

Plan

Avant-midi :

1^{er} bloc : Perspective évolutive sur l'émergence des systèmes nerveux

2^e bloc : Développement, plasticité cérébrale, perception et action :
des processus dynamiques à différentes échelles de temps

Après-midi :

3^e bloc : De grands réseaux cérébraux transitoires :
Affordances et prise de décision, inconscient et langage conscient

4^e bloc : Le « cerveau-corps-environnement » :
stress et effet placebo, le grand cadre théorique du cerveau prédictif

Plan

3^e bloc : De grands réseaux cérébraux transitoires :
Affordances et prise de décision, inconscient et langage conscient

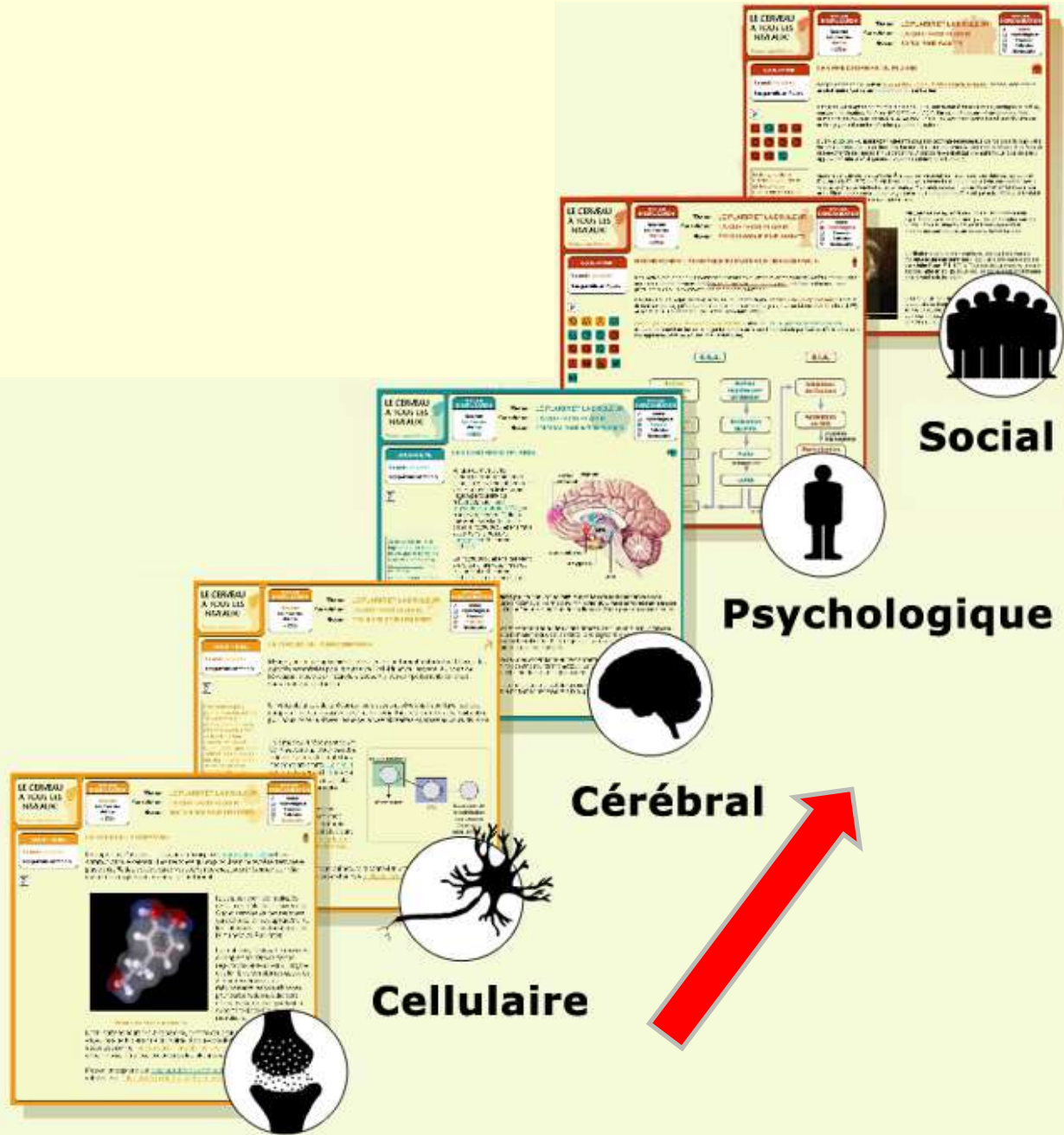
De grands réseaux cérébraux transitoires
(oscillations et neuromodulation)

Affordances

Prise de décision

Inconscient et langage conscient

Les processus conscients



Moléculaire

Cellulaire

Cérébral

Psychologique

Social



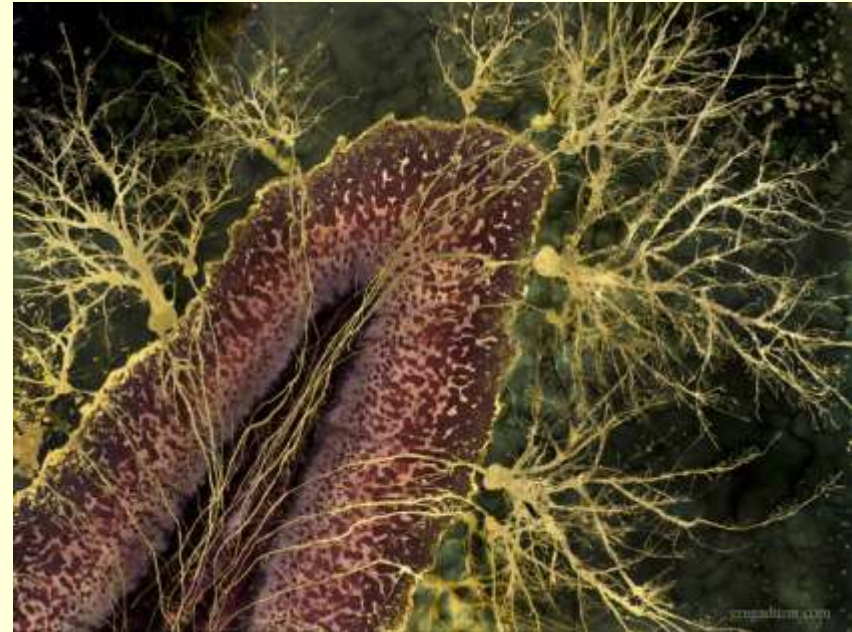
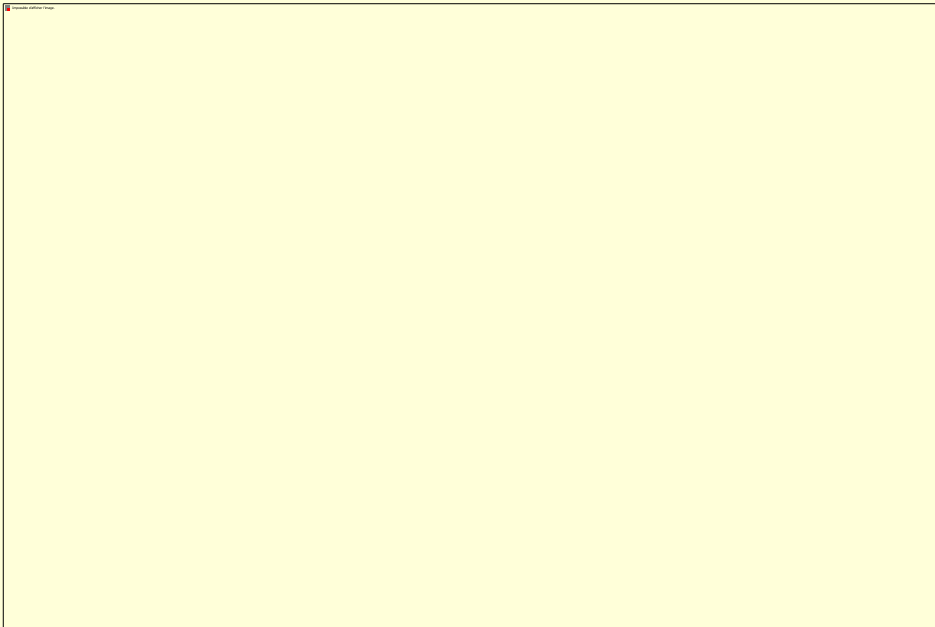
Le cerveau humain comporte beaucoup de régions cérébrales avec des **architectures neuronales distinctes**.

Ces différentes structures cérébrales, comme

l'hippocampe

ou le

cervelet

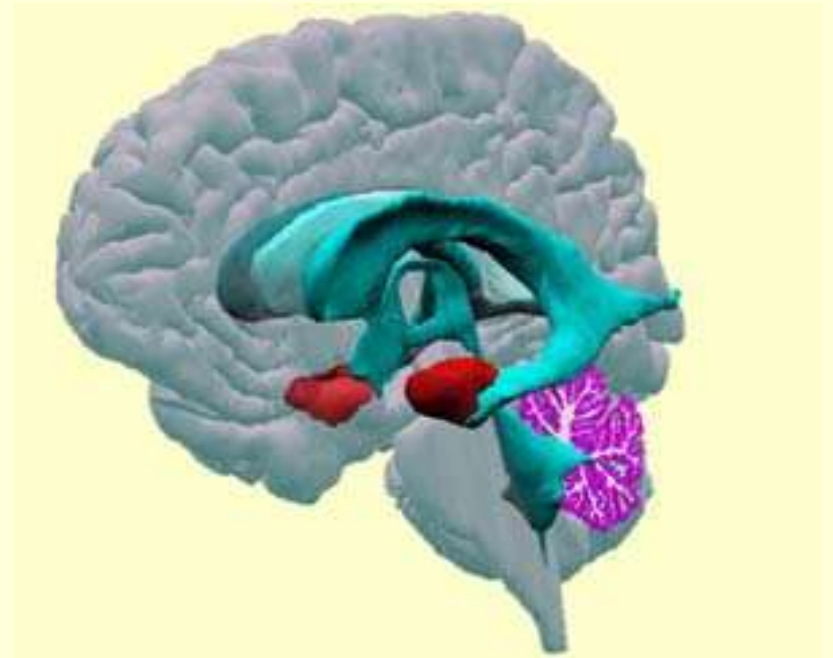


on ne peut cependant **pas** leur accoler une étiquette fonctionnelle unique.

Exemple :



Amygdale = peur ?



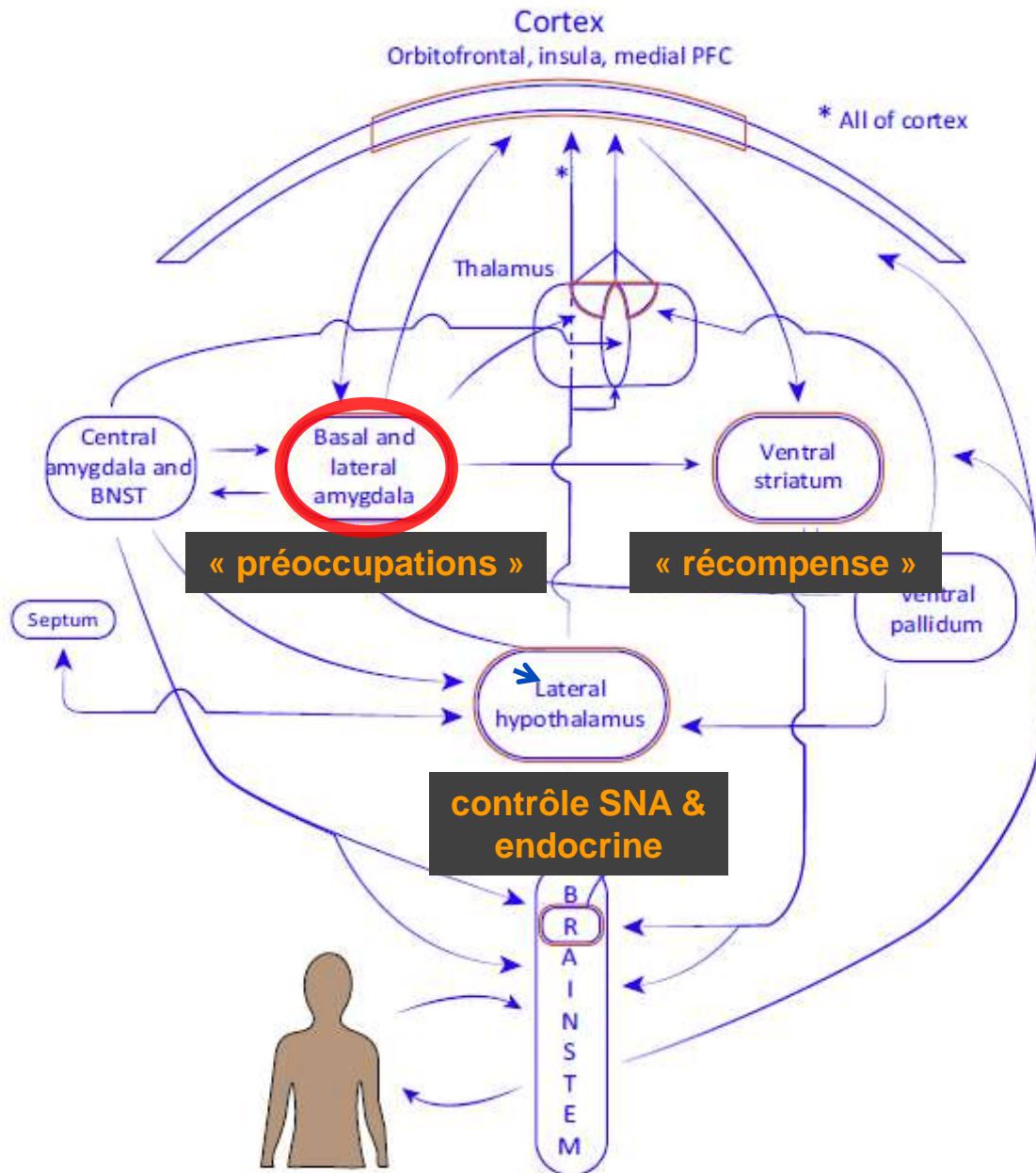
Exemple :



Amygdale ~~X~~ peur ?

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





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

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

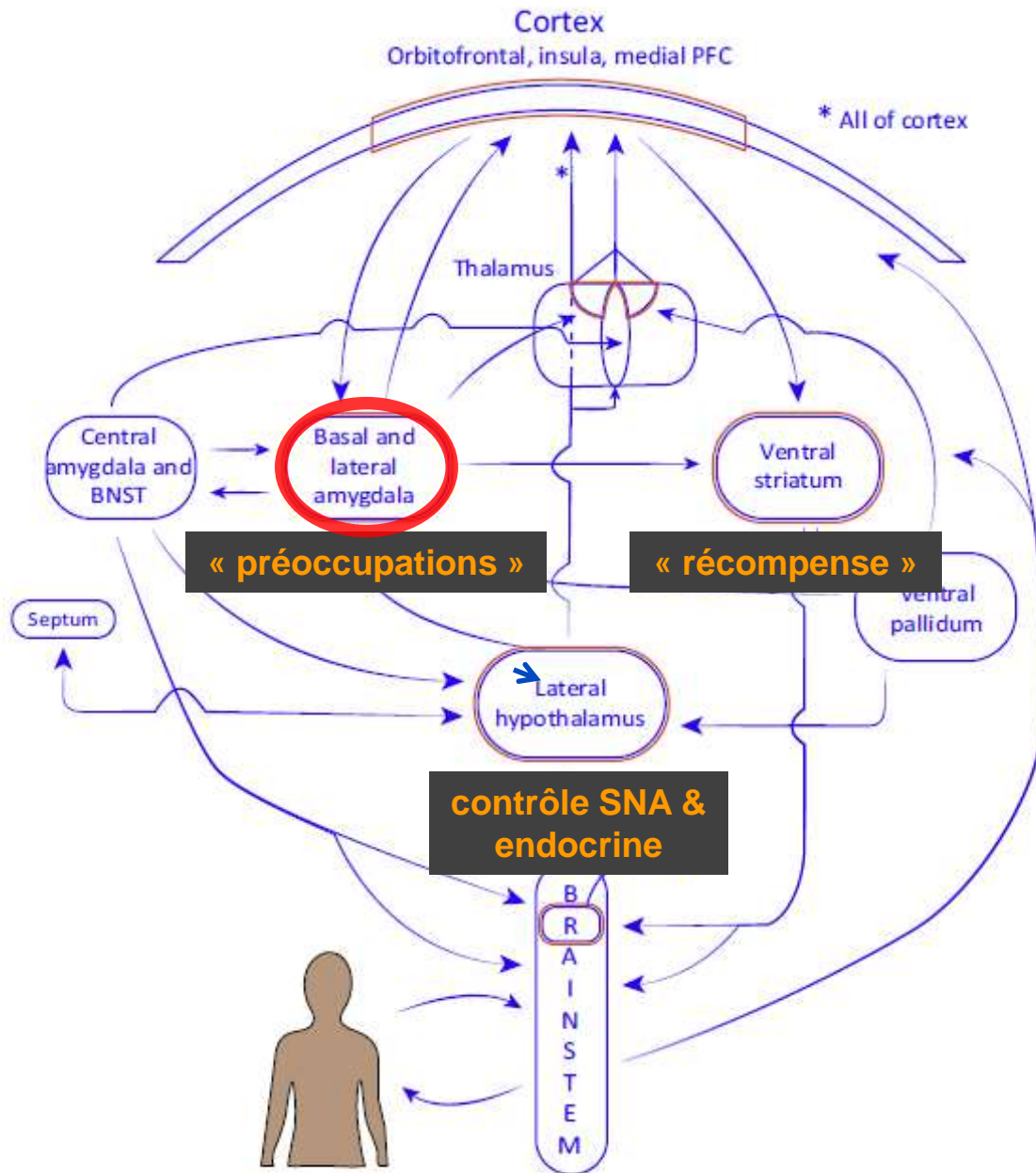
ici dans un réseau relié aux **émotions.**

A Network Model of the Emotional Brain

Luiz Pessoa

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

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



a **functional diversity profile**

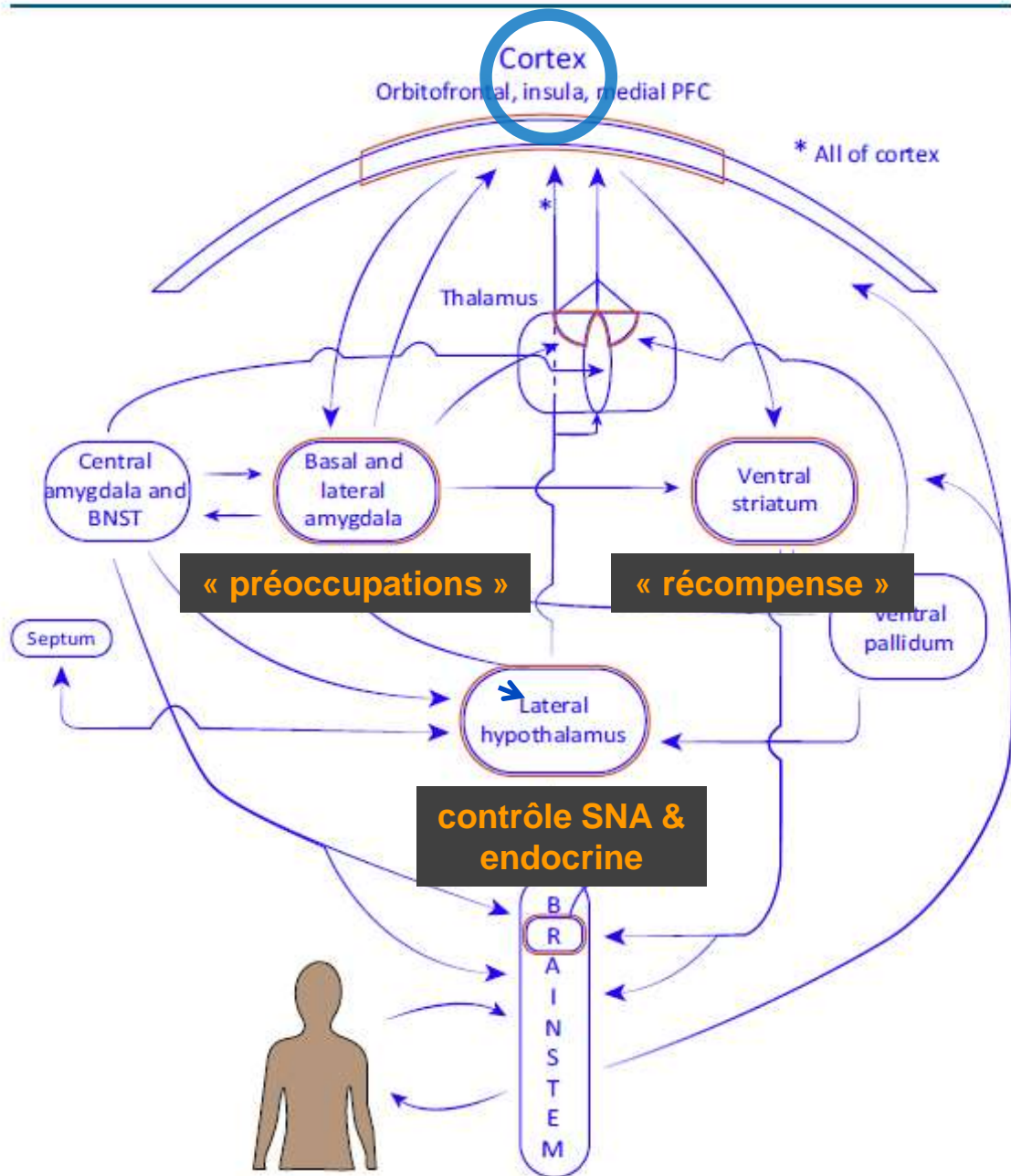
For example, in the case of the amygdala mentioned above, it would involve arousal, vigilance, novelty, attention, value determination, and decision making, among others.

A Network Model of the Emotional Brain

Luiz Pessoa

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

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



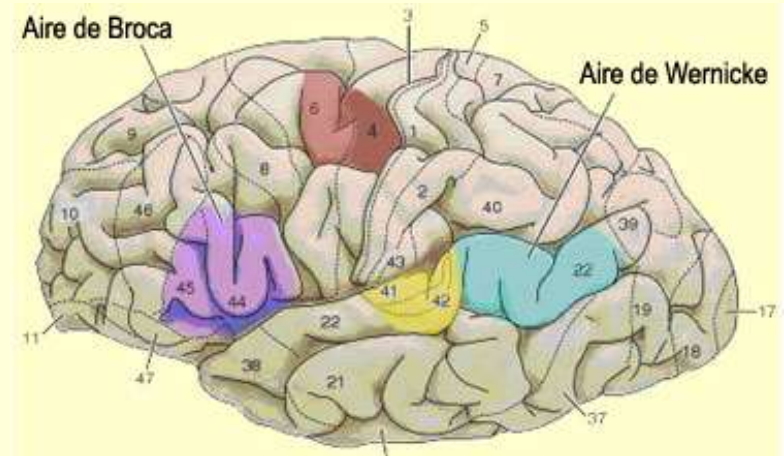
The **insula** is a brain structure implicated in disparate cognitive, affective, and regulatory functions, including **interoceptive** awareness, **emotional** responses, and **empathic** processes.

In task-based functional imaging, it has been difficult to isolate insula responses because it is often coactivated with the ACC, the DLPFC and ventrolateral prefrontal cortex (VLPFC), and the PPC.

Plusieurs données remettent en question une conception très spécialisée des aires cérébrales héritée en grande partie de l'idée de **module spécialisé** (Fodor, etc.)

Car même l'aire de Broca, typiquement associée au langage, est plus fréquemment activée dans des tâches non langagières que dans des tâches liées au langage!
(Russell Poldrack (2006))

Et de la même façon, il semblerait que la plupart des régions du cerveau, et même des régions très petites, peuvent être activées par **de multiples tâches.**



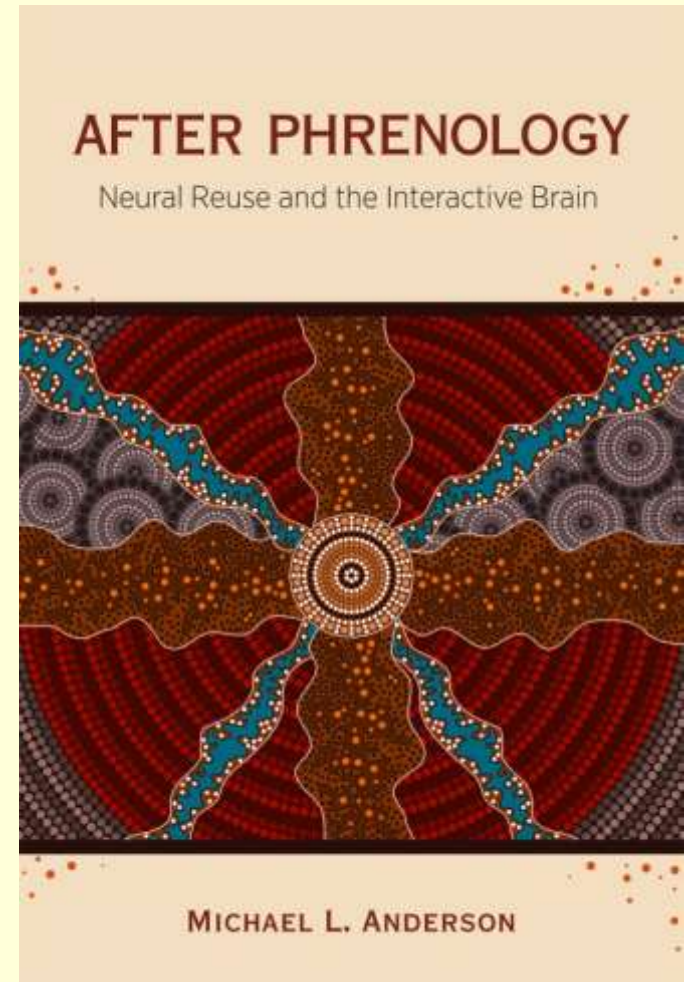
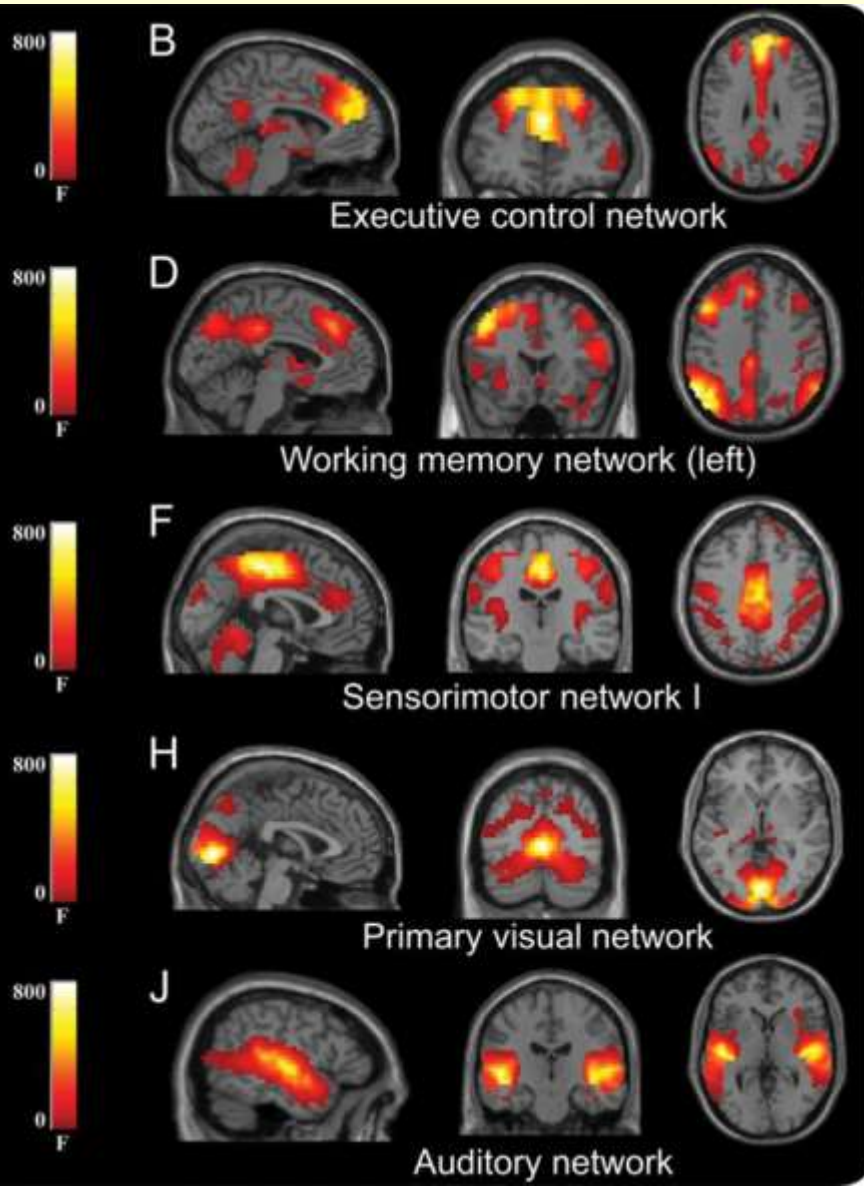
Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

[Après « L'erreur de Descartes », voici « L'erreur de Broca »](#)

[Parler sans aire de Broca](#)

[Repenser la contribution de l'aire de Broca au langage](#)

Et vont agir en collaboration avec d'autres régions pour former des **coalitions**, des **réseaux**, où chacun apporte sa spécificité computationnelle.



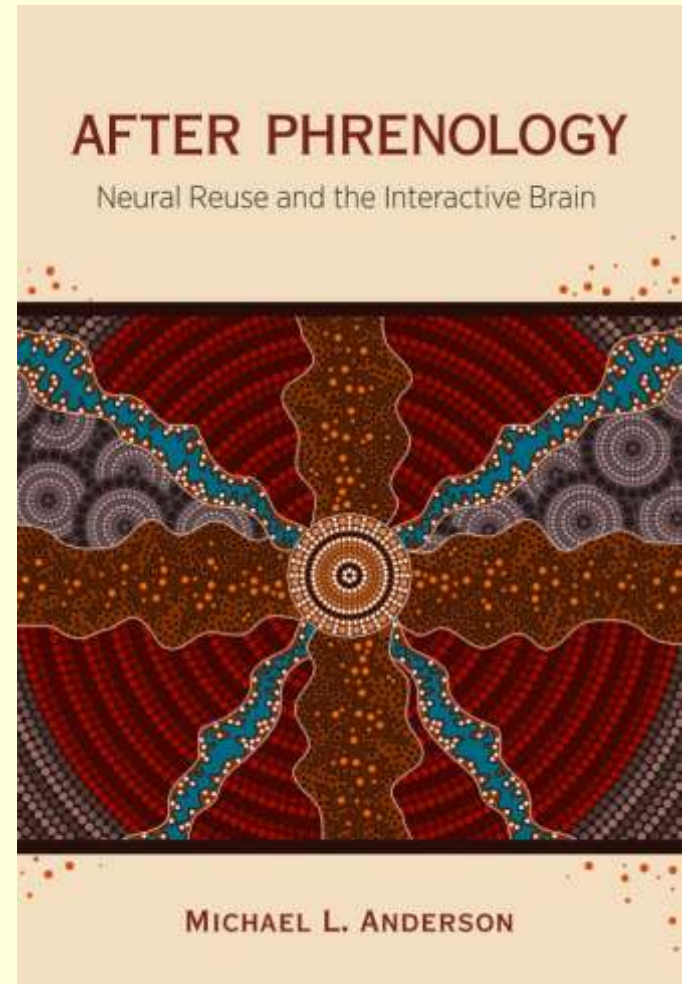
(2014)

Il devient alors nécessaire de postuler l'existence de mécanismes capables de faire en sorte que ces différentes régions différenciées **se trouvent** pour former des « **coalitions** » ou des **réseaux** fonctionnels.

On pense ici à deux grandes classes de phénomènes qui vont permettre d'aller chercher le bon sous-ensemble de régions pour une situation donnée. :

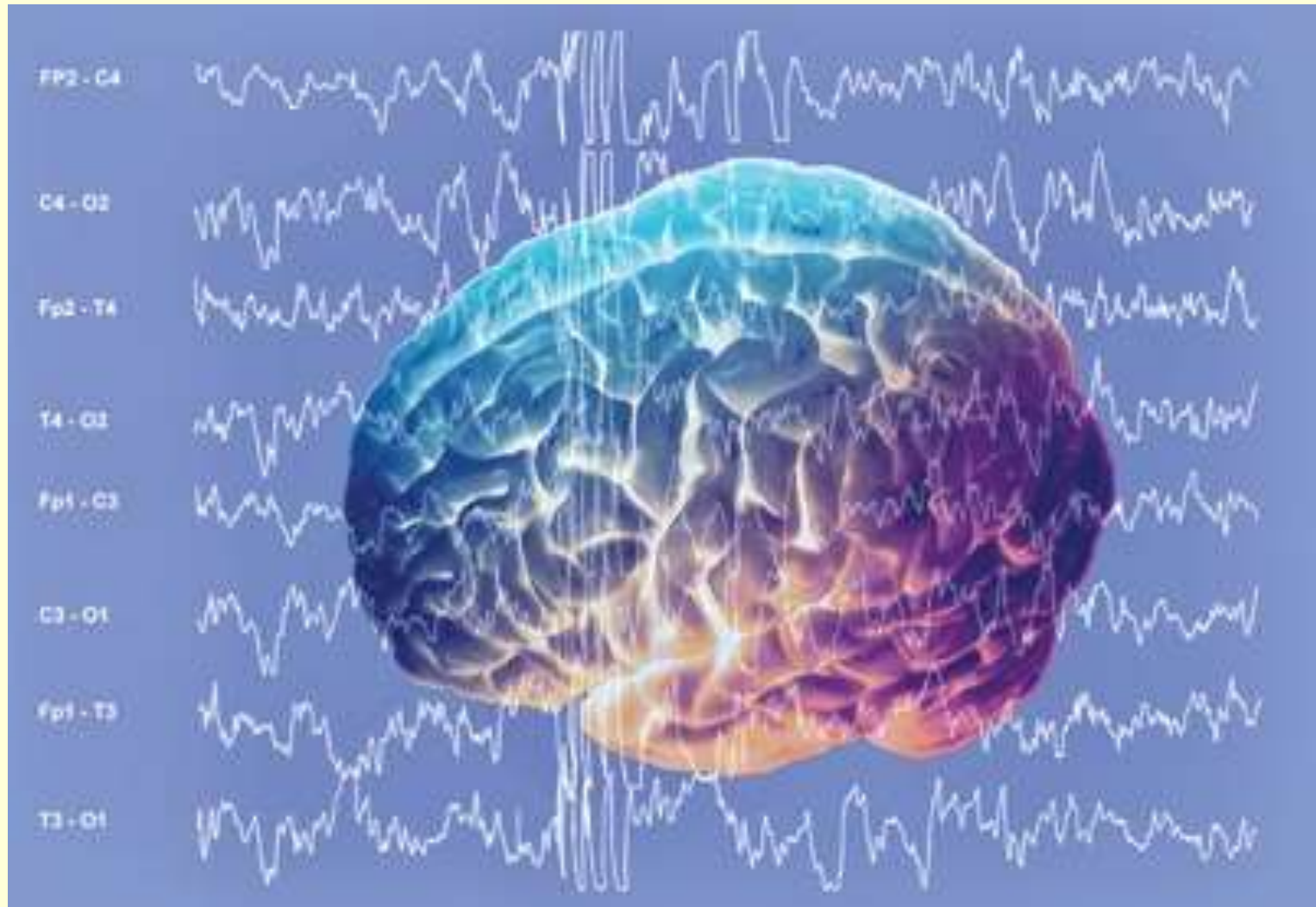
- **la synchronisation d'activité oscillatoire des neurones**

- **la neuromodulation.**



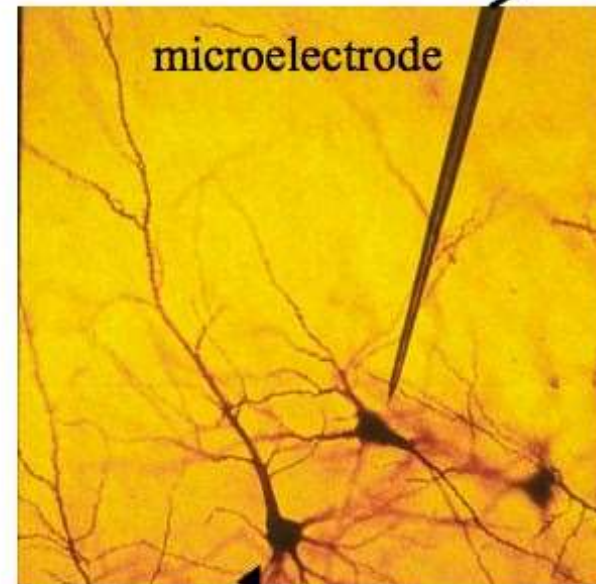
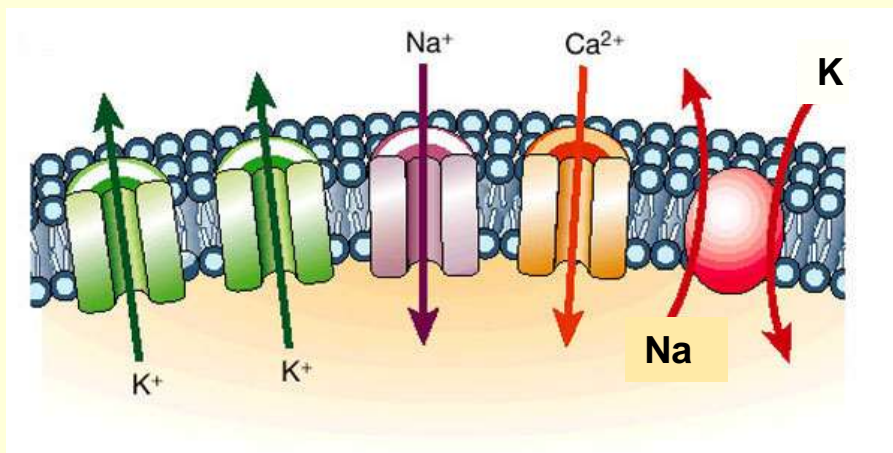
(2014)

On observe à l'échelle du cerveau des **variations cycliques** dans l'activité électrique.

