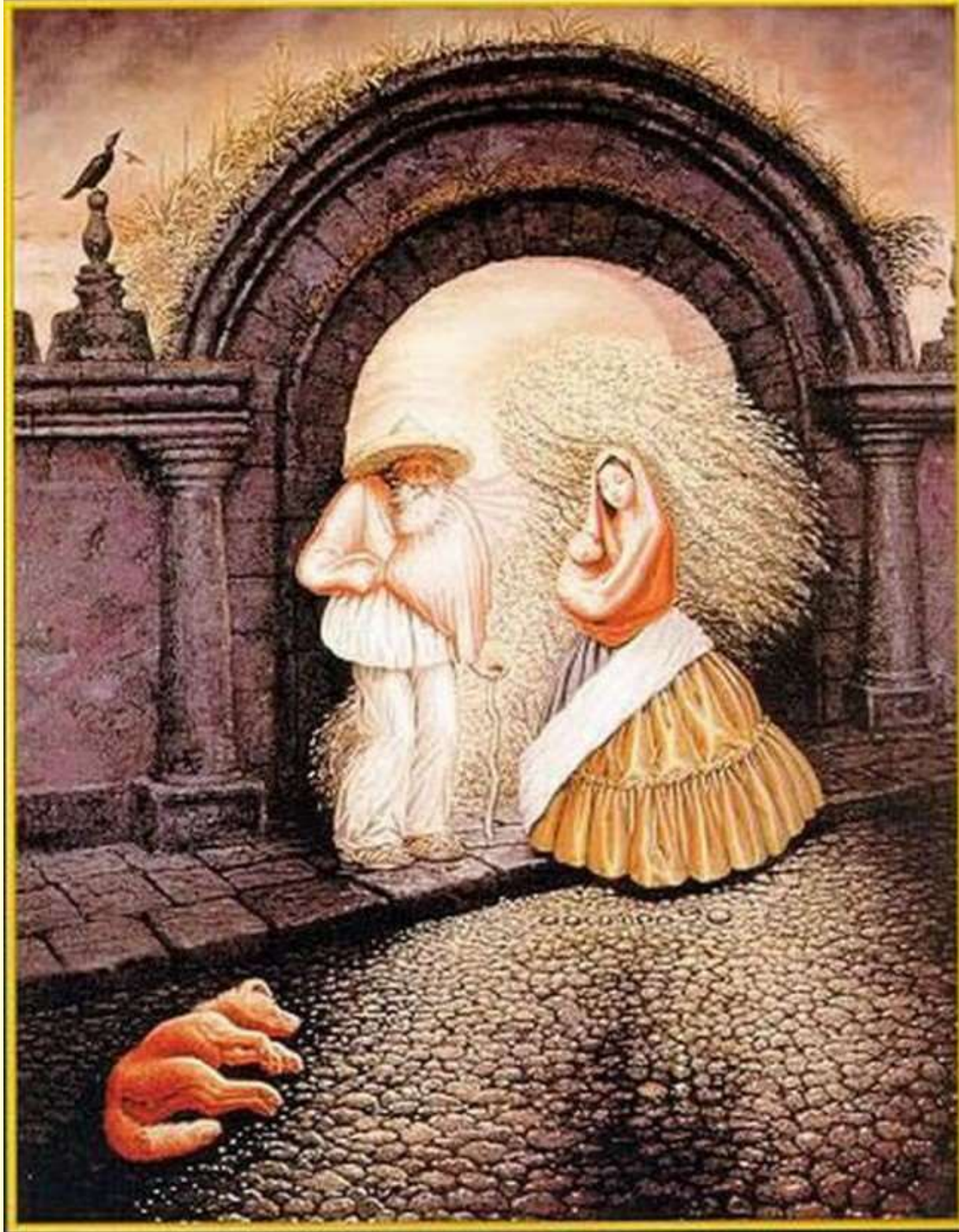
Ils dénoncent « le préjugé naïf selon lequel la ligne de démarcation entre ce qui est strictement subpersonnel et ce qui est conscient est fixe », puisque des techniques de conversion de l'attention et d'explicitation font **reculer le seuil entre ce qui parvient à la conscience et ce qui reste de l'ordre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



On peut par exemple examiner des situations où **la perception consciente change alors que le stimulus présenté, lui, ne change pas.**

Le phénomène de la **rivalité binoculaire** est un exemple de perceptions rivales. Par exemple, le figure bistables :





On peut aussi créer une rivalité binoculaire en regardant dans des oculaires qui donnent à voir une **image différente pour chaque oeil**.

Dans ces conditions, la perception subjective du sujet **va osciller entre deux états** : il verra tantôt le stimulus présenté à l'œil gauche, tantôt celui présenté à l'œil droit.

Si l'on fait cette expérience en enregistrant l'activité du cerveau des sujets auxquels on demande d'indiquer lequel des deux stimuli ils **perçoivent** à un moment donné, on observe une variation de l'activité de certaines régions du cerveau **en fonction de l'expérience subjective**.

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

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

Extrait vidéo : de 10:30 à 14:00 min. (3 min. 30 sec.)

<http://www.deepdive.com/lp/elsevier/waves-of-consciousness-ongoing-cortical-patterns-during-binocular-6PWTeNMz7x>



ELSEVIER

NeuroImage

www.elsevier.com/locate/ynimg
NeuroImage 23 (2004) 128–140

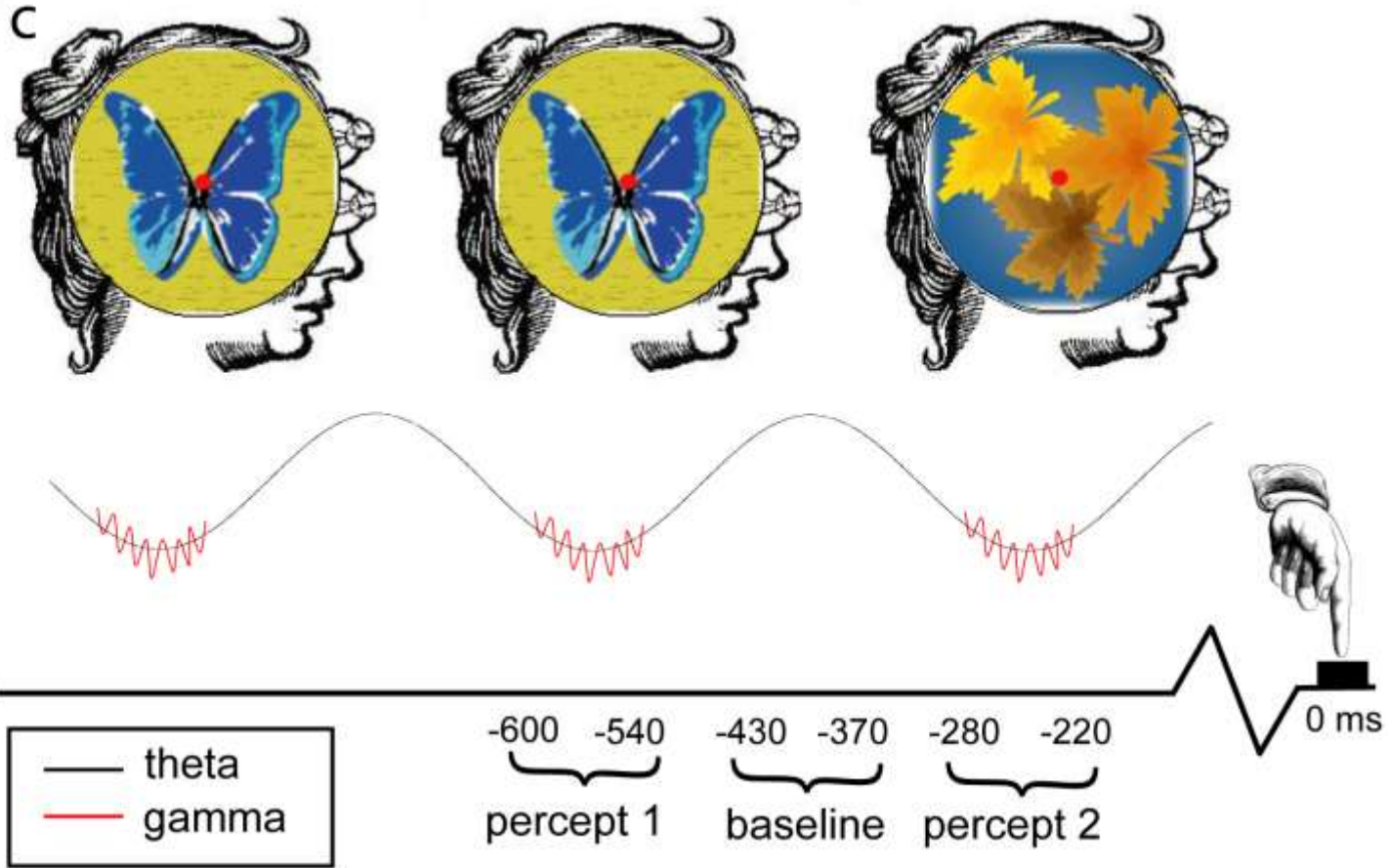
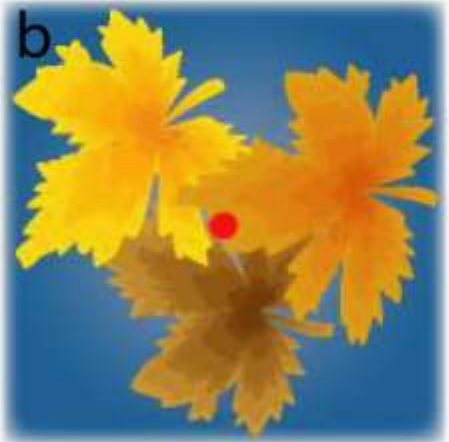
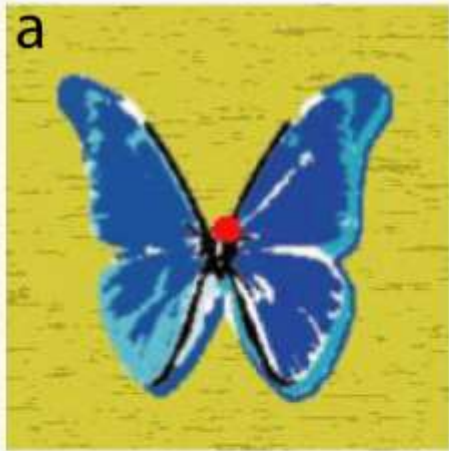
Waves of consciousness: ongoing cortical patterns during binocular rivalry

Diego Cosmelli,^{*} Olivier David,¹ Jean-Philippe Lachaux, Jacques Martinerie, Line Garnero, Bernard Renault,^{*} and Francisco Varela²

Cognitive Neuroscience and Brain Imaging Laboratory, CNRS UPR 640, Hôpital de La Salpêtrière, 75651 Paris Cedex 13, France

Received 18 December 2003; revised 4 May 2004; accepted 11 May 2004

Pour qu'il y ait conscience, il semble donc qu'il doit y avoir échange ou résonance entre différentes régions du cerveau.

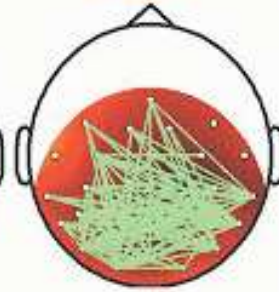
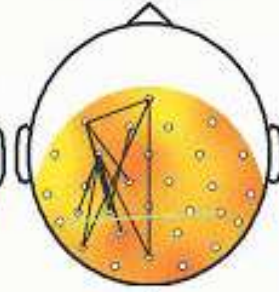
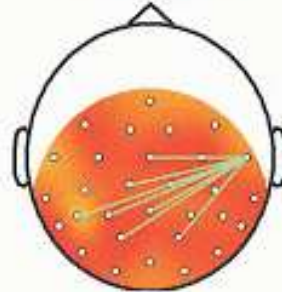
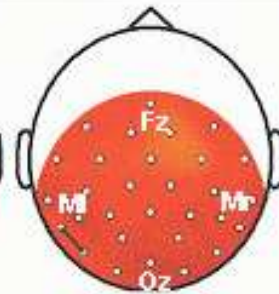
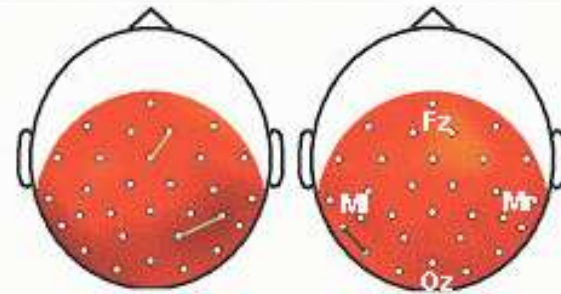




'Mooney' faces

Significant phase locking
Significant phase scattering

No Perception Perception



0 - 180 ms

180 - 360 ms

360 - 540 ms

540 - 720 ms

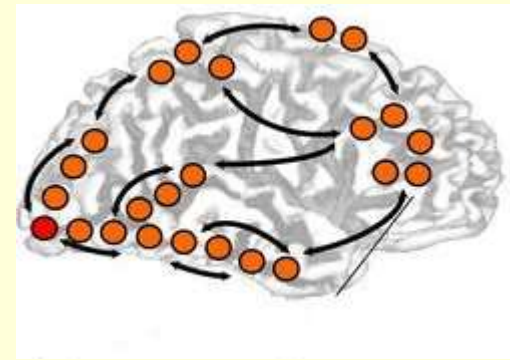
Time

6 8 10 12



Gamma power (σ)

(from Rodriguez *et al*, 1999).

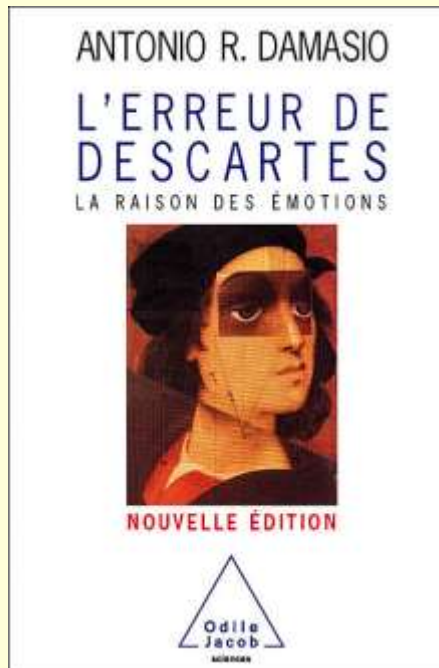


Qu'est-ce que la conscience ?

- 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.

Aux **différents niveaux d'accessibilité des contenus** de conscience décrits par Changeux et Dehaene s'ajoutent un autre continuum : celui de **la capacité d'un cerveau à se représenter le « soi »**.

Comment cette représentation de soi contribue-t-elle à l'expérience consciente ? Voilà une question au centre des préoccupations de chercheurs comme [Edelman](#), [Tononi](#), [Llinás](#) et surtout :



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

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

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

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 (son concept de « marqueur somatique »)

et donc d'en évaluer l'importance pour la survie de l'organisme (donc **perspective évolutive** ici).



ANTONIO R. DAMASIO

LE SENTIMENT MÊME
DE SOI

CORPS, ÉMOTIONS, CONSCIENCE



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

Le monitoring viscéral décrit plus haut devient le **proto-soi**, une perception d'instant en instant de l'état émotionnel interne du corps rendue possible, entre autres, par **l'insula**.



Antonio Damasio

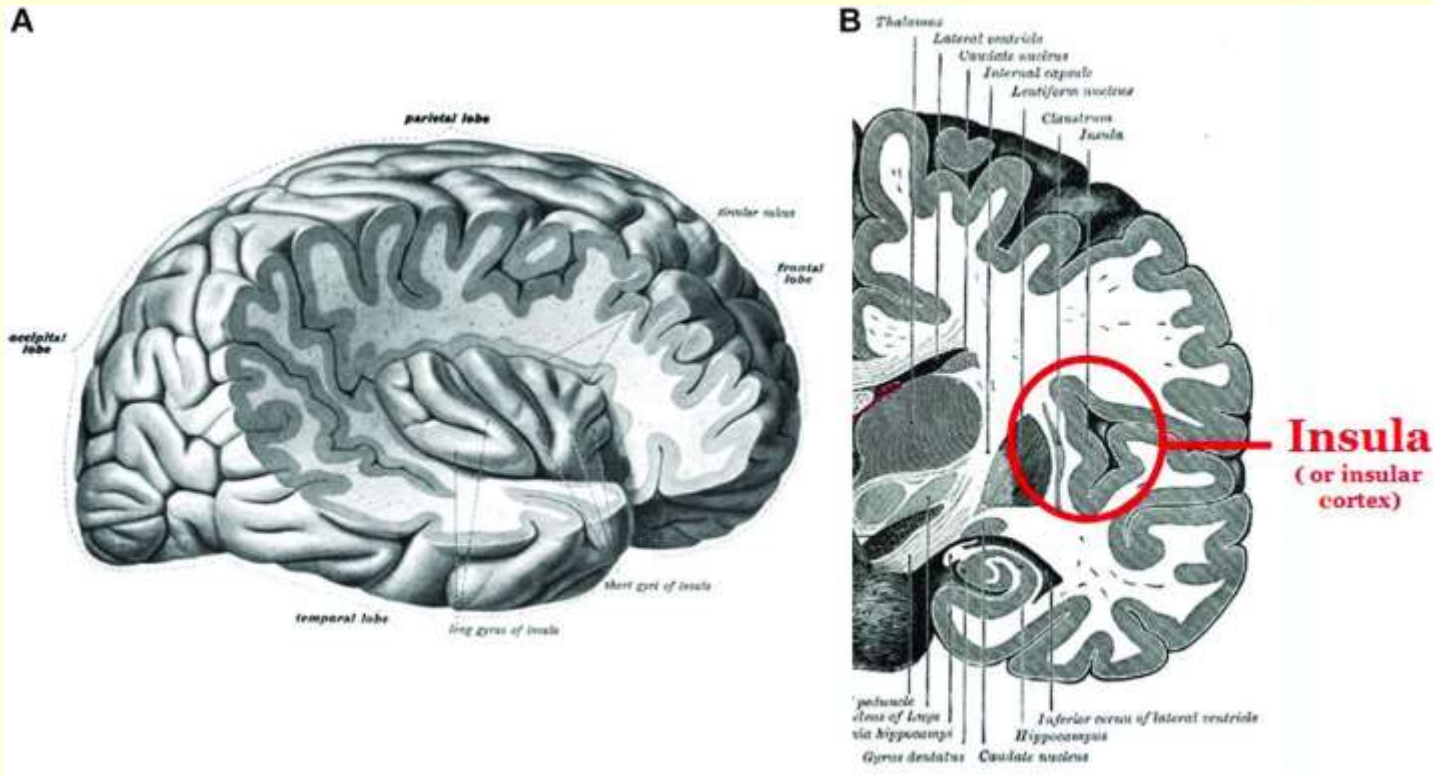
*Neuroscientist
& Author*

18 mars 2013

Nos sentiments pourraient se passer de l'insula

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/03/18/nos-sentiments-pourraient-se-passer-de-linsula/>

Damasio publie un article dans *Nature Neuroscience* où il note que plusieurs observations ne sont pas très compatibles avec son idée première voulant que **l'insula soit la plateforme essentielle de nos émotions** et, par extension, de la **conscience humaine** qui s'élabore à partir de celles-ci.



→ Sa position en repli à l'intérieur des circonvolutions du cortex la rend moins accessible.

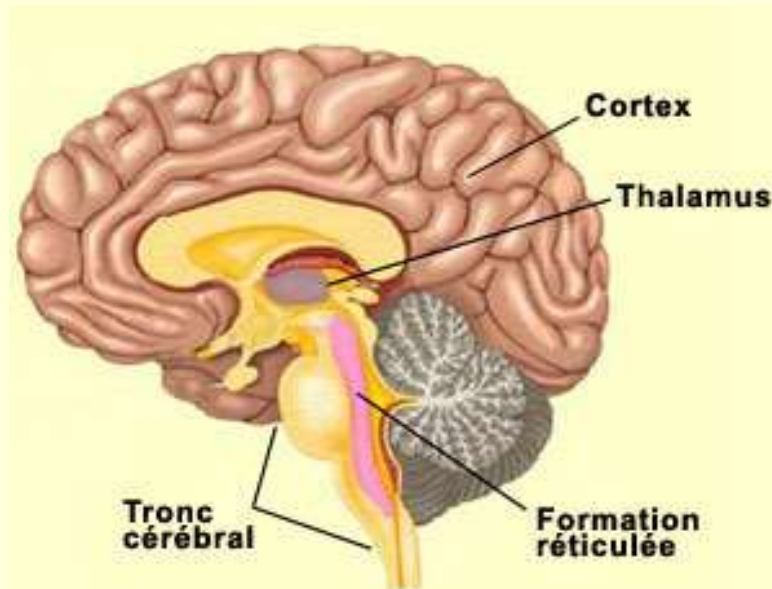
18 mars **2013**

Nos sentiments pourraient se passer de l'insula

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/03/18/nos-sentiments-pourraient-se-passer-de-linsula/>

Damasio publie un article dans *Nature Neuroscience* où il note que plusieurs observations ne sont pas très compatibles avec son idée première voulant que **l'insula soit la plateforme essentielle de nos émotions** et, par extension, de la **conscience humaine** qui s'élabore à partir de celles-ci.

→ reconsidère les nombreux noyaux de neurones de la **partie supérieure du tronc cérébral** qui reçoivent d'abord l'information en provenance du corps et qui pourraient eux-mêmes contribuer à l'émergence de nos sentiments.



18 mars **2013**

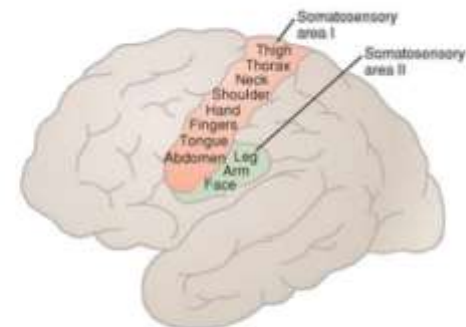
Nos sentiments pourraient se passer de l'insula

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/03/18/nos-sentiments-pourraient-se-passer-de-linsula/>

Damasio publie un article dans *Nature Neuroscience* où il note que plusieurs observations ne sont pas très compatibles avec son idée première voulant que **l'insula soit la plateforme essentielle de nos émotions** et, par extension, de la **conscience humaine** qui s'élabore à partir de celles-ci.

- reconsidère les nombreux noyaux de neurones de la **partie supérieure du tronc cérébral** qui reçoivent d'abord l'information en provenance du corps et qui pourraient eux-mêmes contribuer à l'émergence de nos sentiments.
- différents cas où **l'insula est absente ou détruite** (par exemple, les enfants qui naissent sans cortex cérébral ou des victimes d'encéphalites dévastatrices) où les gens conservent une **riche palette d'états émotionnels**.
- nos **cortex somatosensoriels SI et SII** généralement épargnées chez ces sujets à l'insula détruite, seraient aussi impliqués.

SOMATOSENSORY CORTEX



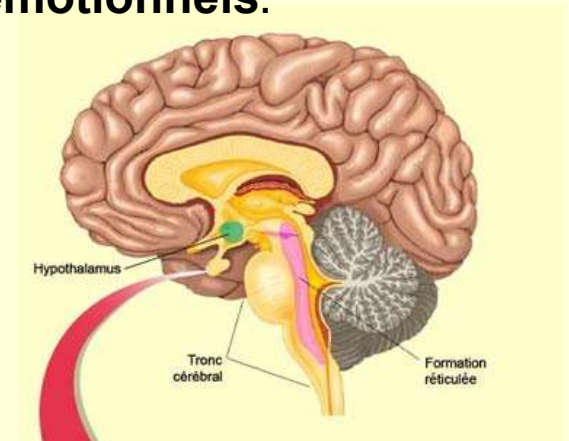
18 mars **2013**

Nos sentiments pourraient se passer de l'insula

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/03/18/nos-sentiments-pourraient-se-passer-de-linsula/>

Damasio publie un article dans *Nature Neuroscience* où il note que plusieurs observations ne sont pas très compatibles avec son idée première voulant que **l'insula soit la plateforme essentielle de nos émotions** et, par extension, de la **conscience humaine** qui s'élabore à partir de celles-ci.

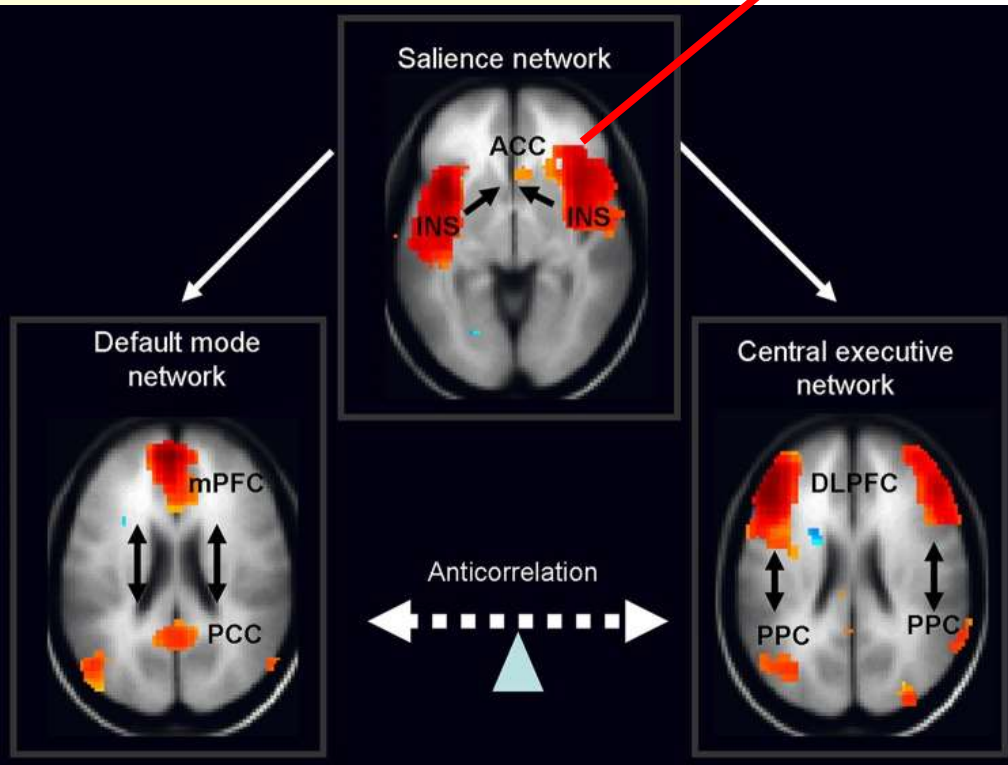
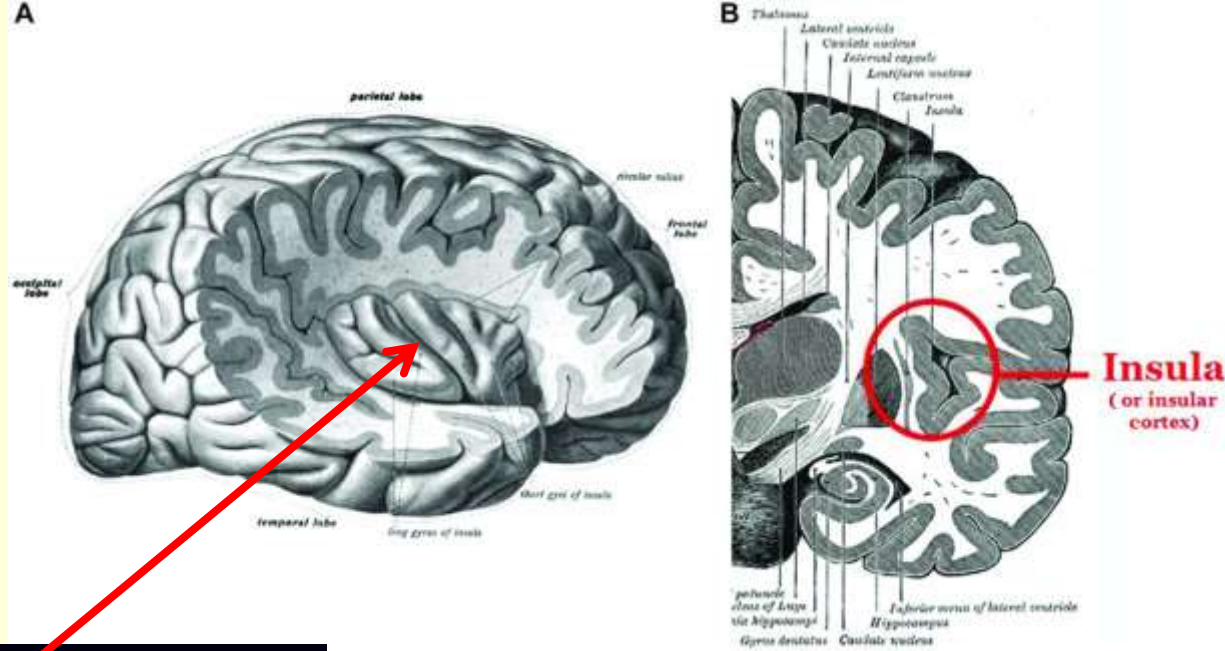
- reconsidère les nombreux noyaux de neurones de la **partie supérieure du tronc cérébral** qui reçoivent d'abord l'information en provenance du corps et qui pourraient eux-mêmes contribuer à l'émergence de nos sentiments.
- différents cas où **l'insula est absente ou détruite** (par exemple, les enfants qui naissent sans cortex cérébral ou des victimes d'encéphalites dévastatrices) où les gens conservent une **riche palette d'états émotionnels**.
- nos **cortex somatosensoriels SI et SII** généralement épargnées chez ces sujets à l'insula détruite, seraient aussi impliqués.
- même **l'hypothalamus** ! (valeurs de survie évolutivement associées à la moindre émotion).



→ activée par un **dégoût** alimentaire

→ aussi en présence de caractéristiques propres au « **out group** » (i.e. « Eux »).

Un autre exemple de **recyclage neuronale**...



Il ne faut pas oublier non plus que l'**insula** fait aussi partie, comme toute structure cérébrale, de **différents grands réseaux** comme ici le « réseaux de la saillance »



Pour en revenir au livre *Le sentiment même de soi*, publié en 1999, Damasio y développe donc son **modèle** pour rendre compte des **différents niveaux possibles de la conscience de soi**.

1) le monitoring viscéral devient le **proto-soi**, une perception d'instant en instant de l'état émotionnel interne du corps rendue possible, **entre autres**, par l'insula.

2) une perception du monde extérieur devient consciente quand elle est mise en relation avec ce proto-soi, un processus appelé **conscience noyau** par Damasio («core consciousness», en anglais), qui correspond à la question «**Qu'est-ce que je ressens** face à cette scène visuelle, à cette phrase, etc.?» De nombreuses espèces animales pourraient être pourvues de ce sentiment du «**ici et maintenant**».

3) la **conscience étendue** (ou «*autobiographique*»), devient possible lorsque l'on peut se représenter ses expériences conscientes dans le **passé** ou le **futur** par l'entremise de la **mémoire** et de nos **fonctions supérieures** permettant la conceptualisation abstraite.

La conscience autobiographique d'être soi-même (3)
(et pas un autre) qu'ont les êtres humains, serait donc ancrée pour Damasio dans tous ces instants de la vie où notre **conscience noyau (2)** donne une **valeur affective (1)** à ce que nous vivons.

Par conséquent, ce **moi autobiographique** est sans cesse en reconstruction, éclairée qu'il est par le passé autant qu'influencé par nos attentes sur le futur.

Cela lui permettra éventuellement de **se mettre en scène**, de **se raconter**, et de modifier ses souvenirs à mesure que sa vie se déroulera.

ANTONIO R. DAMASIO

LE SENTIMENT MÊME
DE SOI

CORPS, ÉMOTIONS, CONSCIENCE



EDITIONS
ODILE JACOB
SCIENCES

Cette **capacité à se raconter** nous donne l'impression très vive qu'il existe bel est bien un « **je** », un **agent unifié qui est l'acteur de notre vie**.

Mais pour certains comme Francisco Varela, ce moi serait plutôt « **virtuel** » son impression si vive viendrait d'une nécessité **sociale** :

une conséquence de nos **capacités linguistiques auto-descriptives et narratives**.

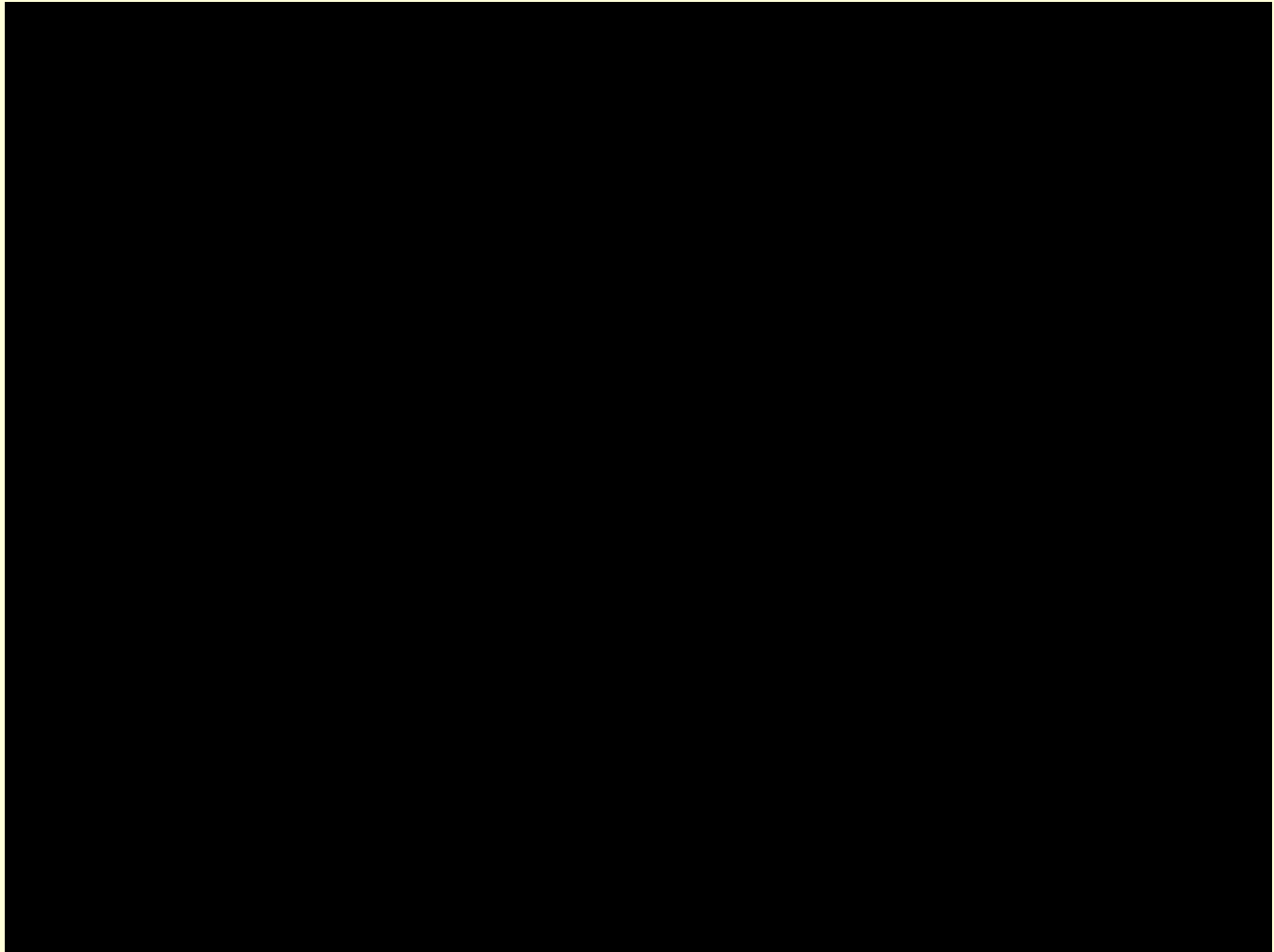
Autrement dit, **ça me raconte** donc « je » suis.

« Je dis « je » parce que tu m'as dit « tu ».

- Albert Jacquard



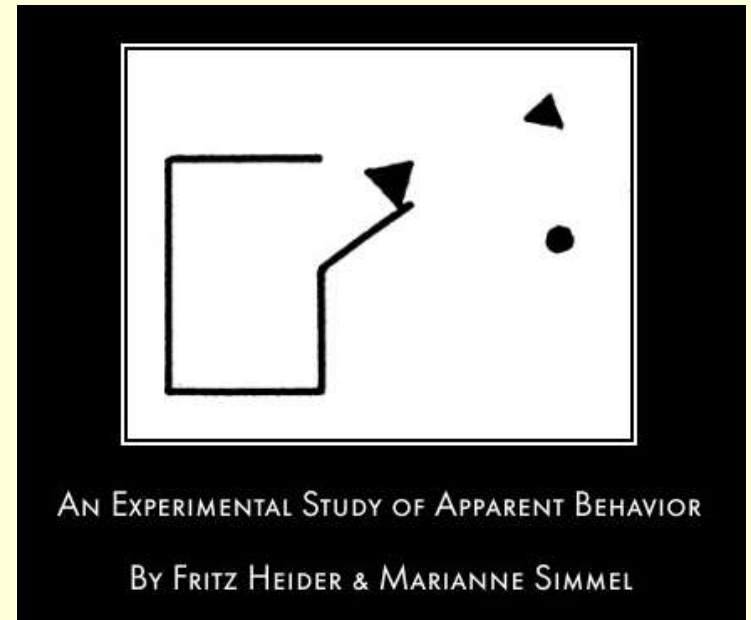
Depuis longtemps, des expériences ont montré que nous semblons générer spontanément ce sentiment qu'il y a un **agent** à l'origine de l'action.