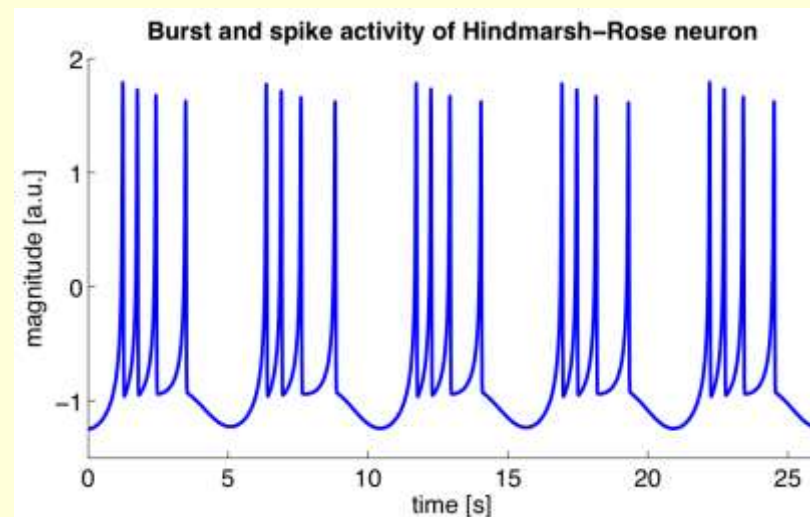


Celles-ci peuvent provenir d'activité spontanée rythmique intrinsèque aux neurones

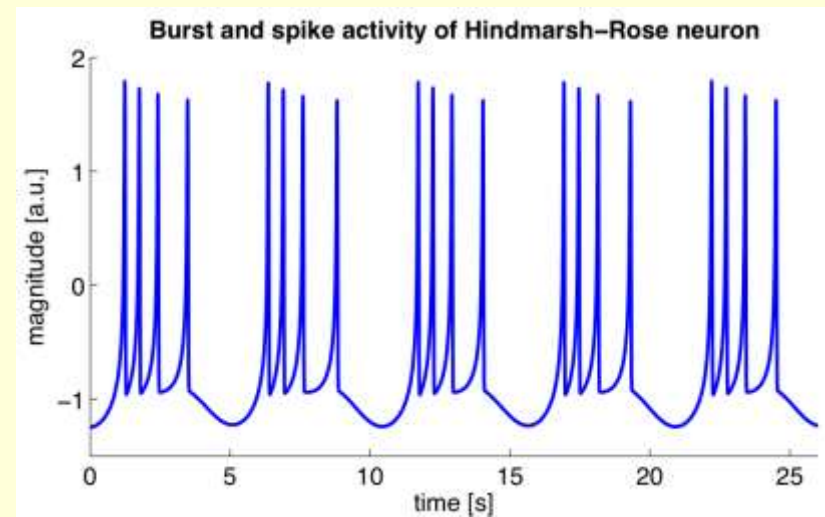
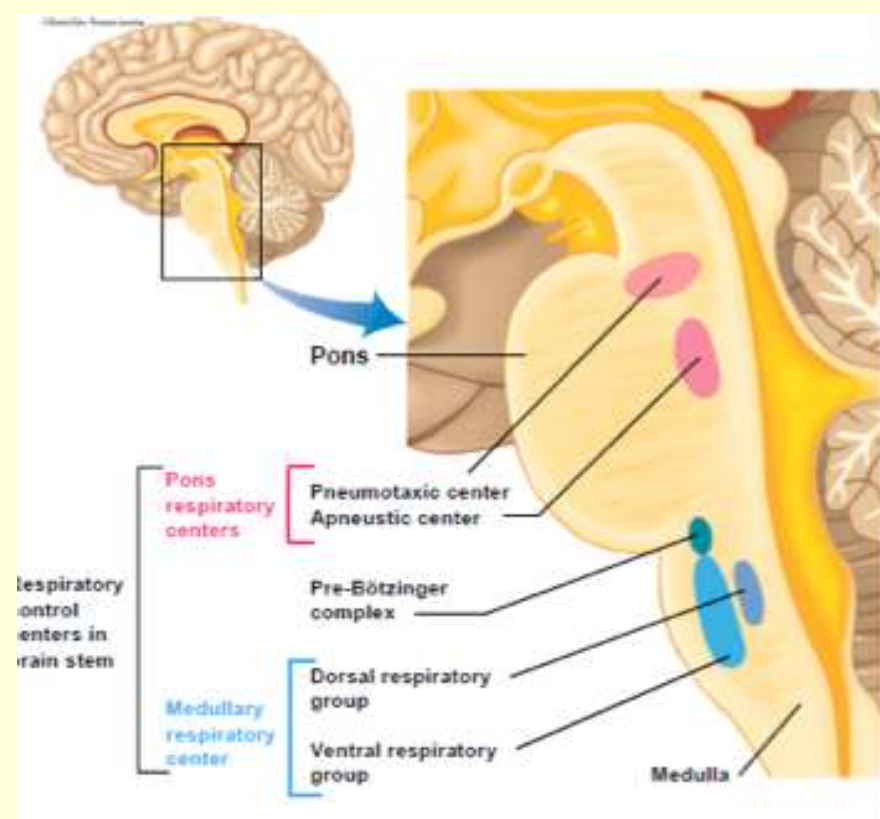
et découlant de certains canaux ioniques.



Cortical pyramidal cell (Golgi stain)



Exemple :
les centres respiratoires
du tronc cérébral



Donc première façon de générer des rythmes :

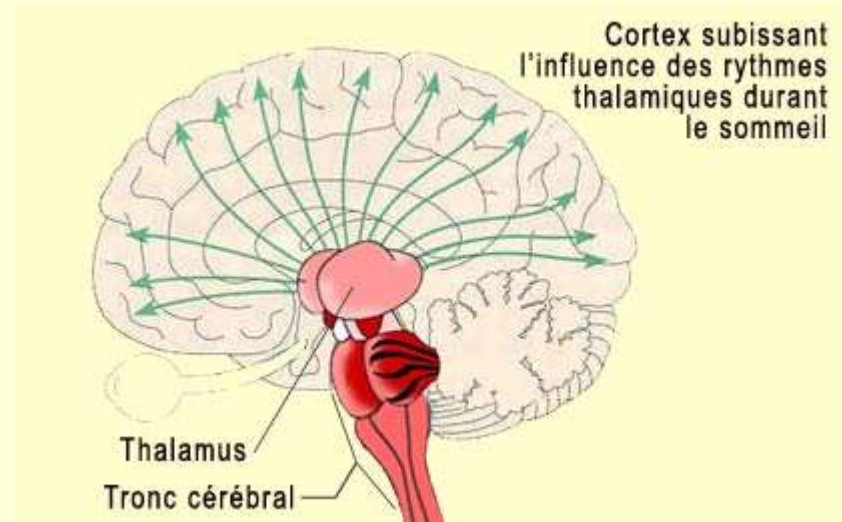
- par les propriétés **intrinsèque** de la membrane du neurone (« endogenous bursting cells »)

Thalamus : presque tous les neurones

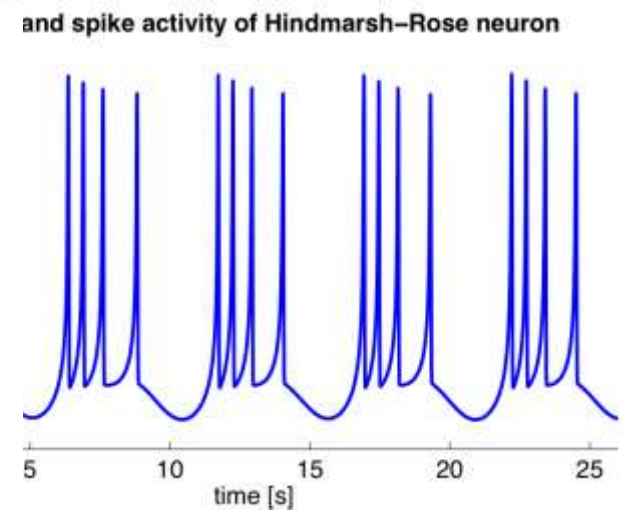
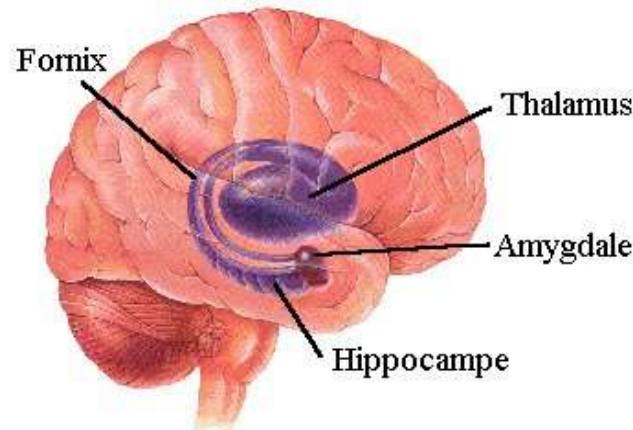
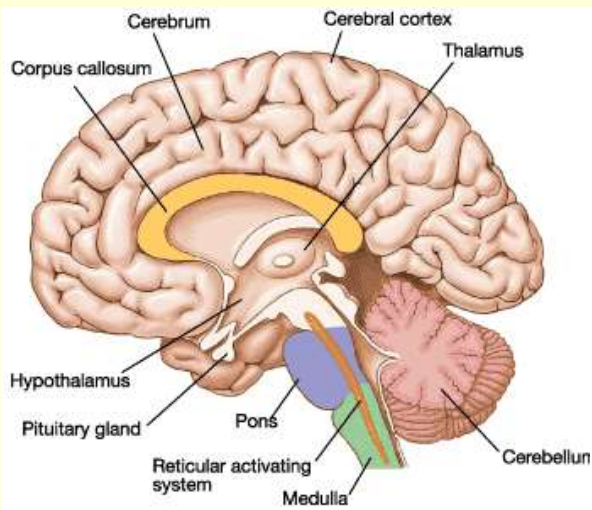
Cortex : non

Cortex enthorinal

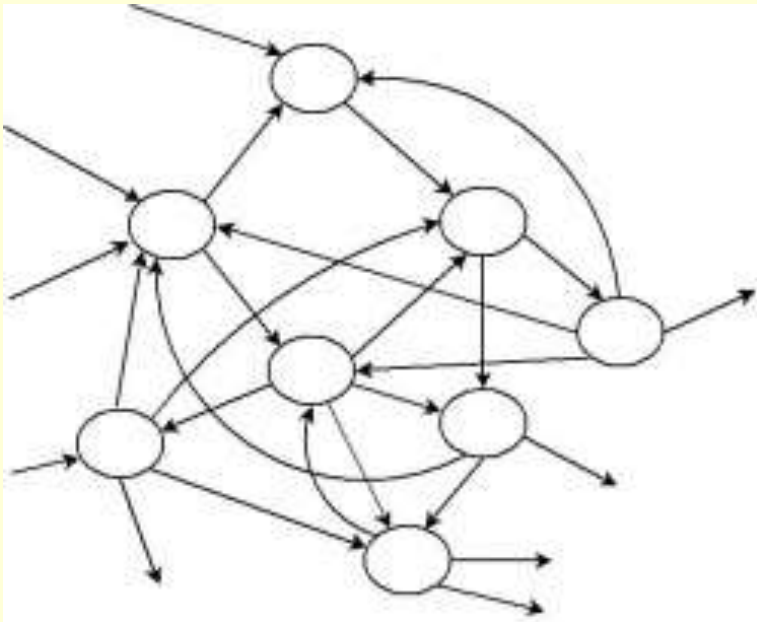
(près de l'hippocampe) : certains neurones



On peut alors distinguer des « **pacemaker cells** » (ex.: thalamus) et des « **follower cells** » (ex.: cortex)

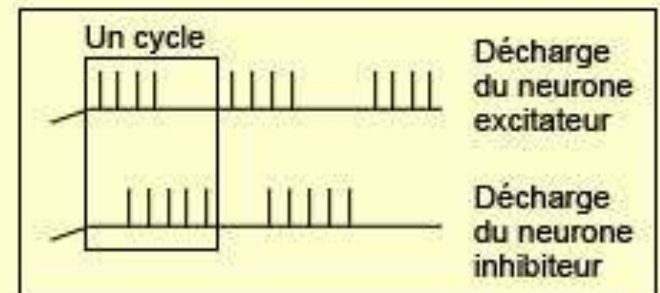
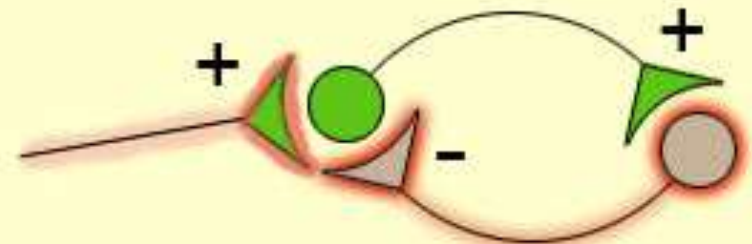
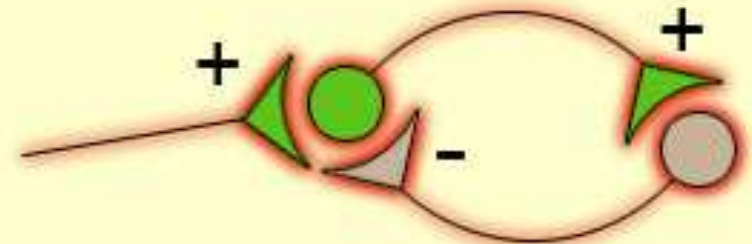
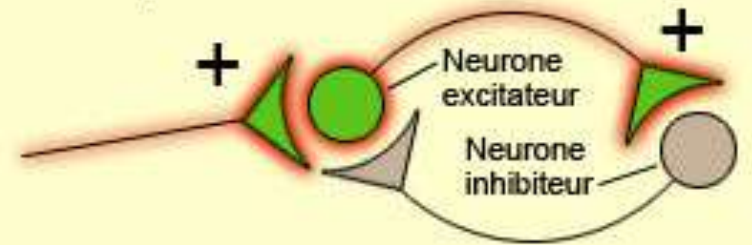


Des rythmes peuvent aussi être générés par les **propriétés du réseau**,



c'est-à-dire par des **boucles** (excitation-inhibition ou inhibition-inhibition)

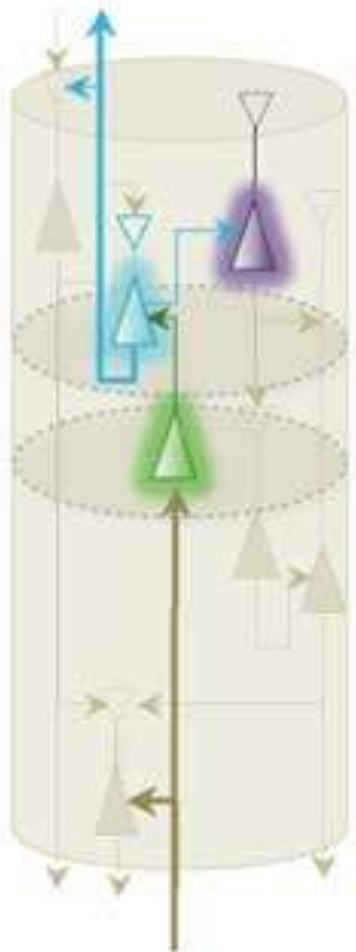
Afférence excitatrice active en permanence



b



Temporally organized spike trains



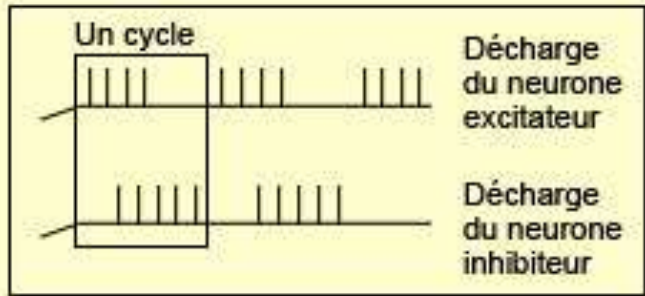
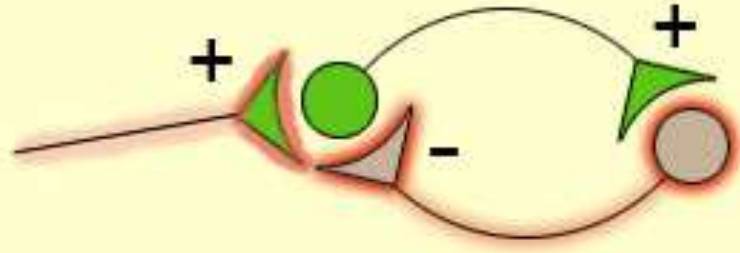
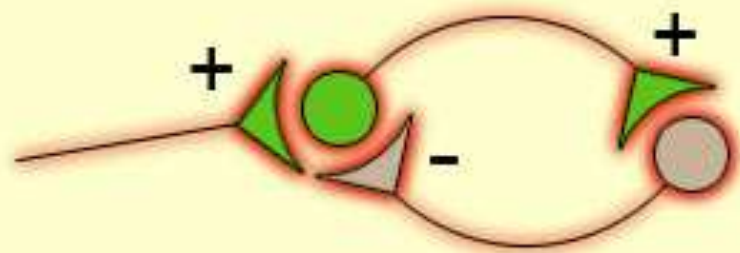
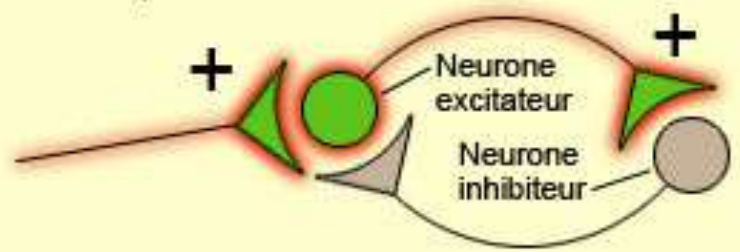
Theta (delta)

Layer IV



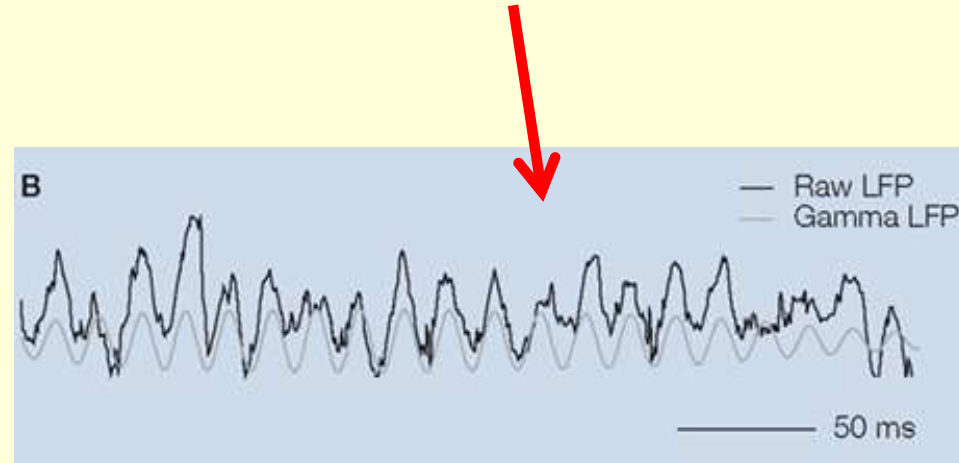
Continuous modulated stimulus-driven spike trains

Afférence excitatrice active en permanence

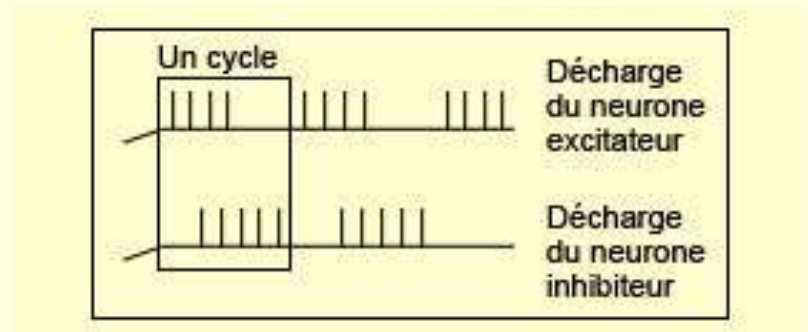


L'équilibre entre l'activité de neurones utilisant des neurotransmetteurs **excitateurs** et **inhibiteurs** est donc primordial pour nos fonctions cognitives car il permet de générer des **patterns d'activité complexes**.

Les deux neurotransmetteurs qui font en quelque sorte le "travail de base" dans le cerveau sont le **glutamate** (excitateur) et le **GABA** (inhibiteur).



Excitation and Inhibition: The Yin and Yang of the Brain
[http://knowingneurons.com/2017/01/25/excitation-inhibition/?ct=t\(RSS_EMAIL_CAMPAIGN\)](http://knowingneurons.com/2017/01/25/excitation-inhibition/?ct=t(RSS_EMAIL_CAMPAIGN))



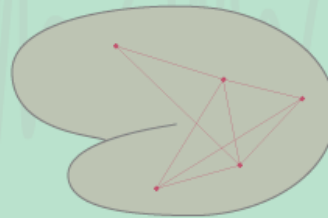
Like a sandpile, the **brain** is balanced at the edge of stability.



Both **excitation** and **inhibition** attract the brain toward distinct patterns of relatively simple activity.

The balance of excitation and inhibition creates a **critical state**.

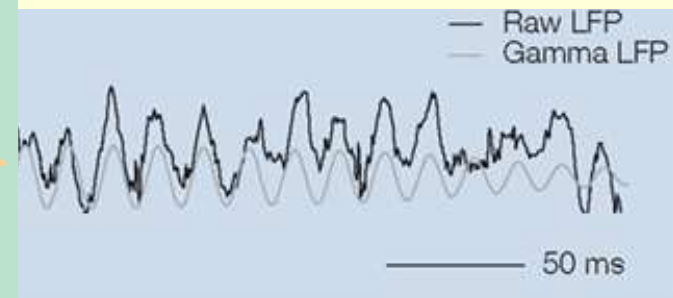
In the critical state, the brain can generate complex **activity** spanning many time scales.



As you build a sandpile, it grows **bigger** until its slope reaches a certain steepness that results in a critical state.



Adding more sand then triggers **avalanches** of many spatial scales, ranging from a few grains to sizable portions of the sandpile itself.



Imagine this:

The pile is built from **glass beads**. The smooth beads do not stick well, and the fragile pile collapses once it reaches a critical mass.

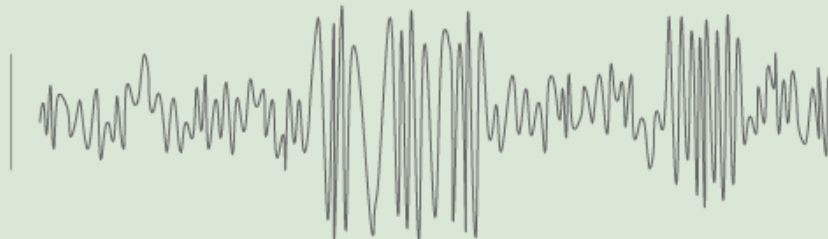


This is analogous to a state of excessive neural **excitation**:

storms of excitatory bursting interrupt complex signaling and form **seizures**.

excessive neural excitation

electrode



Un cerveau qui serait entièrement dominé par le **glutamate** serait seulement capable de **s'exciter** et de produire des **rafales répétées** d'activité comme lors d'une **crise d'épilepsie**.

Imagine this:

Now the pile is built from **wet sand**: the wet sand is sticky, resulting in few avalanches as the cohesiveness of the sand is too high.



This is analogous to a state of excessive neural **inhibition**:

excitatory drive cannot overcome the suffocating grip of synaptic inhibition, hampering neural computations that depend on complex signaling.

excessive neural inhibition

electrode

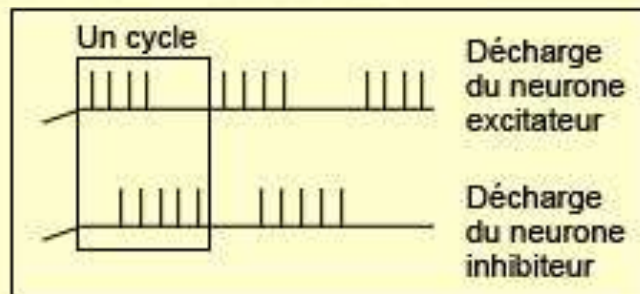
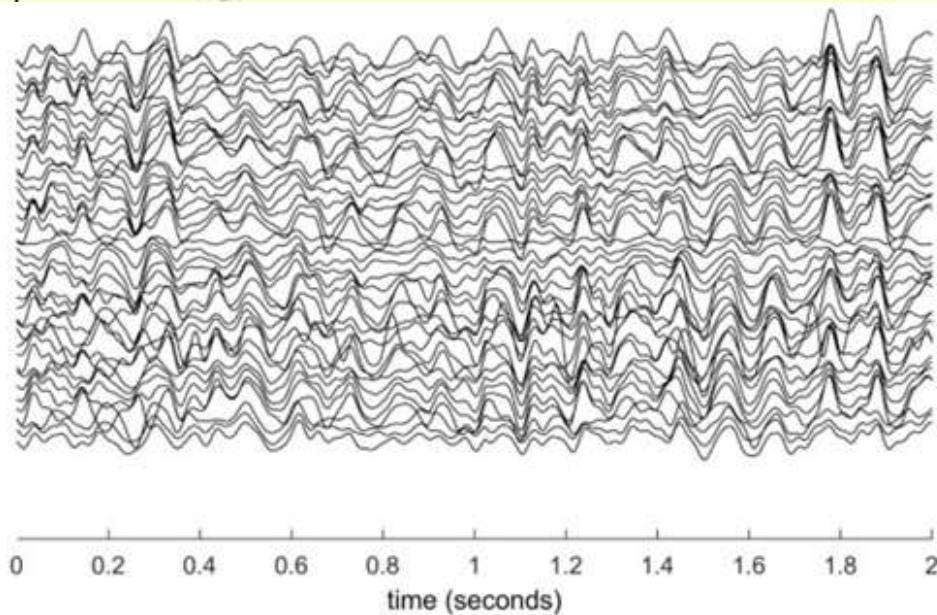
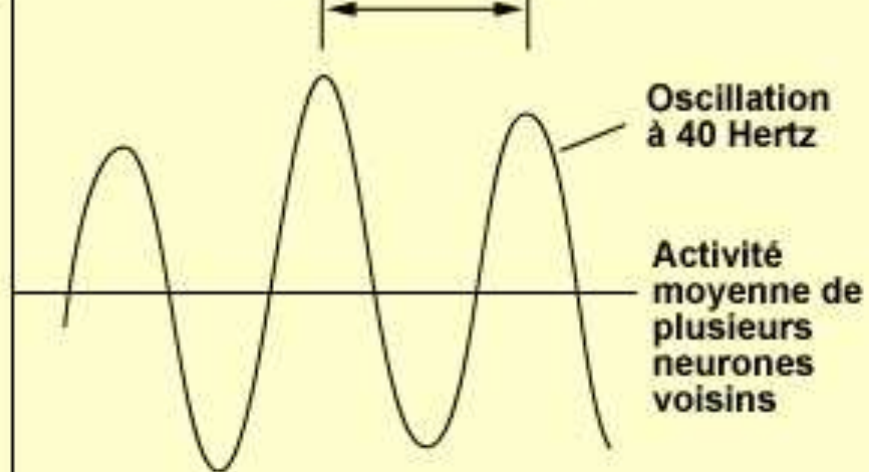
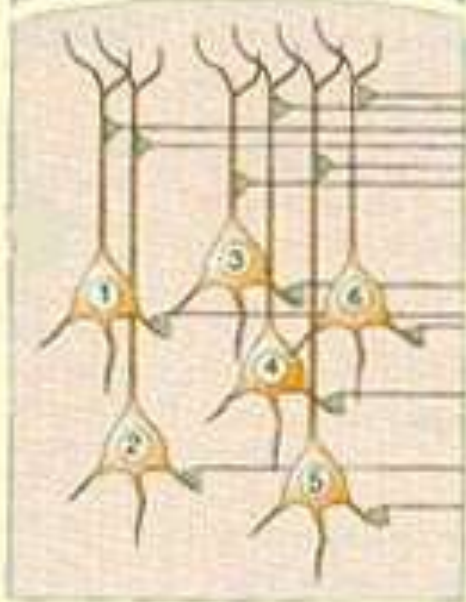
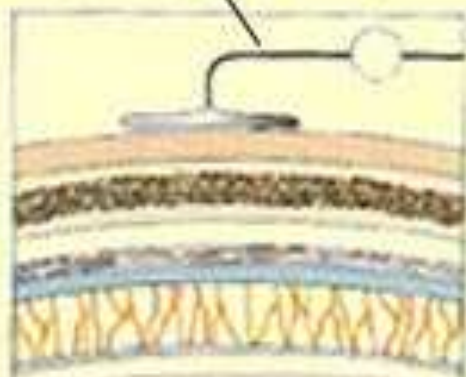


À l'opposé, un cerveau qui serait entièrement dominé par le **GABA** serait extrêmement silencieux, donc avec **très peu de synchronisation** d'activité possible

(nécessaire pour une communication cérébrale adéquate)

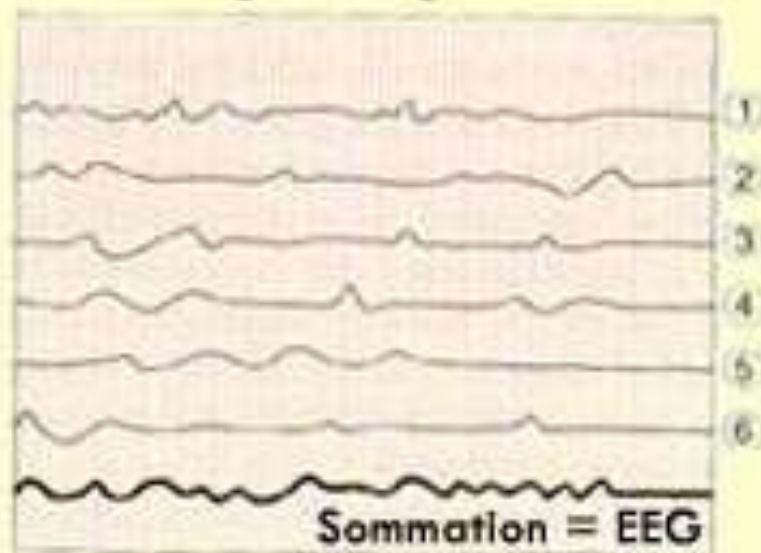


Électrode d'EEG





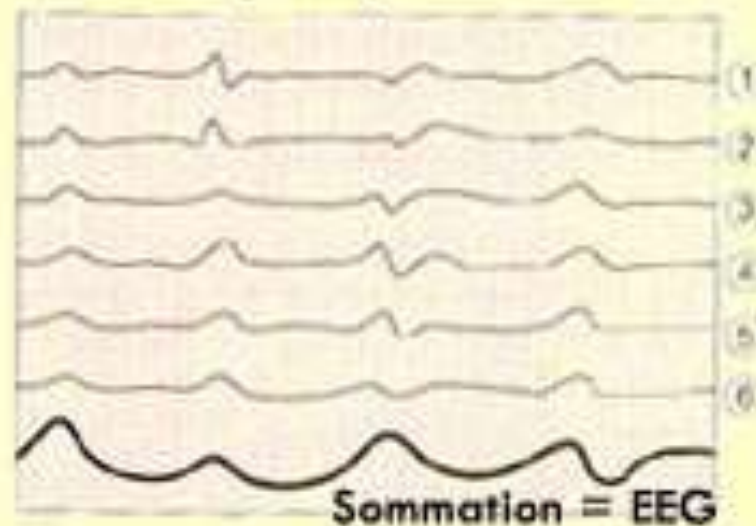
Décharges irrégulières



Neurons that fire together
wire together

Neurons out of sync
fail to link

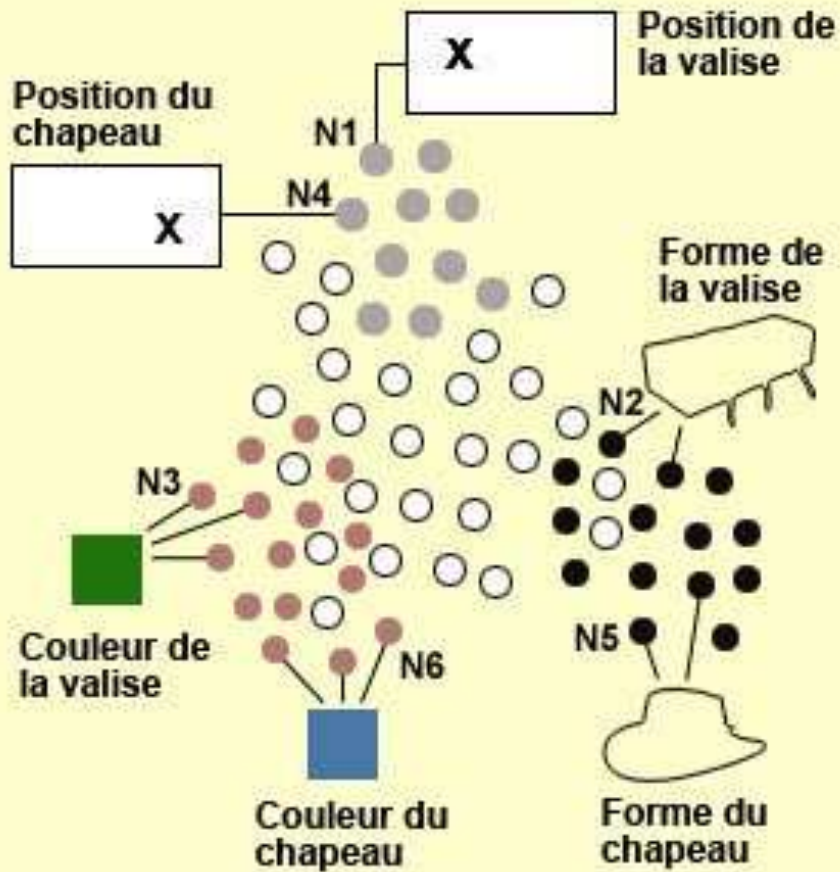
Décharges synchronisées

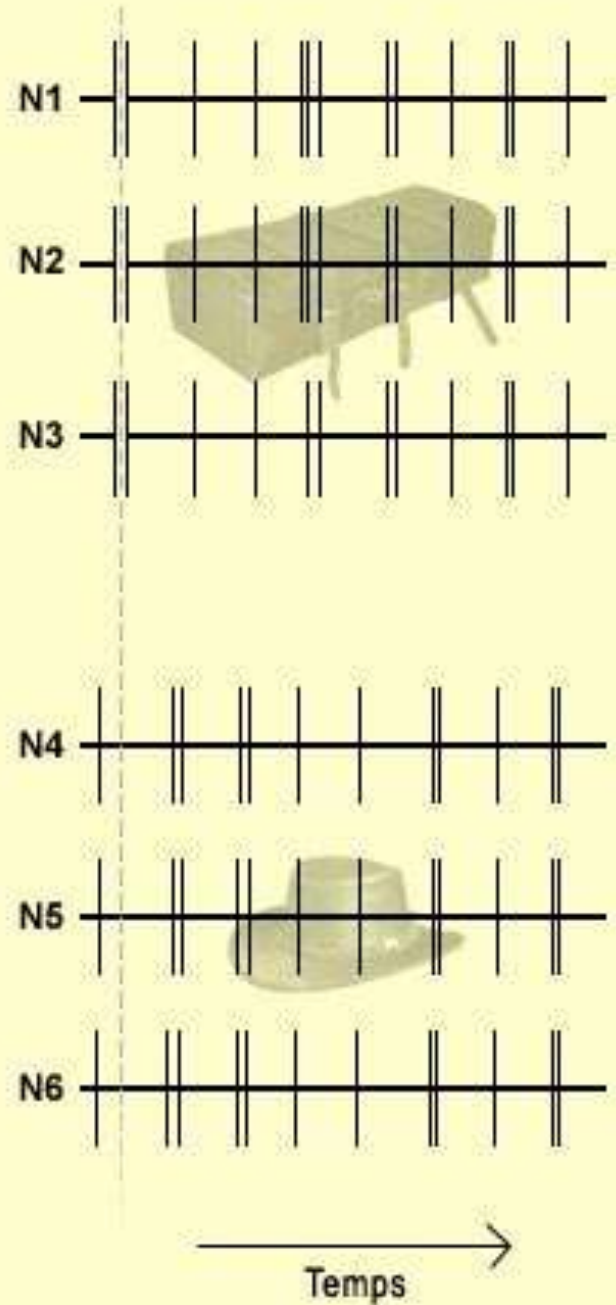
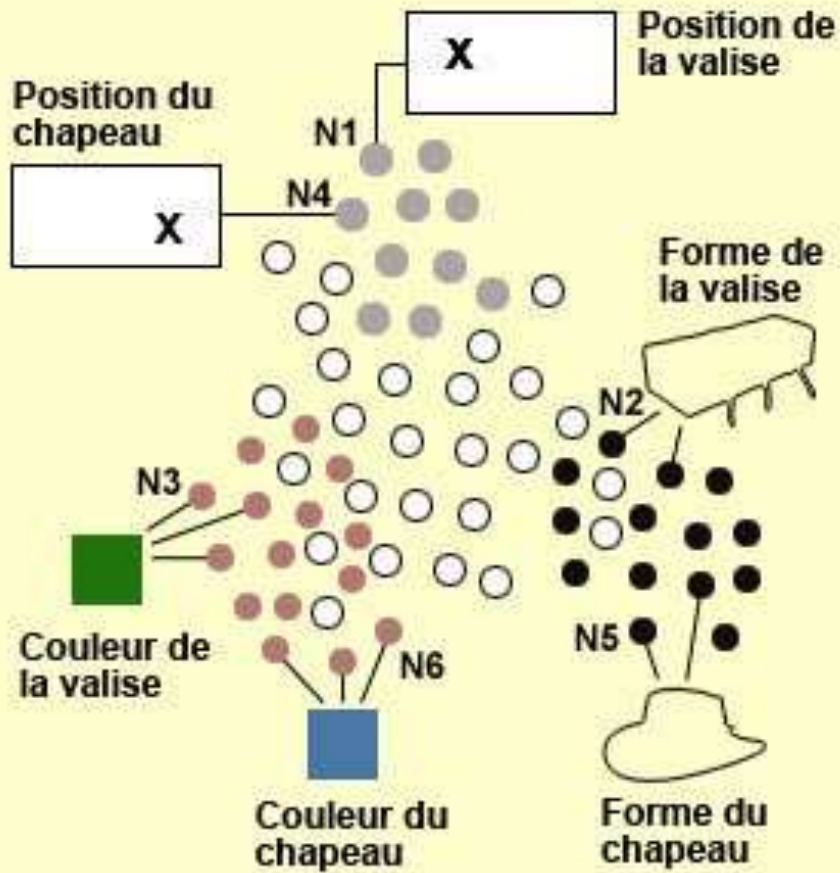