Nous sommes portés à attribuer
le statut d'agent,

et même des **intentions** humaines,
au moindre objet en mouvement

(**Fritz Heider**, milieu des années 1940).



A fortiori, **nous avons un fort sentiment d'être l'agent**
qui accomplit tous nos comportements.



Mais certaines **observations cliniques** montrent que ce sentiment semble quelque chose de **fabriqué** par le cerveau :

- Les patients souffrants d'une lésion cérébrale menant au **syndrome de la main étrangère** ont l'impression qu'une de leur main a sa propre volonté



- Les patients schizophrènes qui ont des **hallucinations auditives** attribuent leur voix intérieure à celle d'autres personnes et se plaignent ainsi « d'entendre des voix ».



« Il en va de même des **récits** qui accompagnent les « **Je** », tels que les valeurs, les habitudes, les préférences.

Du point de vue d'une logique purement fonctionnaliste, on peut dire que « je » existe **pour** l'interaction avec les autres, **pour** créer la vie sociale. »

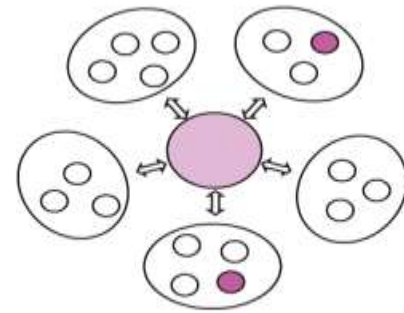
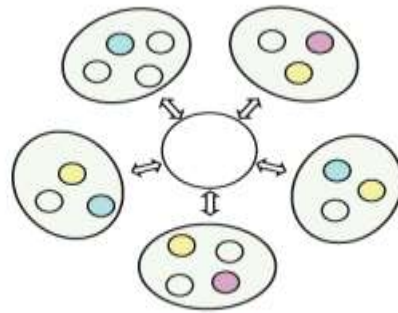
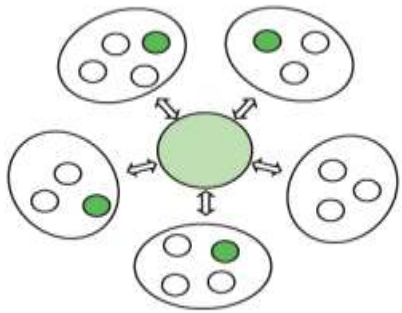
- Francisco Varela, *Le cercle créateur*, p.145

Varela rappelle que nous possédons une aptitude à faire face immédiatement aux événements, à accomplir nos gestes « parce que les **circonstances** les ont déclenchés en **nous** » (concept « d'affordances »...)



Pour des gens comme Francisco Varela, nos connaissances du monde sont si **incarnées** que notre organisme a développé toute une série de dispositions qui sont **autant de « micro-identités »** associées à des « **micro-mondes** ».





Entre le deux,
il y a eu une **micro-rupture**
qui a marqué
le passage
d'un miro-
monde à un
autre, dirait
Varela.



Ensuite on rentre au bureau, et **nous adoptons, toujours sans y penser, un nouvel état d'esprit**, avec un mode de conversation différent, des postures différentes, des jugements différents.

Si l'on prend l'exemple d'un repas, nous disposons de tout un savoir faire complexe (manipulation des assiettes, position du corps, pause dans la conversation, etc.) **sans avoir à y penser consciemment.**

Ces micros-ruptures, on en vit des dizaines par jour et elles passent inaperçues.

D'autres ruptures peuvent être plus conscientes, comme lorsque vous vous apercevez que votre portefeuille n'est pas dans la poche où il devrait être.

Un nouvel état d'esprit surgit brusquement, vous vous arrêtez, votre tonalité émotionnelle change, vous avez peur de l'avoir perdu, vous retournez vivement sur vos pas en espérant que personne ne l'a pris, etc...



Autre exemple de ruptures apparentes, voire constantes :

lorsque nous allons pour la première fois dans **un pays étranger**, il y a alors absence très nette de disposition à agir face à des micro-mondes pour la plupart inconnus.

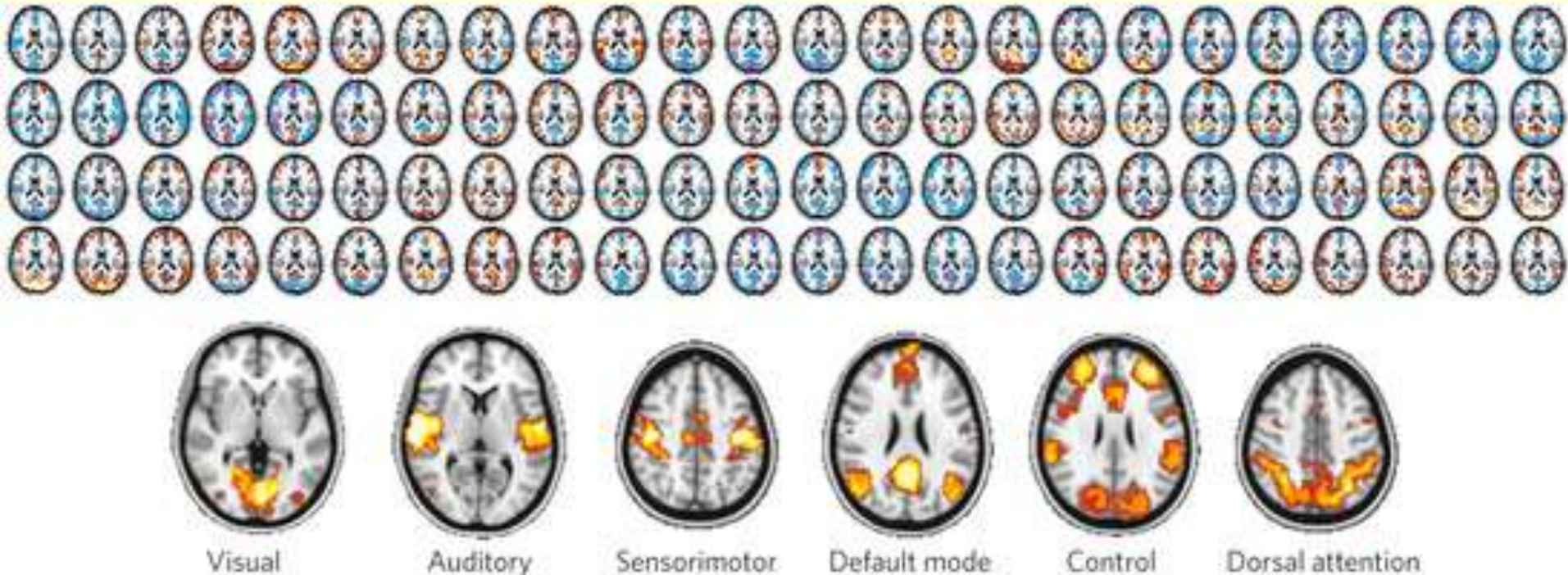


Lorsqu'un micro-monde est **inconnu**, il nous faut élaborer une nouvelle micro-identité, processus qui devient alors **conscient**.

« Ce sont ces ruptures, les charnières qui articulent les micros-mondes, qui sont la **source de la créativité** dans la cognition. »

Mais Varela rappelle que de tels processus réflexifs sont plutôt minoritaires par rapport aux situations où nous savons spontanément comment agir.

Nos micro-identités en réponse à ces micromondes ne forment **pas un « moi » unitaire** central, réel, **mais une succession de configurations changeantes** qui surgissent et se dissipent.



Il s'agit de propriétés émergentes (ou auto-organisantes) des mécanismes du cerveau, qui donnent naissance à ce que Varela appelle un **moi virtuel**.

Cours 8 : Tout ce qui précède
pour considérer de grandes questions
(libre arbitre, éducation, etc.)

A- Conscient, inconscient, langage et **la question du libre arbitre**

B- Vers où aller maintenant : plaidoyer pour une pédagogie
qui tient compte de tout ça





Dans une journée, on prend énormément de « **décisions** » sans en être conscient...



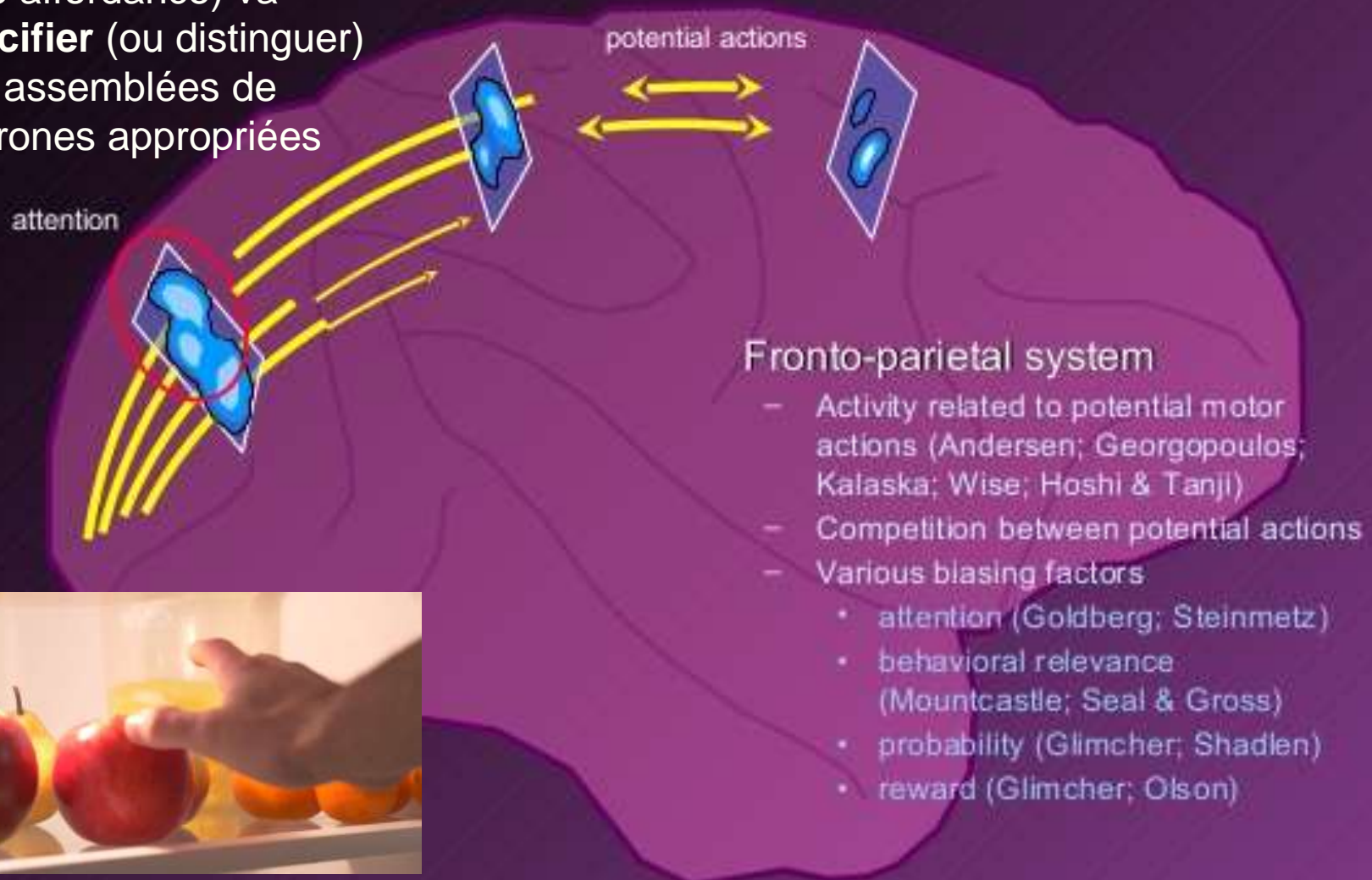
Ce n'est qu'occasionnellement qu'un événement nouveau ou imprévu nous force à une délibération plus **consciente**.



Pour nombre de décisions **simples**, nos réponses se font inconsciemment et rapidement.

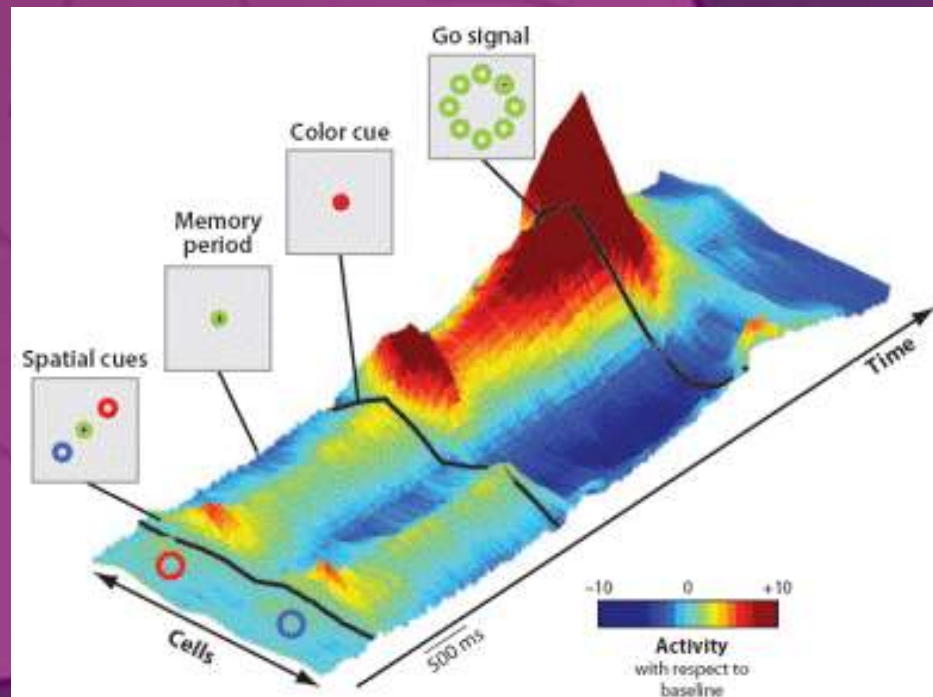
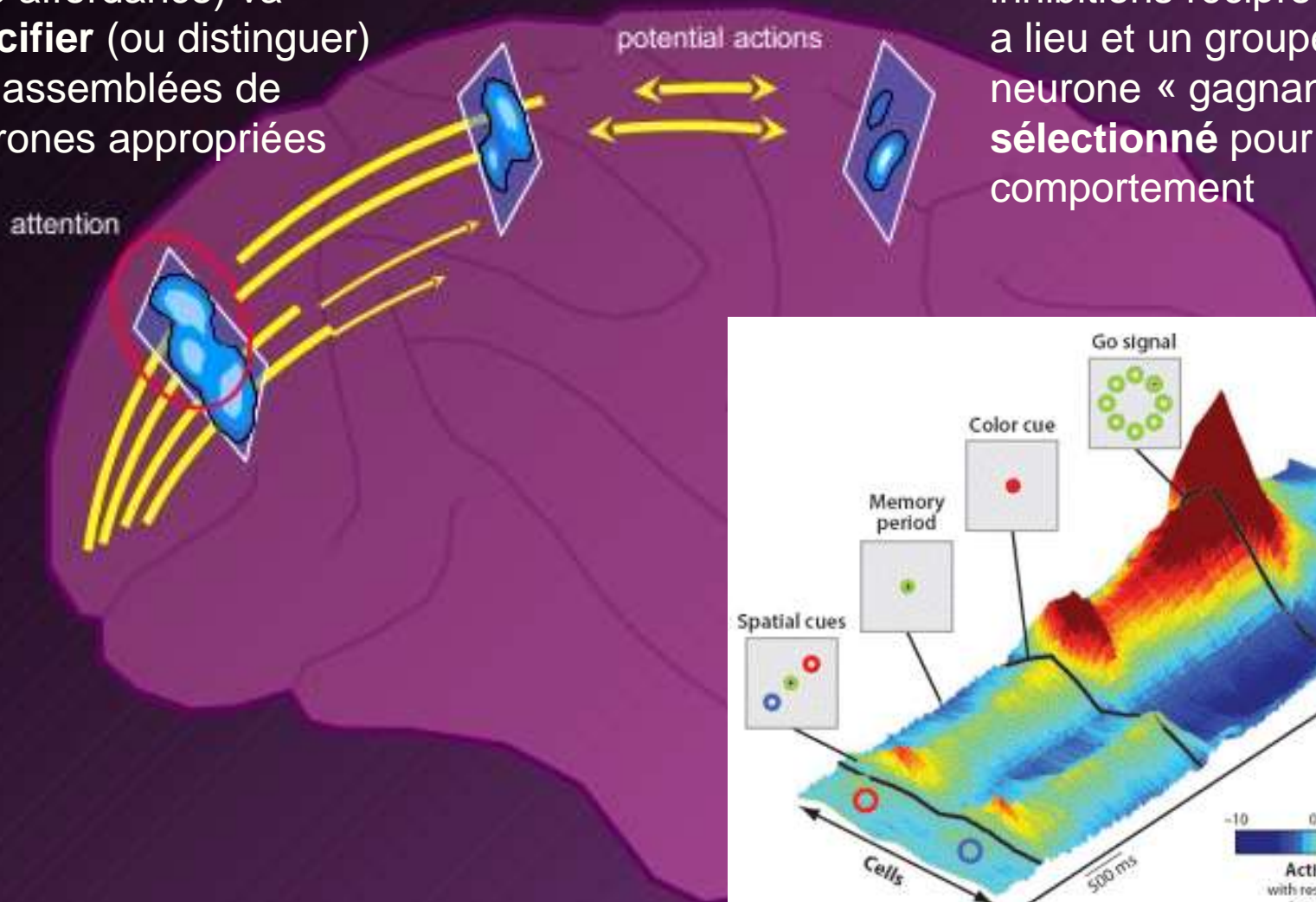


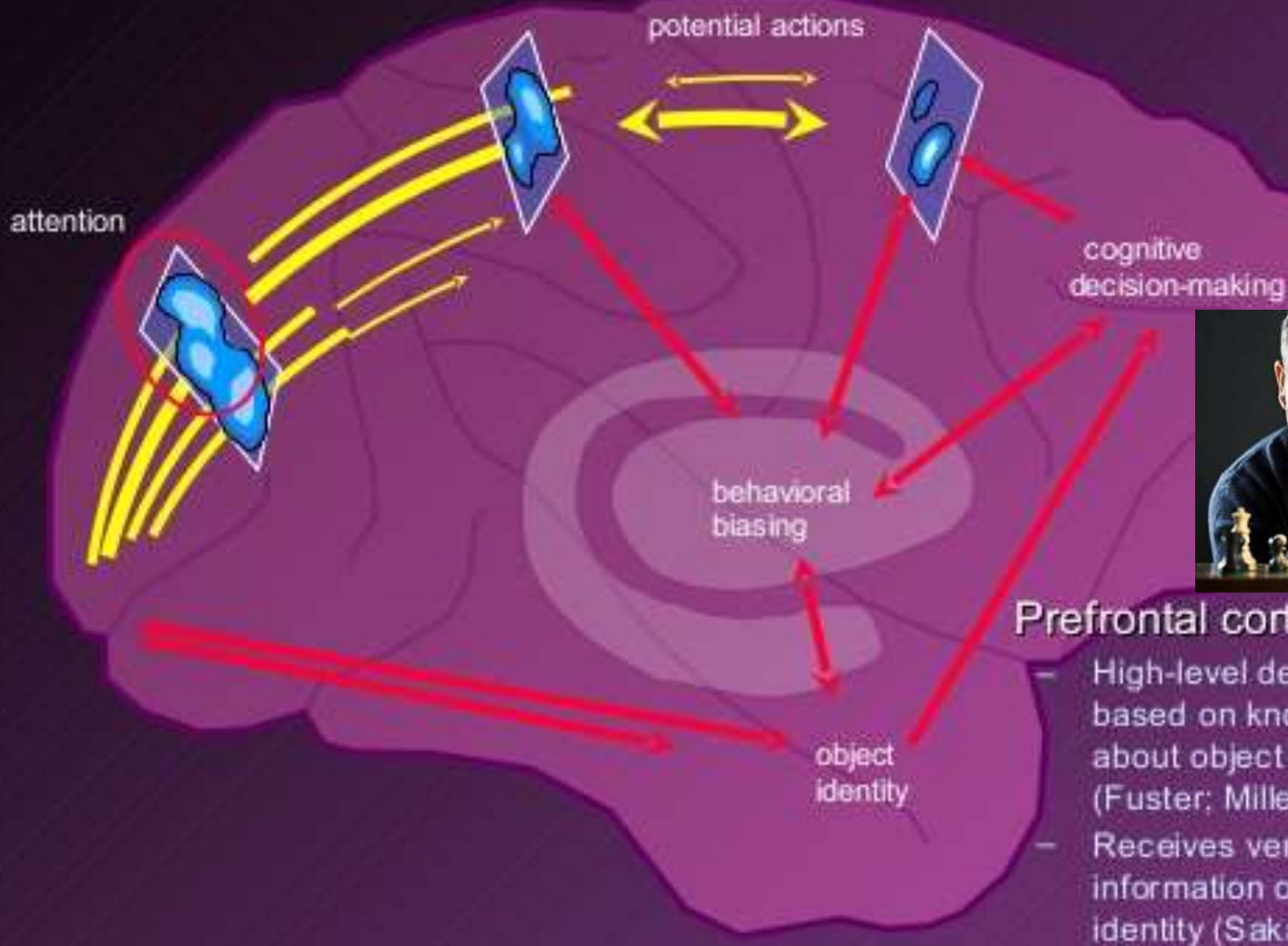
Une situation donnée
(une affordance) va
spécifier (ou distinguer)
des assemblées de
neurones appropriées

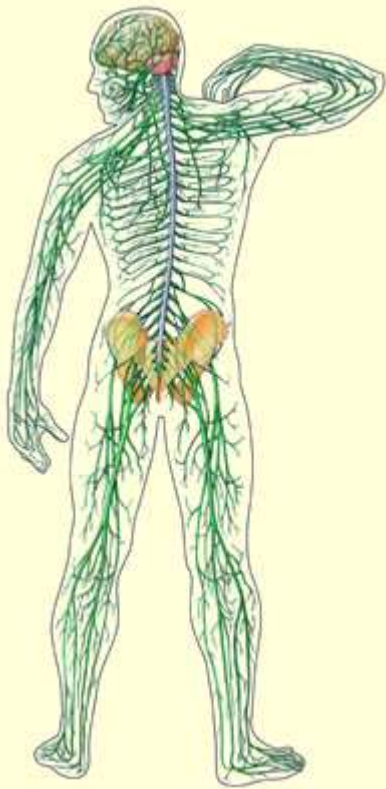


Une situation donnée
(une affordance) va
spécifier (ou distinguer)
des assemblées de
neurones appropriées

Une compétition (par
inhibitions réciproques)
a lieu et un groupe de
neurone « gagnant » va être
sélectionné pour un
comportement







Plans généraux
du système nerveux
provenant de nos gènes

Influence de
l'environnement



En s'appuyant sur les
expériences mémorisées
dans nos connexions
neuronales,



elles-mêmes
contraintes par la
mémoire de notre
espèce encodée
dans nos gènes,

notre cerveau prend constamment des **décisions** sans qu'on en ait conscience, selon les « affordances » de son environnement et fait des **prédictions**, encore souvent inconscientes, en fonction de ses modèles internes (le fruit de ses apprentissages).

Mais nous continuons à avoir l'impression que, pour certains choix conscients, **nous les faisons librement nous-mêmes.**

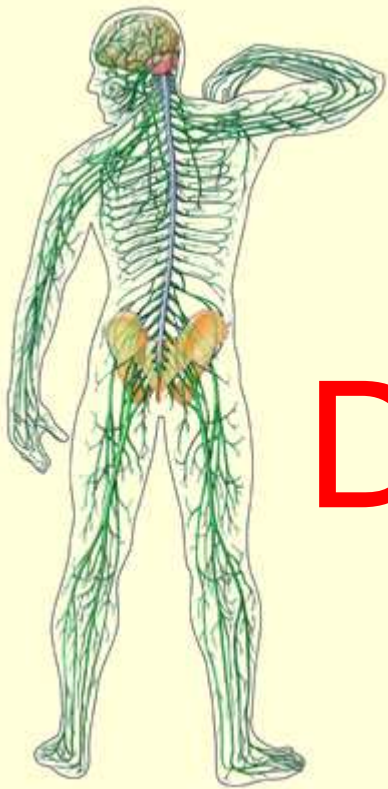


Henri Laborit adopte une thèse forte **contre** le libre arbitre.

« Nos comportements sont **entièrement programmés**
par la structure innée de notre système nerveux
et par l'apprentissage socio-culturel. »



Henri Laborit (1914 – 1995)



Plans généraux
du système nerveux
provenant de nos gènes

Influence de
l'environnement



D

D

Cerveau unique à l'origine
de tous les comportements
d'un individu

Situation
particulière

D

Comportement
particulier



D



Car pour Laborit,

« Pour **agir**, il faut être **motivé** et nous savons que cette motivation, [est] le plus souvent inconsciente, [et] résulte

- soit d'une **pulsion endogène**,
[biologique, physiologique...]

- soit d'un **automatisme acquis**
[classe sociale, médias, publicité, etc.]

D



D





Comment Laborit explique-t-il alors cette sensation de liberté que nous ressentons ?

« La sensation fallacieuse de liberté s'explique du fait que ce qui **conditionne notre action** est généralement du domaine de **l'inconscient**,

[l'inconscient « **cognitif** », l'automatisation de nos comportements...]

et que **par contre le discours logique** est, lui, du domaine du **conscient**. »

(p.72)



C'est ce discours, **logique** et **conscient**
qui nous permet de croire au libre choix.

L'inconscient responsable de la plupart de nos décisions

9 novembre 2015

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

Le neurobiologiste Thomas Boraud estime que **la plupart de nos décisions rapides 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 », affirme Thomas Boraud, soutenant que des tests mesurant l'activité cérébrale ont démontré que l'activité électrique précède la prise de décision.

Lors de délibérations plus longues (de « choix rationnel ») :

« Quand on est dans un processus de délibération, il y a tout un tas **d'allers-retours** entre un processus **inconscient**, la rétrospection de la **conscience** et ainsi de suite. [...]

[Et cela se fait en fonction de] notre histoire,
depuis la conception jusqu'au moment actuel. »

Selon le scientifique, cette impression de décision consciente a pu être un **avantage évolutif**, puisqu'elle permet la construction des sociétés.

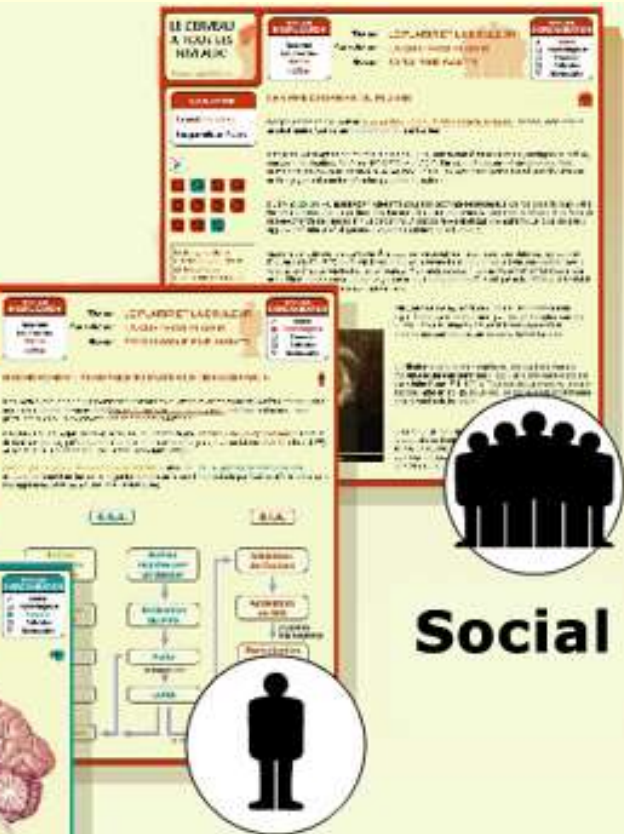
« **Il n'y a pas de société possible si l'on ne se sent pas responsable.** »

Et cela nous ramène aussi à Michael Gazzaniga...



Gazzaniga pense qu'on ne peut rien dire à propos du libre arbitre en regardant dans le cerveau car

il ne s'agit **pas du bon niveau d'organisation** pour analyser ce phénomène.



Pour lui, le libre arbitre (et la responsabilité personnelle qui vient avec) est une

propriété émergente propre au niveau social,

au niveau de **l'interaction** des cerveaux humains entre eux.

Pour Gazzaniga, l'erreur vient donc du fait qu'on ne se situe pas au **bon niveau d'analyse**.

Il dit par exemple qu'on ne peut pas expliquer le trafic en ouvrant le capot d'une voiture et en inspectant son moteur.

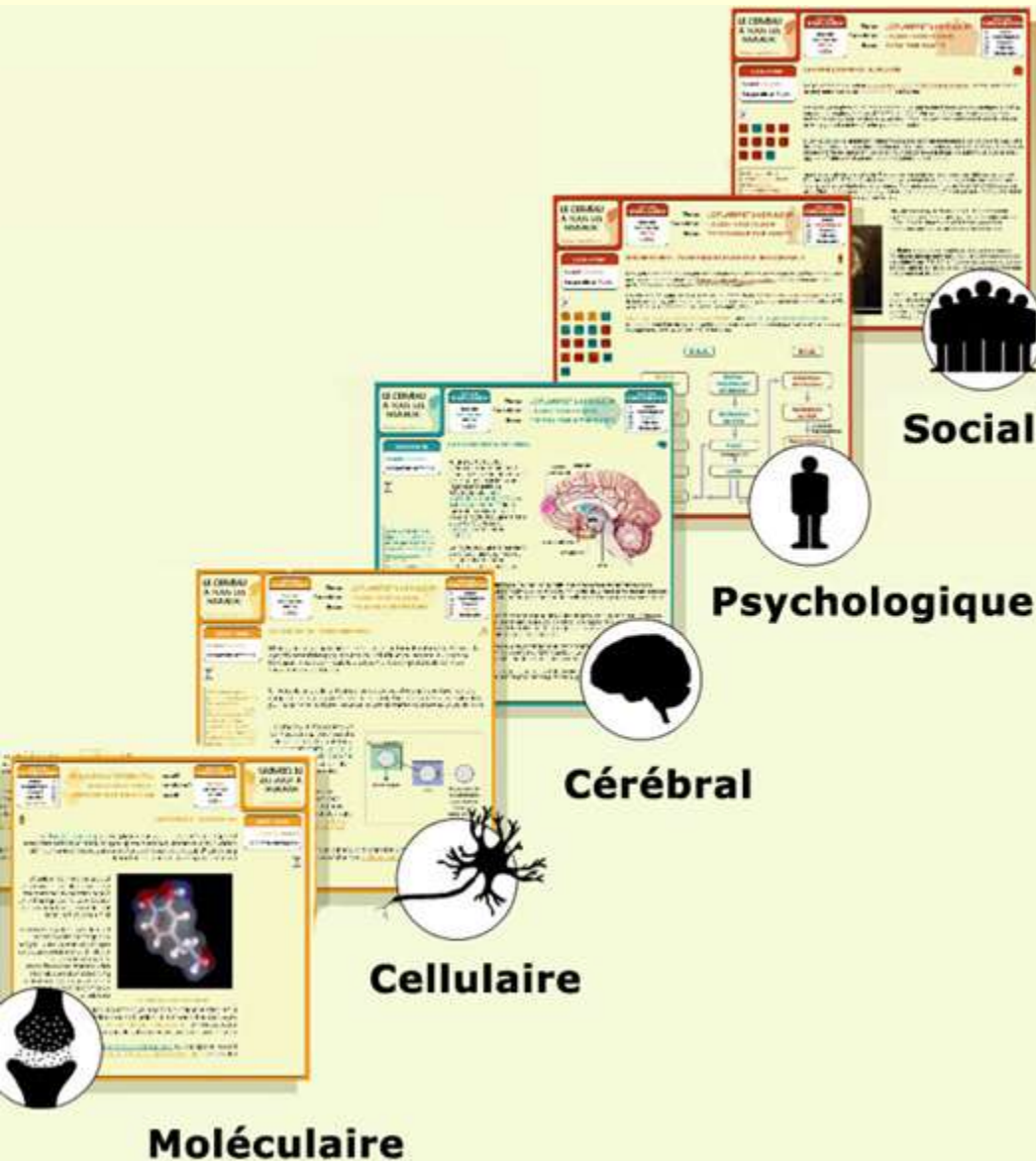


Si l'on veut expliquer le trafic, il faut se situer au niveau des interactions **entre** les voitures.

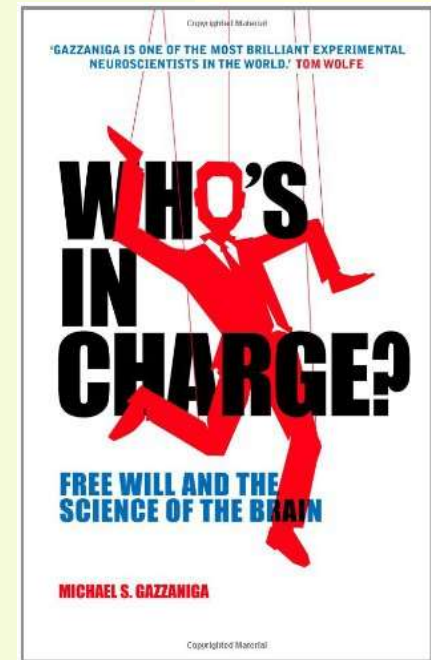
Gazzaniga pense que c'est la même chose pour le cerveau et le libre arbitre.

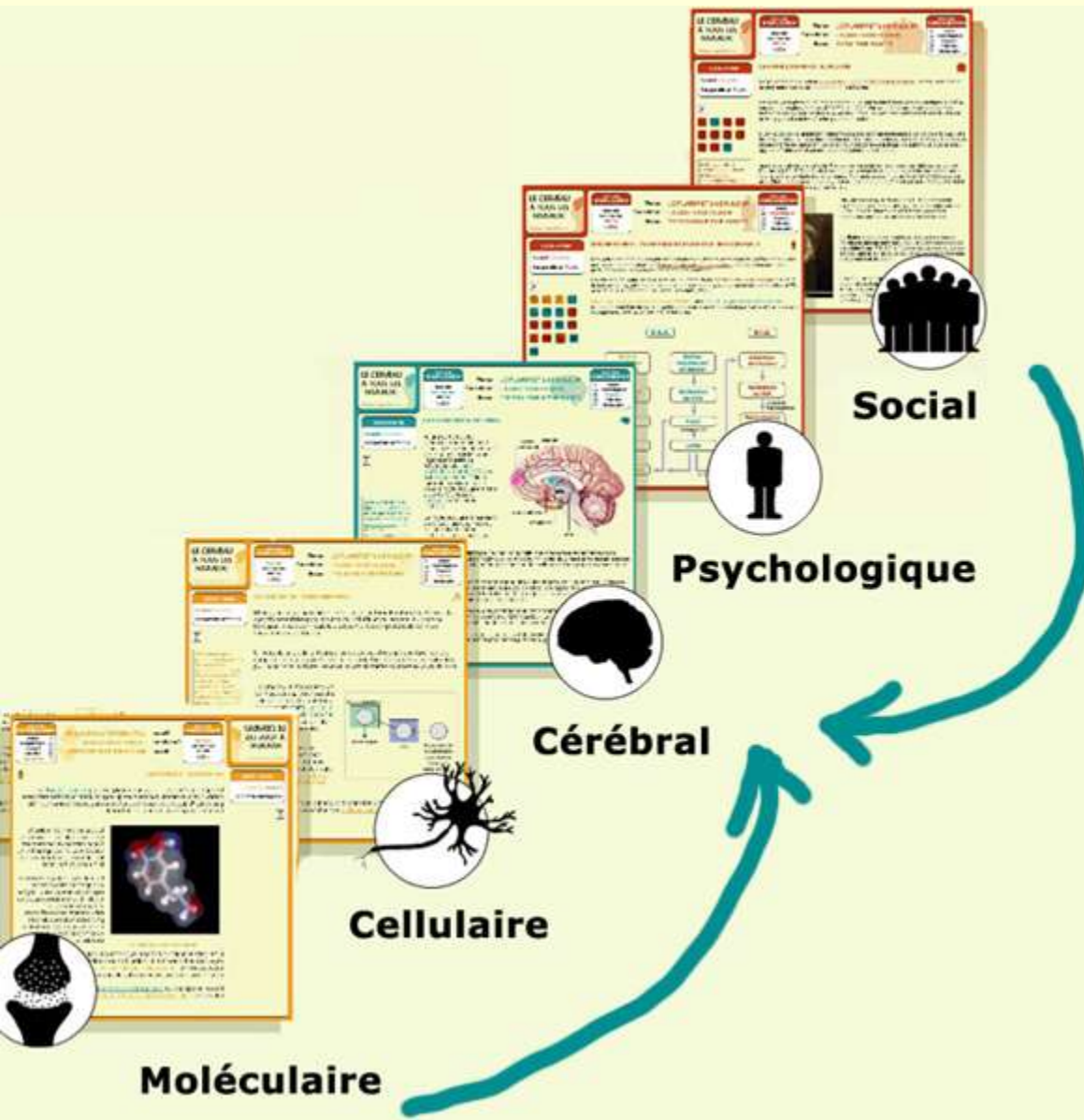
Si l'on veut expliquer le libre arbitre, il faut se situer au niveau des interactions **entre** les individus, et non pas au niveau cérébral.