Autre rôle fonctionnel possible de la synchronisation :

lier les propriétés d'un objet





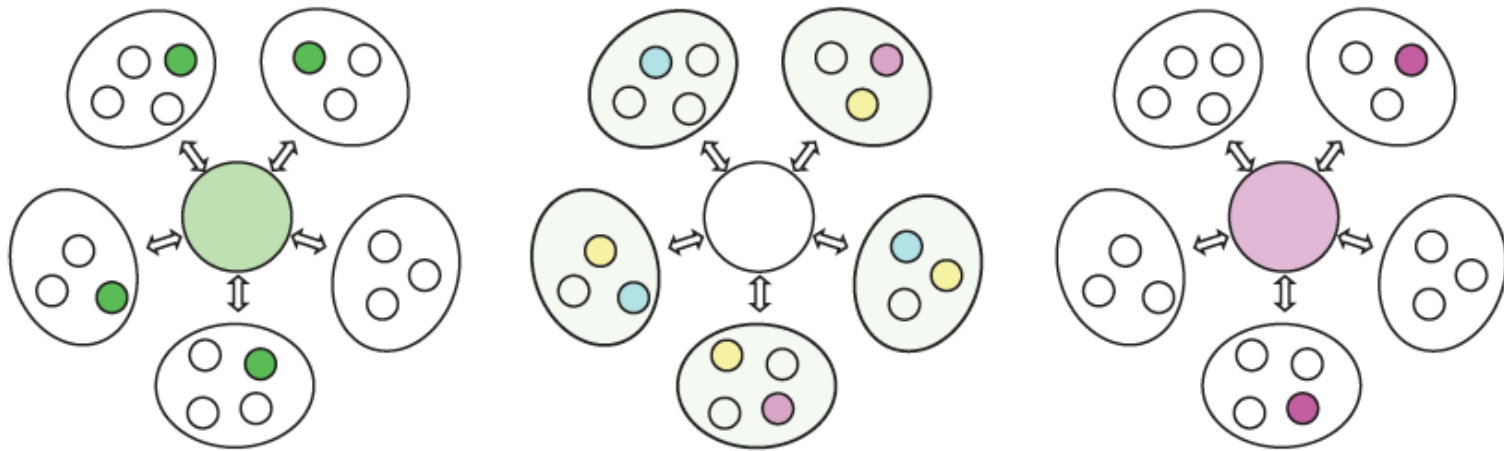


Hypothèse du « Connective core » (M. Shanahan)

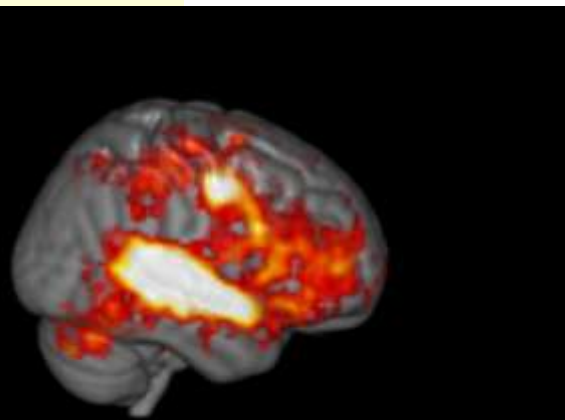
Bref, le cerveau est anatomiquement « surconnecté » et trouve avec la **synchronisation** d'activité une façon de **mettre en relation** les meilleures « assemblées de neurones » pour faire face à une situation.



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



serial procession of broadcast states punctuated by competition



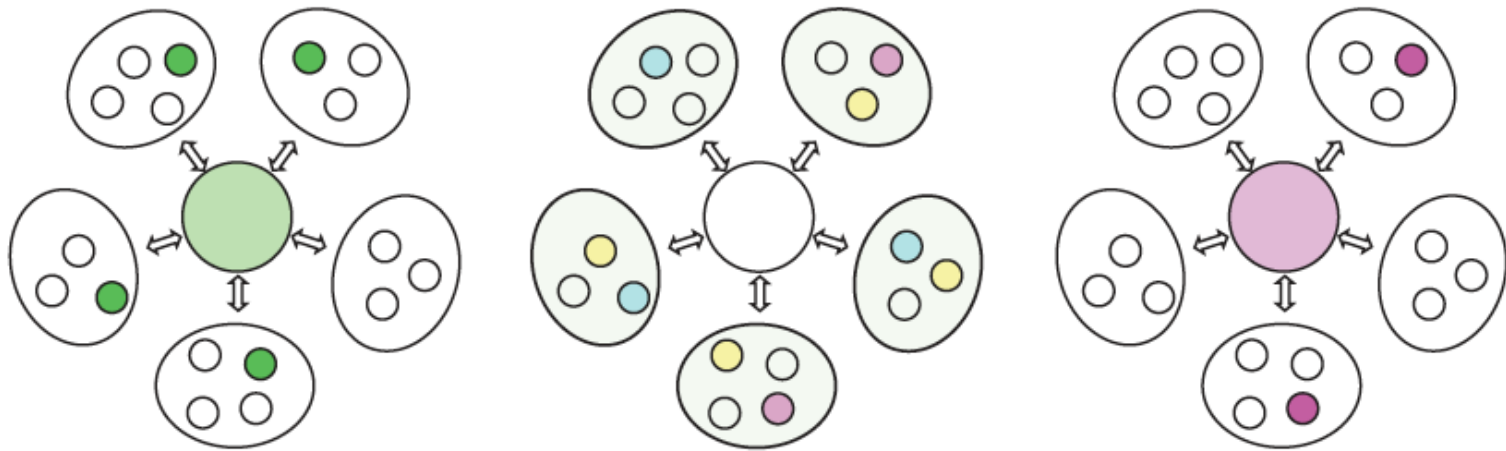
(Exemple fictif)

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

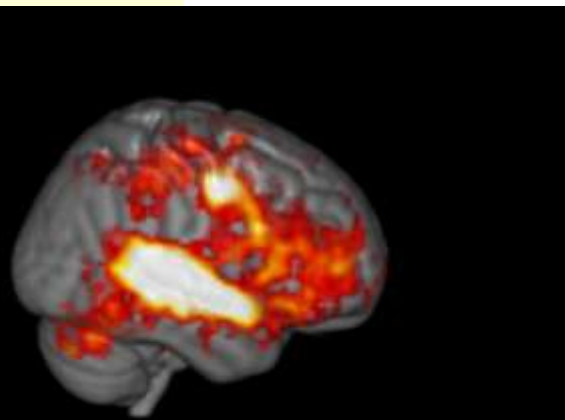
et un sous-réseau cognitif finit par s'imposer et devenir **le** mode comportemental approprié pour une situation donnée.



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

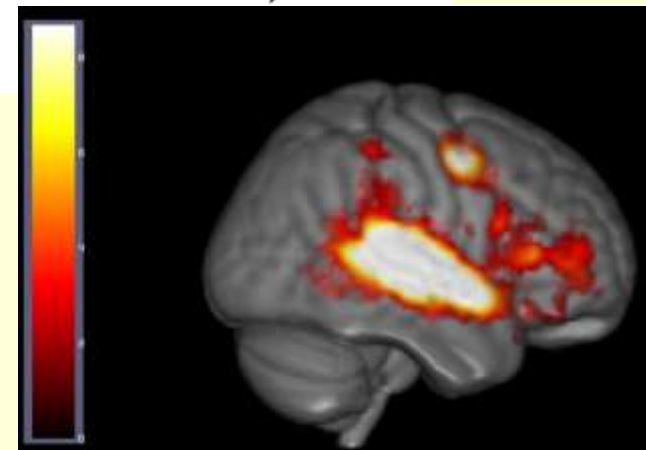


serial procession of broadcast states
punctuated by competition

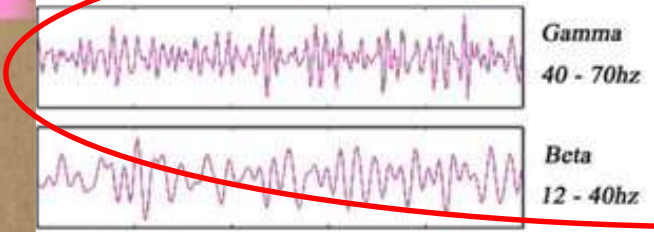
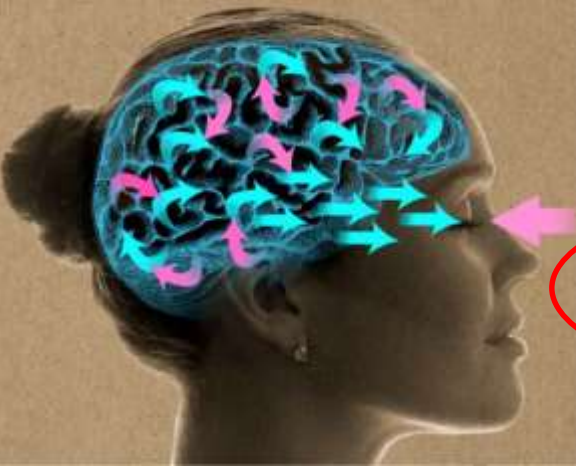


(Exemple fictif)

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

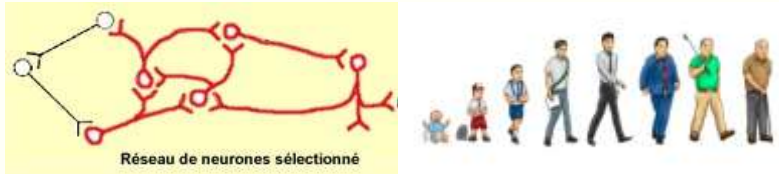


Pour l'approche prédictive :



Perception et action

$10^{11} s$



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

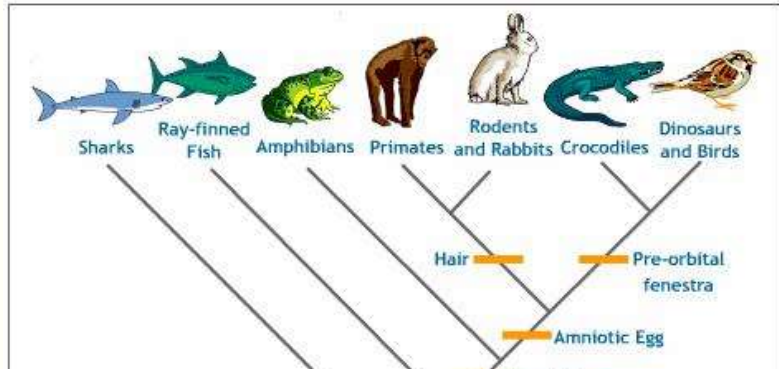
$10^3 s$

$10^6 s$



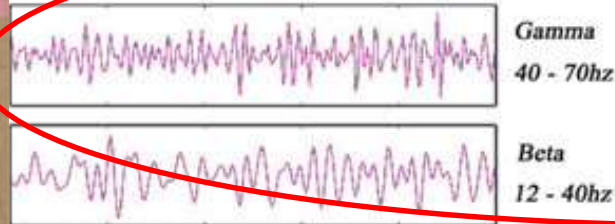
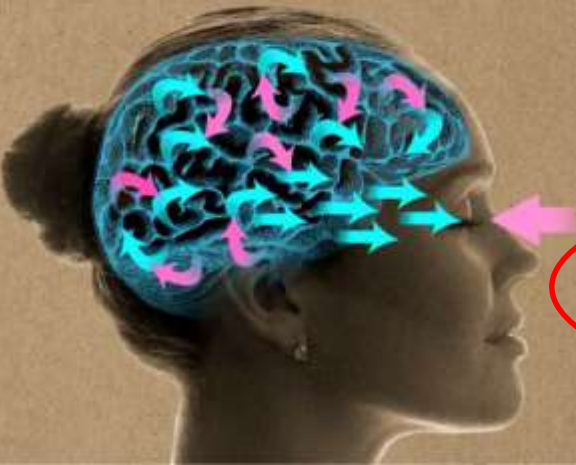
Développement du système nerveux (incluant des mécanismes épigénétiques)

$10^{15} s$



Évolution

Pour l'approche prédictive :



Perception et action

$10^9 s$

“...specific, functional (global) patterns of interacting (local) components need to be selected over competing alternatives to allow different levels of (informational, physical, chemical, biological, psychological, and sociocultural) organisation to emerge...”

Answering Schrödinger's question: A free-energy formulation

[Maxwell James Désormeau Ramstead](#),^{a,b,□} [Paul Benjamin Badcock](#),^{c,d,e} and [Karl John Friston](#)^{f,1}

[Phys Life Rev.](#) **2018** Mar; 24: 1–16.

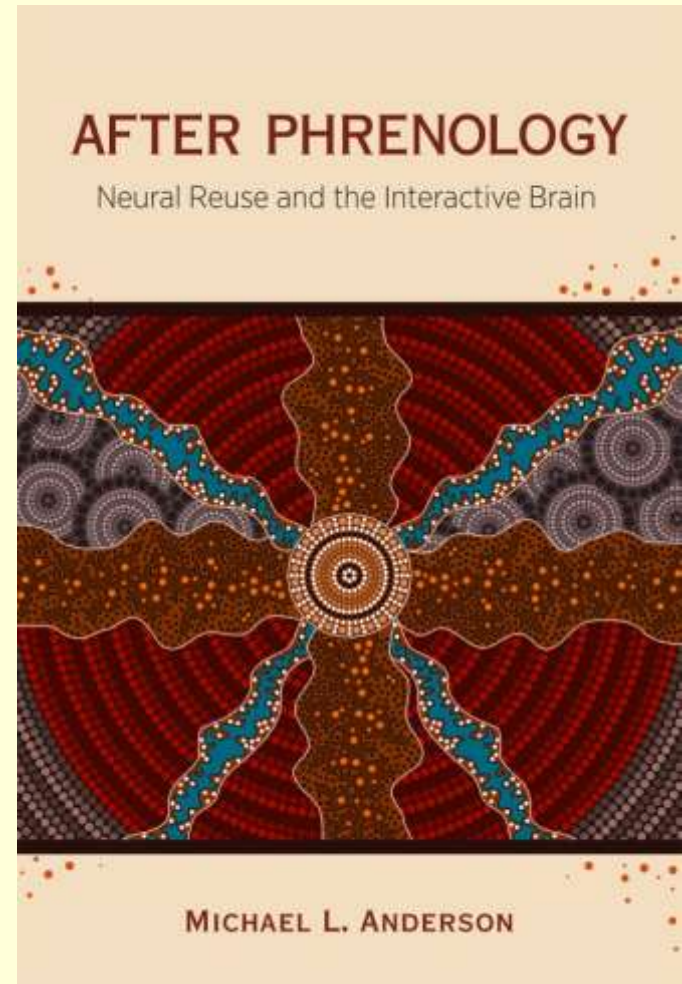
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5857288/>

Il devient alors nécessaire de postuler l'existence de mécanismes capables de faire en sorte que ces différentes régions différenciées **se trouvent** pour former des « **coalitions** » ou des **réseaux** fonctionnels.

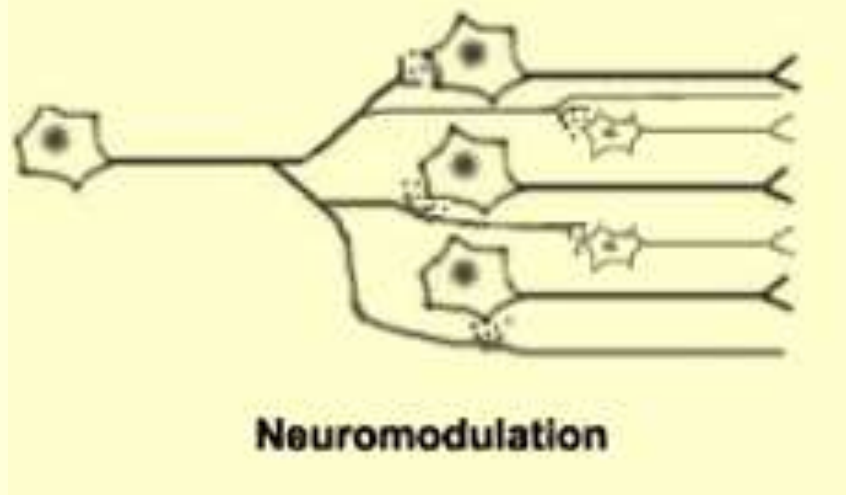
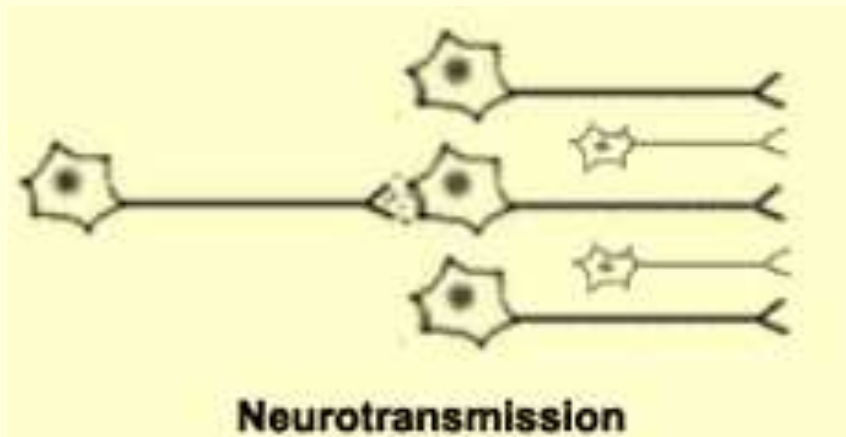
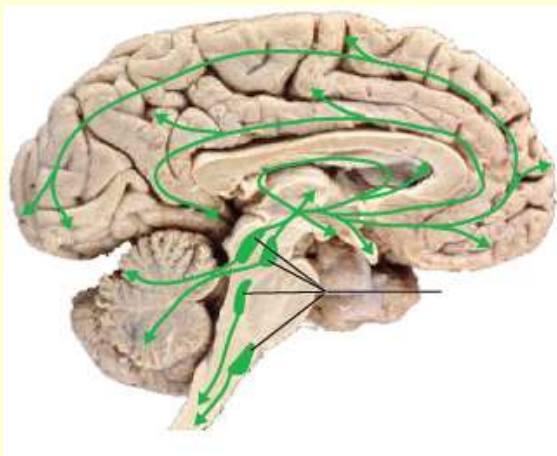
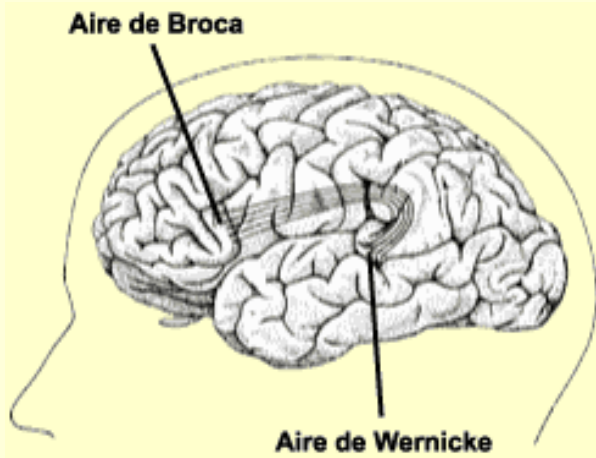
On pense ici à deux grandes classes de phénomènes qui vont permettre d'aller chercher le bon sous-ensemble de régions pour une situation donnée. :

- **la synchronisation d'activité oscillatoire** des neurones (on y vient dans un instant...);

- **la neuromodulation.**



(2014)

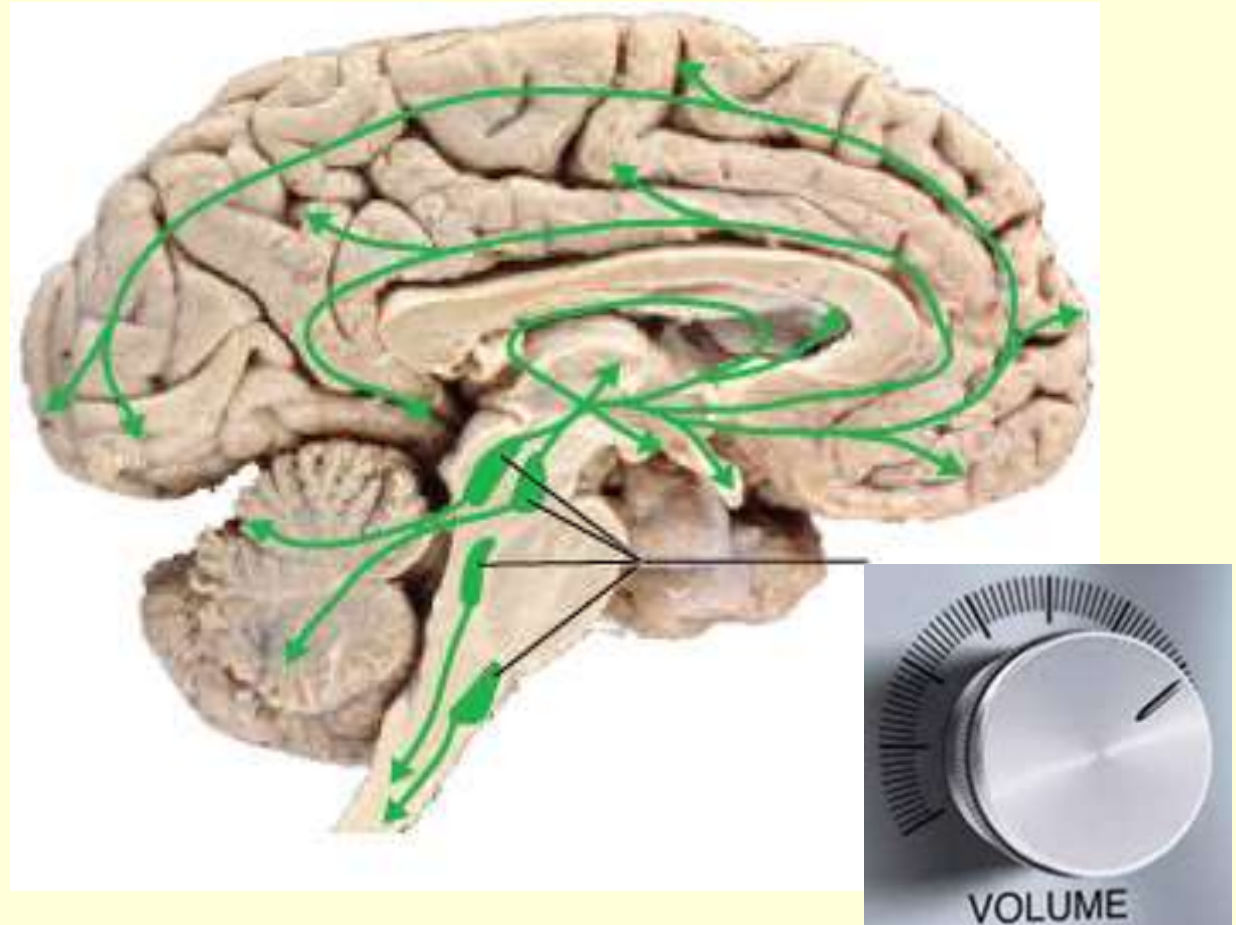


Neuromodulation

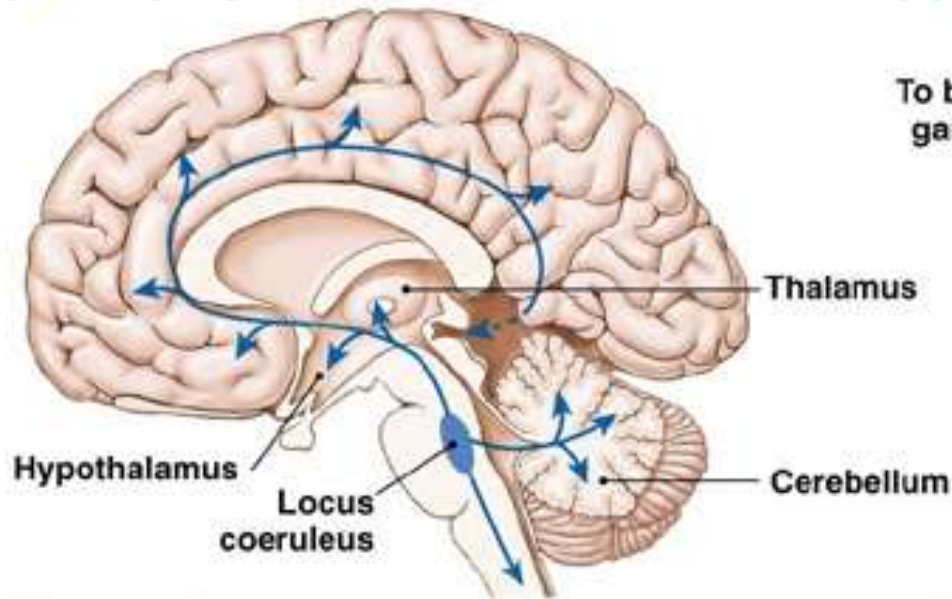
→ Agit à une échelle **de temps plus lente** que la neurotransmission et à une échelle **spatiale plus vaste**.

Les **neuromodulateurs** peuvent changer :

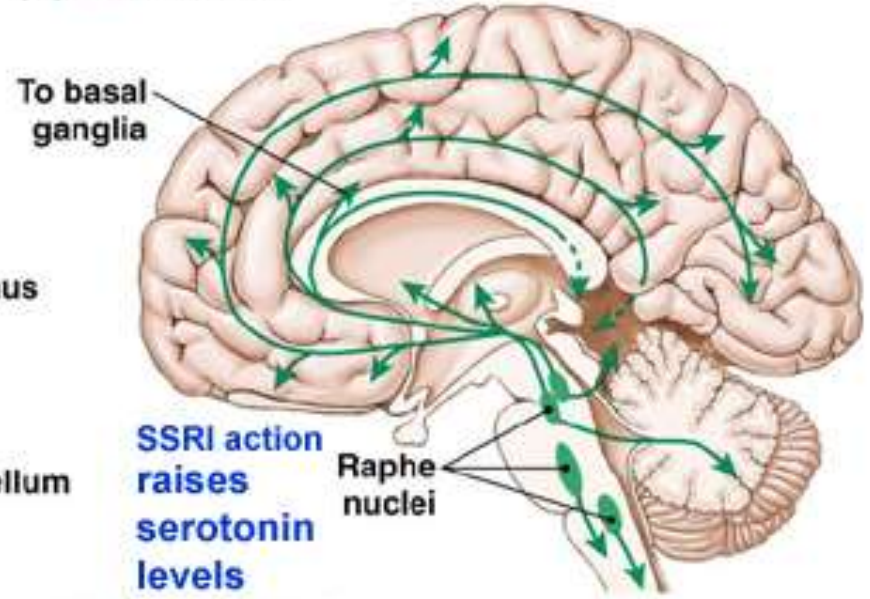
- l'efficacité d'une synapse;
- l'excitabilité d'une cellule;
- le gain sensoriel
- l'activité oscillatoire d'une population de neurones
- Etc.



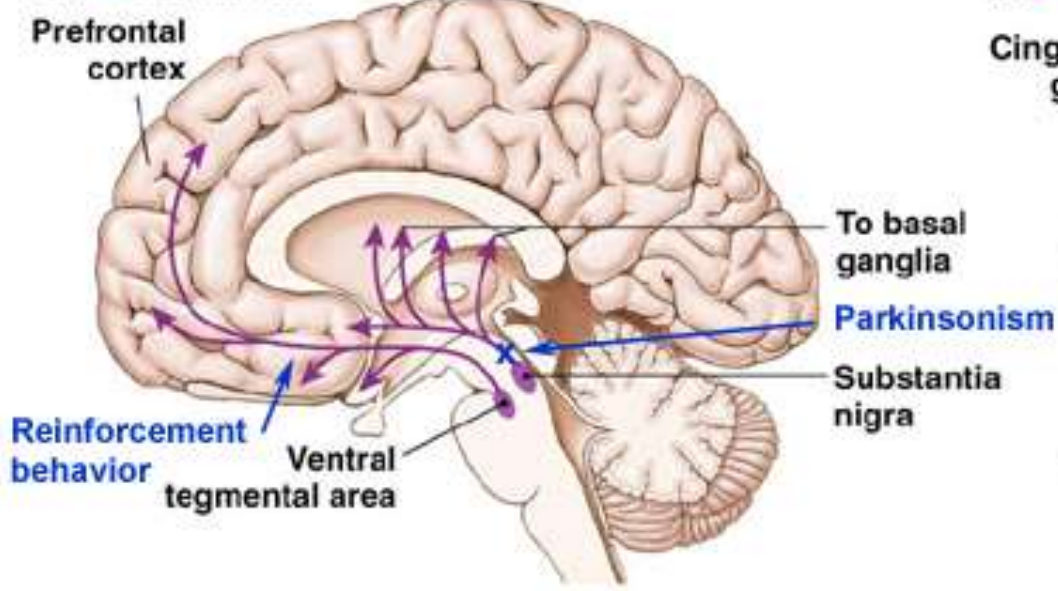
(a) • Norepinephrine



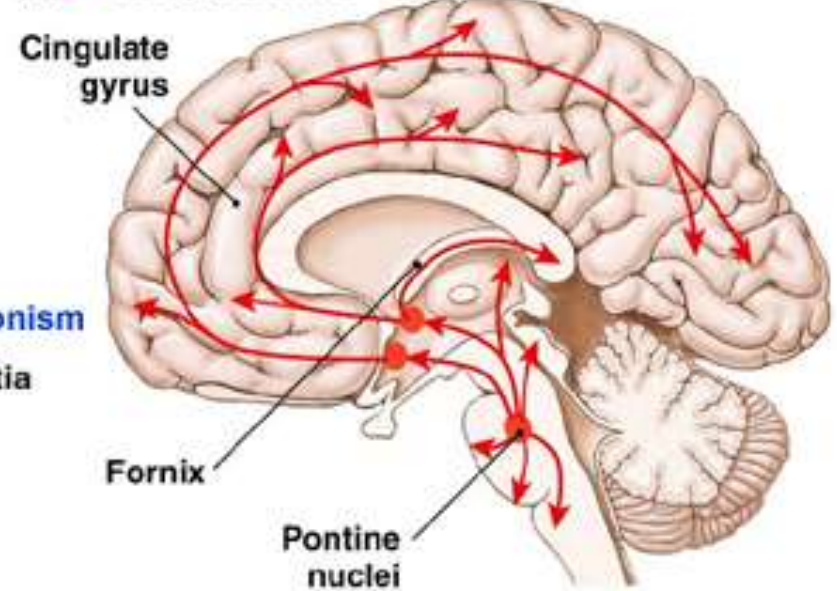
(b) • Serotonin



(c) • Dopamine

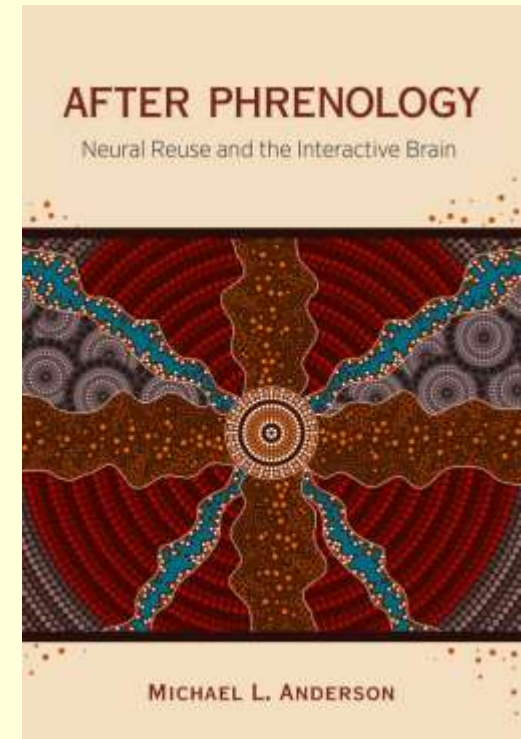


(d) • Acetylcholine



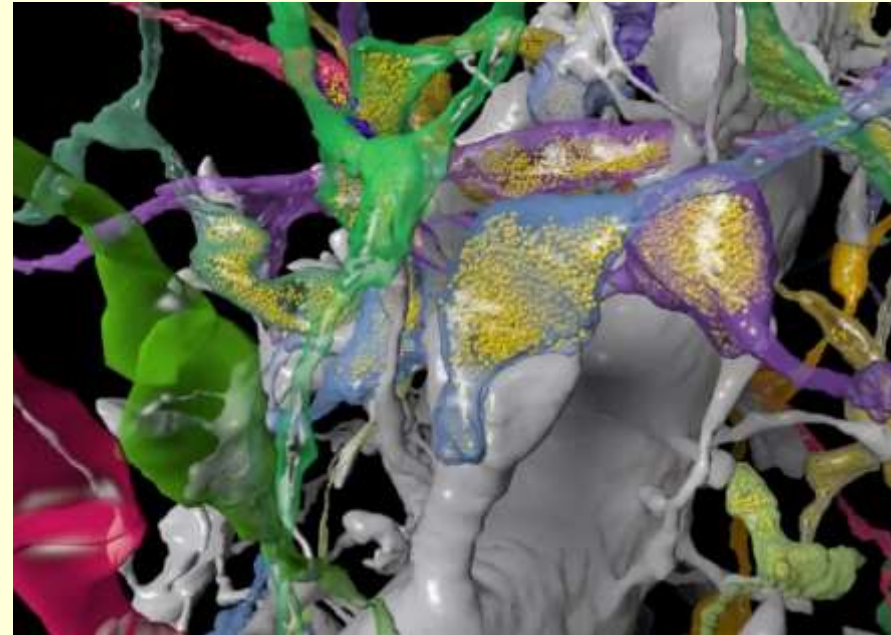
La **neuromodulation** augmente les possibilités de “recyclage neuronal”

ce qui permet de tirer de ressources neuronales restreintes le maximum de comportements possibles (pour mieux s'adapter à son environnement).