Je saute ici
malheureusement plusieurs
éléments de son
raisonnement que vous
retrouverez dans...





...mais il conclut que lorsqu'on a **l'impression de choisir une action**, c'est le résultat d'un état émergent particulier issu de notre activité cérébrale (donc de bas en haut)

mais un état qui est **sélectionné** par notre interaction complexe avec l'environnement social (donc de haut en bas).

Car Gazzaniga demande :

À quoi pense notre système nerveux central l'écrasante majorité du temps?

Aux autres ! À nos amoureux, à nos amis, à nos enfants, etc.

Sans cesse, le cerveau tente de percer les intentions des autres pour pouvoir agir en conséquence.



Si on passe son temps à essayer de se déresponsabiliser en disant des choses comme «j'étais hors de moi» ou «j'ai été émotif, je n'étais pas moi-même»

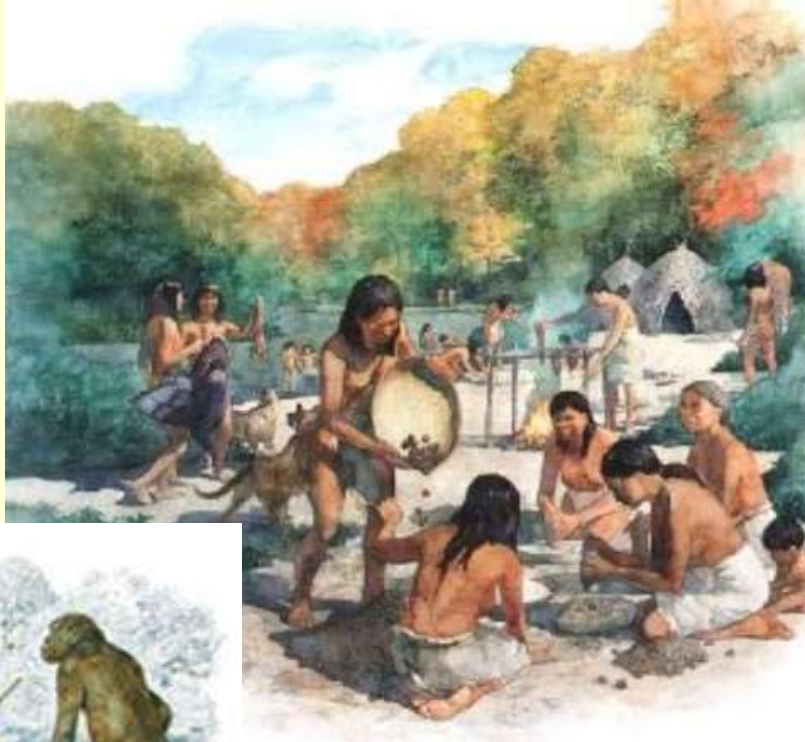
cela ne crée pas de très bons liens sociaux...



Faire partie d'un groupe humain nécessiterait donc « **l'émergence** », pour le dire comme Gazzaniga, d'un certain sens de la responsabilité.

Pour Gazzaniga, **le libre arbitre** et la **responsabilité individuelle** découlent de ces règles sociales

qui émergent quand plusieurs cerveaux interagissent les uns avec les autres.



Et pour lui, une espèce comme la nôtre, où les individus sont extrêmement interdépendants,

n'aurait pas pu évoluer sans ce sentiment que chacun est un agent responsable de ses actes...



Considérant tout cela, on peut penser que différents individus pourraient être **plus ou moins libre ou déterminés**.

Bref, qu'il s'agit d'une question **de degré...**



Cette idée est intéressante car elle sous-tend ce qu'on pourrait appeler la « conquête de degrés de liberté »,

un détournement de nos déterminisme à notre avantage par leur compréhension.

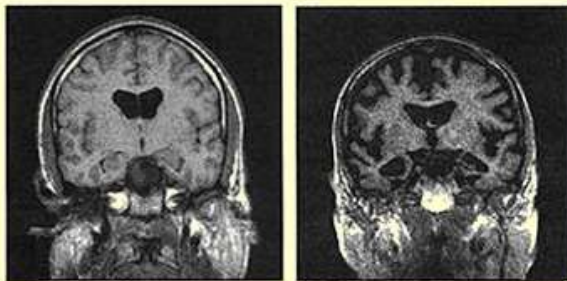
Mais elle nécessite de **sortir de la dichotomie « liberté / déterminisme »**

pour aller vers de nouveaux concepts qui auraient à la fois des affinités avec les neurosciences et avec la notion de responsabilité.

[Merci ici à Jean-François Fournier, Professeur au département de philosophie, Collège de Maisonneuve, et à sa présentation à Philopolis en février 2013 pour l'inspiration de cette partie]

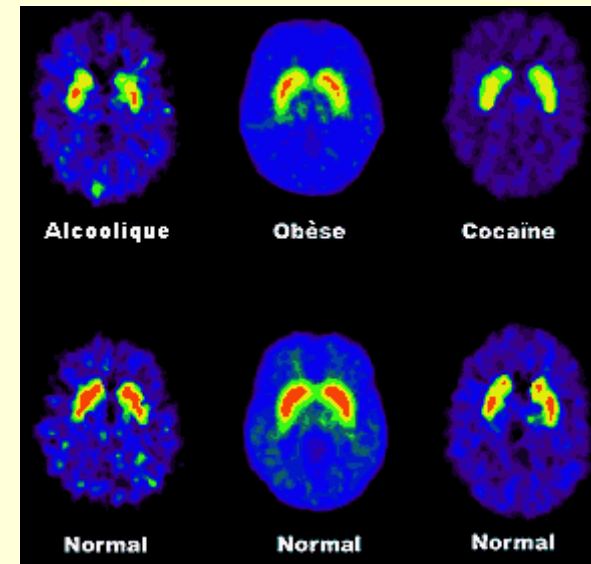
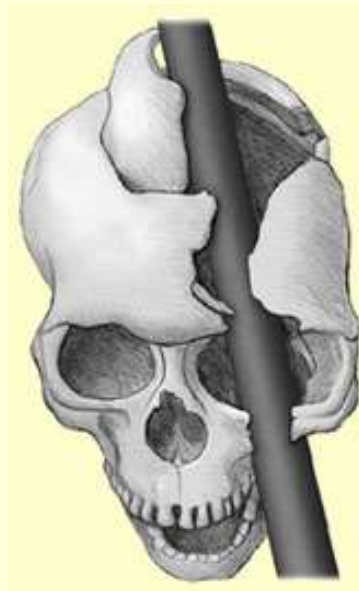
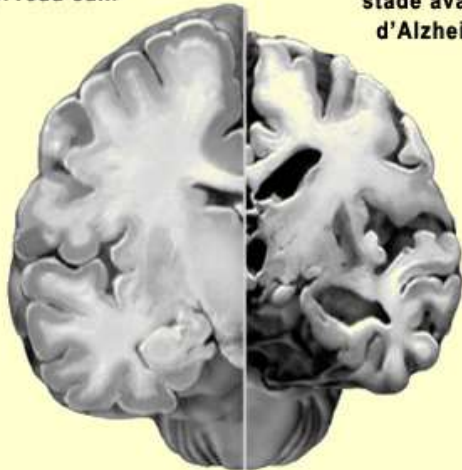


La philosophe des neurosciences Patricia Churchland propose de **distinguer un cerveau en contrôle** d'un cerveau qui a moins ou plus du tout de contrôle.



Cerveau sain

Cerveau à un stade avancé d'Alzheimer





Le psychologue Roy Baumeister suggère pour sa part qu'au lieu de parler **d'actes volontaires librement choisis**,

nous parlions simplement de :

1- **mécanismes d'autorégulation** et

2- **d'aptitudes au choix rationnel**

envers des options plus ou moins automatiques que génère notre cerveau (avec notre « système 1 »).



1- L'autorégulation

- ce qui permet de substituer un comportement à un autre en fonction d'une situation donnée
- autrement dit, **inhiber** une réponse spontanée pour y substituer une réponse plus raisonnée

2- L'aptitudes au choix rationnel

c'est donc d'abord apprendre à utiliser les **capacités d'autorégulation** et **d'inhibition** de son cortex préfrontal.

- cela permet par la suite d'évaluer, grâce au **raisonnement logique**, les suites possibles de l'action
- implique la capacité de **simuler** à l'avance les conséquences de l'action
- souvent en fonction d'un calcul **coût-bénéfice**





Plans généraux
du système nerveux
provenant de nos gènes



Influence de
l'environnement

D

D



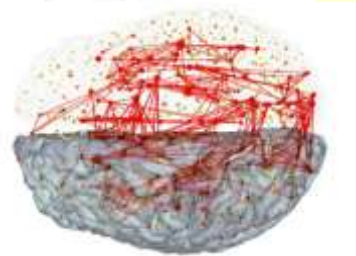
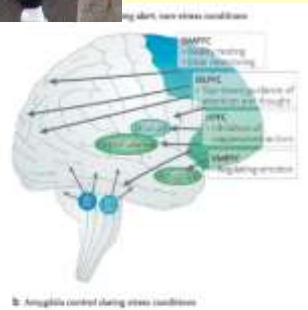
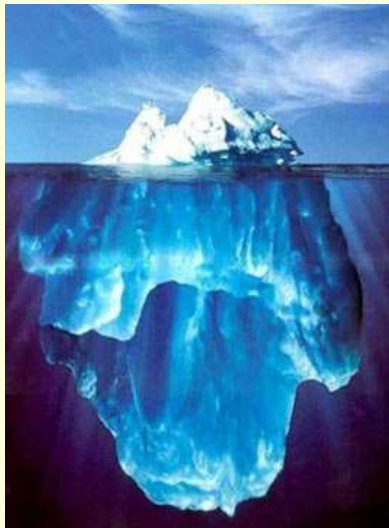
Cerveau unique à l'origine
de tous les comportements
d'un individu

Situation
particulière

D



Comportement
particulier



d



Cependant, ces processus peuvent **se heurter à des limitations cognitives** 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**.

Simplement parce que pour eux, chaque décision requiert **plus de calculs** dus à leurs ressources limitées.



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

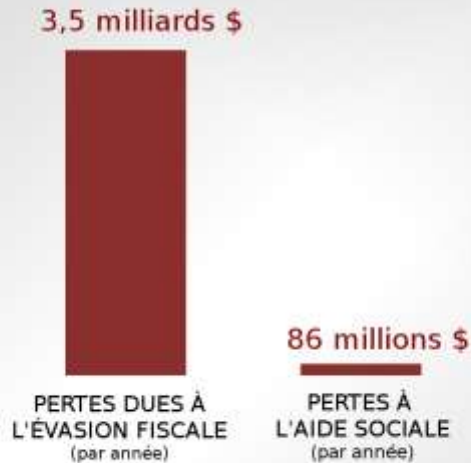
La pauvreté, c'est mentalement fatigant

<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.

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

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



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



Ministre du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale, Sam Hamad
PHOTO CLÉMENT ALLARD, LA PRESSE CANADIENNE

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>

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)

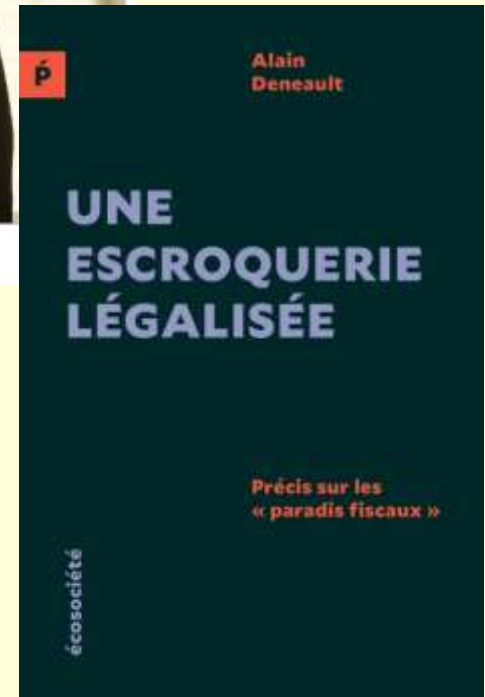
Sources : Revenu Québec et La Presse, 4 oct. 2014, «Le B5 à Punta Cana»

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

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



Ministre du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale, Sam Hamad
PHOTO CLÉMENT ALLARD, LA PRESSE CANADIENNE



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>

Cela explique les budgets d'austérité, que les gouvernements font subir à leur population".

→ La pauvreté augmente 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 neurosciences ne peuvent peut-être pas nous rendre plus libres, mais peut-être plus attentifs à toutes ces « **décisions par défaut** » que prend constamment notre cerveau.

Et peut-être pourra-t-on exercer alors un **meilleur contrôle sur nous-mêmes**

et ainsi conquérir quelques petits **degrés de liberté...**

Ce qui rejoint Henri Laborit qui écrivait dans *l'Éloge de la fuite* :

« Tant que l'on a ignoré les lois de la gravitation, l'Homme a cru qu'il pouvait être libre de voler. Mais comme Icare il s'est écrasé au sol.



Lorsque les lois de la gravitation ont été connues, l'Homme a pu aller sur la lune.

Ce faisant, il ne s'est pas libéré des lois de la gravitation mais il a pu les utiliser à son avantage. »



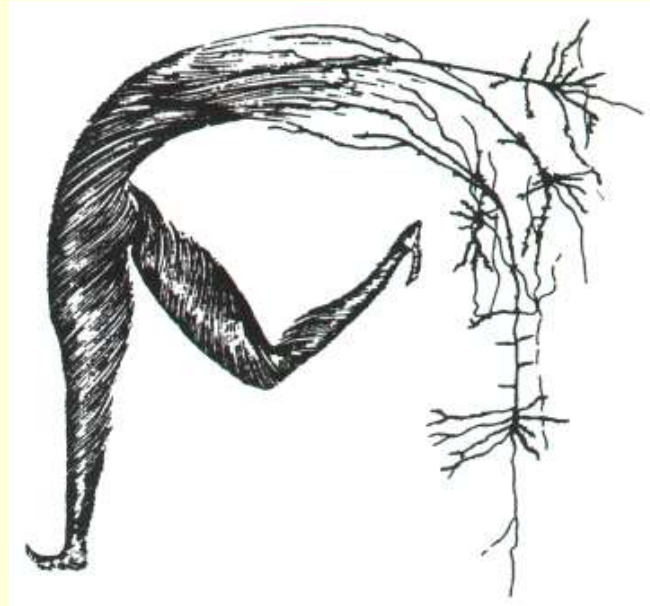


John Dylan Haynes, lors d'un déplacement en avion pour aller donner une conférence...



“Soudainement j’ai eu cette vision d’un univers entièrement déterminé et de ma place dans cet univers avec tous ces moments où on a l’impression de prendre des décisions qui ne seraient au fond qu’une chaîne de réactions causales.

La problème, c’est que dès qu’on se remet à interpréter le comportement des gens dans nos activités de tous les jours, ça nous est virtuellement impossible de conserver cette vision déterministe des choses...”



Autrement dit,
on semble condamné à
« **faire comme si** » l'on était libre.

Cours 8 :

A- Quelques grandes questions
à la lumière des sciences cognitives modernes

B- Vers où aller maintenant : plaidoyer pour
une pédagogie qui tient compte de tout ça!



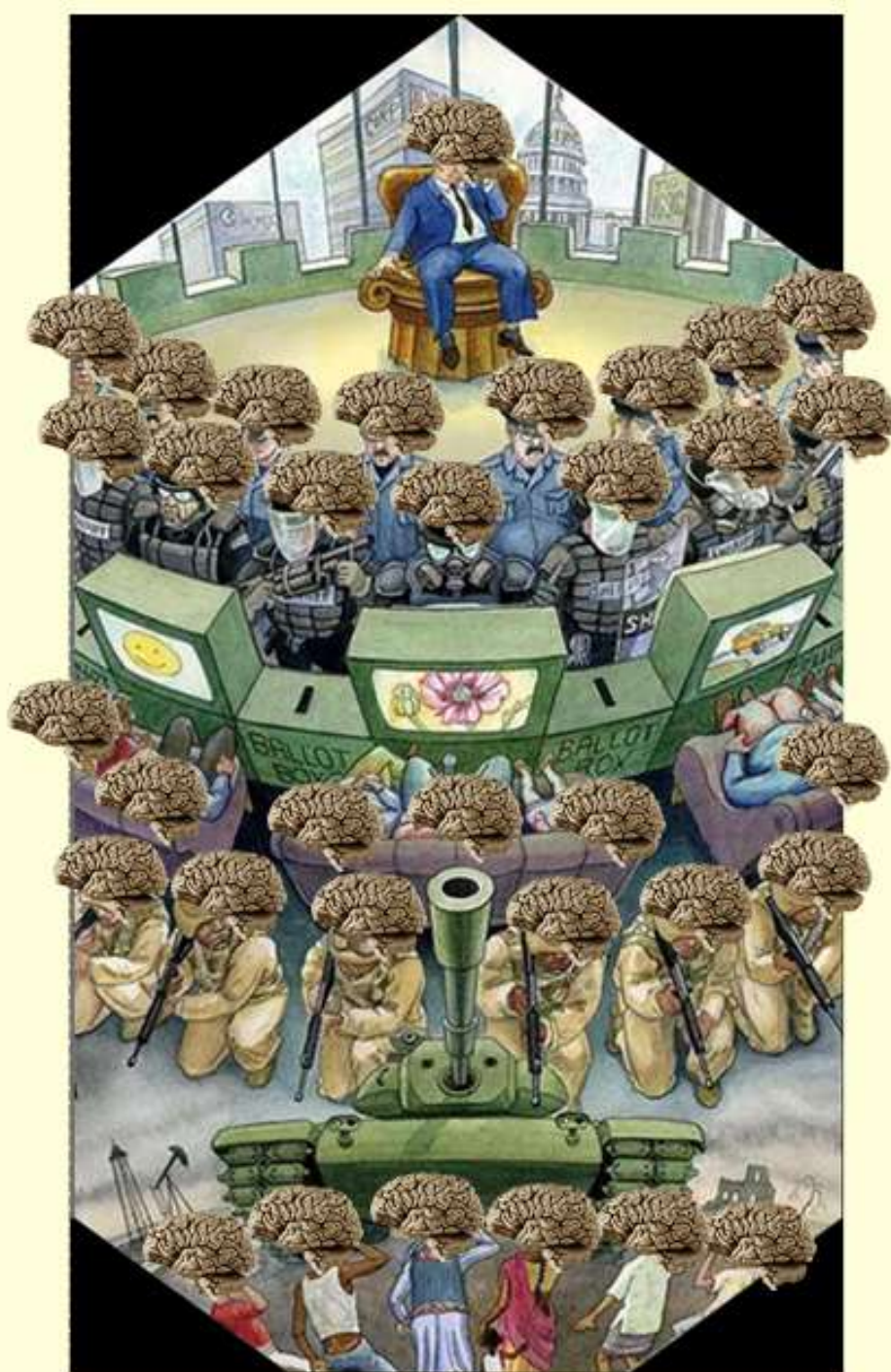
Deux constats :

- 1) Ça va pas bien dans le monde
- 2) Les sciences cognitives
pourraient peut-être nous aider
à mieux nous comprendre,
et donc à mieux agir sur ce monde

1)



1)



2)

« Tant qu'on n'aura pas diffusé très largement à travers les [êtres humains] de cette planète la façon dont fonctionne leur cerveau, la façon dont ils l'utilisent

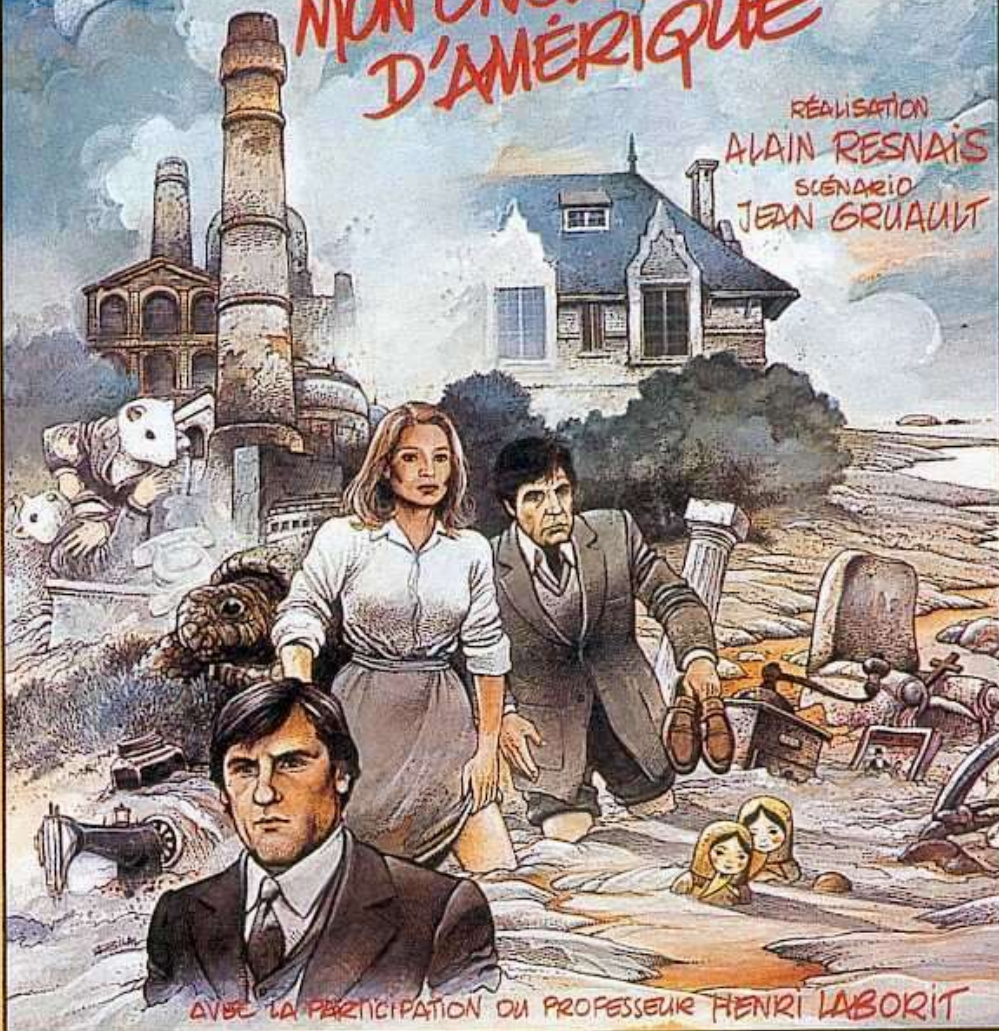


et tant que l'on n'aura pas dit que cela a toujours été pour dominer l'autre,
il y a peu de chance qu'il y ait quoi que ce soit qui change »

GÉRARD DEPARDIEU
NICOLE GARCIA
ROGER-PIERRE

MON ONCLE D'AMÉRIQUE

RÉALISATION
ALAIN RESNAIS
SCÉNARIO
JEAN GRUAULT



AVEC LA PARTICIPATION DU PROFESSEUR HENRI LABORIT

NELLY BORGEDUJ • MARIE DUBOIS
PIERRE ARDITI • PHILIPPE LAUDENBACH • GÉRARD DARRIEU

PRODUCTION PHILIPPE DUSSART • ANDREA FILMS • T.F.1

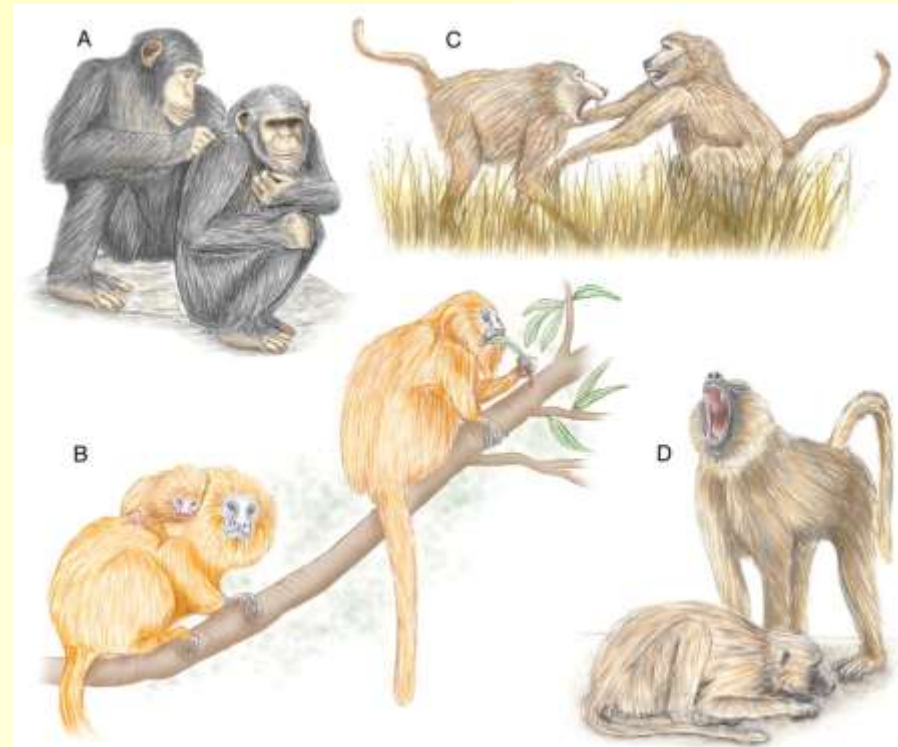
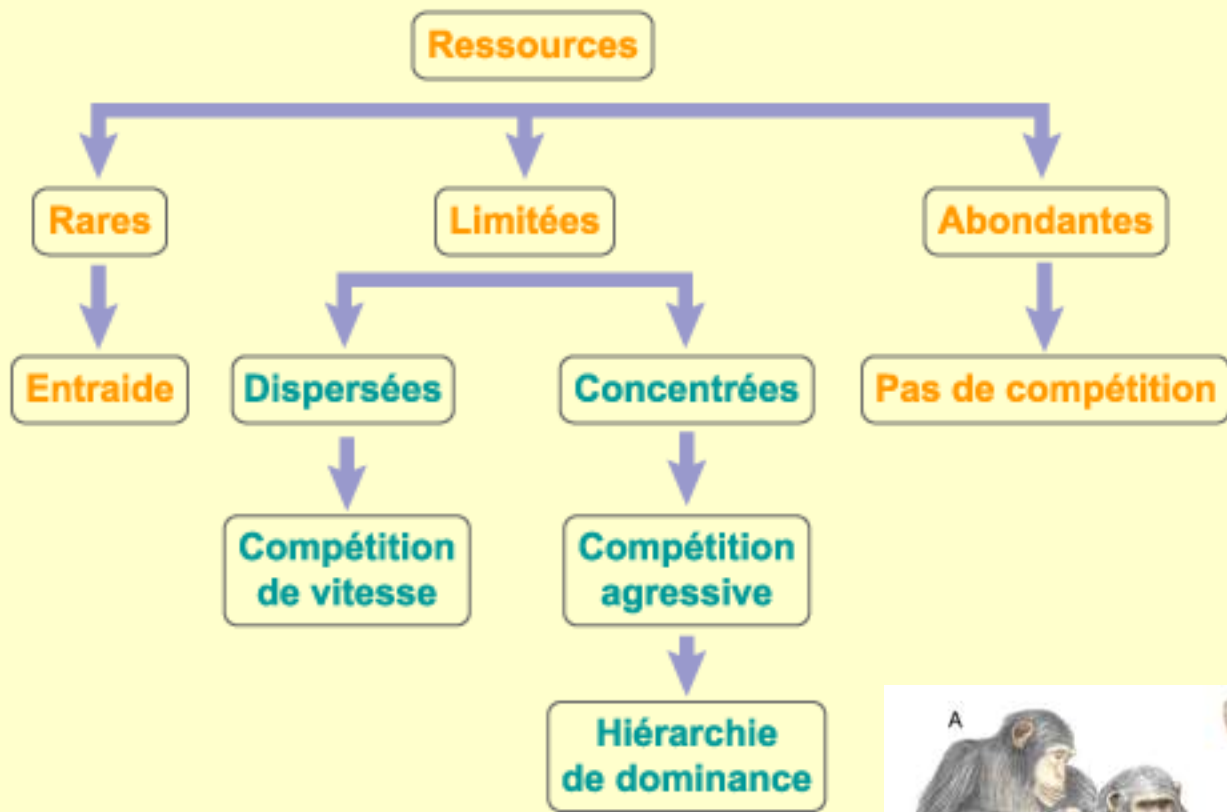
DISTRIBUTION LES FILMS GALATÉE • GALLMONT





« [...] connaissez-vous à travers le monde une structure sociale qui ne soit pas une structure hiérarchique de dominance? »

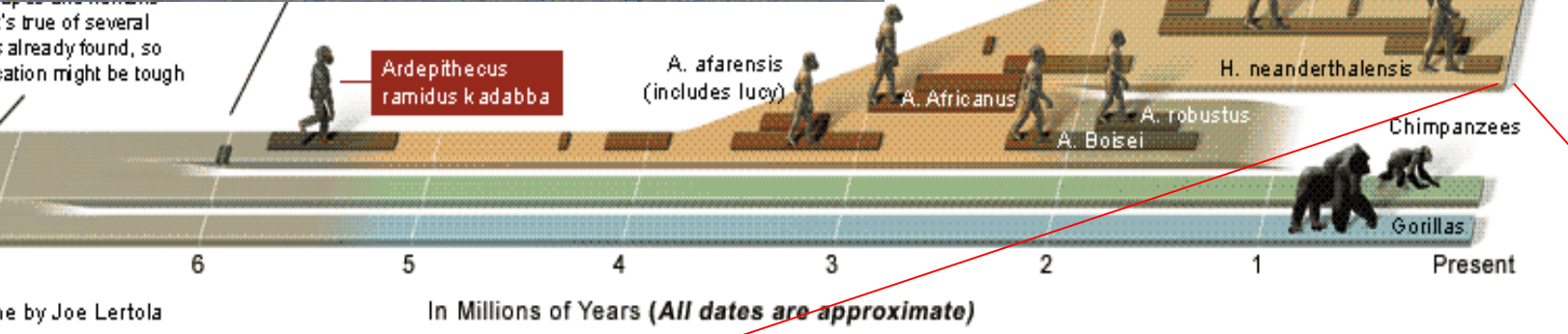
1983, p.86





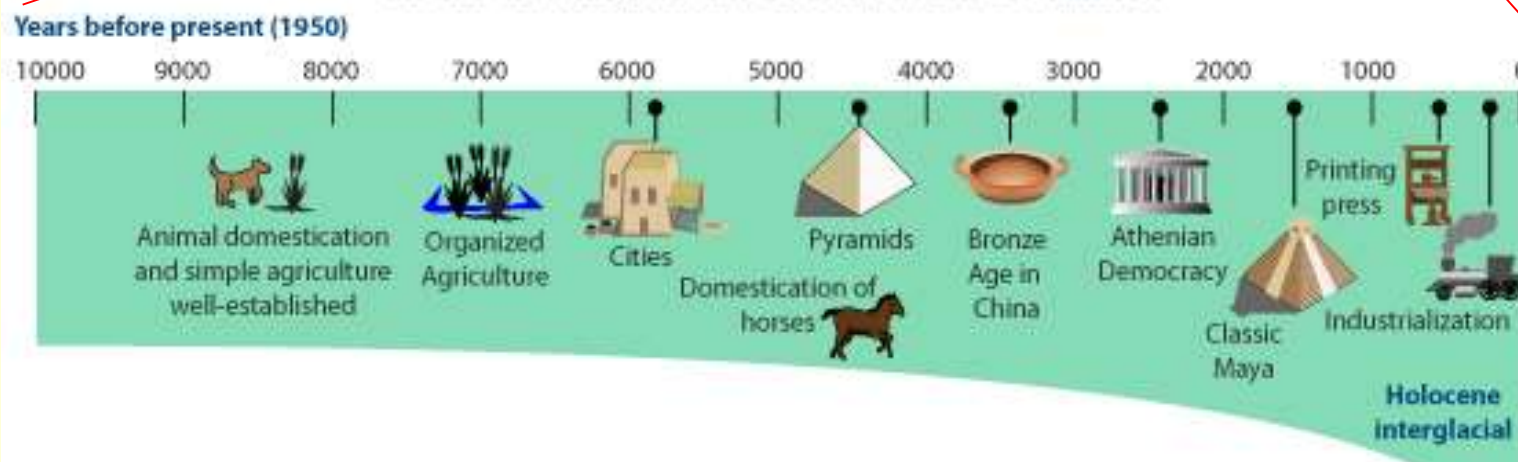
Paléolithique inférieur © Gilles Tosello