Chaque carte du connectome à l'échelle micro encode de multiples circuits dont certains seront à un moment donné **actifs** ou **latent**.

Bargmann (2012) a suggéré qu'étant donné le caractère ubiquitaire de la neuromodulation, on peut s'attendre à ce que la plupart de la circuiterie neuronale soit structurellement sur-connectée.



Un circuit donné aura donc un certain nombre d'utilisations possibles, dont seulement certaines sont disponibles à un moment donné **dépendant de l'état de neuromodulation de l'organisme.**

Beyond the connectome: how neuromodulators shape neural circuits.

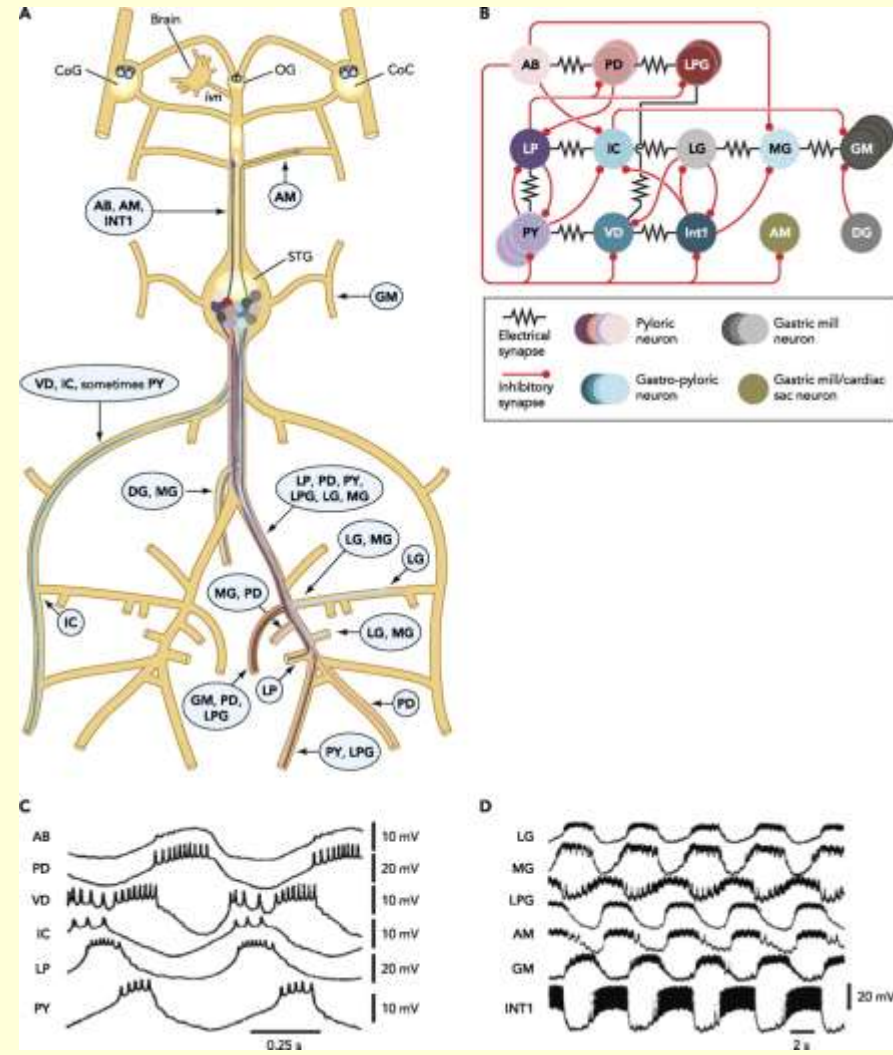
Bargmann CI (2012)

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

Dans le ganglion somatogastrique du homard, **le même circuit peut avoir plusieurs types d'outputs différents** dépendamment des **neuromodulateurs** qu'on lui applique.

Le même circuit peut être en quelque sorte **reconfiguré** par son environnement neuromodulateur.

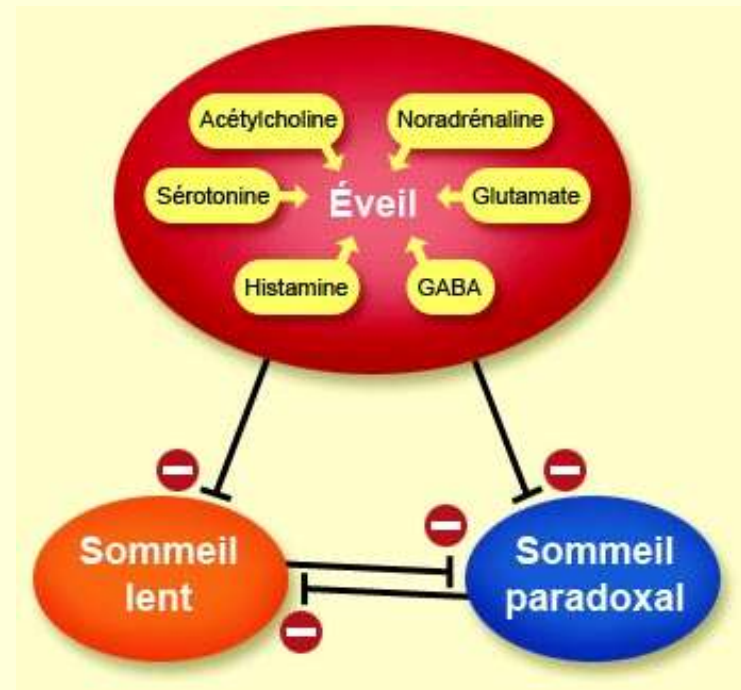
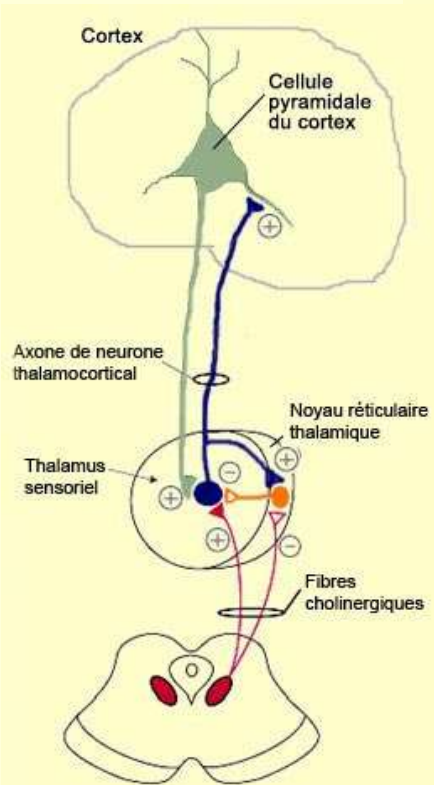
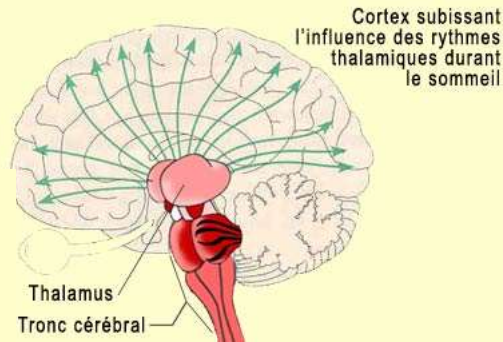
Et cette idée s'applique aujourd'hui quand on considère des phénomènes comme les états émotionnels ou les troubles mentaux.

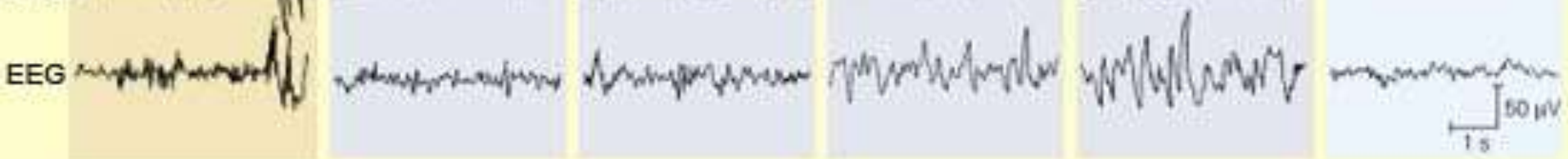


Brain Science Podcast 56 :
Eve Marder

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

SOMMEIL PROFOND





ÉVEIL

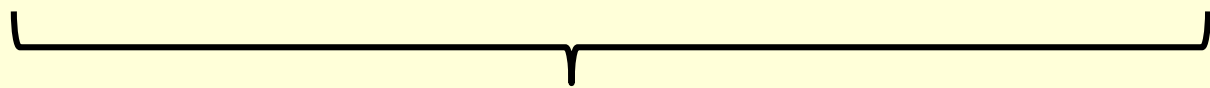
I

II

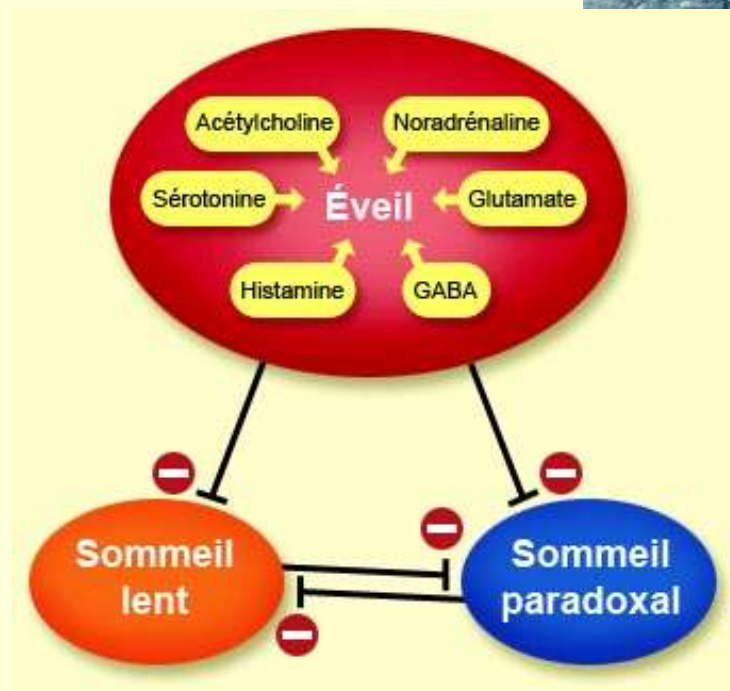
III

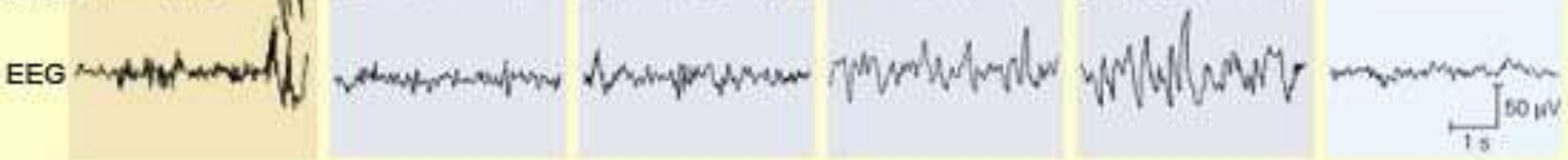
IV

REM



RÊVE





ÉVEIL

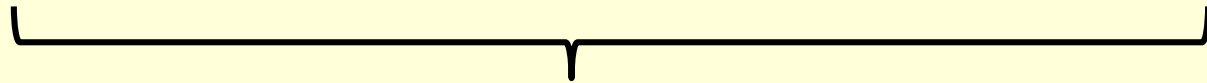
I

II

III

IV

REM

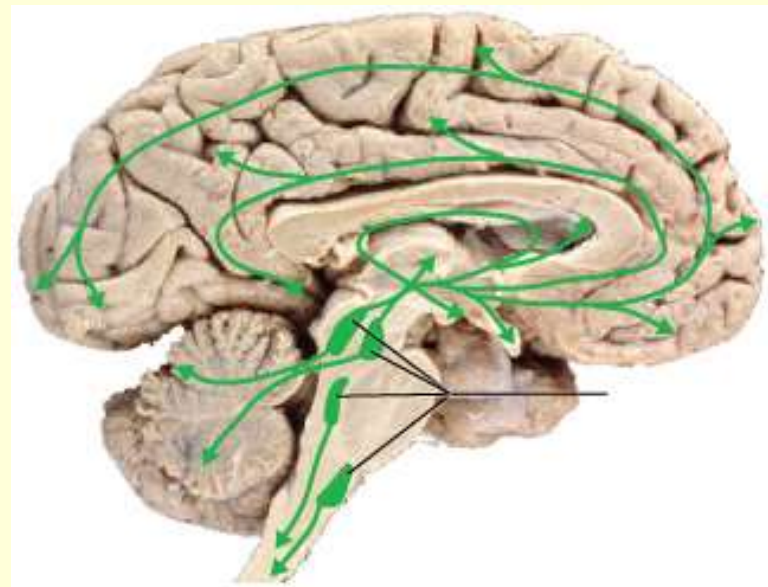


SOMMEIL PROFOND

RÊVE

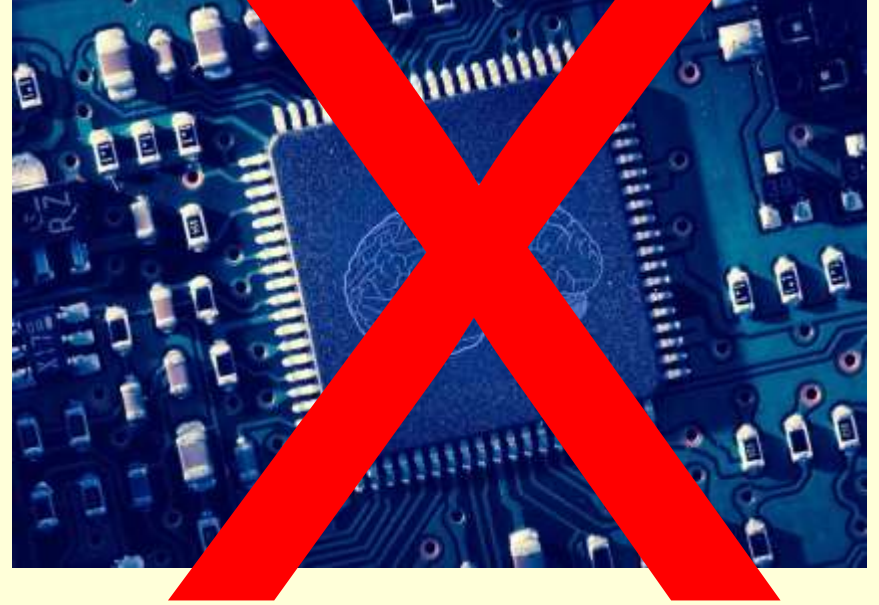


La neuromodulation
et l'activité nerveuse
sont **intimement liées.**





Neuromythe à oublier



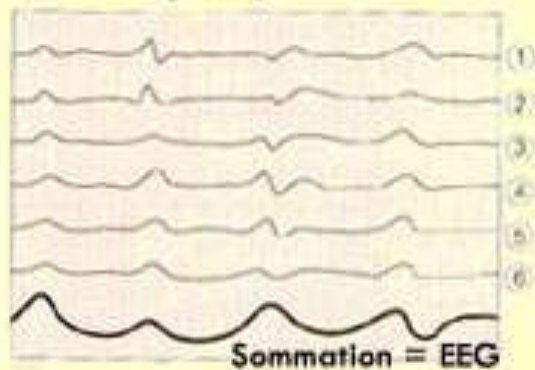
Il n'y a donc pas de
« **centre de...** » quoi
que ce soit dans le
cerveau.

« **There is no boss in the brain.** »

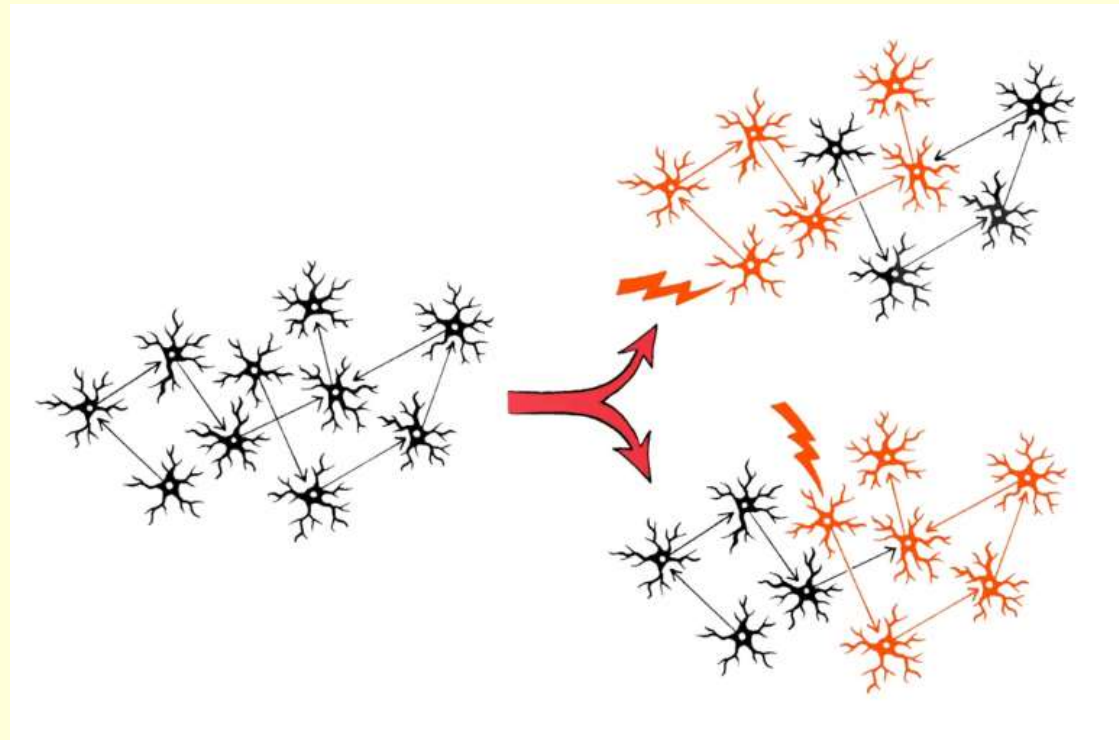
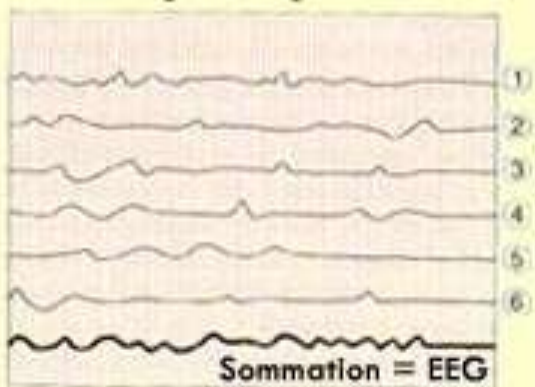
- M. Gazzaniga

C'est plutôt la synchronisation des oscillations rend possible la formation d'assemblées de neurones transitoires

Décharges synchronisées



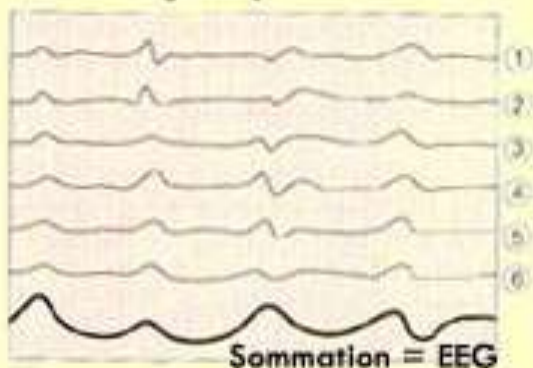
Décharges irrégulières



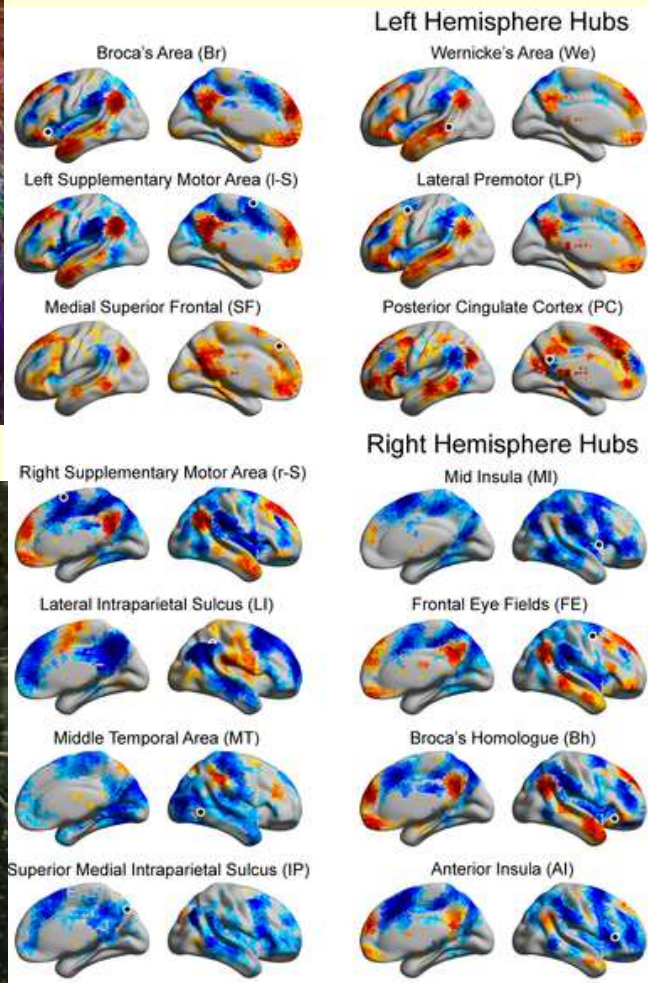
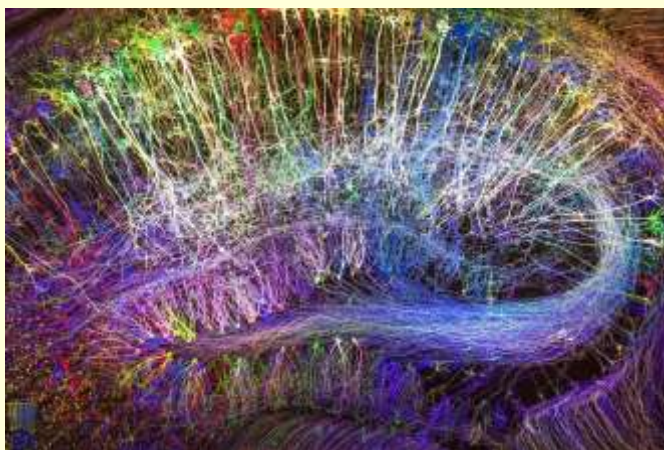
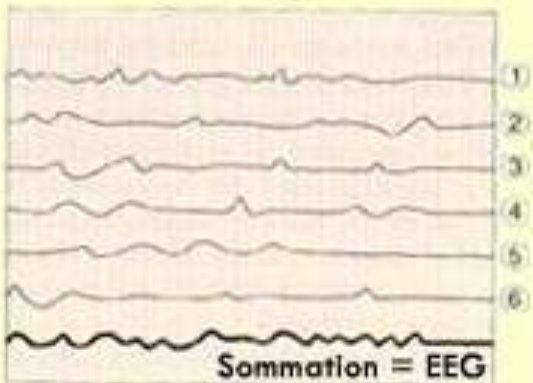
C'est plutôt la synchronisation des oscillations rend possible la formation **d'assemblées de neurones transitoires**

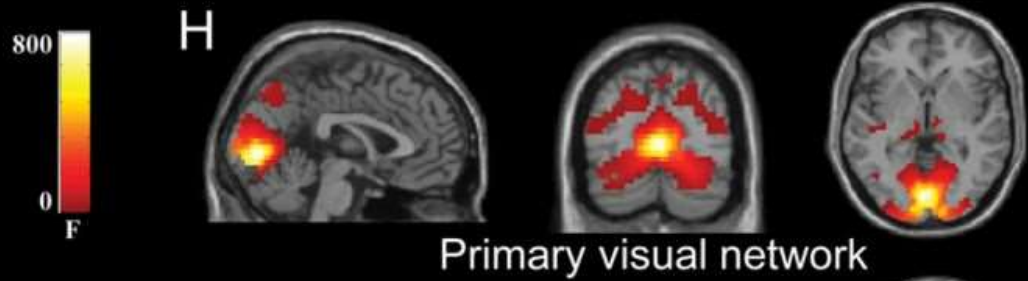
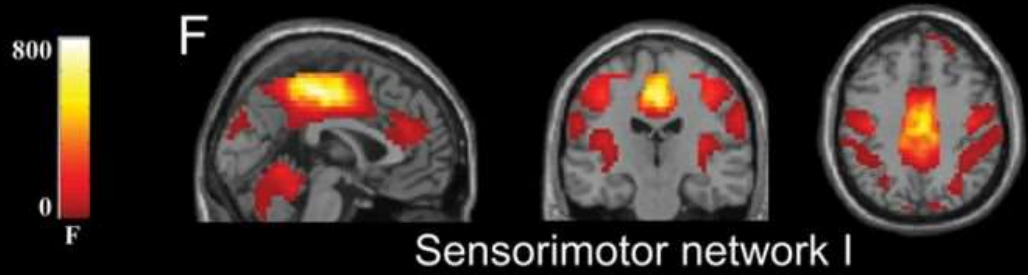
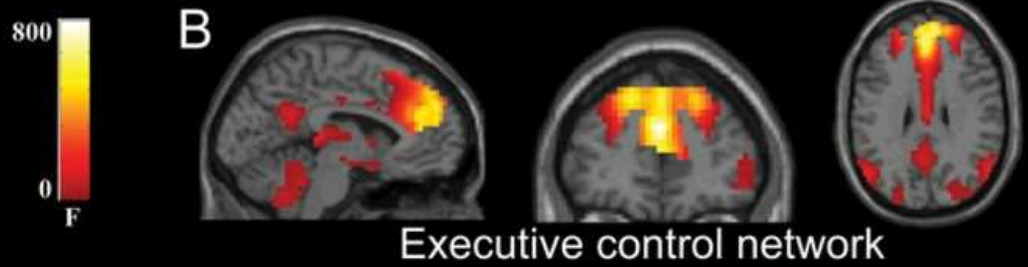
qui se produisent non seulement dans certaines structures cérébrales, mais dans des réseaux largement distribués à l'échelle du cerveau entier.

Décharges synchronisées



Décharges irrégulières



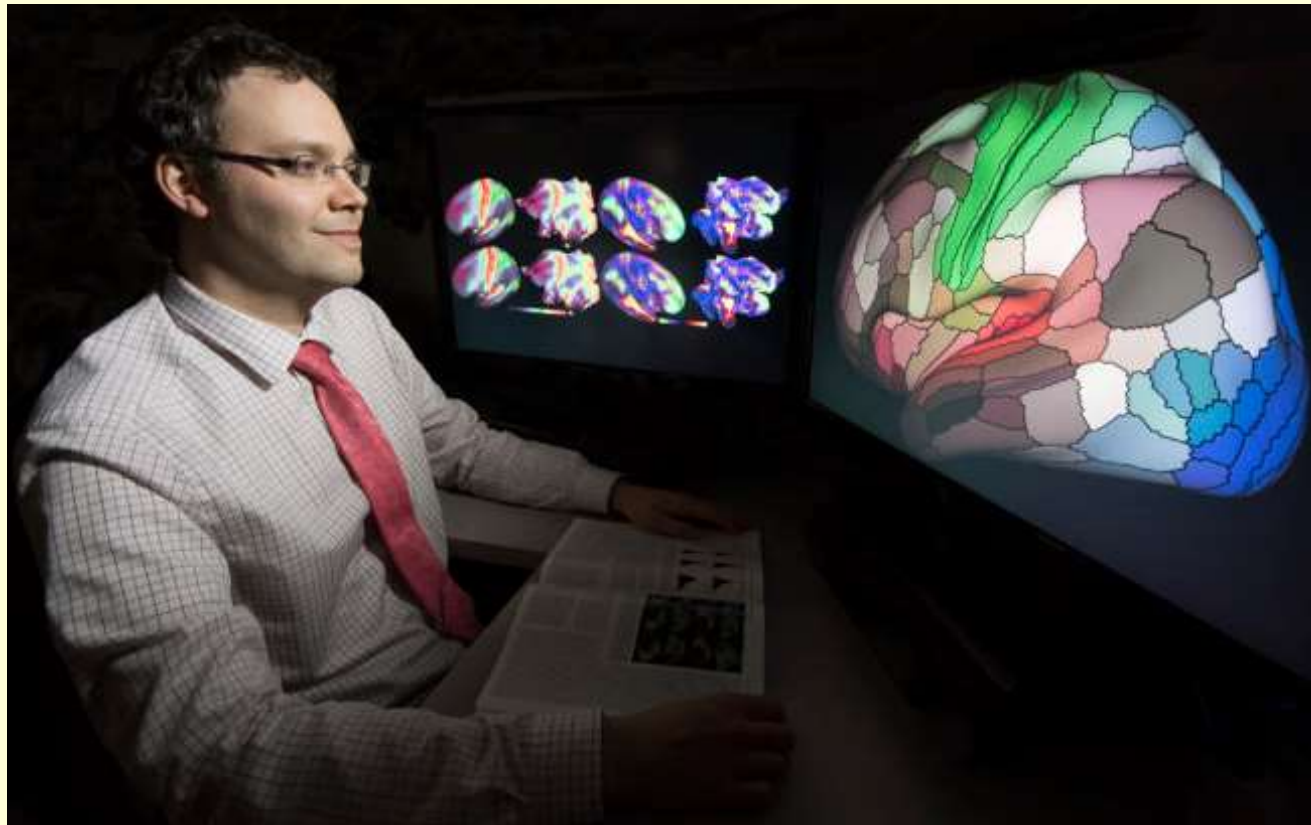


On a ainsi pu identifier plusieurs **réseaux** cérébraux à large échelle actifs dans différentes situations et qui sont formés de coalition transitoire de différentes régions qui chacun apporte sa spécificité computationnelle.

Nature. 2016 Aug 11;536(7615):171-8.

A multi-modal parcellation of human cerebral cortex.

Glasser MF, Coalson TS, Robinson EC, Hacker CD, Harwell J, Yacoub E, Ugurbil K, Andersson J, Beckmann CF, Jenkinson M, Smith SM, Van Essen DC.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27437579>



**Cortical
brain maps
at the
highest
resolution
to date**

<http://humanconnectome.org/about/pressroom/nature-article-cortical-brain-maps-at-the-highest-resolution-to-date/>

July 20, **2016**

Matthew Glasser, Ph.D. of the Van Essen lab at Washington University in St. Louis.

En se basant sur des données du Human Connectome Project, ils ont pu caractériser **180 régions cérébrales par hémisphère** délimitées par des changements nets dans la cytoarchitecture, la fonction, la connectivité et/ou la topographie.

(97 nouvelles régions en plus des 83 déjà connues)

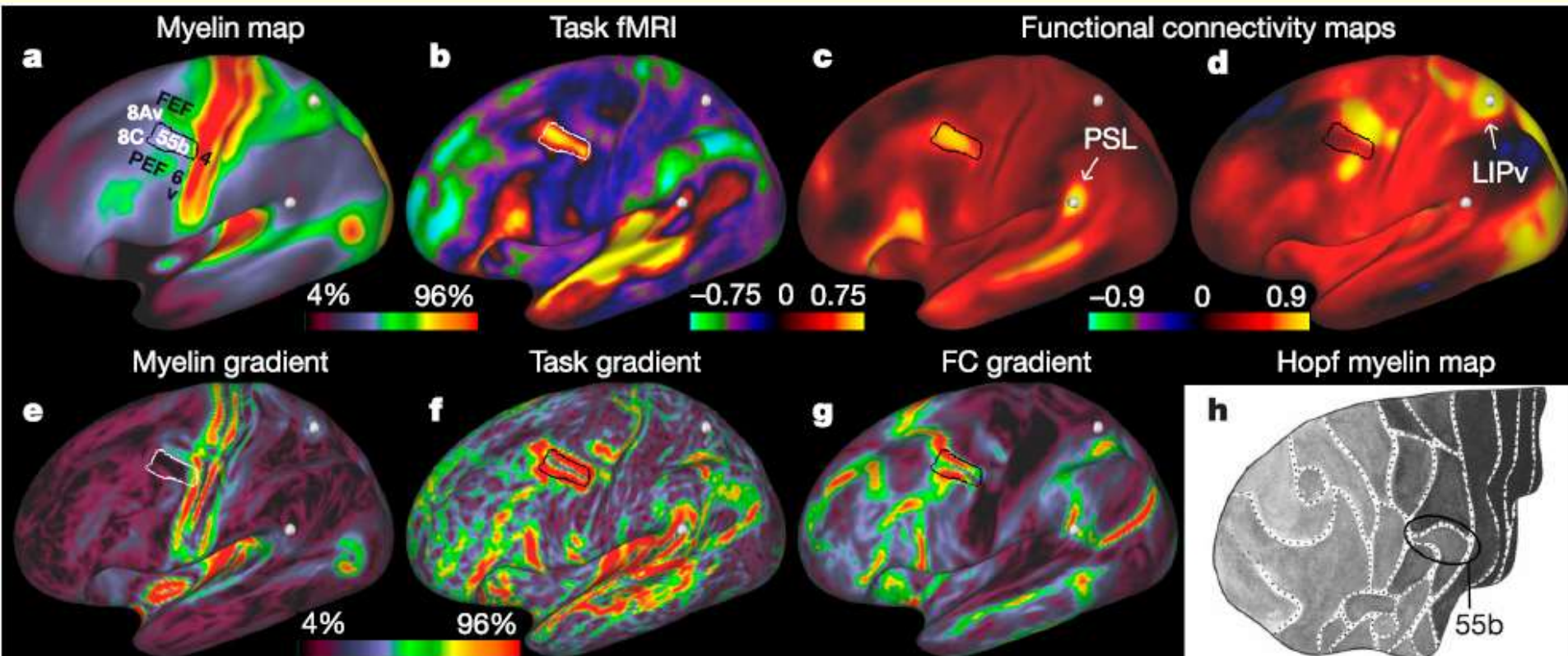
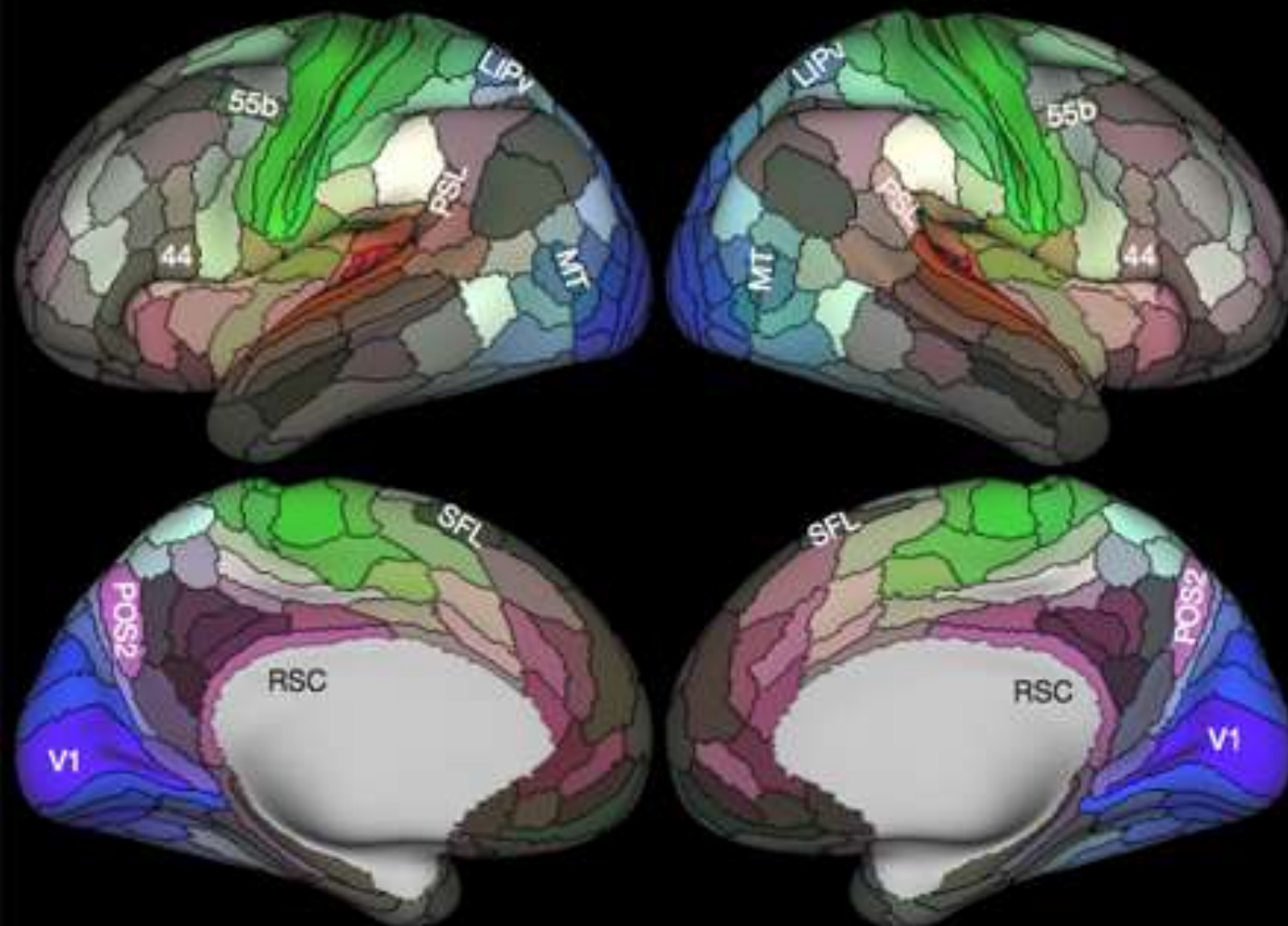


Figure 2 | Parcellation of exemplar area 55b using multi-modal information.