's true of several
already found, so
ation might be tough



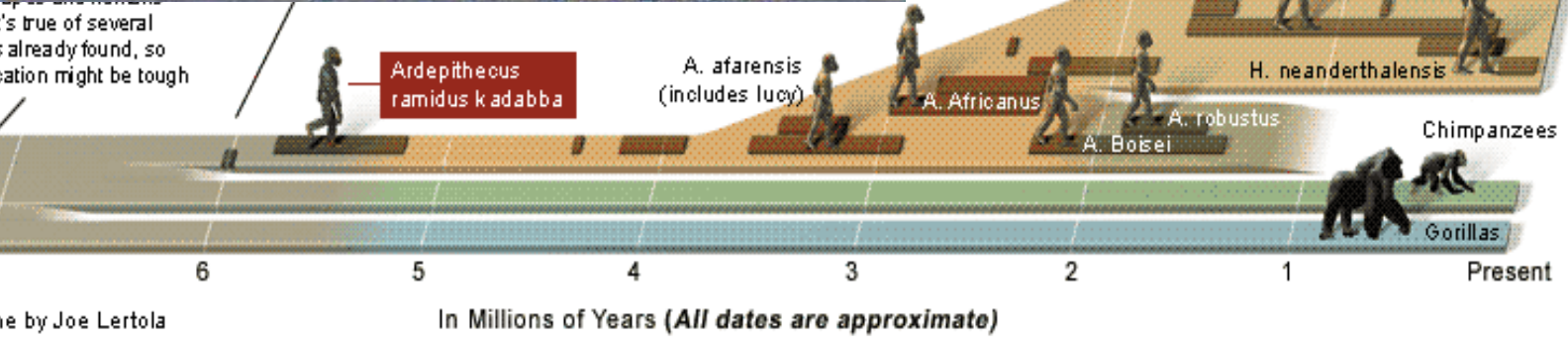
by Joe Lertola

Global Climate, Human Evolution and Civilization

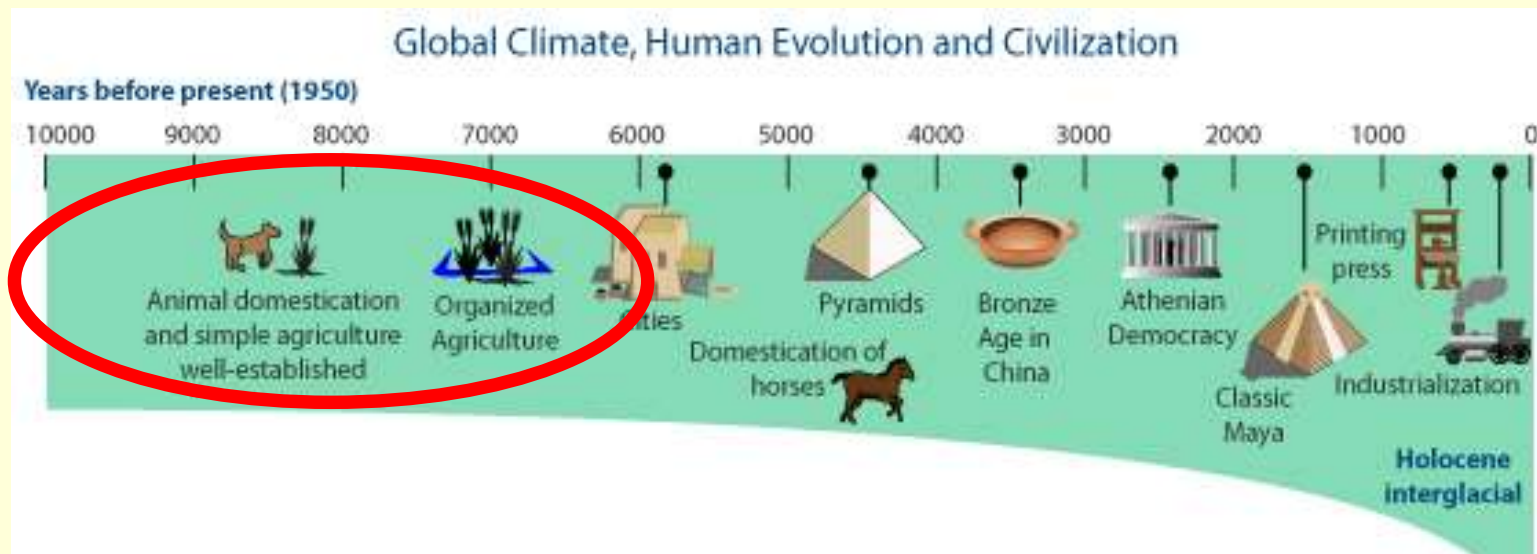




's true of several
already found, so
ation might be tough



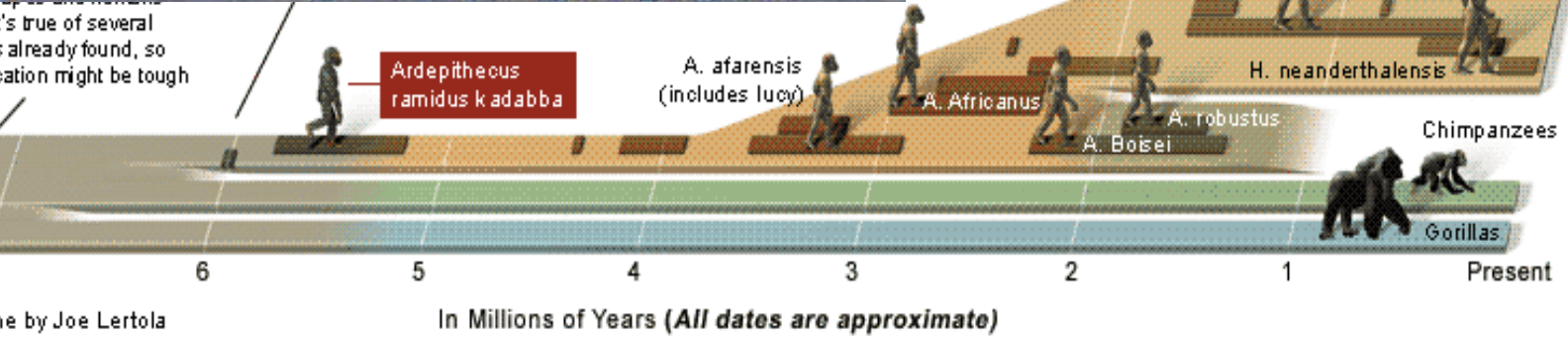
by Joe Lertola



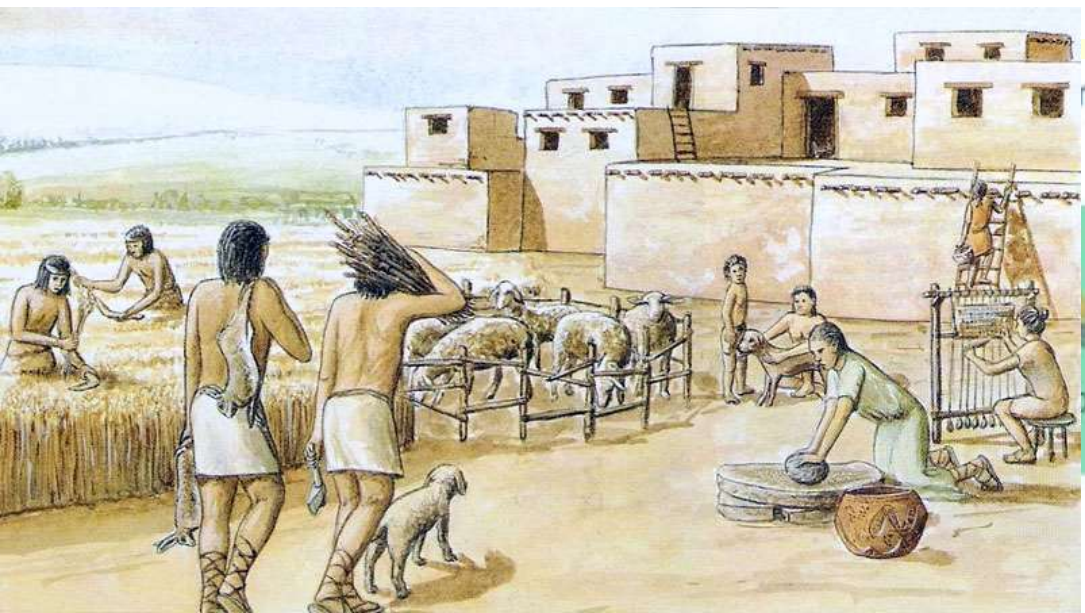


Paléolithique inférieur © Gilles Tosello

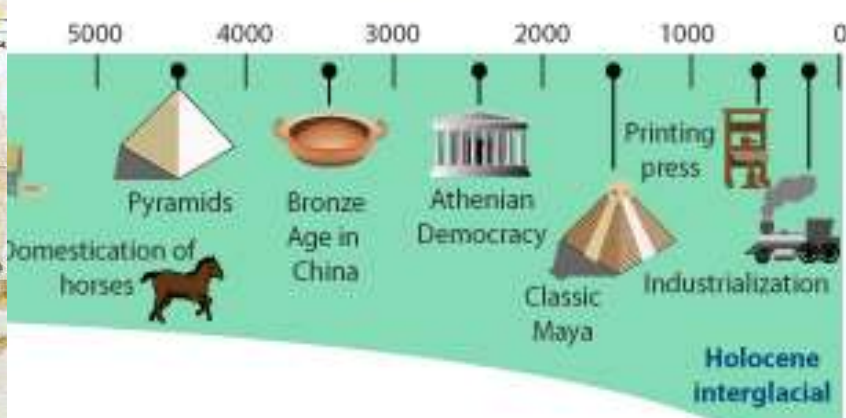
's true of several
already found, so
ation might be tough



by Joe Lertola



Human Evolution and Civilization



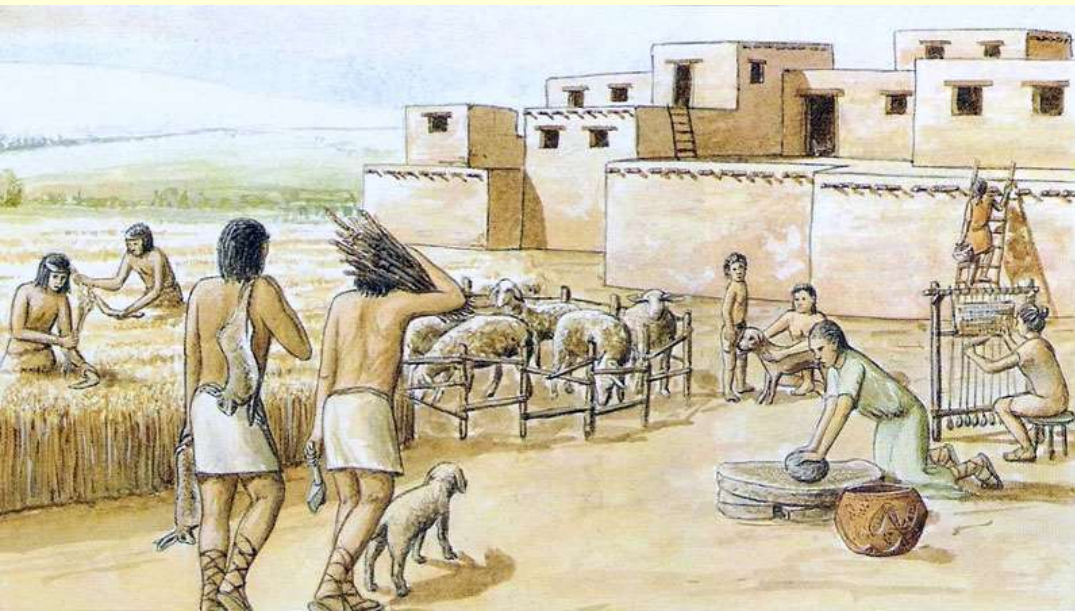


Eclats de passé : A la recherche des origines des inégalités

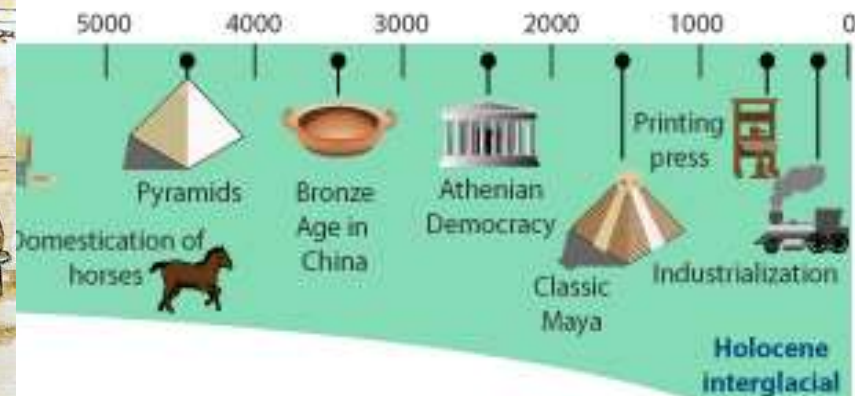
samedi 27 janvier 2018

par Jean Claude Ameisen

<https://www.franceinter.fr/emissions/sur-les-epaules-de-darwin/sur-les-epaules-de-darwin-27-janvier-2018>



Human Evolution and Civilization



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

Mar. 15, 2017

http://www.sciencemag.org/news/2017/03/it-wasnt-just-greece-archaeologists-find-early-democratic-societies-americas?utm_source=sciencemagazine&utm_medium=facebook-text&utm_campaign=mesodemocracy-11762

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

- Richard Blanton, Purdue University



Dans les société humaine, le **langage**, et particulièrement le **langage écrit**, va permettre **d'institutionnaliser les règles de dominances** :

règles morales, éthiques (Bible, Coran...) ainsi que toutes **les lois d'une époque donnée**.

Bref pour Laborit une **culture** c'est surtout les **règles auxquelles on doit se soumettre pour s'élever dans les hiérarchies si l'on veut devenir dominant !**



Et donc la **possibilité d'action** d'un individu pour satisfaire les besoins créés par cette culture va être fonction de sa place dans cette échelle de dominance.

Et ces échelles de dominance mènent à **l'inhibition de l'action** pour une vaste majorité de la population, donc au mal-être et à la maladie, en particulier toutes celles dites, ironiquement, «de civilisation»...



Laborit note que ces « civilisations d'abondance » pour lesquelles la croissance est un but en soit, sont des société **de consommation**

où ce n'est plus la satisfaction des besoins biologiques de base qui en est le principal facteur motivationnel.

Le bien-être devient surtout fonction des **l'apprentissages** que l'on fait au sein de sa **culture** particulière.



On ne peut avoir besoin de ce que l'on ignore.

Et toute la **publicité** est fondée sur cette nécessité de faire connaître pour susciter le désir.





Donc en cherchant à se procurer des objets,
on fait d'une pierre deux coups :

on **assouvi son besoin socio-culturel**,

et on **s'élève dans la hiérarchie !**

« Je suis effrayé par les automatismes qu'il est possible de créer à son insu dans le système nerveux d'un enfant.

Il lui faudra dans sa vie d'adulte une chance exceptionnelle pour s'évader de cette prison, s'il y parvient jamais. »

- Henri Laborit



La critique de Laborit n'épargne pas non plus le rôle des **médias**, plus souvent qu'autrement au service de cette domination étatique.

« Il est probable que l'empressement que manifestent les mass-médias à nous tenir au courant des crimes interindividuels ne fait que répondre aux besoin des États de faire oublier les leurs et de créer une angoisse, projetant le « citoyen » dans leurs bras. »

- Henri Laborit

<http://www.elogedelasuite.net/?p=2272>



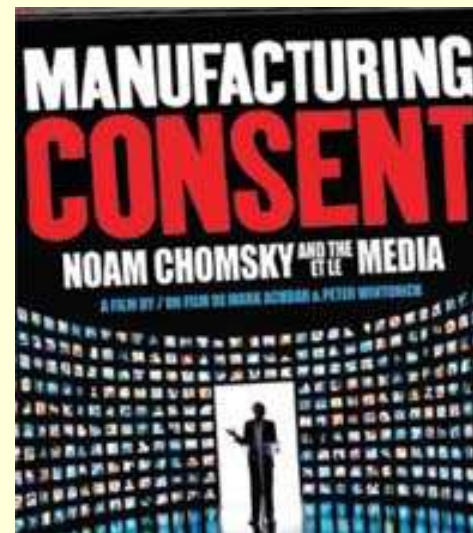
« Tu crées la **Peur**.
Tu offres la **Protection**.
Tu obtiens le **Contrôle**
(de la population). »

- Benoît Perron

Dans son livre *Société informationnelle, Idées pour l'autogestion.*, Laborit va encore plus loin quand il écrit :

« Tant que les informations seront entre les mains de quelques-uns, que leur **diffusion se fera de haut en bas, après filtrage**, et qu'elles seront reçues à travers la **grille** imposée par ceux qui ne désirent pas, pour la satisfaction de leur **dominance**, que cette grille soit contestée ou qu'elle se transforme, **la démocratie est un vain mot, la fausse monnaie du socialisme.** »

En cela, il rejoint déjà en 1973 le modèle propagandiste des 5 grands **filtres médiatiques** décrits par Herman et Chomsky dans le documentaire "La fabrication du consentement" (1992).

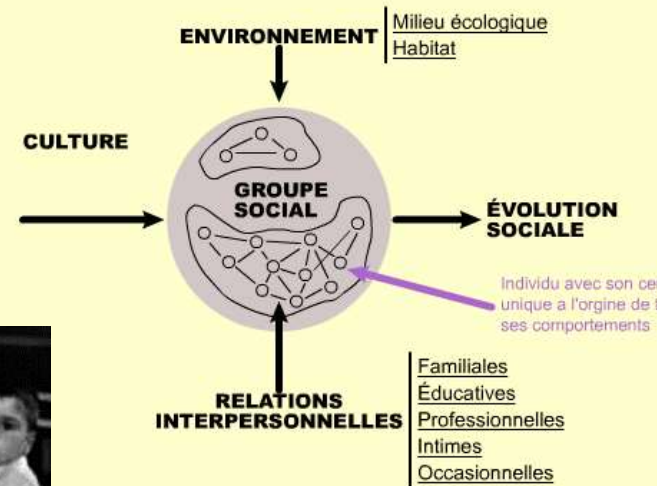
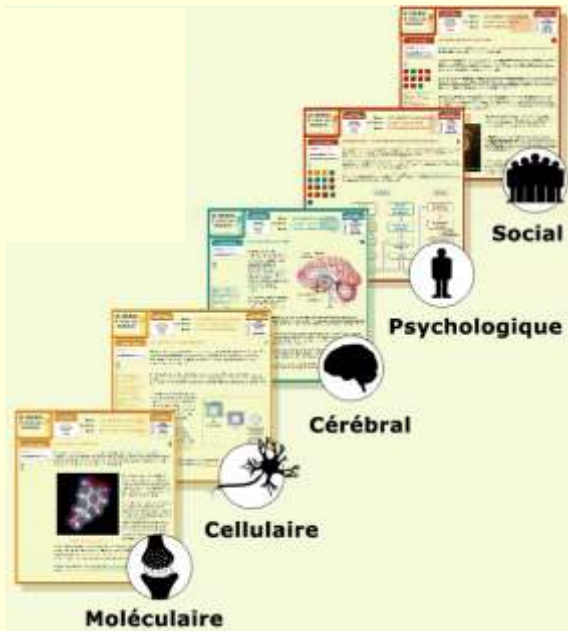


Laborit a été parmi les premier à avoir une vision d'ensemble de l'être humain dans son environnement et à montrer que le stress chronique a des **causes systémiques** qui ont énormément à voir avec notre système capitaliste, productiviste et marchand !

Des choses qu'il faudrait enseigner dès le plus jeune âge pour Laborit qui écrivait :

« Chaque heure passée par un enfant sur un banc d'école devrait commencer par définir la structure de ce qui va être dit **dans les structures d'ensemble.**

Chaque chose apprise doit se mettre en place **dans un cadre plus vaste,** par niveaux d'organisation [...], aussi bien dans le sens horizontal du présent, que vertical du passé et de l'avenir. »



Parlons cerveau III

Séance 5 :

Pourquoi pas
la neurobio
pour enfants ?

Une synthèse des 4 séances précédentes



Lundi 19 novembre
Bar Les Pas Sages
951 Rachel Est
19h.

Pour Laborit un « organisme social », tout comme un organisme biologique, à avantage en terme de survie à diffuser l'information à tous les membres qui le constitue.

Donc pas seulement une information (une formation) **spécialisée** permettant de transformer efficacement la matière (mais incapable d'éclairer le pouvoir politique),



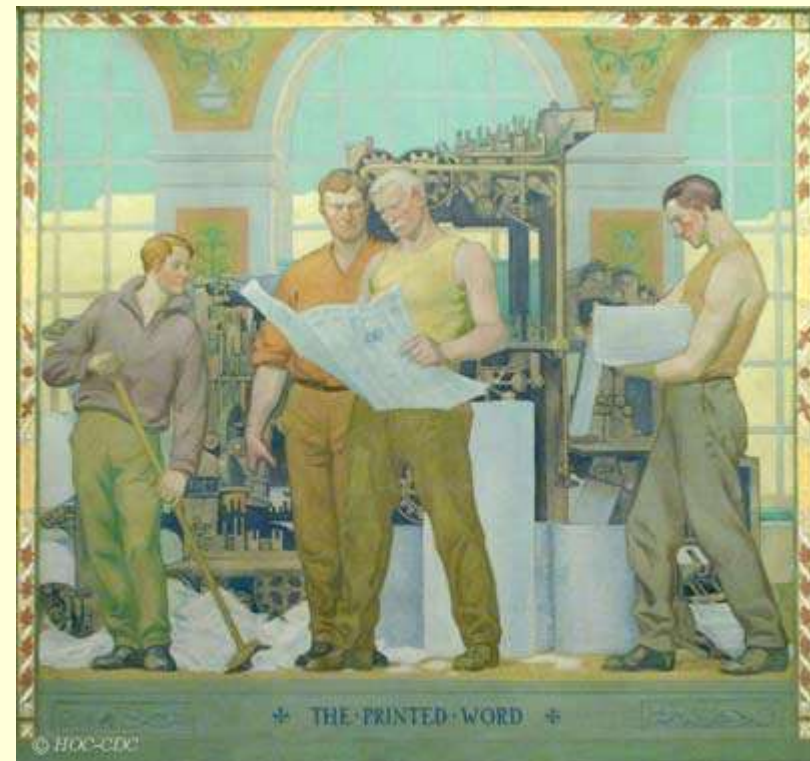
mais une **information beaucoup plus vaste**, **concernant sa signification** **en tant qu'individu** au sein **de la collectivité humaine**,

de sorte qu'il puisse prendre part aux décisions de l'ensemble sur le plan politique, i.e. celui de la signification du travail de chacun intégré dans un ensemble.