The HCP's multi-modal cortical parcellation (HCP_MMP1.0)



Auditory



Sensory/motor



Visual



Task positive



Task negative



Oct-03-2016: Michael Petrides

[Van Essen's Multi-Modal Parcellation of Human Cerebral Cortex]

« Technically : « the state of the art »,
but certainly not THE final map... »

L'une de ses critiques : nomment des régions avec des étiquettes fonctionnelles comme « superior frontal language area ».

Mais ce n'est **peut-être pas la seule fonction de cette région !**

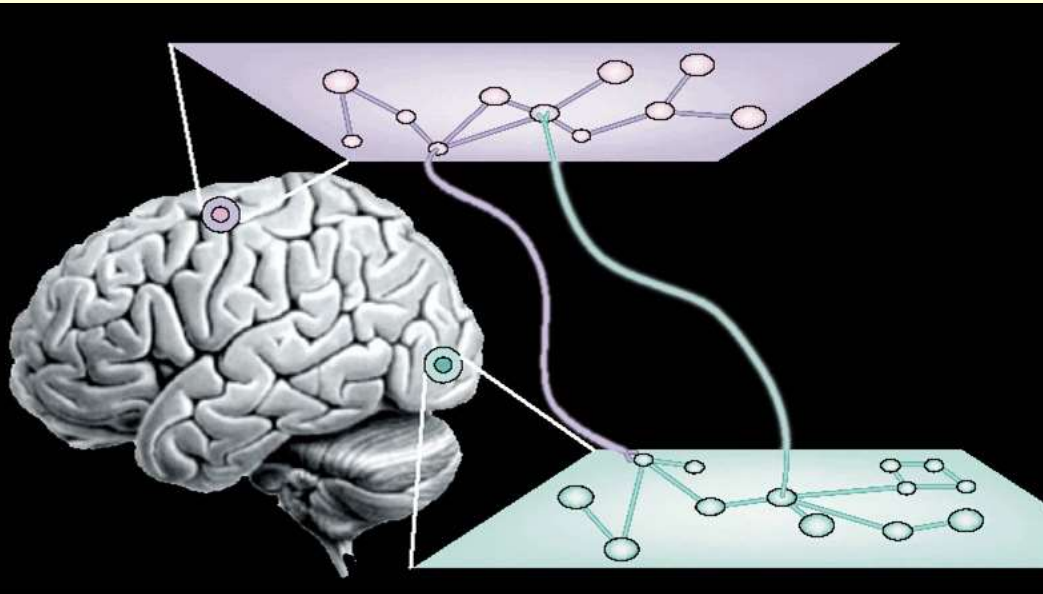
De plus, faire la carte DU cerveau humain ne sera jamais possible puisqu'il existe une très grande **variabilité** dans le volume, la forme, l'épaisseur, etc., des différentes structures cérébrales **entre les individus**.

Ces différences reflètent les influences génétiques et environnementales qui façonnent le cerveau d'un individu durant toute sa vie.

La connectivité fonctionnelle (fcMRI)

(ou rs-fcMRI (pour « resting state » fcMRI))

Quelles régions cérébrales forment des réseaux, coopèrent ou « travaillent ensemble » ?



→ on mesure les fluctuations spontanées à basse fréquence du signal BOLD

(que l'on associe aux fluctuations à basse fréquence des « local field potentials »),

→ et l'on tente d'identifier des régions qui fluctuent au même rythme et en phase

et qui ont ainsi tendance naturellement à « **travailler ensemble** ».



Visual



Auditory



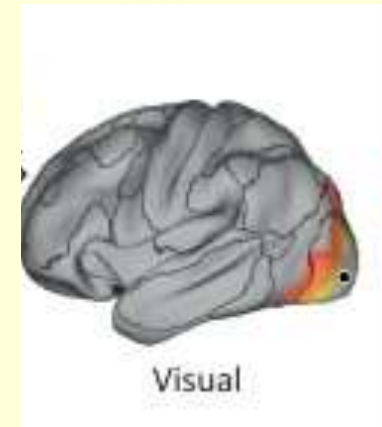
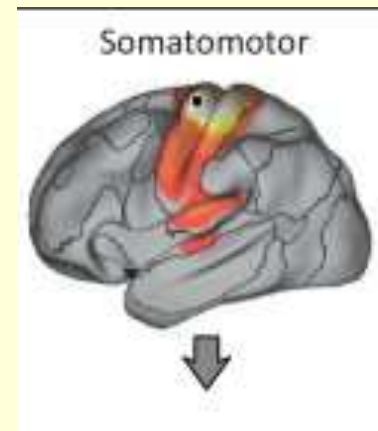
Sensorimotor



Default mode

Si la « région semence »
est placée dans les zones
sensorielles et motrices **primaires**,

les réseaux obtenus affichent une
connectivité largement locale
(réseaux visuels et sensorimoteurs).



Mais si la « région semence » est placée dans les zones associatives,

on observe des **réseaux distribués** à l'échelle du **cerveau entier**.

Control



Dorsal attention



Default

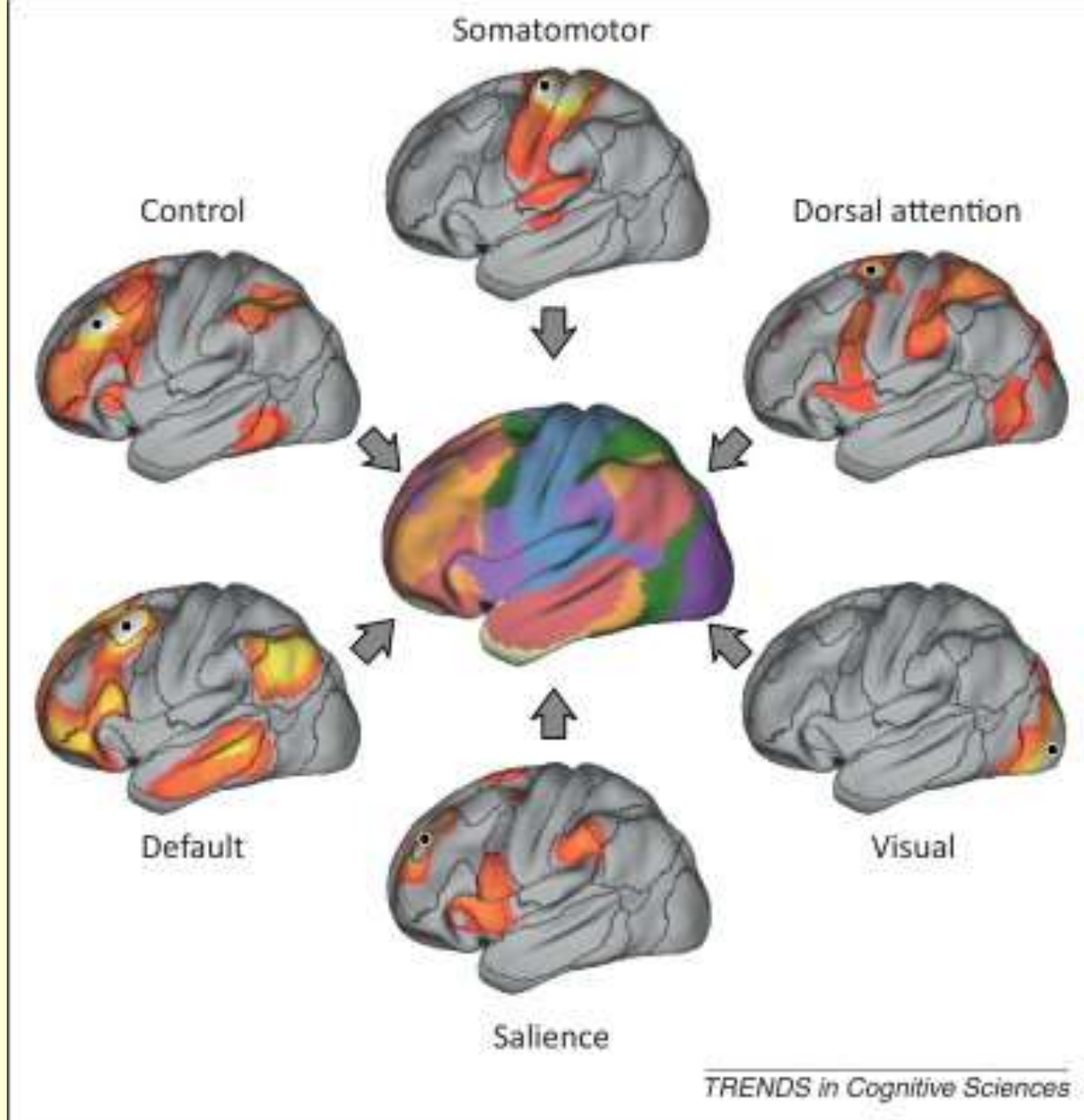


Salience



On a pu ainsi identifier plusieurs **réseaux** cérébraux à large échelle actifs dans différentes situations générales

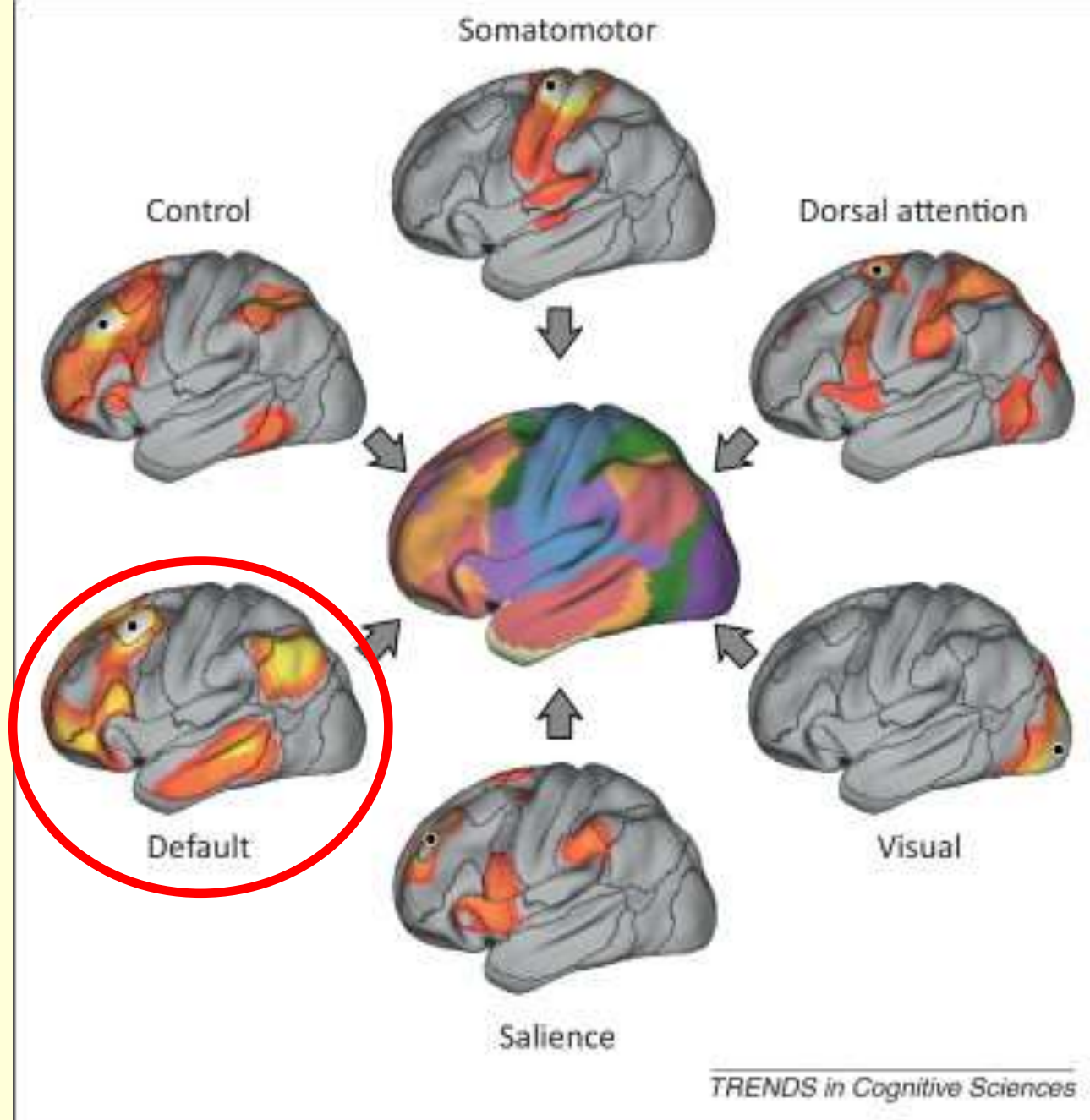
en évitant de retomber dans une forme de spécialisation fonctionnelle trop spécifique, car chacun de ces réseaux semble comporter bien des nuances..



Importantly, major functional brain networks (and their composite subnetworks) show close correspondence in independent analyses of **resting** and **task-related** connectivity patterns (Smith et al., 2009),

suggesting that **functional networks coupled at rest are also systematically engaged during cognition.**

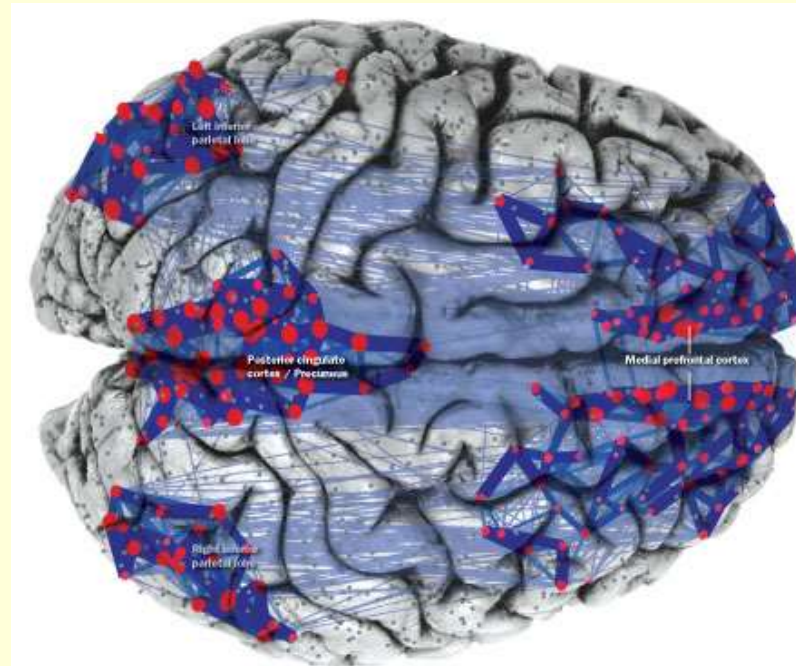
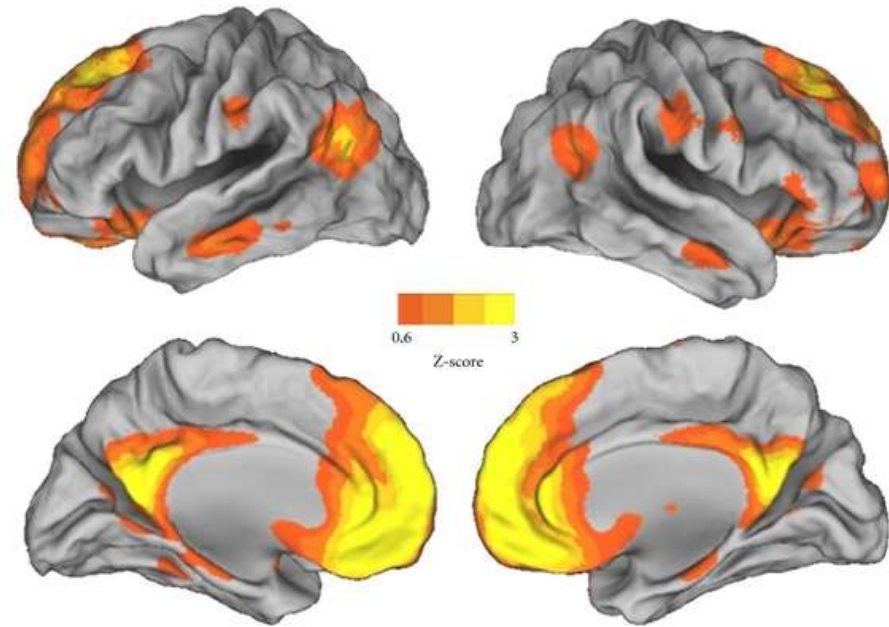
The analysis of **resting state functional connectivity**, [...] has proved to be a useful technique for investigating functionally coupled networks in the human brain.



Réseau du mode par défaut

Les régions impliquées dans ce circuit sont déjà connues pour être plus actives quand :

- notre esprit vagabonde (quand on est « dans la lune »);
- lorsqu'on évoque des souvenirs personnels;
- qu'on essaie de se projeter dans des scénarios futurs;
- ou de comprendre le point de vue des autres.



On the relationship between the “**default mode network**” and the “social brain”

Rogier B. Mars, et al. Front Hum Neurosci. 2012; 6: 189. Published online **2012** June 21.

What can the organization of the brain’s **default mode network** tell us about self-knowledge?

Joseph M. Moran et al. Front Hum Neurosci. **2013** Jul 17;7:391.

→ Aussi : rôle dans la mémoire de travail

April 25, 2016

Essential role of default mode network in higher cognitive processing.

http://mindblog.dericbownds.net/2016/04/essential-role-of-default-mode-network.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Mindblog+%28MindBlog%29

« idées noires » ?



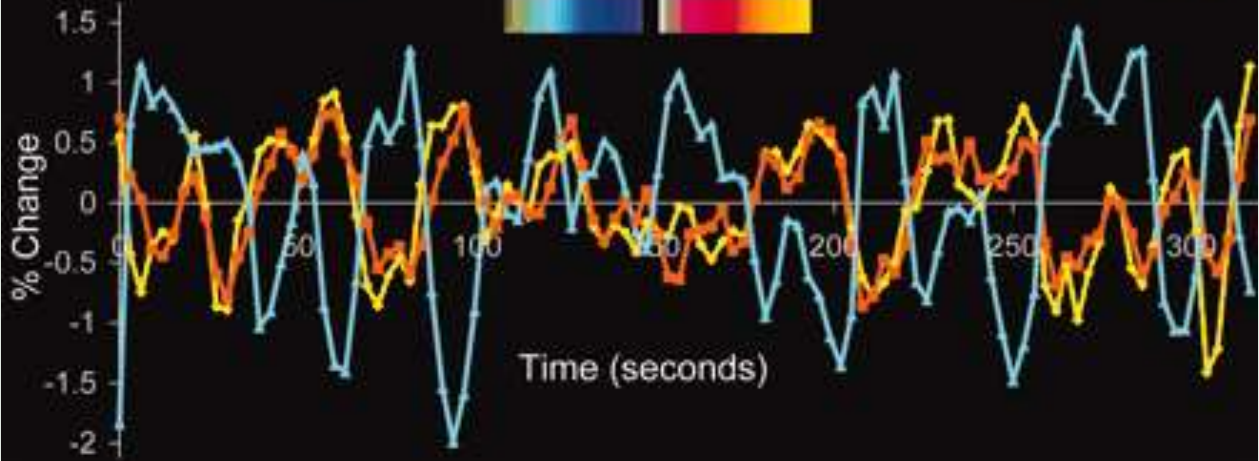
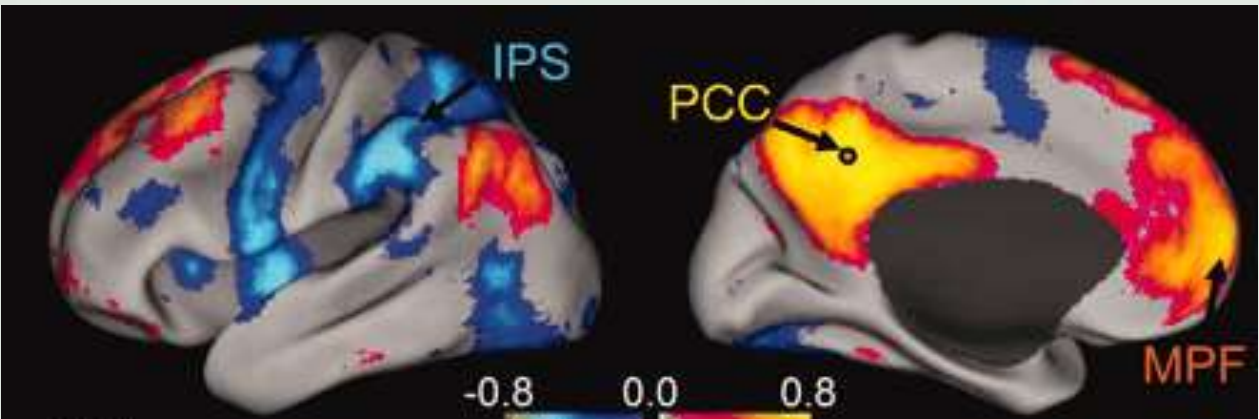
© Can Stock Photo



Dorsal Attention Network



Default Mode Network



Modèles impliquant le réseau du mode par défaut en **psychiatrie**
pour la dépression :

Depressive Rumination, the Default-Mode Network, and the Dark Matter of Clinical Neuroscience

J. Paul Hamilton, Madison Farmer, Phoebe Fogelman, Ian H. Gotlib

February 24, 2015

<http://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223%2815%2900143-2/abstract>

Default mode network mechanisms of transcranial magnetic stimulation in depression.

Liston C, Chen AC, Zebley BD, Drysdale AT, Gordon R, Leuchter B, Voss HU, Casey BJ, Etkin A, Dubin MJ.

2014 Feb 5.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24629537>

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



...des musiciens de jazz, car :

« There is no boss in the brain »

- Michael Gazzaniga

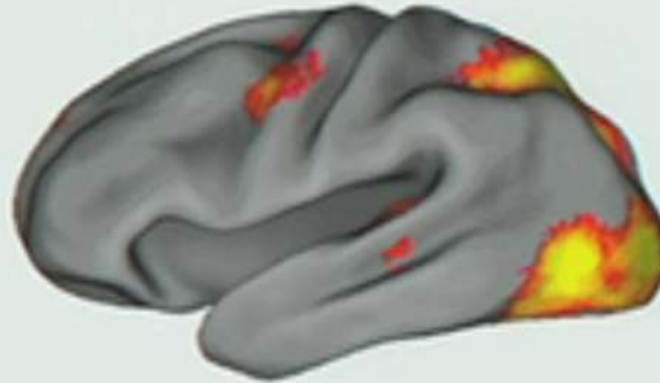


An Historical View

Reflexive

(Sir Charles Sherrington)

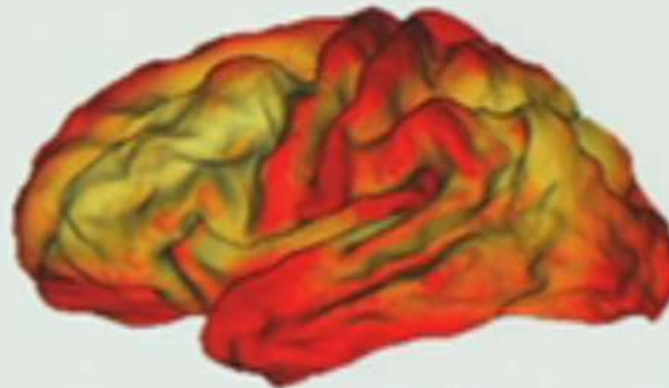
On est passé d'une conception **passive** d'un cerveau qui attend ses inputs de l'environnement pour y réagir...



Intrinsic

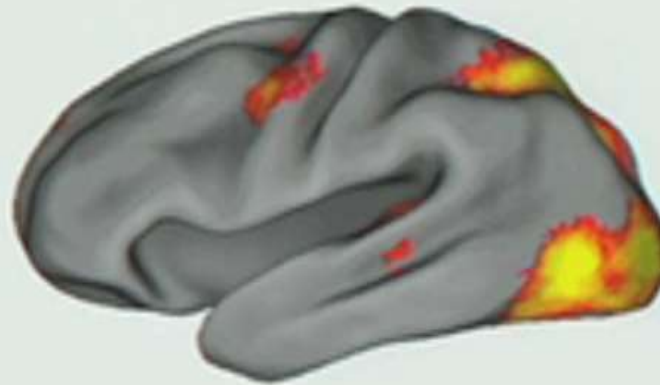
(T. Graham Brown)

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

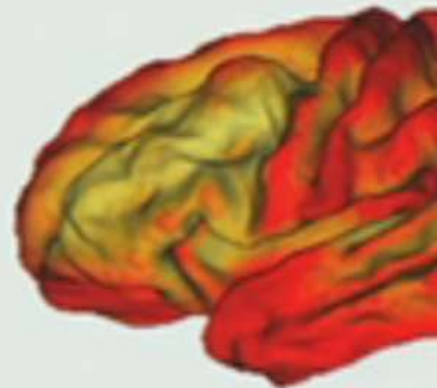


An Historical View

Reflexive
(Sir Charles Sherrington)



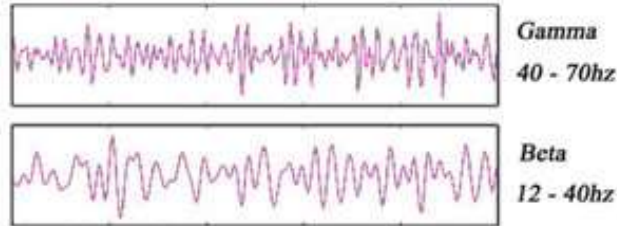
Intrinsic
(T. Graham Brown)



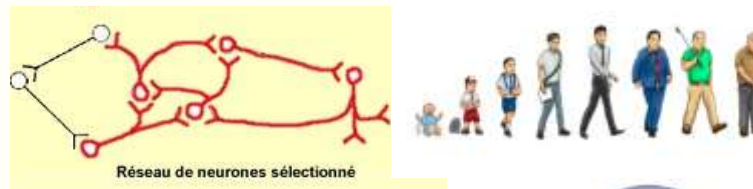
Raichle: Two Views of Brain Function

Des processus dynamiques à différentes échelles de temps :

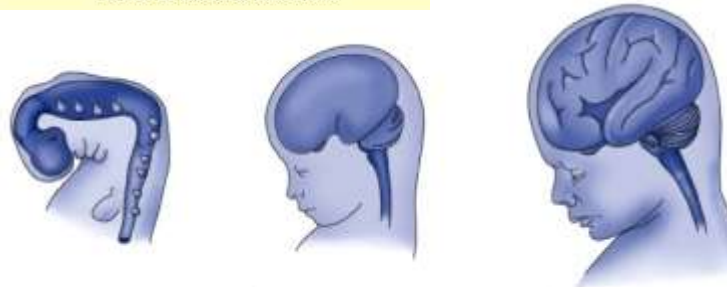
Perception
et action



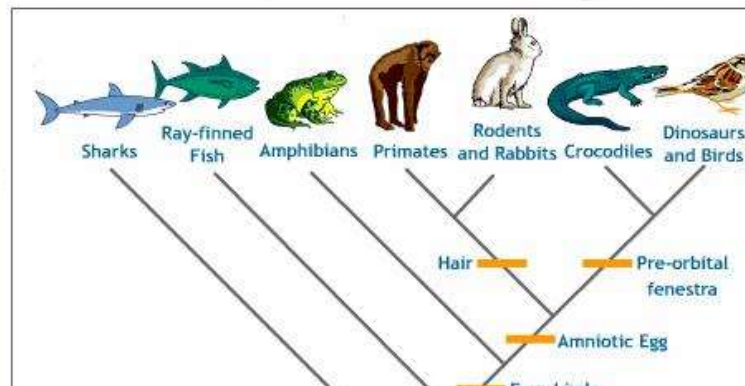
Apprentissage



Développement



Évolution
biologique



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

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

(innée et acquise)





Caractéristiques fondamentale des cerveaux :
celle de **projeter des hypothèses**
sur le monde pour mieux agir

et mieux **survivre !**

Plan

3^e bloc : De grands réseaux cérébraux transitoires :
Affordances et prise de décision, inconscient et langage conscient

De grands réseaux cérébraux transitoires
(oscillations et neuromodulation)

Affordances

Prise de décision

Inconscient et langage conscient

Les processus conscients

James J. Gibson, qui travaille sur la perception visuelle durant les années 1970, va mettre l'emphase sur ce qu'il va nommer les "**affordances**",



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

« **L'approche écologique** » de la perception visuelle que Gibson va développer va commencer à remettre en question le cognitivisme et tout le traitement symbolique abstrait qui vient avec.



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

James J. Gibson, qui travaille sur la perception visuelle durant les années 1970, va mettre l'emphasis sur ce qu'il va nommer les "**affordances**",



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

« **L'approche écologique** » de la perception visuelle que Gibson va développer va commencer à remettre en question le cognitivisme et tout le traitement symbolique abstrait qui vient avec.

Son aphorisme :

"Ask not what's inside your head, but what your head's inside of"

renvoie à l'importance qu'il accorde à **l'environnement** ou la **niche écologique** d'un organisme.

Affordance



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



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

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

Design for ALL

50

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

Affordance



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

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

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

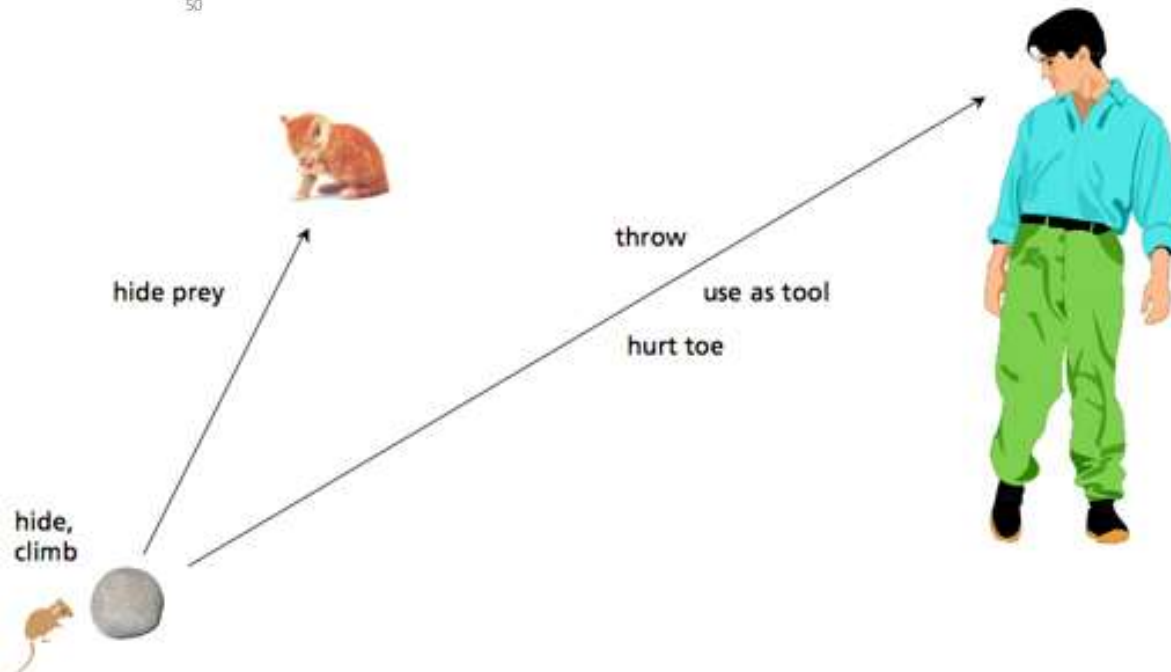
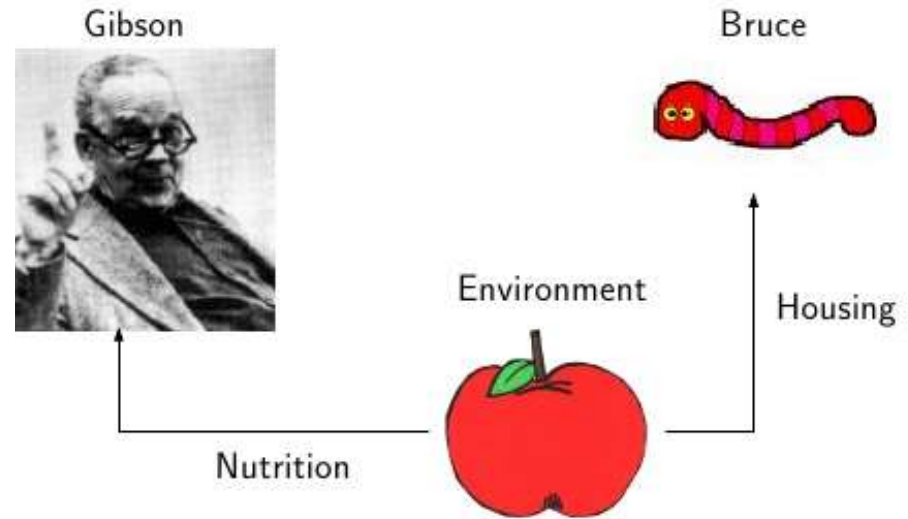
Design for ALL

50

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

Elle est forcément
relationnelle

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



Pour Gibson :

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

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



Pour Gibson :

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

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

ou en ville...



Pour Gibson :

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

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

ou en ville...

On parle même de :

[Front Psychol.](#) **2016**;

Cultural Affordances:

Scaffolding Local Worlds Through Shared Intentionality and Regimes of Attention

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

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

Plan

3^e bloc : De grands réseaux cérébraux transitoires :
Affordances et prise de décision, inconscient et langage conscient

De grands réseaux cérébraux transitoires
(oscillations et neuromodulation)

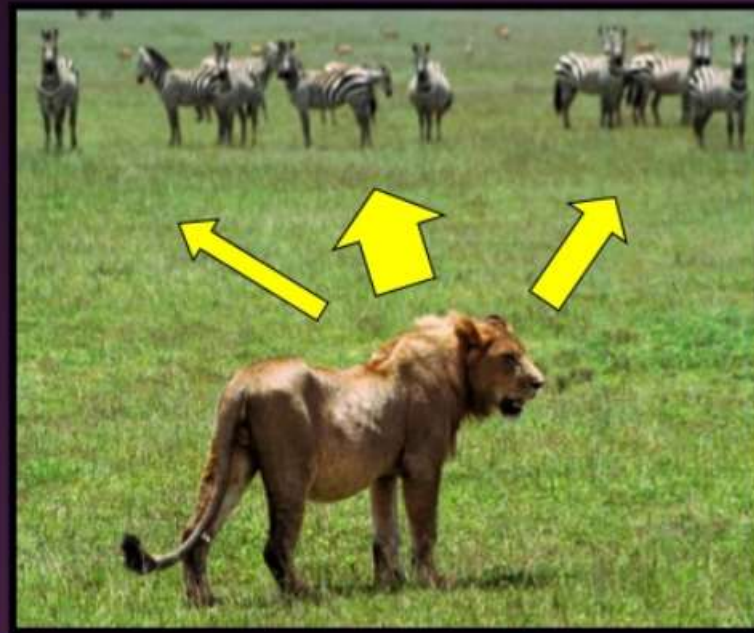
Affordances

Prise de décision

Inconscient et langage conscient

Les processus conscients

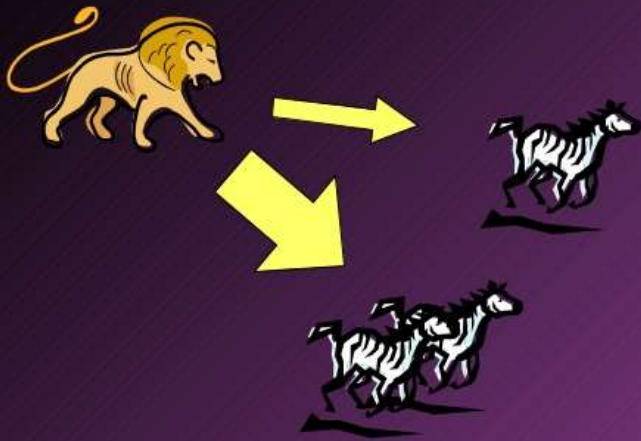
Decision-making in the wild



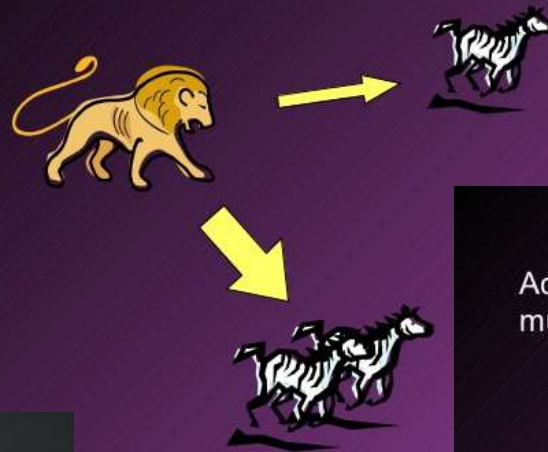
- The world presents animals with multiple opportunities for action ("affordances")
- Cannot perform all actions at the same time
- Real-time activity is constantly modifying affordances, introducing new ones, etc.

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

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

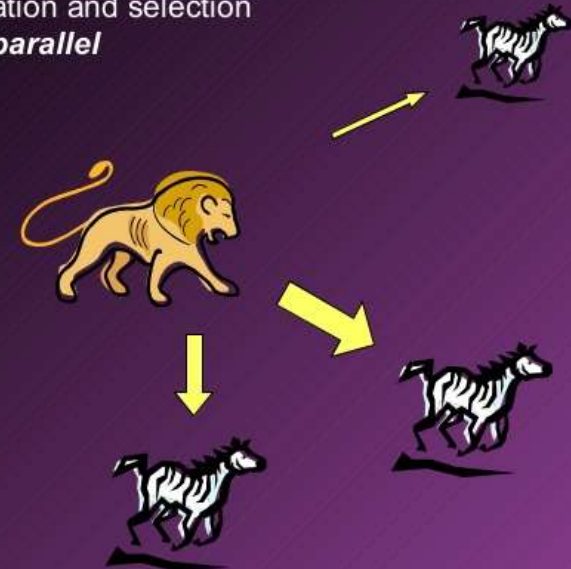


L'origine de la prise de décision c'est ça...



...et pas ça !

Action specification and selection must occur *in parallel*



Traditionnellement, on conçoit la prise de décision de façon sérielle :

Quoi faire ?

- 1) « sélection »** (ou décision)
→ Peut prendre plusieurs minutes

Comment le faire ?

- 2) « spécification »** (des commandes motrices appropriées)



→ Peut prendre plusieurs minutes



→ Ou même des jours
ou des mois...



→ Peut prendre quelques secondes



→ Ou dizaines de secondes

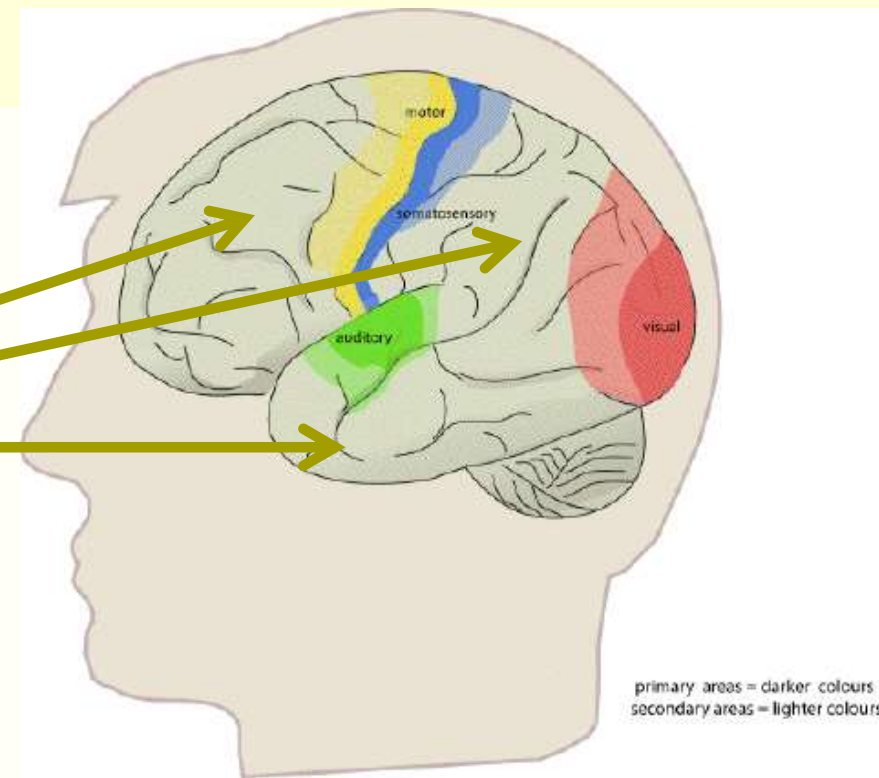
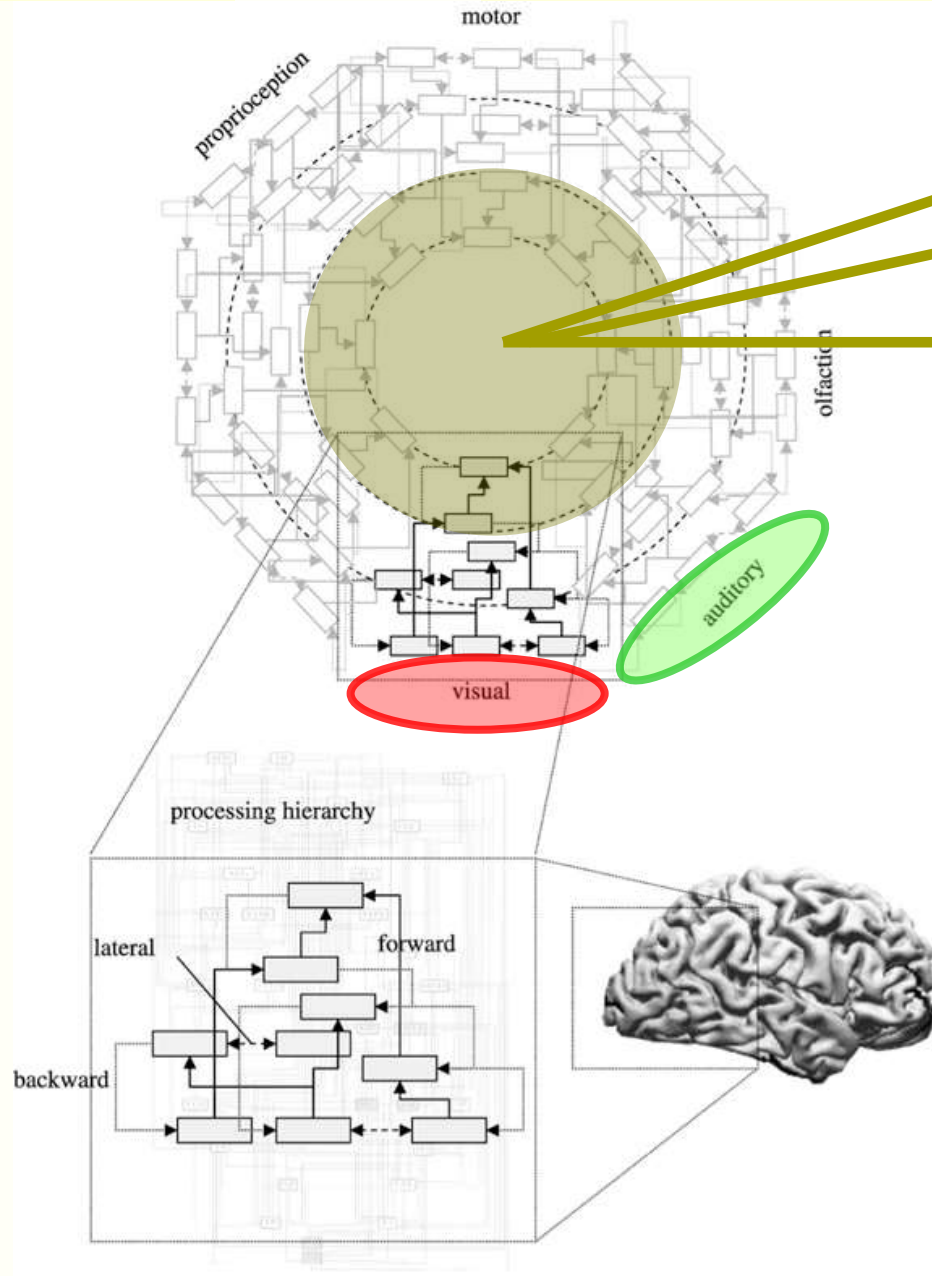


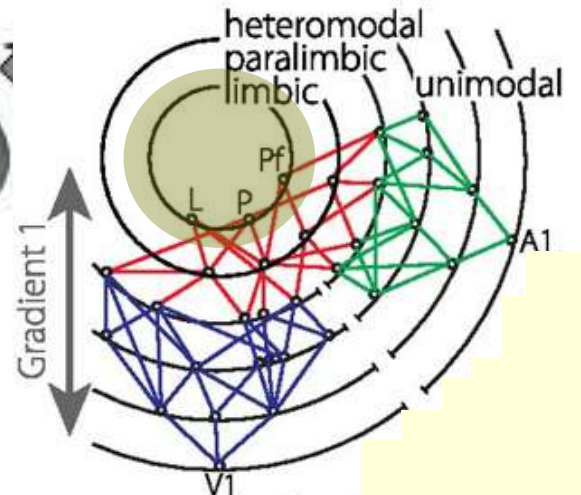
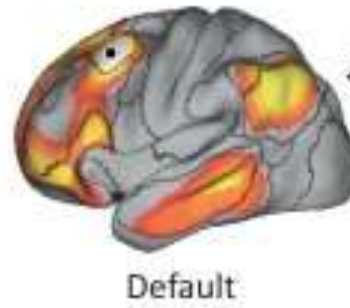
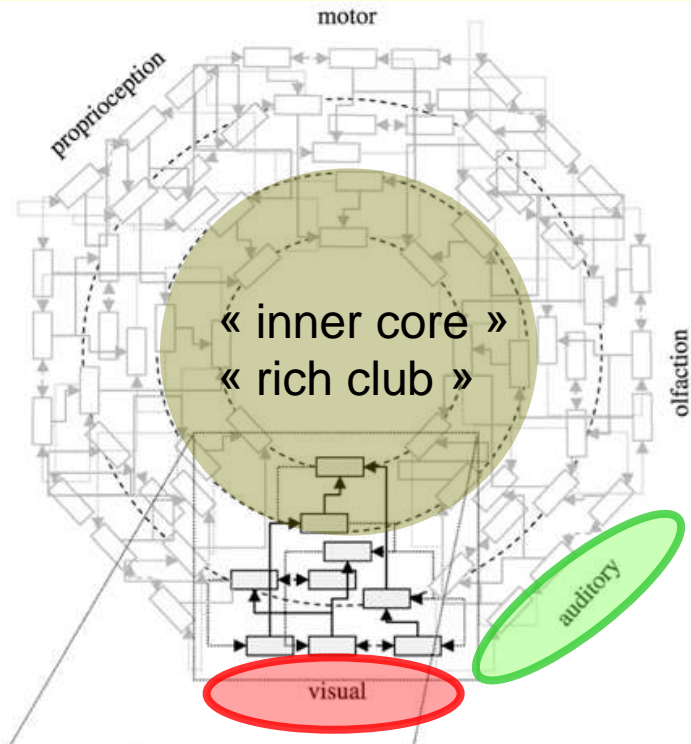
→ Peut prendre une seconde

→ Ou une fraction de seconde



Autre façon de représenter le cortex :





Mardi, 6 février 2018

Nos réseaux cérébraux s'inscrivent dans un gradient « unimodal – multimodal »

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2018/02/06/7097/>



Dwelling quietly in the rich club: brain network determinants of slow cortical fluctuations

Leonardo L. Gollo, Andrew Zalesky, R. Matthew Hutchison, Martijn van den Heuvel, and Michael Breakspear

19 May 2015

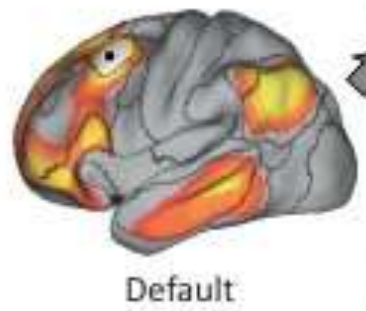
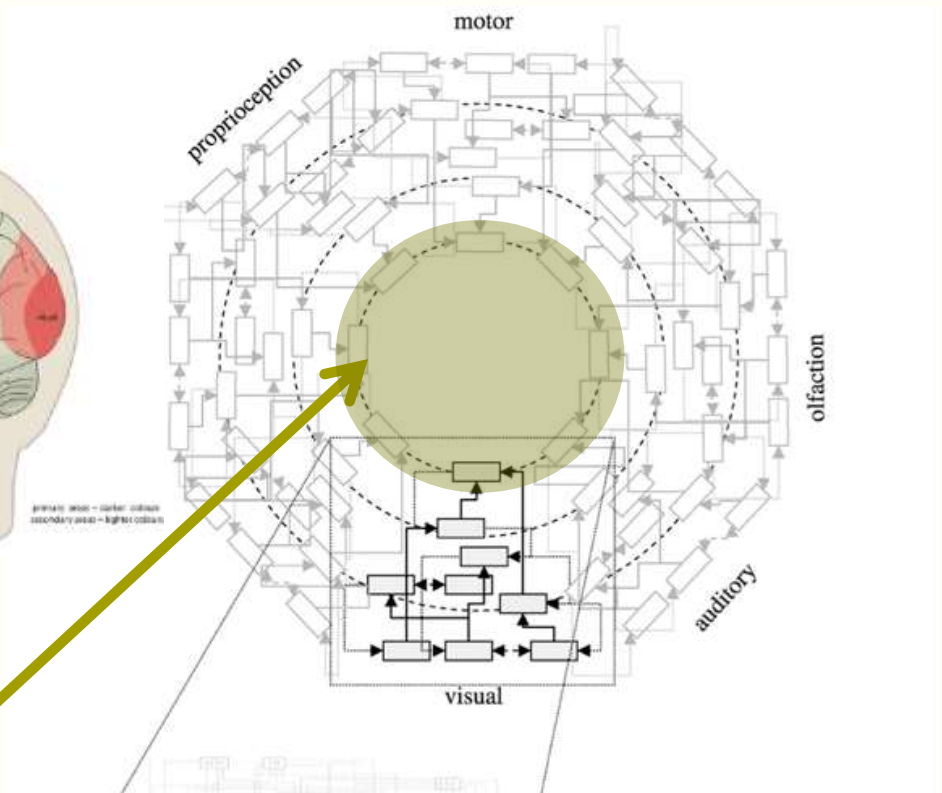
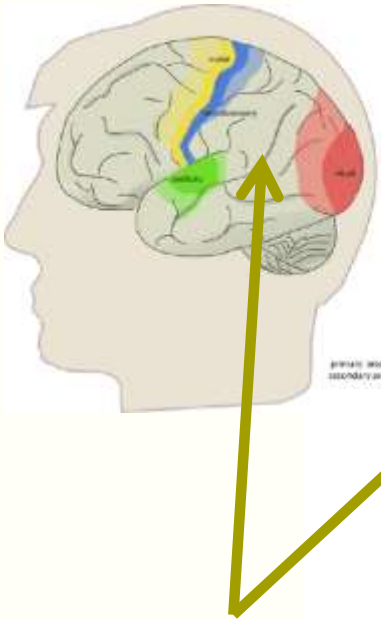
https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2014.0165?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&#RSTB20140165F2

“Recent studies, in particular, have highlighted an inner core of the brain, namely a densely interconnected constellation of hub regions called the rich club in human, macaque and even the *Caenorhabditis elegans* brain.”

Plus grande **stabilité** :

« A rich-club member, for example, can remain in the same functional cluster for **several seconds.**”

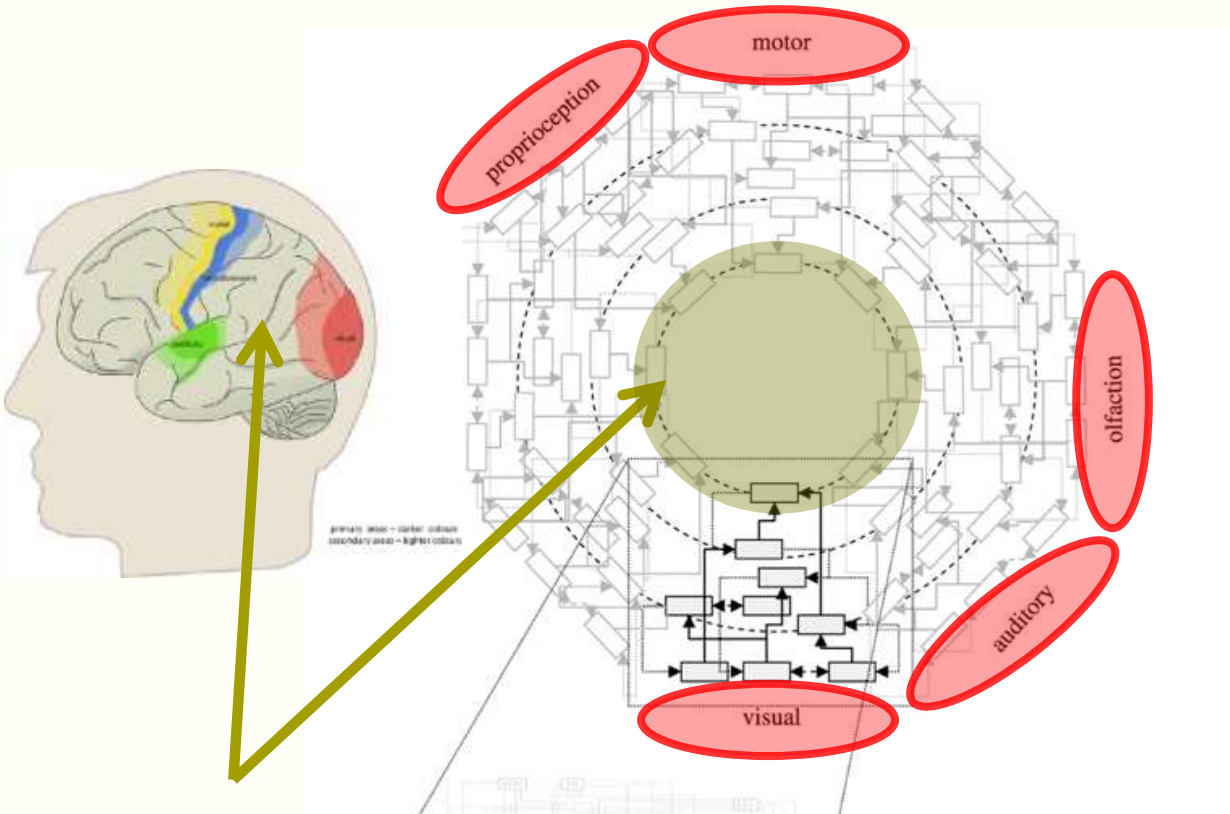




Raisonnement, cognition sociale, affects, émotions, etc.

→ Rythmes plus lents





Raisonnement, cognition sociale, affects, émotions, etc.

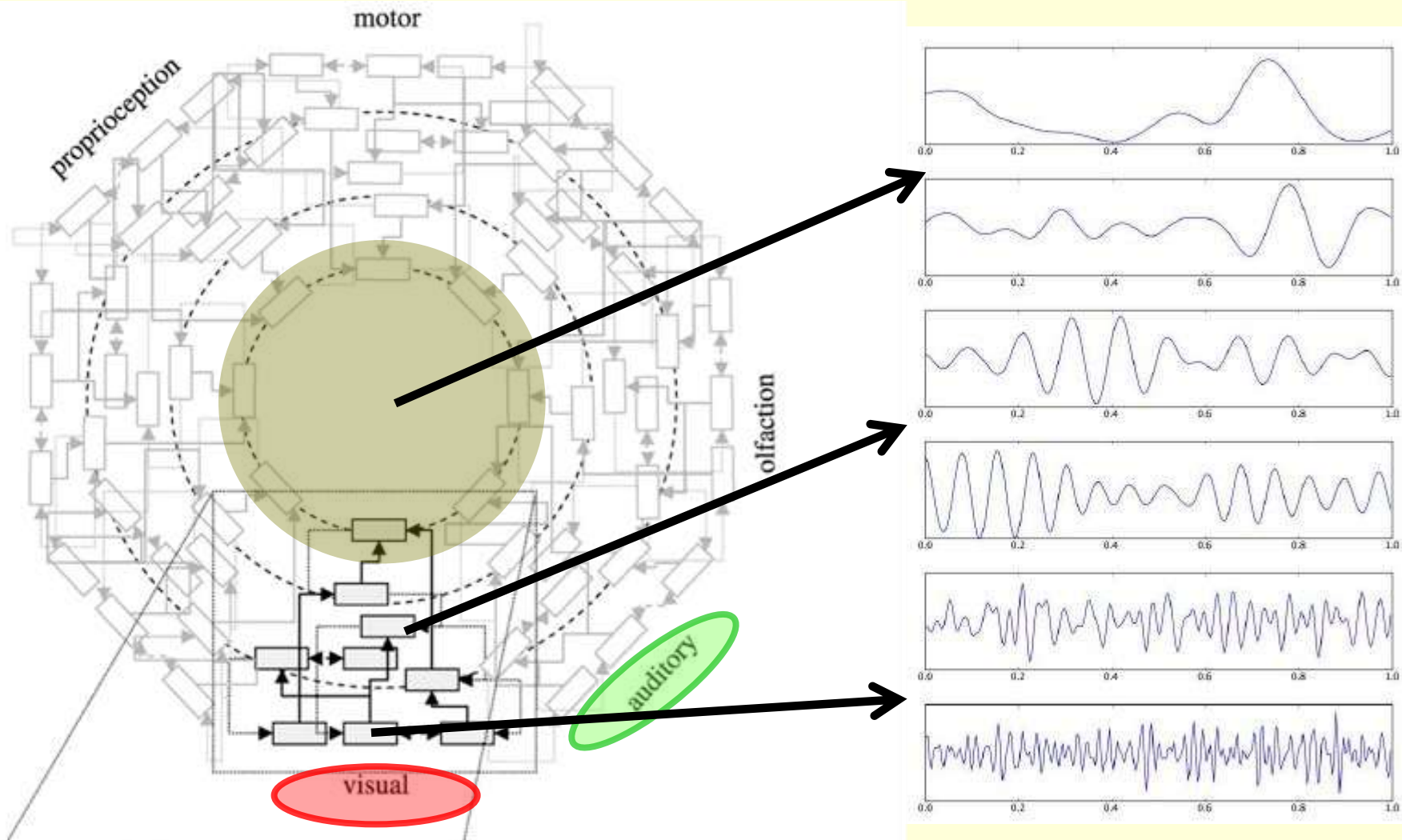
→ Rythmes plus **lents**

Perception et action devant des situations en temps réel

→ Rythmes **rapides**



→ Épines dendritiques plus nombreuses qui ralentissent la propagation des signaux reçus vers le corps cellulaire ?

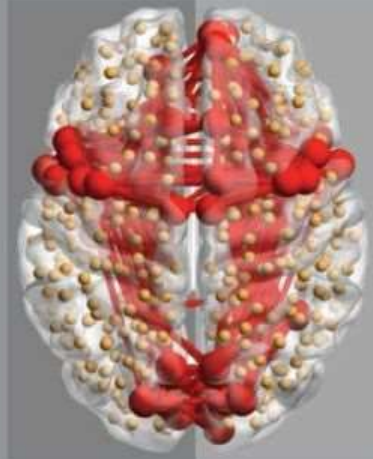


Différents mécanismes responsables de ces différents rythmes:
→ Type de canaux (fast AMPA, slower NMDA, slow kainate, etc.)

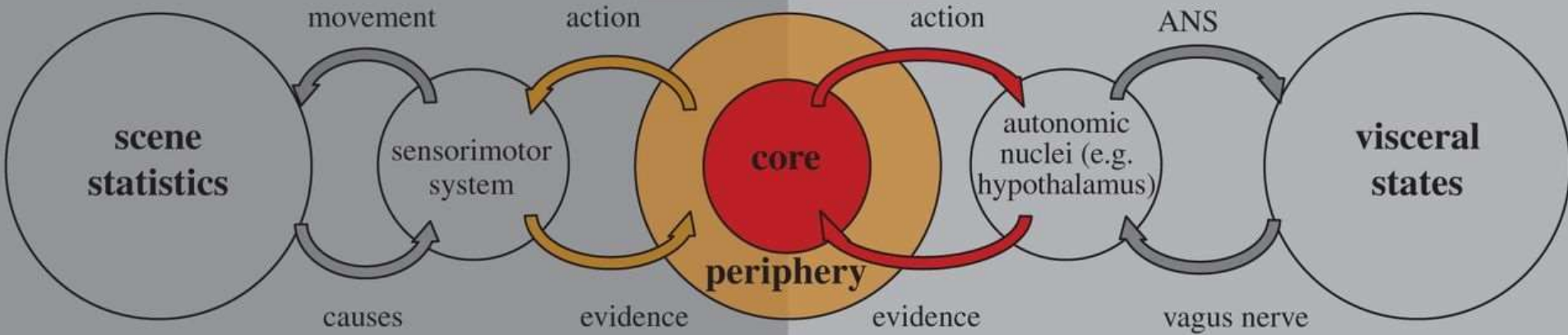
world



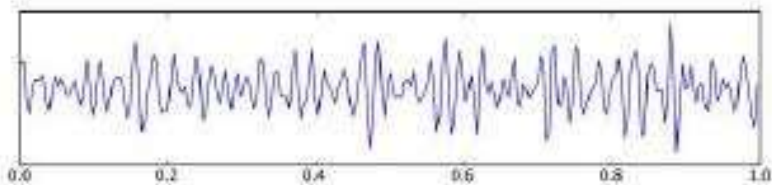
brain



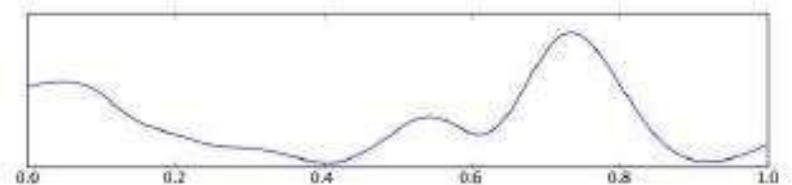
body



fast perceptual fluctuations



slow mood fluctuations



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

« décision →
préparation du bon
mouvement →
action »



Comment sont prises les décisions alors ?



En général, percevoir des atéfacts manipulables, ou même juste voir leur nom, active des régions cérébrales **motrices** qui sont activées pendant qu'on saisit réellement l'objet avec la main ("grasping").

Tucker & Ellis (1998)

La simple perception de **l'anse d'une tasse simule** sa préhension en activant Les systèmes moteurs correspondants à l'action de prendre la tasse (**affordances** !)

Simuler, c'est un peu comme « **prédire** ce qu'il faudrait faire avec »

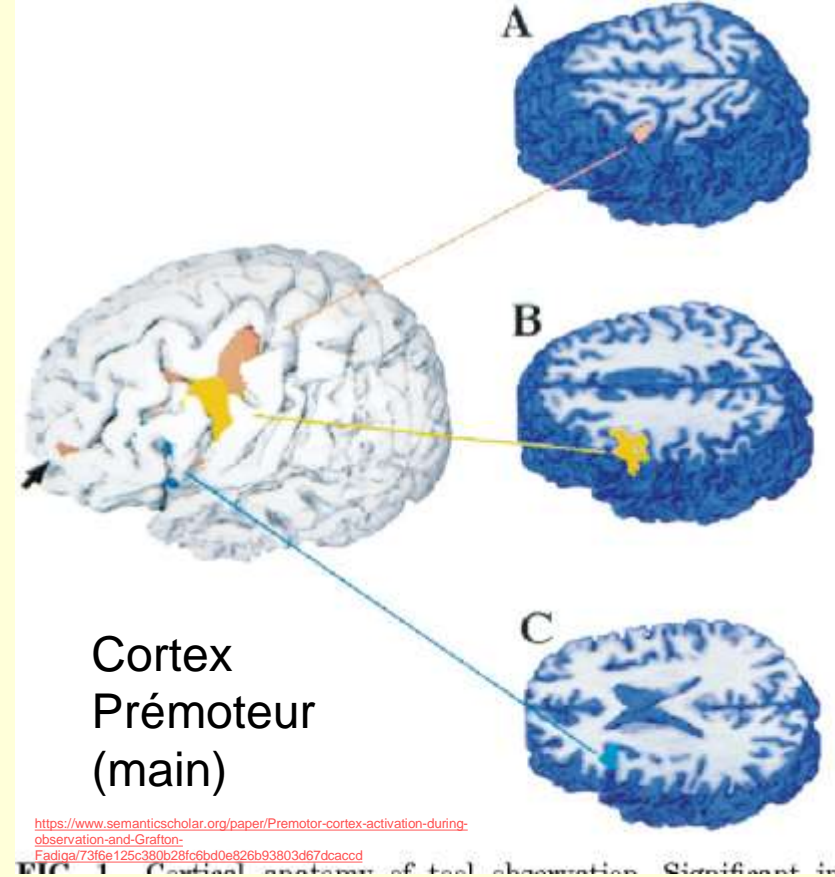


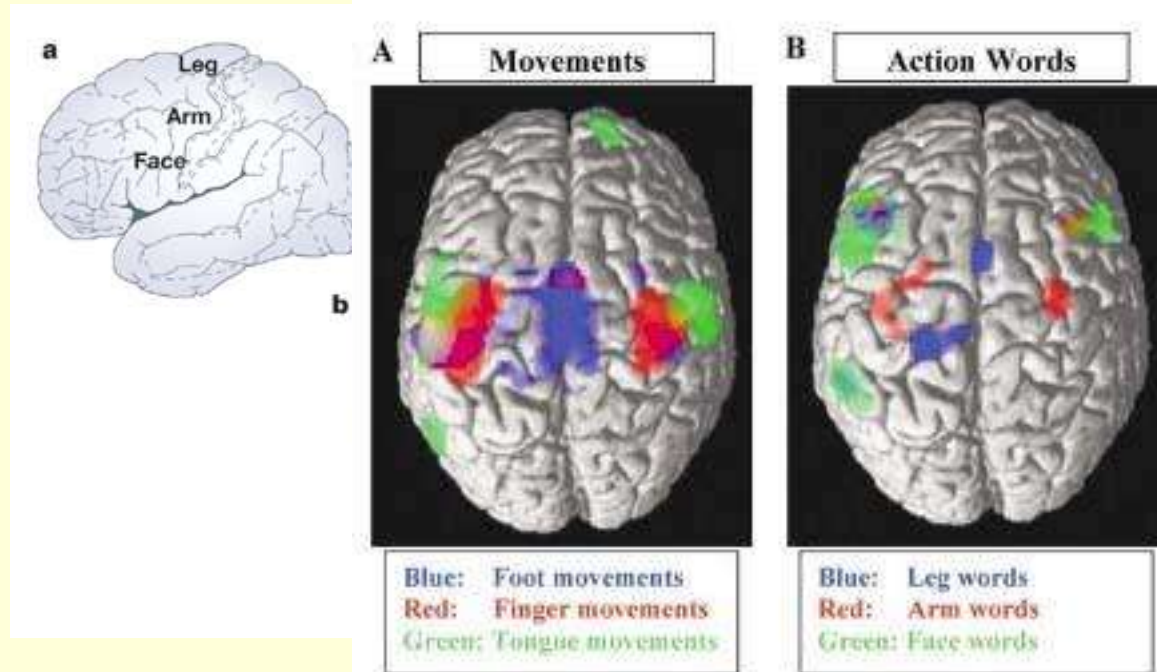
FIG. 1. Cortical anatomy of tool observation. Significant in

Pulvermüller (2006)
Hauk et al. (2004)

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

Exemple : lire *kiss* active la région motrice de la bouche;

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



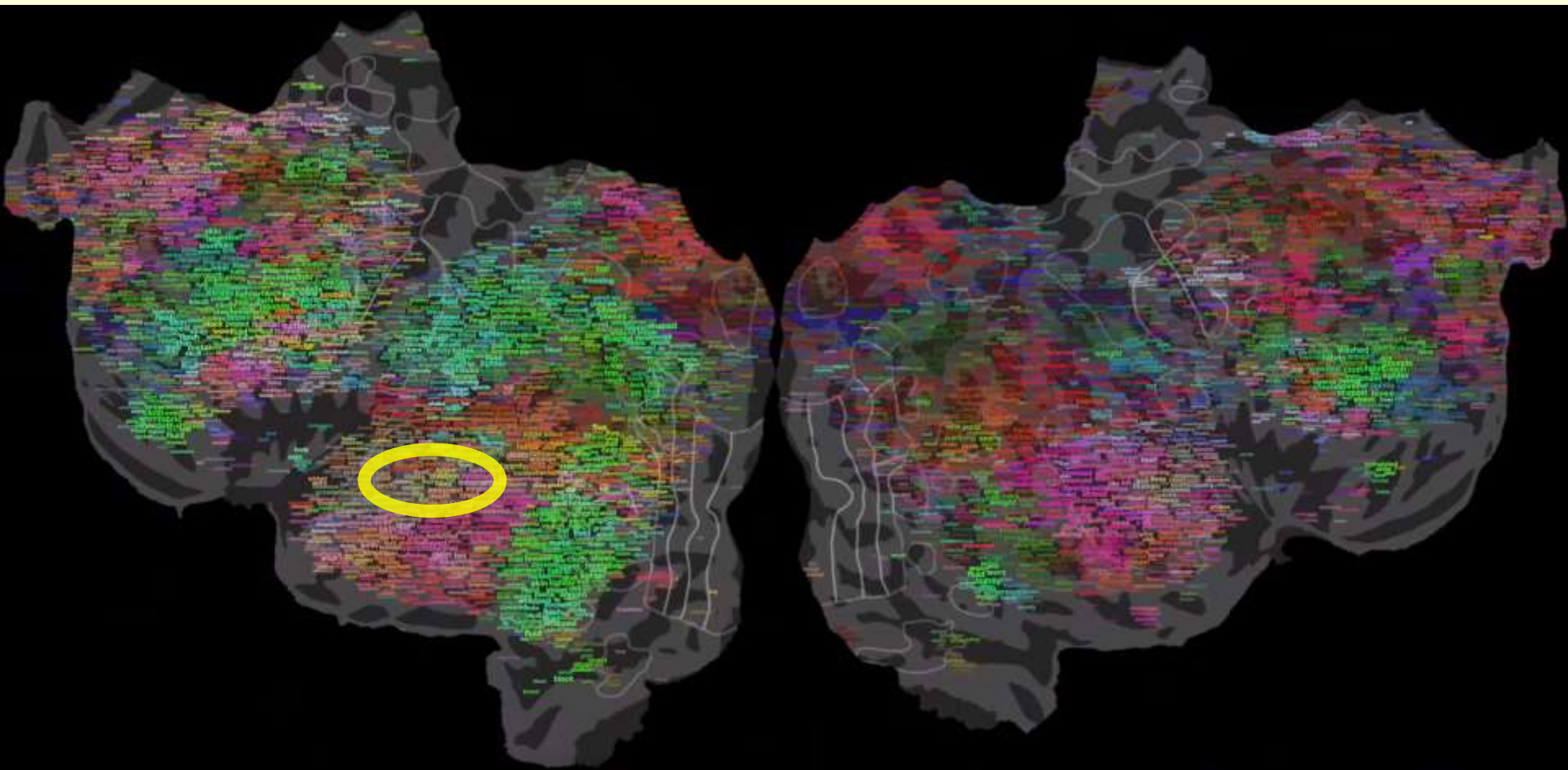
Des tâches de **rappel de verbes** activent aussi les régions cérébrales motrices impliquées dans ces actions.