Mais pour qu'un individu ait accès à de l'information généralisée, il doit disposer du **temps nécessaire pour la recevoir et pour l'intégrer**, du temps qui devrait être pris sur le temps consacré au travail productif

Laborit parlait d'un minimum de 2 heures par jours...



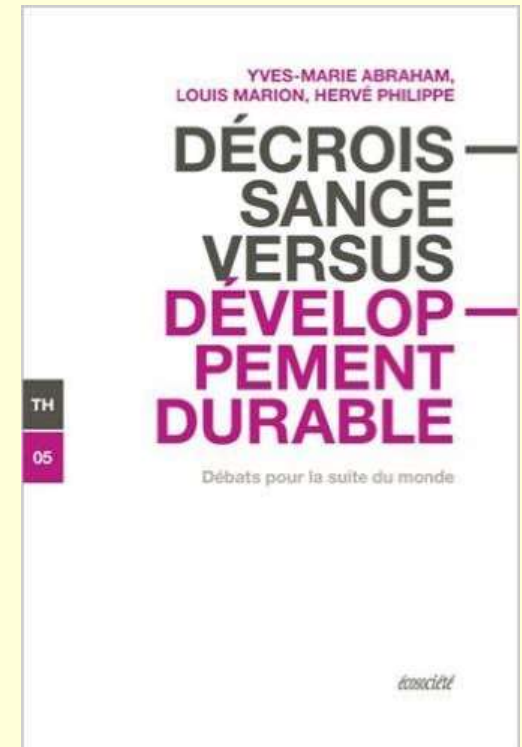
« Un tel programme [basé sur l'information généralisée] doit définir d'abord **ce qu'il mettra à la place de l'expansion** [la « croissance économique »], car la **motivation** de chaque individu, de chaque élément du système en dépendra. »



U^POP | montréal

Professeur-e(s)
Yves-Marie Abraham

CONTRE L'AUSTÉRITÉ, LA DÉCROISSANCE!



« Un tel programme [basé sur l'information généralisée] doit définir d'abord **ce qu'il mettra à la place de l'expansion** [la « croissance économique »], car la **motivation** de chaque individu, de chaque élément du système en dépendra. »

Et ce qu'il faudrait privilégier, selon Laborit, c'est non pas la dominance hiérarchique, **mais la créativité, l'imagination.**

Au lieu de motiver l'enfant à être premier de classe, puis à trouver ensuite un « débouché » lucratif et « honorable », pourquoi ne pas le motiver à imaginer des structures nouvelles jamais encore envisagées, peu importe la discipline...





Mais Laborit n'oublie pas
dans quel monde nous vivons...

« Si cette imagination créatrice s'exerce dans le champ des structures et **non de l'innovation en matière consommables,**

elle constitue un danger pour les structures hiérarchiques, socio-économiques et de dominance existantes.

Elles ne peuvent donc pas être envisagées par celles-ci, dont la finalité fondamentale est de se conserver telles quelles. »

- Henri Laborit



Par conséquent, on **rétribue en général très peu l'imagination créatrice,** et ce sont essentiellement **les automatismes qui sont rétribués.**

(et plus son degré d'abstraction est élevé, mieux l'automatisme est rétribué)



Beaucoup d'entre nous mourront ainsi sans jamais être nés à leur humanité, ayant confiné leurs systèmes associatifs à l'innovation marchande, en couvrant de mots la nudité simpliste de leur inconscient dominateur.

(Henri Laborit)

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



LABORIT

Parlons cerveau III
Séance 4 :

Le système nerveux:
modèle pour
idées libertaires ?

Lundi 5 novembre
Bar Les Pas Sages
951 Rachel Est
19h.

**SOCIÉTÉ
INFORMATIONNELLE**
IDÉES POUR L'AUTOGESTION

The poster features a man in a suit pointing at a chalkboard. The chalkboard has the word 'LABORIT' written at the top left, a diagram of a brain with arrows, and two tables with 'X' marks. At the bottom of the poster, there are two small figures, one sitting and one standing.

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

Tentative de conclusion :

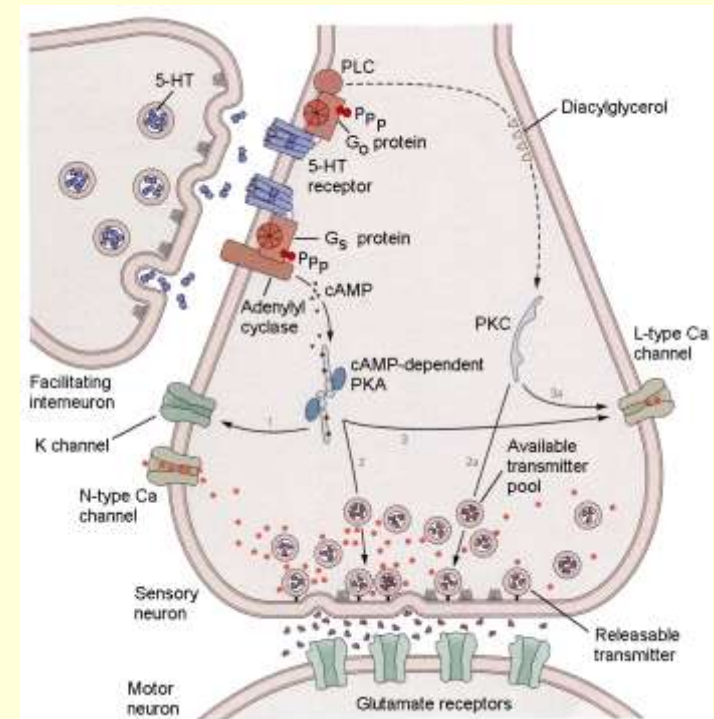
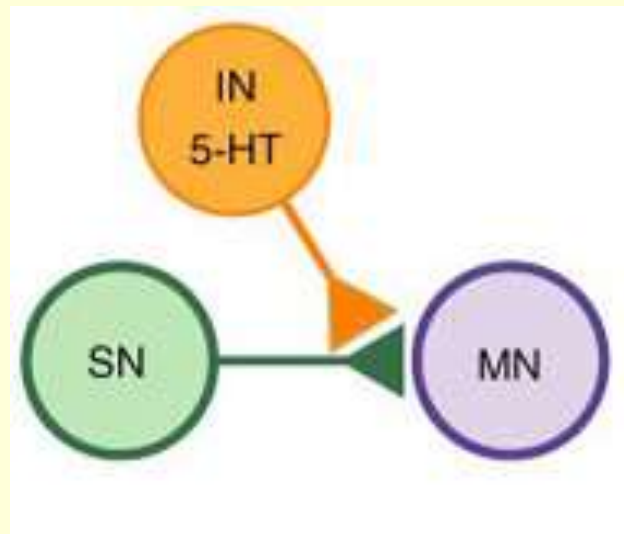
Laborit écrit :

« Ce qui m'apparaît manquer à l'enseignement, primaire comme secondaire, ce n'est pas le contenu (il en regorge!), mais la structure, c'est-à-dire les relations qui existent entre les éléments de ce contenu. »

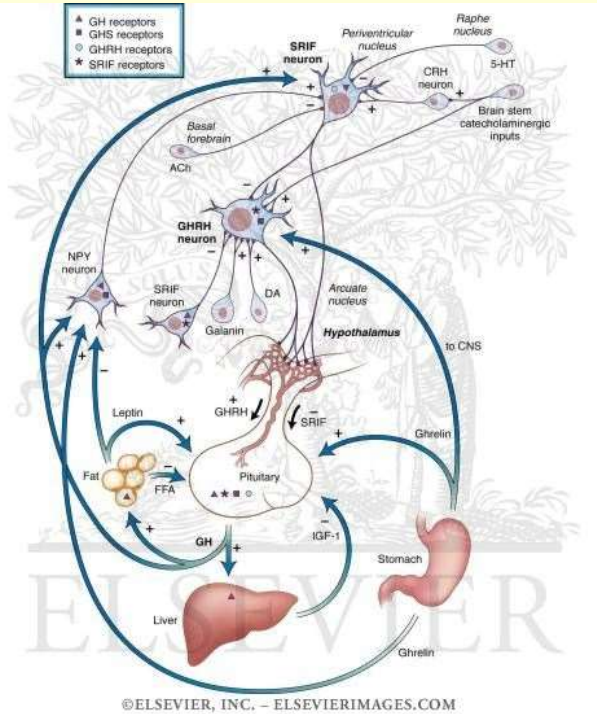
« Il n'est pas utile d'apprendre le plus de choses possible si l'on ne sait pas comment elles sont reliées entre elles, des mathématiques à Victor Hugo. »



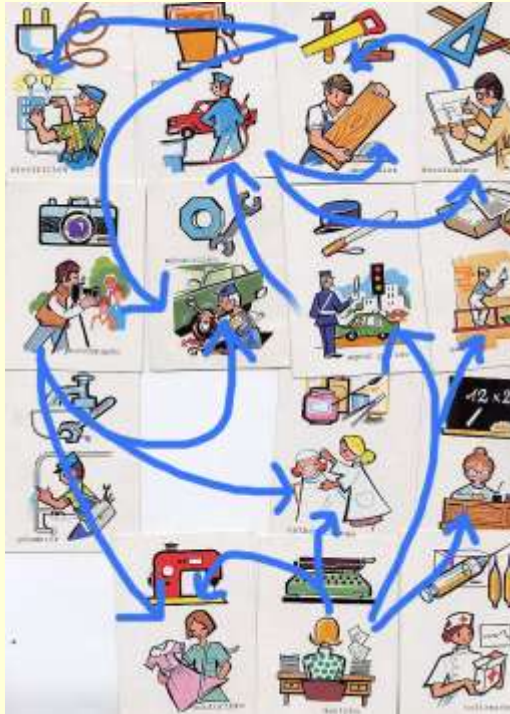
En plus, cela « diminuerait considérablement l'effort de mémoire en établissant des liens entre le déjà acquis et ce que l'on vient d'apprendre. »



- ▲ GH receptors
- GHS receptors
- GHRH receptors
- ★ SRIF receptors



« Une **biopédagogie** débouche ainsi sur ce que nous avons appelé l'«information généralisée», celle des systèmes, et non sur la transmission [...] de l'accumulation du capital technologique [...] dans l'ignorance des mécanismes qui gouvernent leur emploi.



Je ne vois pas, en dehors de cette **biopédagogie**, qui est à la fois une pédagogie de la biologie et une biologie de la pédagogie, comment une «nouvelle société», dont on parle beaucoup mais qui ne dépasse pas le stade du vœu pieux, pourrait naître. »

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

un site web interactif sur les comportements humains

www.lecerveau.mcgill.ca



mémoire plaisir douleur émotion mouvement sens



sommeil



conscience



langage

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

AVANCÉ

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

INTERMÉDIAIRE

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

DÉBUTANT



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



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



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

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

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

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



www.lecerveau.mcgill.ca

© 2005 Université McGill
Tous droits réservés.

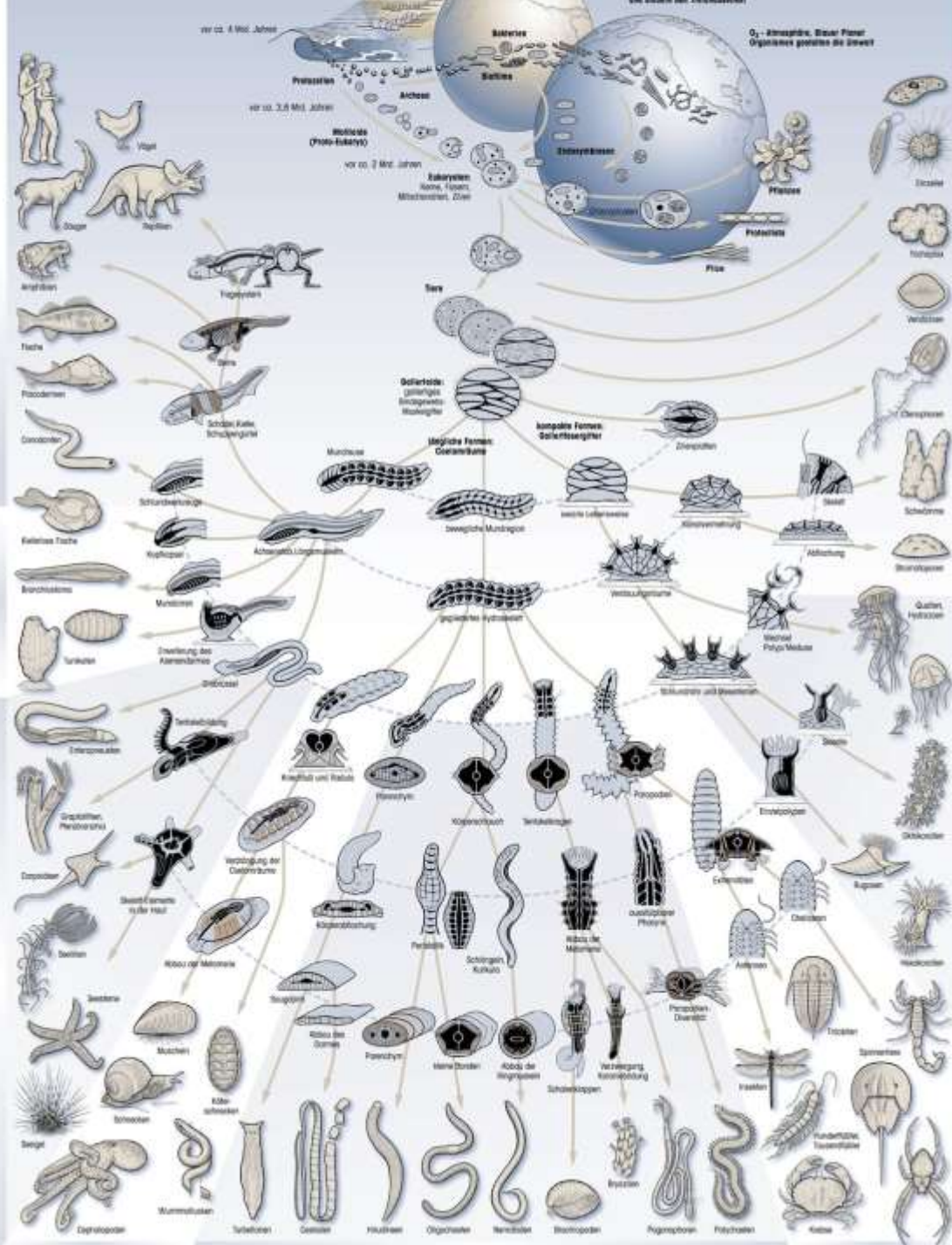


Vous êtes nés il y a
13,7 milliards
d'années

Évolution cosmique, chimique et biologique

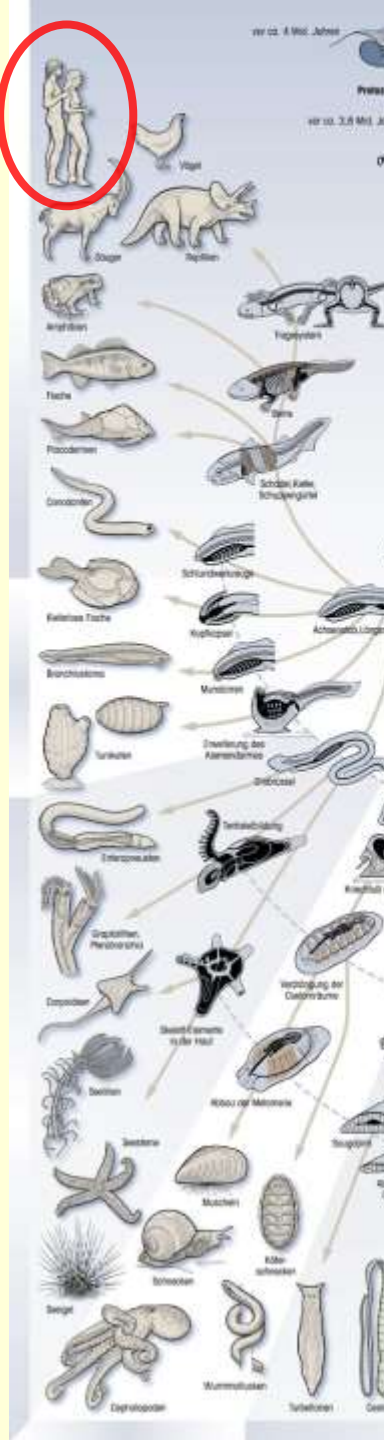


(Crédit : modifié de Robert Lamontagne)



et biologique





Kluge

The Haphazard Construction of the Mind
Human



"[Kluge] is slang
A clumsy or inelegant
solution to a problem

GARY MARCUS



et biologique



Une « patente à gosse » ou un bricolage
qui est loin d'avoir livré tous ses secrets...



...mais dont la connaissance de la longue histoire
peut aider à un peu mieux nous comprendre.



A photograph of a wooden table with a puzzle. The puzzle has a cityscape pattern with buildings and trees. A glass of water is visible in the top left corner. The text is overlaid on the puzzle.

« 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 !

Ce fut un réel plaisir !



www.lecerveau.mcgill.ca



www.elogedelasuite.net



www.upopmontreal.com

Livres en français :

Du vrai, du beau, du bien

Une nouvelle approche neuronale

Auteur(s) : Jean-Pierre Changeux

Date de parution : 14/11/2008

http://www.odilejacob.fr/catalogue/sciences/neurosciences/du-vrai-du-beau-du-bien_9782738119049.php

Voyage extraordinaire au centre du cerveau

Auteur(s) : Jean-Didier Vincent

Date de parution : 11/10/2007

http://www.odilejacob.fr/catalogue/sciences/biologie/voyage-extraordinaire-au-centre-du-cerveau_9782738119353.php

+ Podcast :

Sur les épaules de Darwin

<http://www.franceinter.fr/emission-sur-les-epaules-de-darwin>

Aux origines des sciences cognitives

Jean-Pierre DUPUY

Parution : septembre 2005

http://www.editionsladecouverte.fr/catalogue/index-Aux_origines_des_sciences_cognitives-9782707147752.html

Livres en anglais :

Mind in Life

Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind

Evan Thompson

Harvard University Press, 2007

<https://ndpr.nd.edu/news/23321-mind-in-life-biology-phenomenology-and-the-sciences-of-mind/>

The Archaeology of Mind:

Neuroevolutionary Origins of Human Emotions

Jaak Panksepp, Lucy Biven. 2012

<http://brainsciencepodcast.com/bsp/the-origin-of-emotions-with-jaak-panksepp-bsp-91.html>

+ Podcast :

Brain Science Podcast

<http://brainsciencepodcast.com/>

Discovering the Human Connectome

Olaf Sporns

2012

<http://mitpress.mit.edu/books/discovering-human-connectome-0>