20 mars 2017

Une première carte sémantique sur le cortex humain

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2017/03/20/6369/>

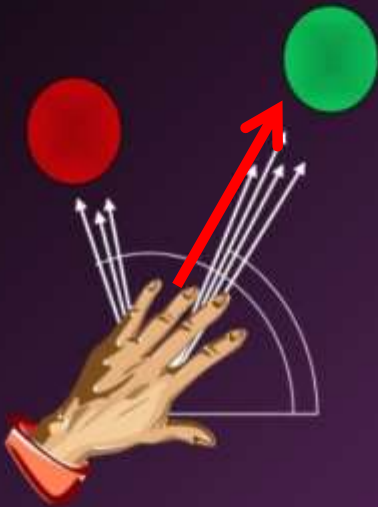




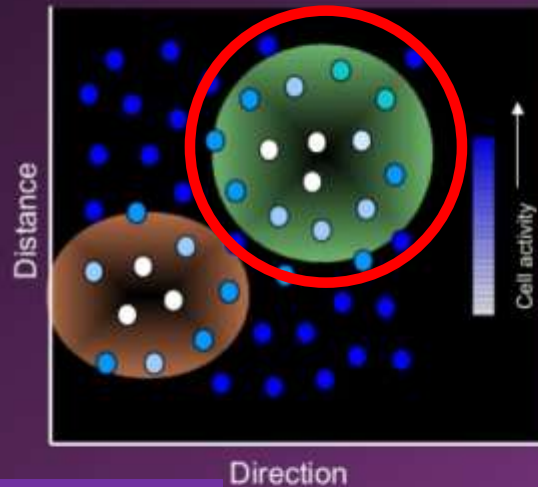
Nos systèmes sensorimoteurs sont utilisés de manière routinière dans notre compréhension du langage.
(recyclage neuronal !?)

Il semble que des **simulations** ont lieu dans nos régions cérébrales sensorielles et motrices et qu'elles contribuent à notre compréhension du langage.

Specification and selection in parallel



A population of tuned neurons



Spécification d'actions possibles :

Les neurones qui répondent préférentiellement aux deux directions intéressantes (aux deux affordances) augmentent leur activité.

Sélection d'une action :

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

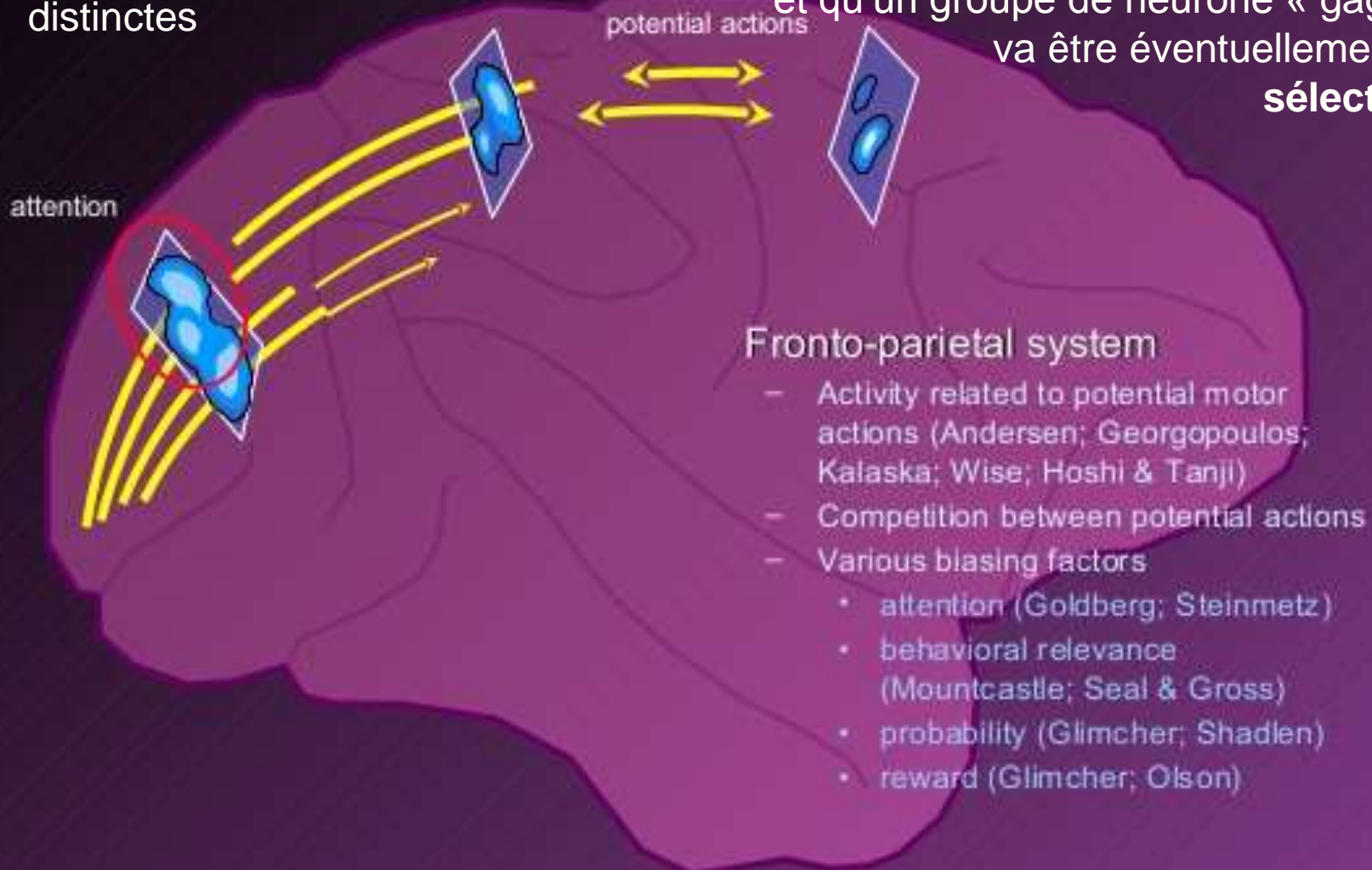
Et non sélection (ou décision) en premier

et spécification ensuite !

Quels seraient les substrats neuronaux à l'échelle du cerveau entier ?

Des processus d'attention aident à **spécifier** des cartes distinctes

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

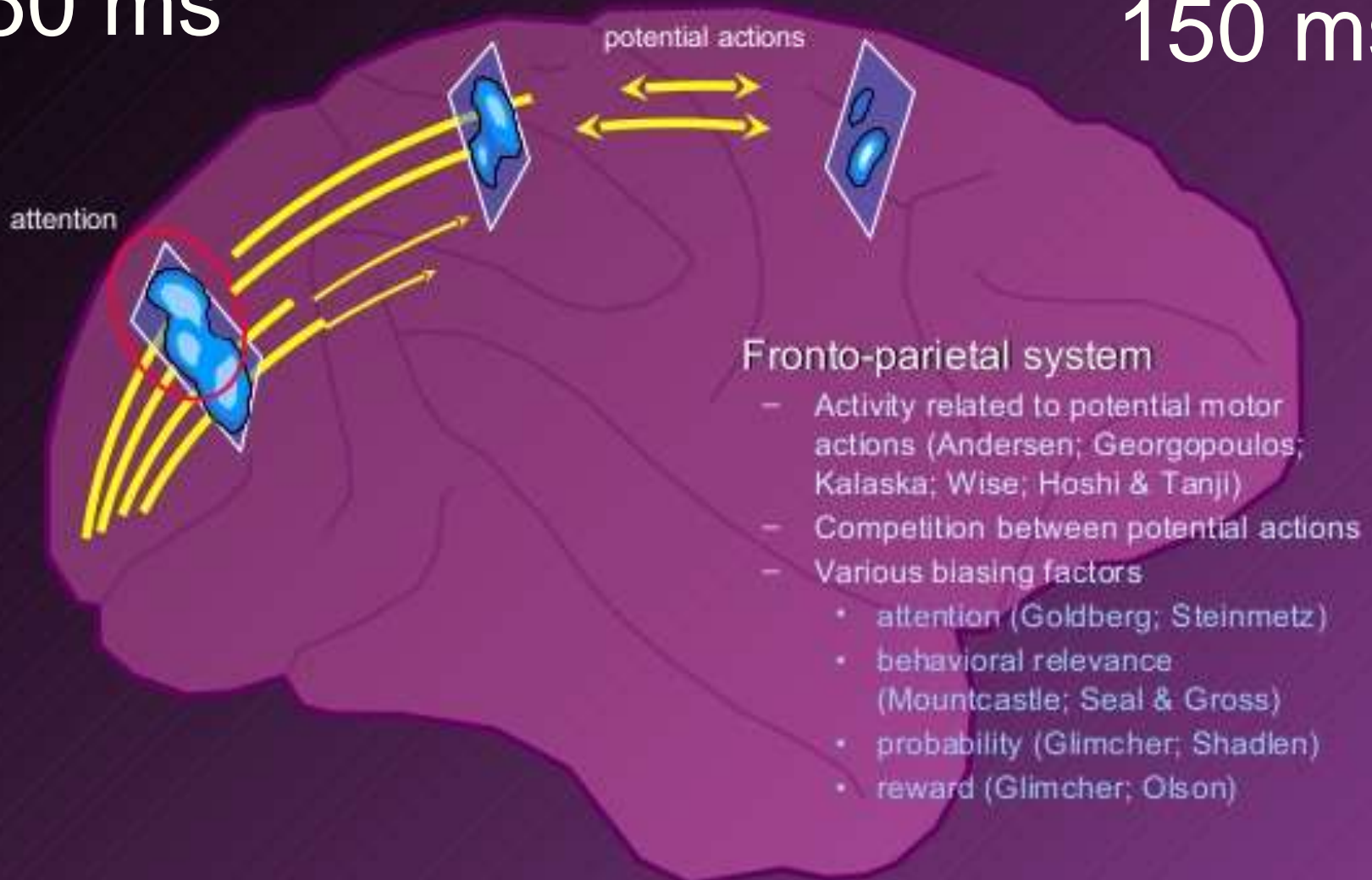


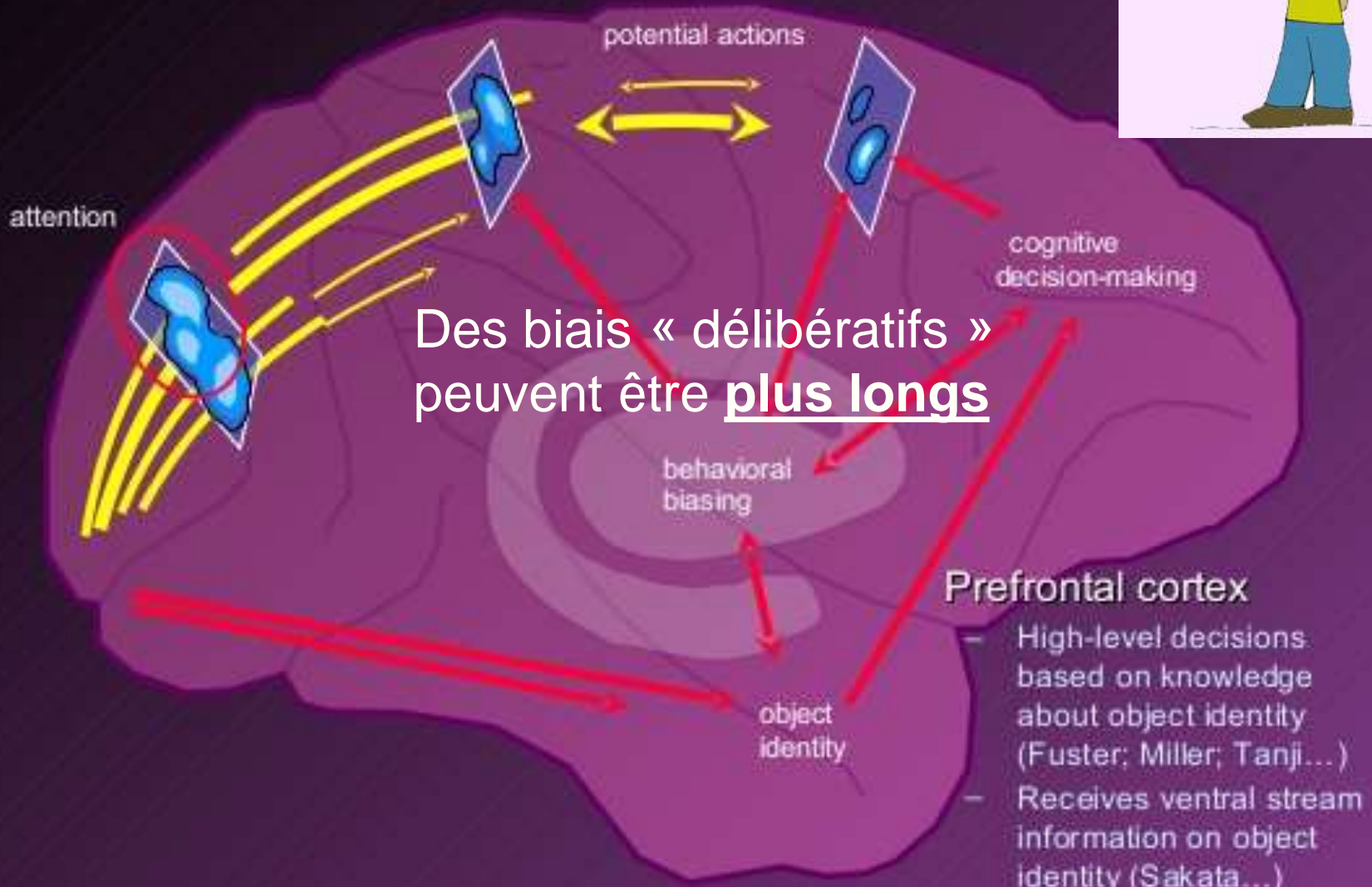
Fronto-parietal system

- Activity related to potential motor actions (Andersen; Georgopoulos; Kalaska; Wise; Hoshi & Tanji)
- Competition between potential actions
- Various biasing factors
 - attention (Goldberg; Steinmetz)
 - behavioral relevance (Mountcastle; Seal & Gross)
 - probability (Glimcher; Shadlen)
 - reward (Glimcher; Olson)

50 ms

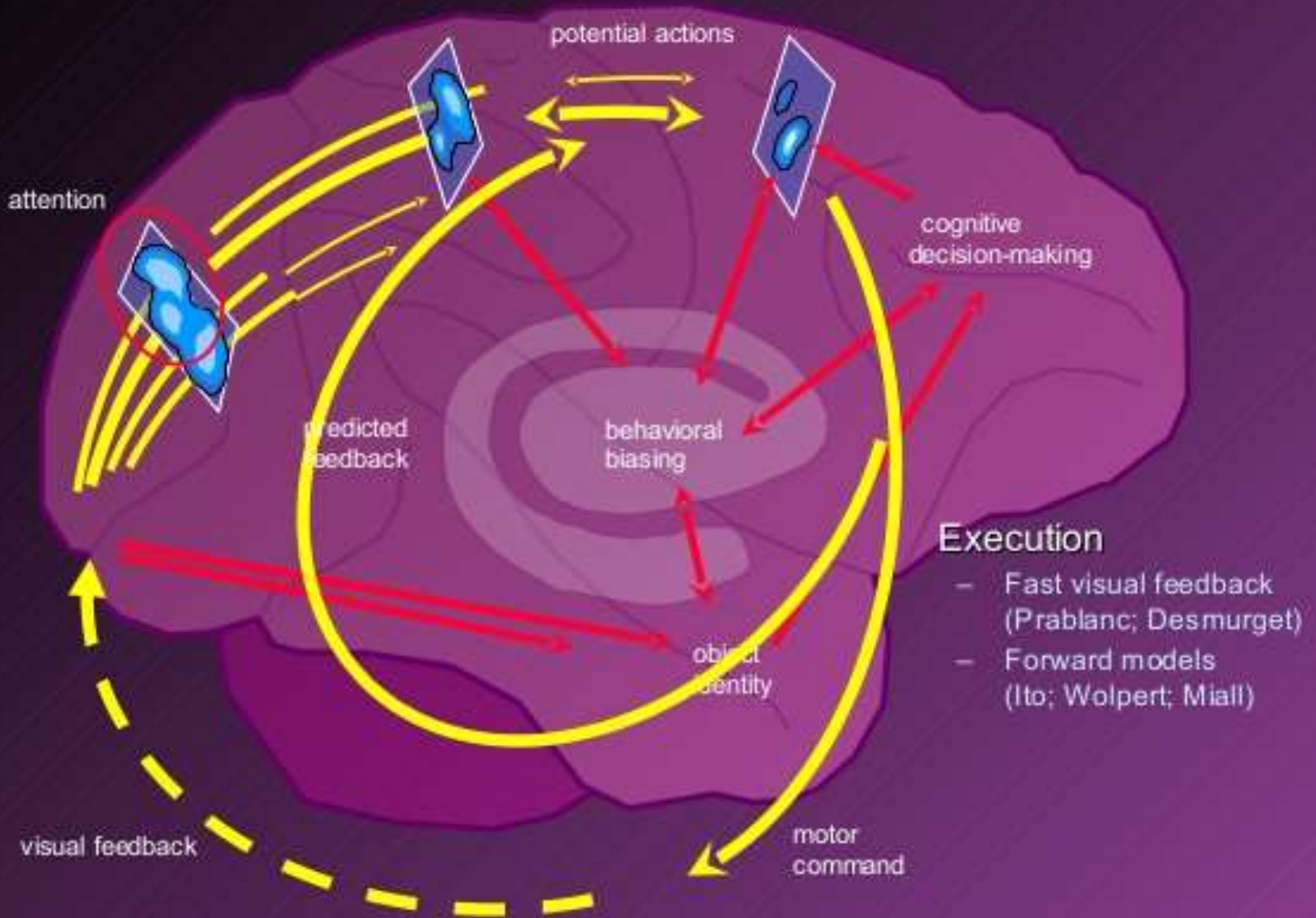
150 ms





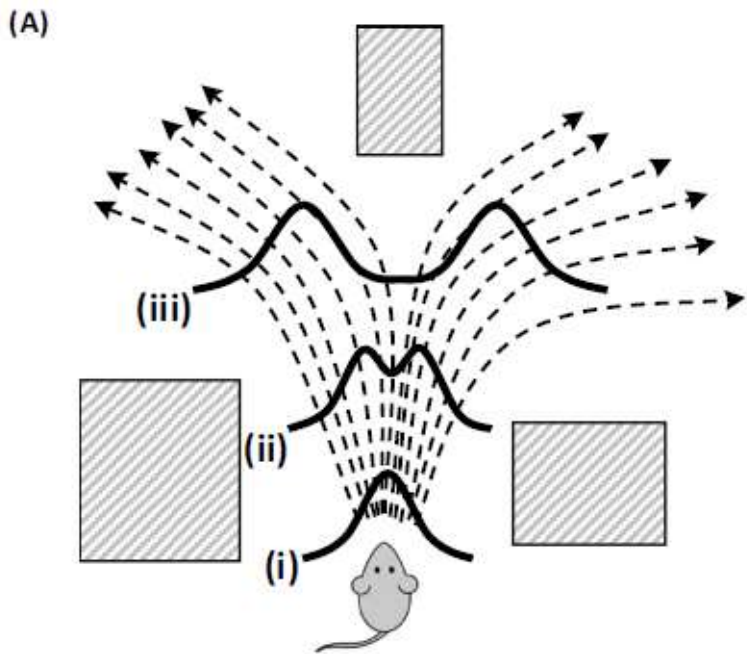
Des biais « délibératifs »
peuvent être plus longs

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

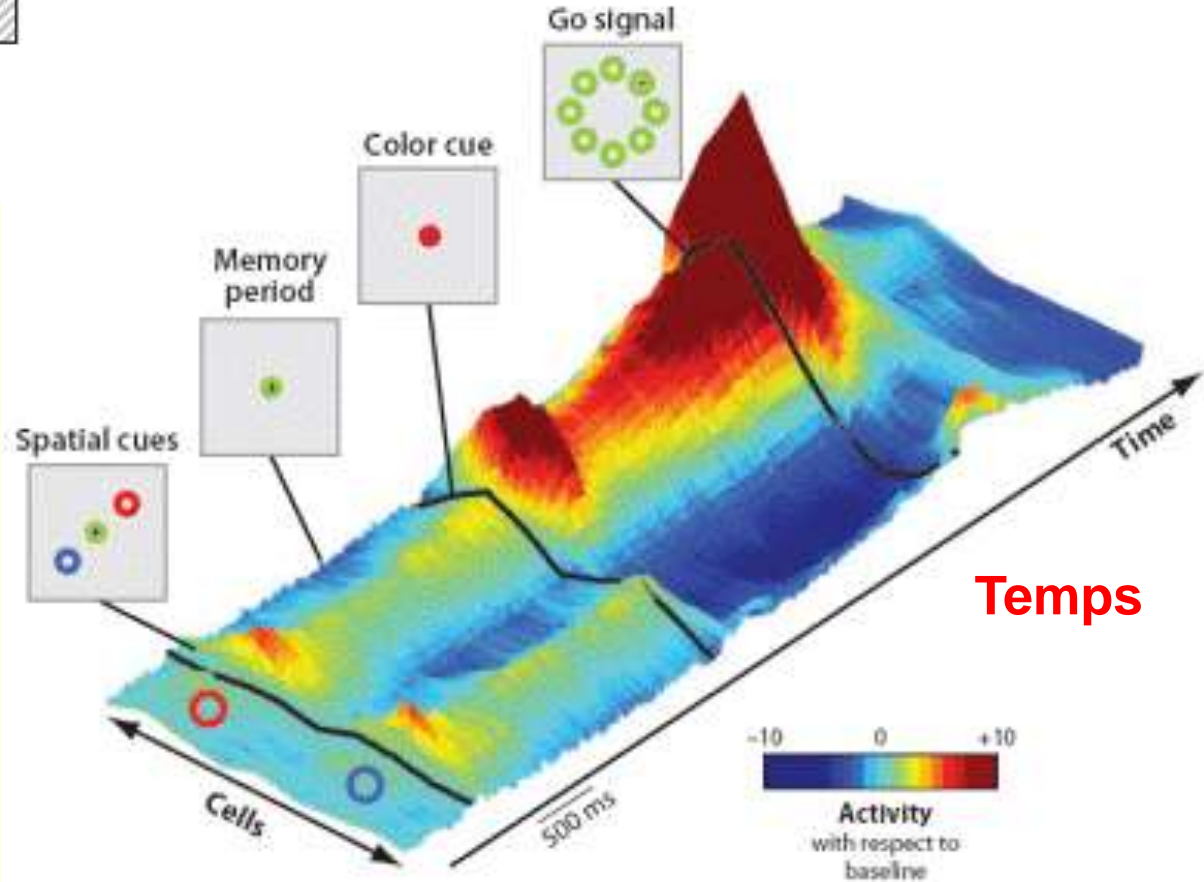


Par exemple, quand on marche dans une foule, à tout moment notre action définit ses prochaines options que notre cerveau va commencer à préparer en parallèle avant qu'une de celle-ci ne s'impose, soit sélectionnée, et débouche sur un geste concret.

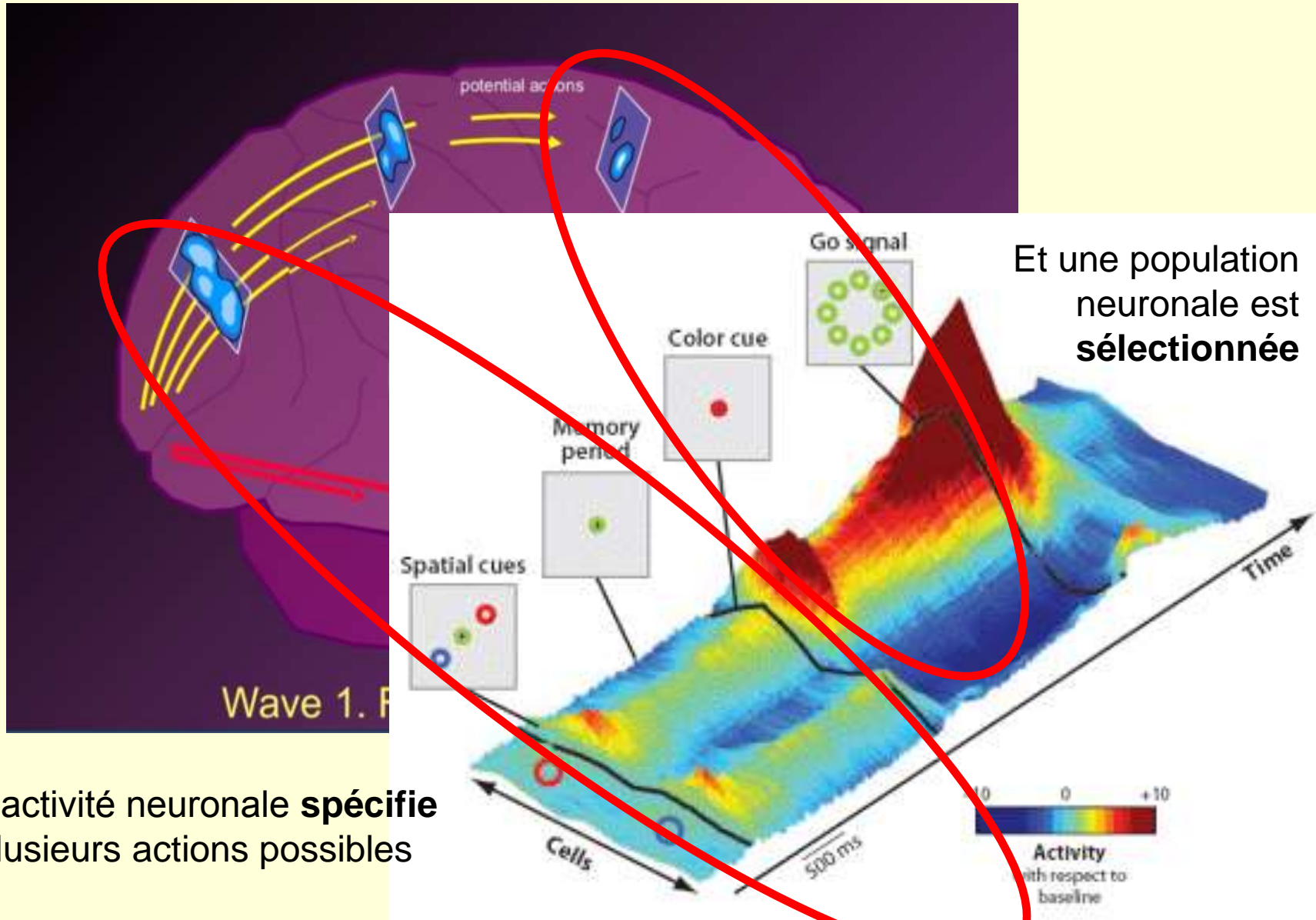




Niveau d'activité de deux populations de neurones



S'il y a par exemple deux choix possibles, on observe un recrutement d'activité neuronale dans deux populations de neurones différentes, et puis soudainement, il y en a une où l'activité cesse rapidement alors que l'autre augmente radicalement la sienne pour amener l'exécution du mouvement.



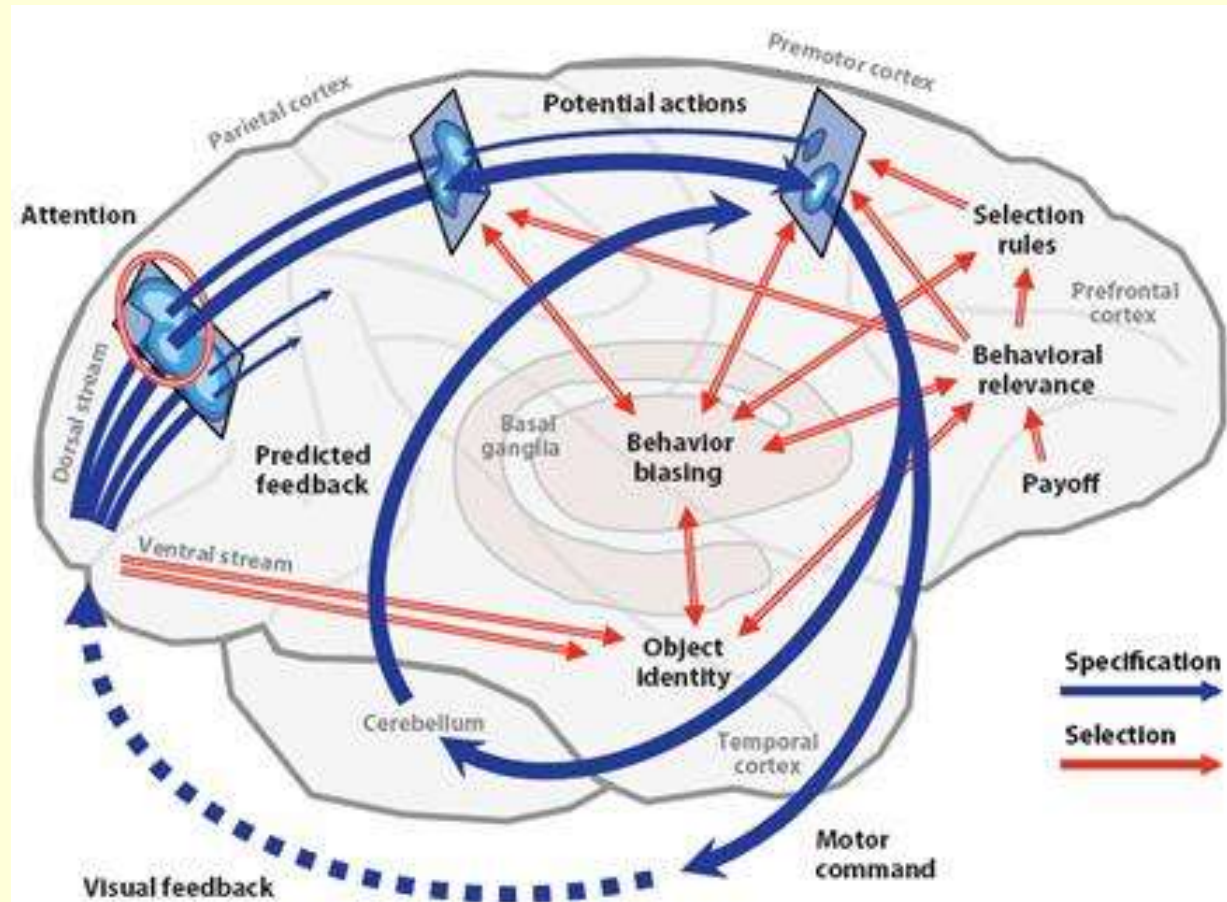
Et une population neuronale est **sélectionnée**

L'activité neuronale **spécifique** plusieurs actions possibles

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**.



Deux façons d'organiser les processus cognitifs :
 d'abord la taxonomie classique perception-cognition-action...



et celle qui découle du tournant pragmatique »



Dans l'exemple ci-contre, on peut imaginer que le singe a, à portée de main, la possibilité de cueillir les petits fruits de cet arbre.



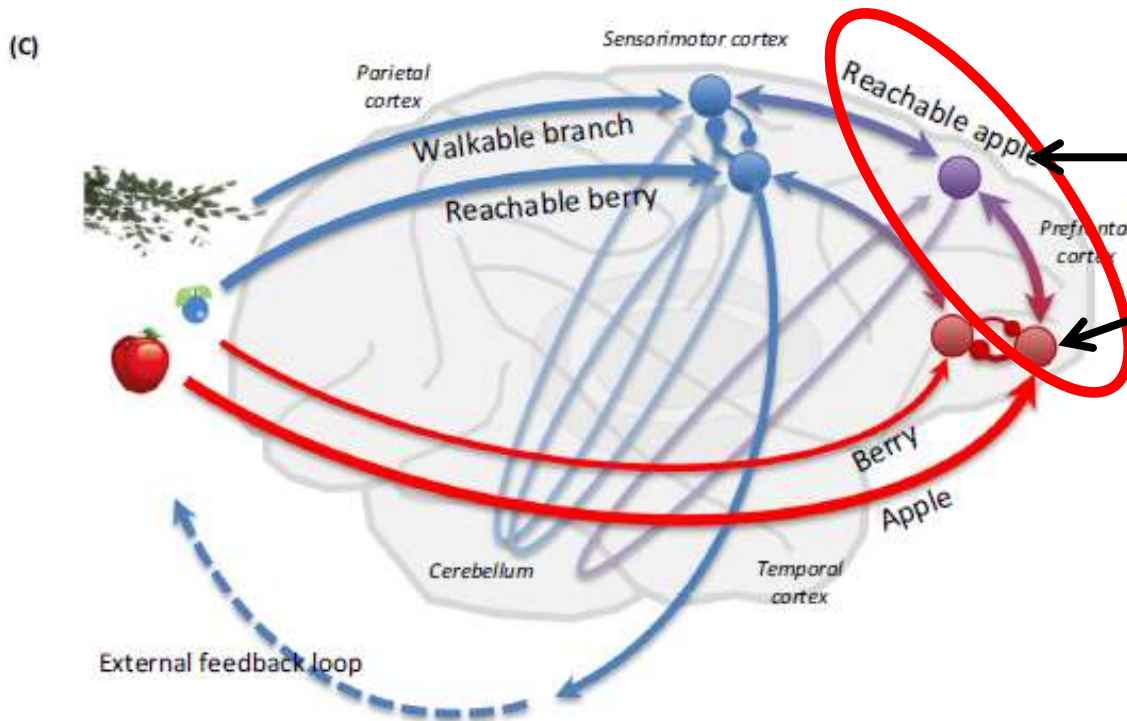
Mais en même temps, il voit aussi une pomme plus désirable pour lui un peu plus loin, et une branche où il semble pouvoir s'aventurer pour l'atteindre (a '**walkable**' tree branch).

Éléments de :

Pezzulo G., Cisek P. (2016). **Navigating the Affordance Landscape: Feedback Control as a Process Model of Behavior and Cognition.**

Parce que la **pomme** est plus désirable pour le singe, cette affordance peut être biaisée de façon **“top down”**

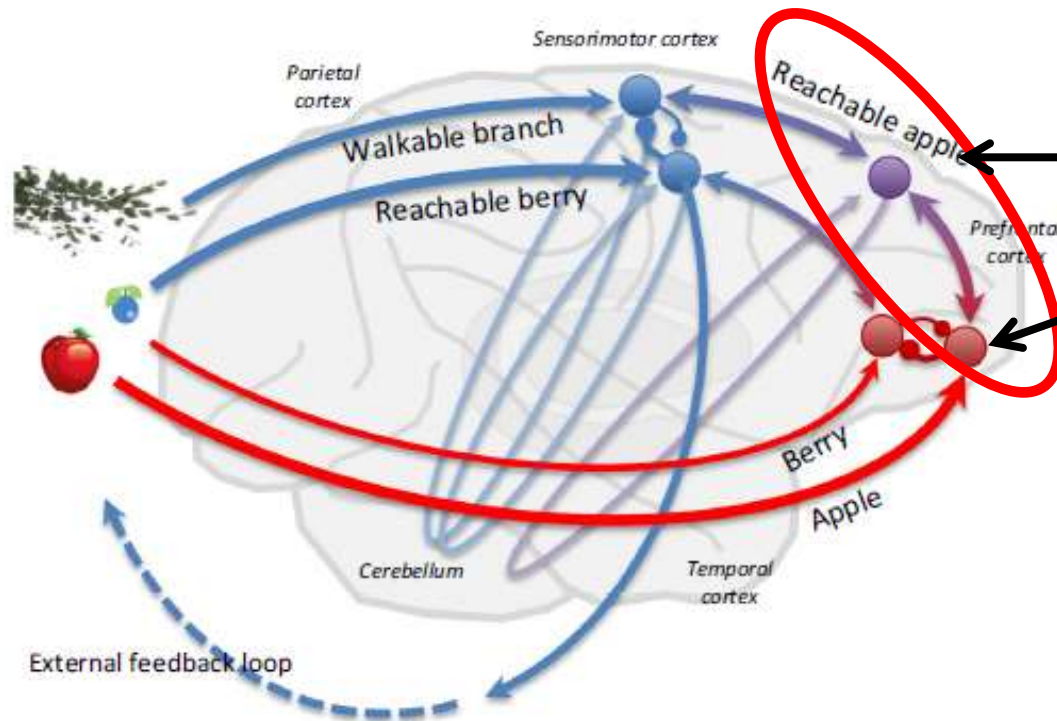
pour favoriser la sélection de l'action de marcher sur la branche au détriment de celle de cueillir les petits fruits.



La pomme remporte la « compétition »



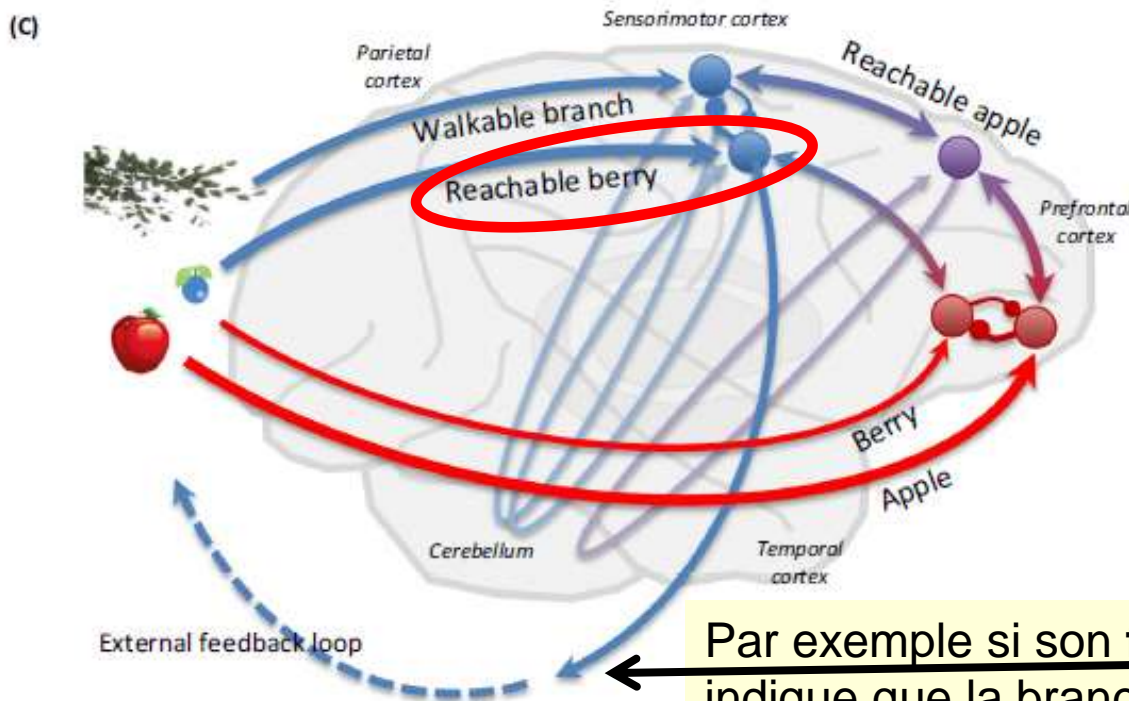
(c)



La pomme remporte la « compétition »

Donc le singe se met à marcher sur la branche vers la pomme

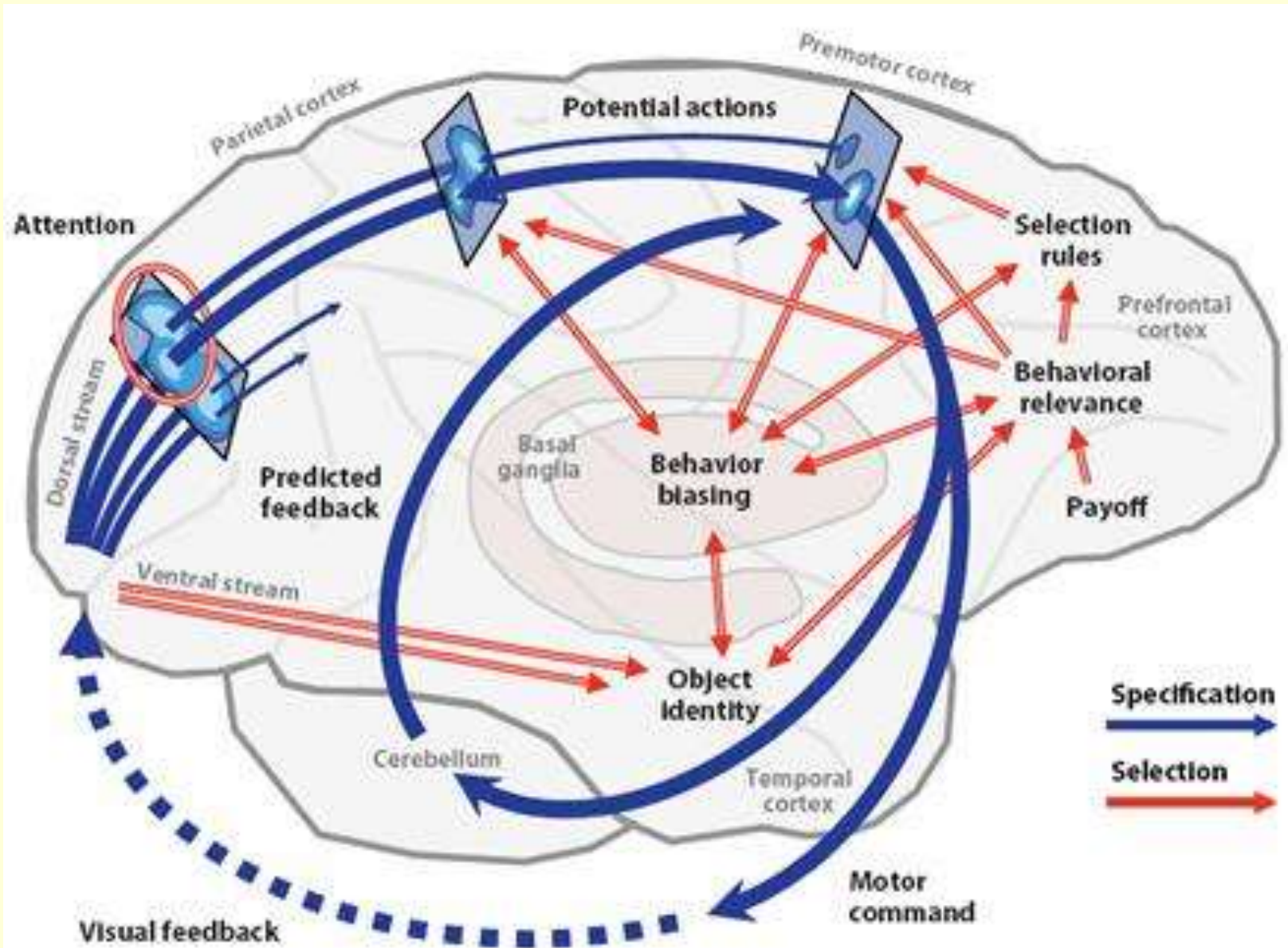
Cependant, malgré ce biais initial “top down” en faveur de la pomme, des contraintes locales peuvent amener la compétition dans les couches **plus “bottom”** à être gagnée par un plan moteur plus économe et/ou moins risqué



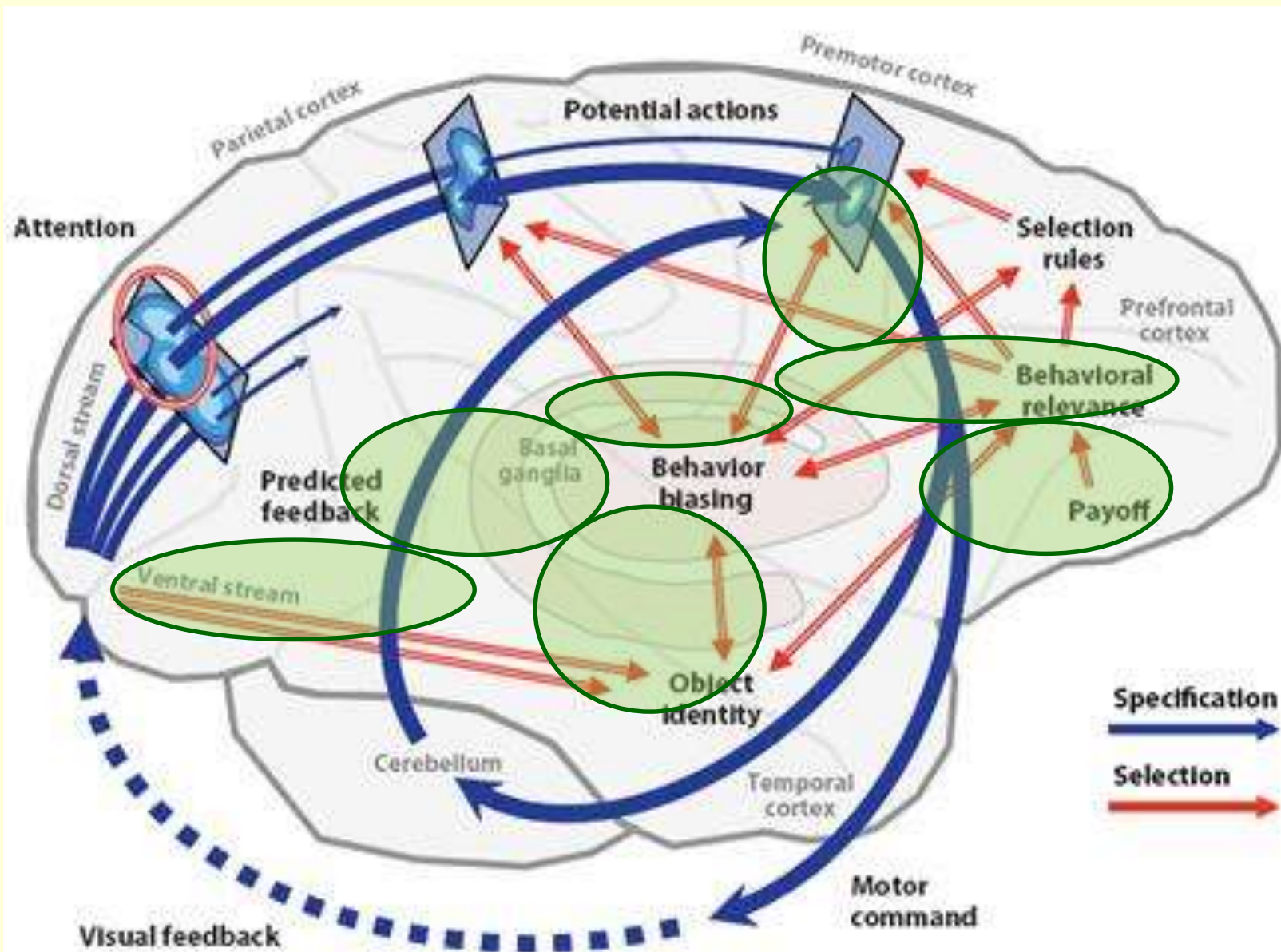
Il se ravise alors et prend le petit fruit bleu.

Par exemple si son **feedback sensoriel** lui indique que la branche ne supporte pas son poids.

C'est à partir de cette dynamique rapide qu'un ensemble neuronal (un sous-réseau cognitif)

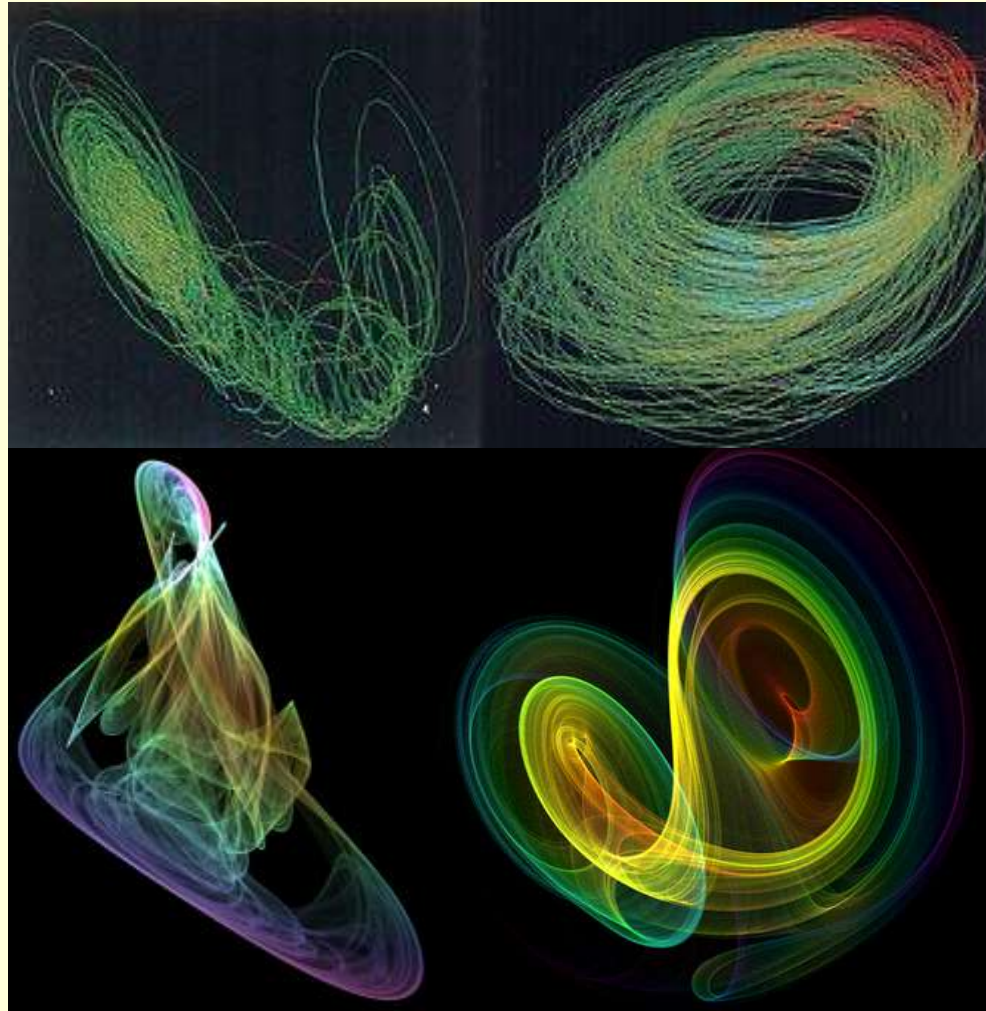


C'est à partir de cette dynamique rapide qu'un ensemble neuronal (un sous-réseau cognitif) **fini par s'imposer** et devenir le mode comportemental du moment cognitif suivant.



C'est à partir de cette dynamique rapide qu'un ensemble neuronal (un sous-réseau cognitif) **fini** par **s'imposer** et devenir le mode comportemental du moment cognitif suivant.

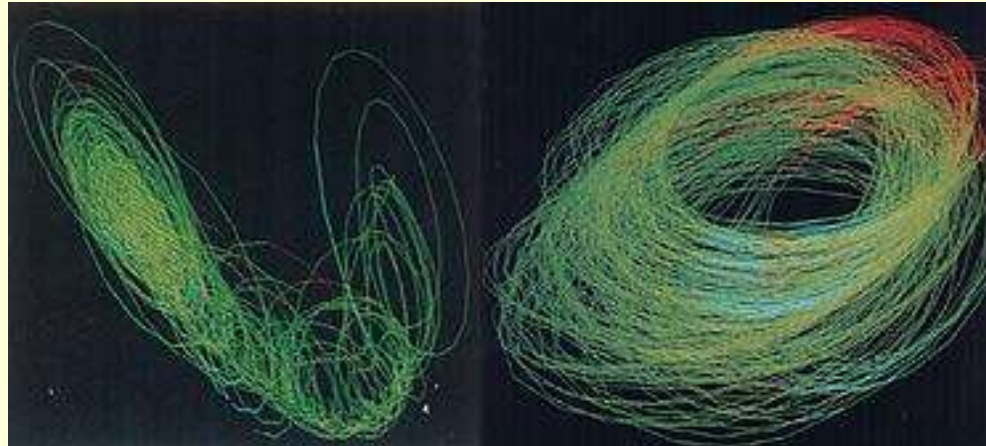
= **bifurcation** dans la dynamique chaotique (« attracteurs étranges », « phase space »)



C'est à partir de cette dynamique rapide qu'un ensemble neuronal (un sous-réseau cognitif) **fini par s'imposer** et devenir le mode comportemental du moment cognitif suivant.

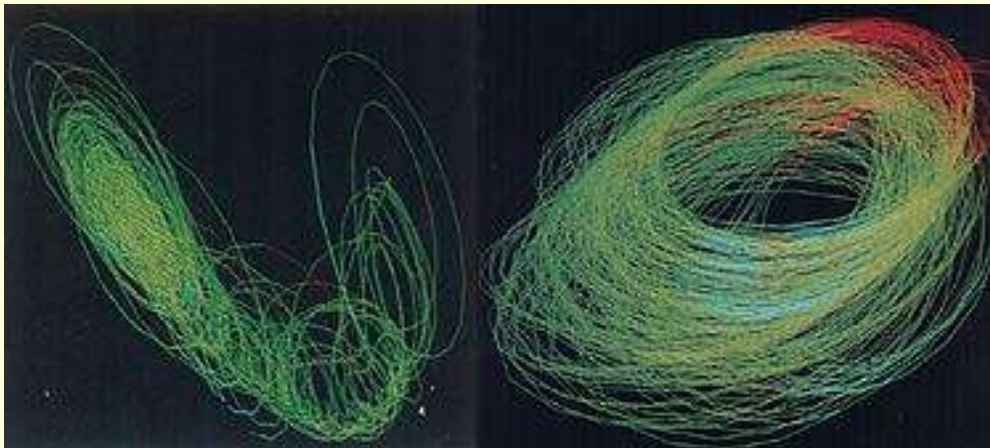
= **bifurcation** dans la dynamique chaotique (« attracteurs étranges », « phase space »)

D'où une **succession de configurations changeantes** qui surgissent et se dissipent.



C'est à partir de cette dynamique rapide qu'un ensemble neuronal (un sous-réseau cognitif) **fini par s'imposer** et devenir le mode comportemental du moment cognitif suivant.

= **bifurcation** dans la dynamique chaotique (« attracteurs étranges », « phase space »)



D'où une **succession de configurations changeantes** qui surgissent et se dissipent.

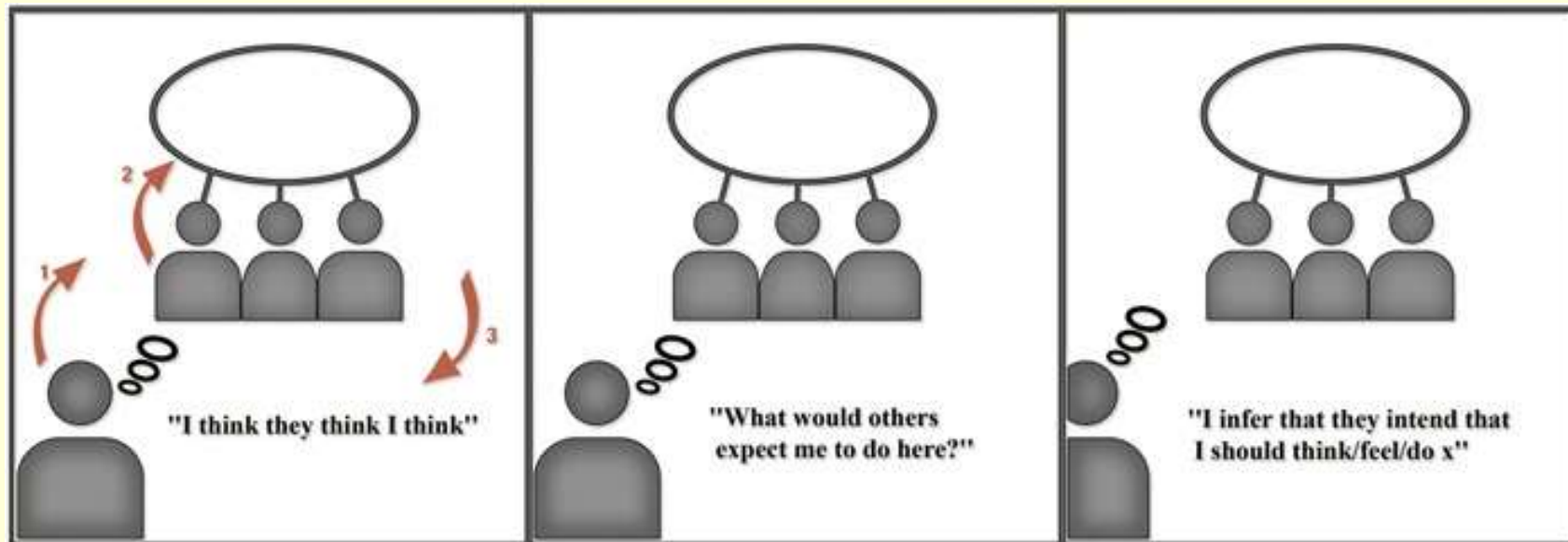
“the tendency towards an optimal grip on multiple affordances can be explained as a **metastable attunement to environmental dynamics**. This metastable attunement allows for **rapid and flexible switching** between relevant action possibilities (Kelso, 2012).” (J. Bruineberg)



Si la compétition d'affordances a été initialement décrite comme une théorie décrivant comment un animal sélectionne des actions concrètes et immédiates,

elle peut aussi être étendue vers une **théorie plus générale de décisions prises à de multiples niveaux d'abstraction**.

En reliant par exemple des actions en cours avec des **opportunités à plus long terme qu'elles rendent possibles**.



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

[Maxwell J. D. Ramstead](#)^{1,2,*}, [Samuel P. L. Veissière](#)^{2,3,4,5,*} and [Laurence J. Kirmayer](#)^{2,*}
[Front Psychol.](#) 2016

Plan

3^e bloc : De grands réseaux cérébraux transitoires :
Affordances et prise de décision, inconscient et langage conscient

De grands réseaux cérébraux transitoires
(oscillations et neuromodulation)

Affordances

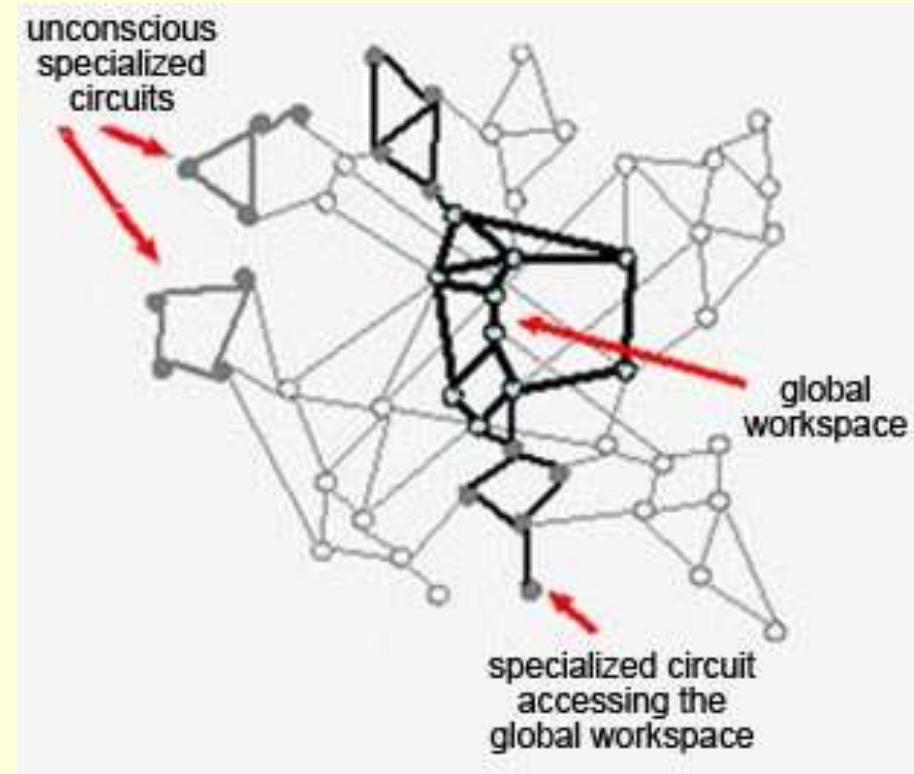
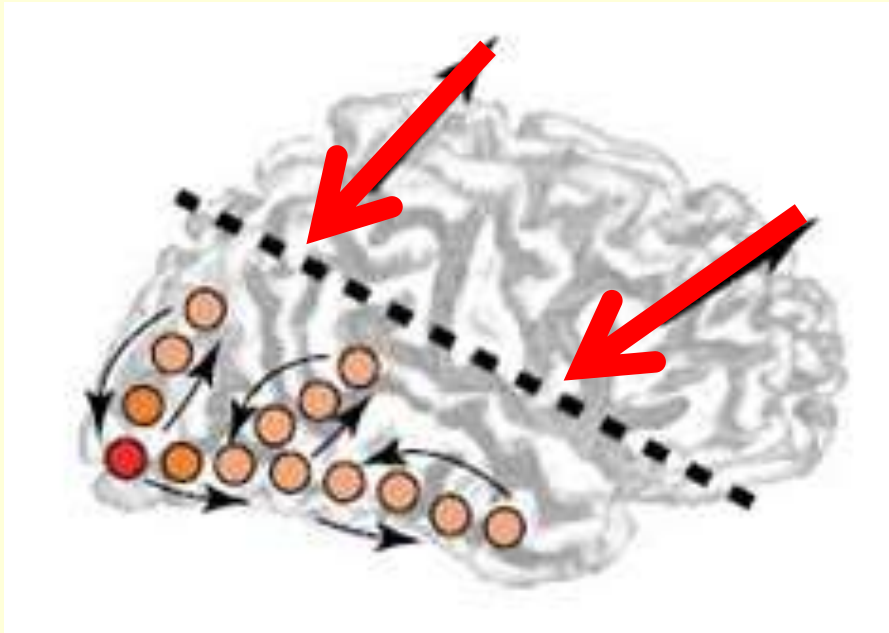
Prise de décision

Inconscient et langage conscient

Les processus conscients

Quel est le rapport entre prise de décision inconsciente et langage conscient.

Peut-on avoir accès aux processus 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**.

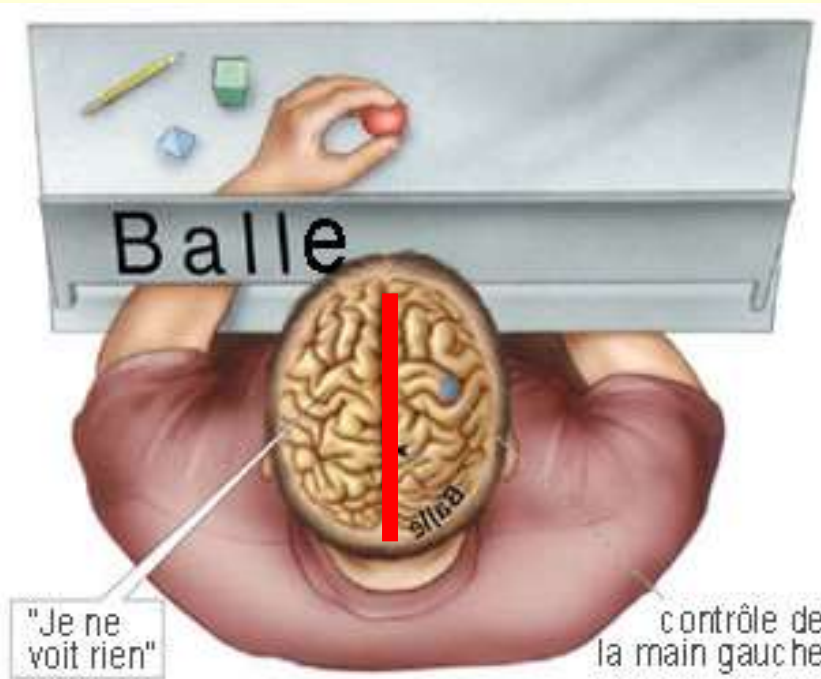
L'expérience se déroule en anglais, et notez qu'en anglais, Tide veut dire **marée**... phénomène physique bien connu lié à l'interaction entre la lune et l'océan.... notre paire de mots mémorisée.

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 »)...

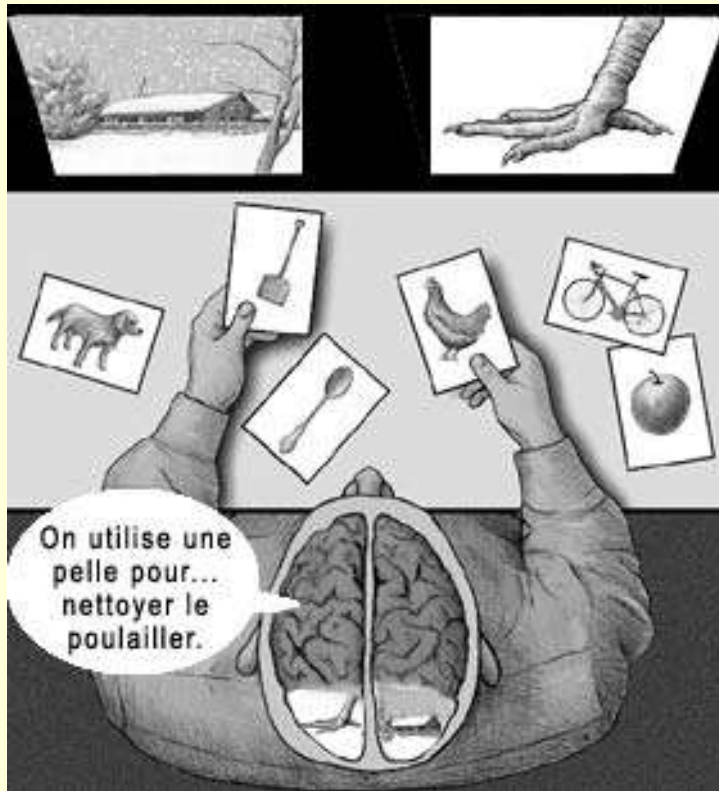
Patients épileptiques au « cerveau divisé » (« split brain », en anglais)



Michael Gazzaniga
dans les années 1960



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.

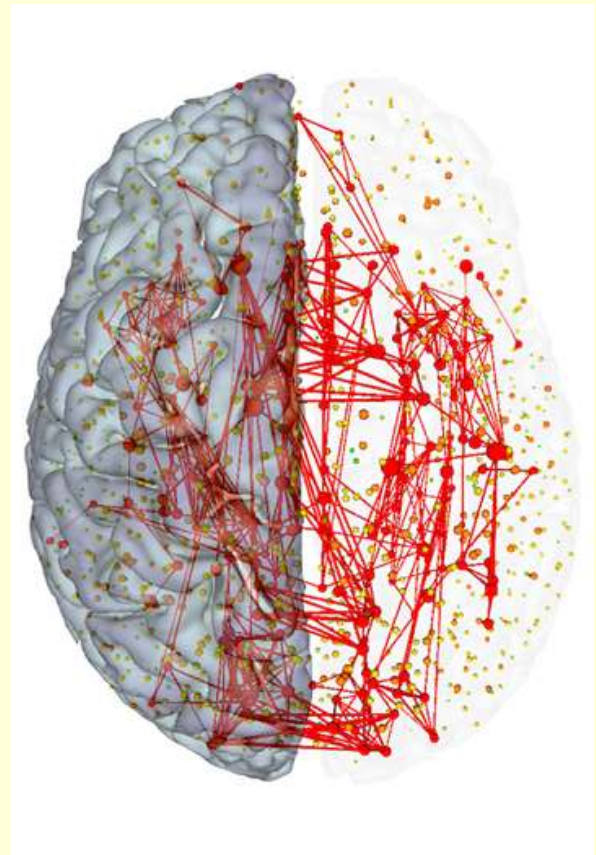
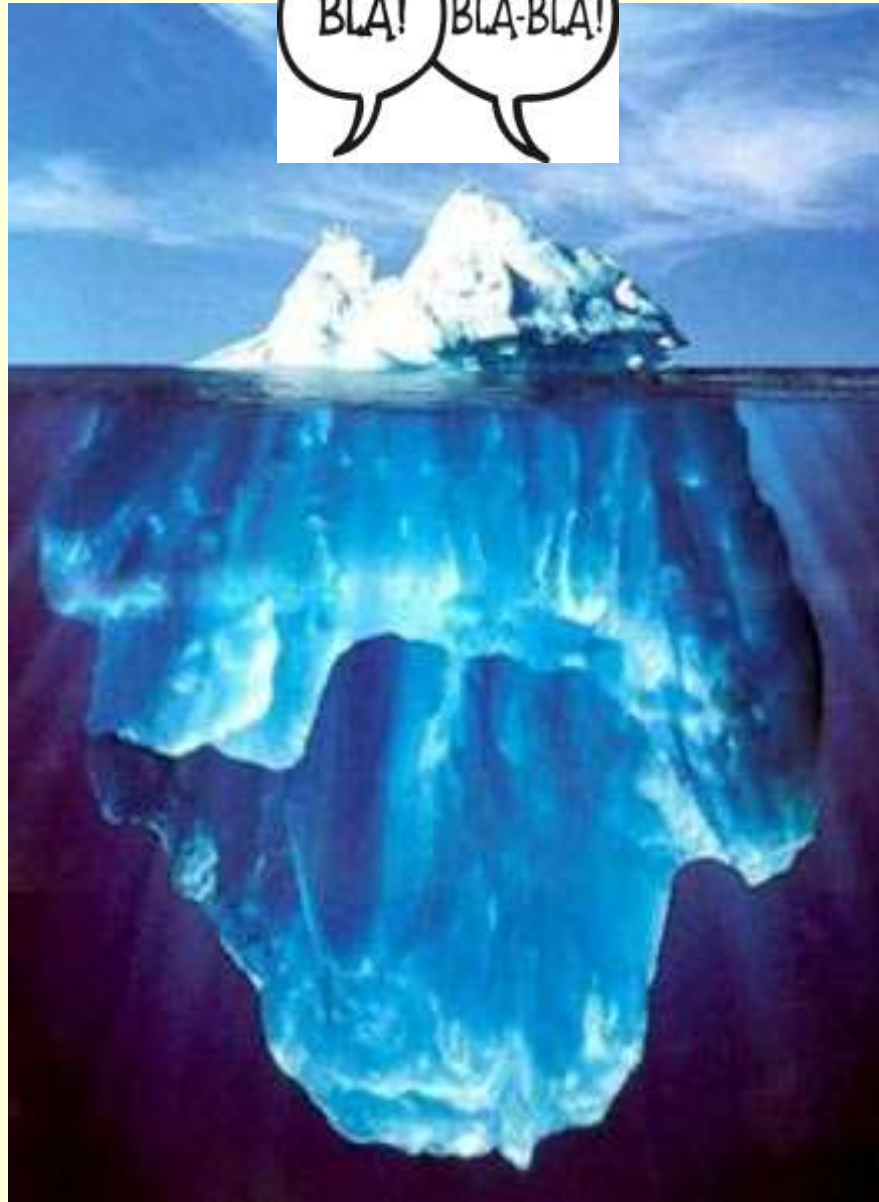
L'analogie, cœur de la pensée p.145

Une situation « sour grapes » :

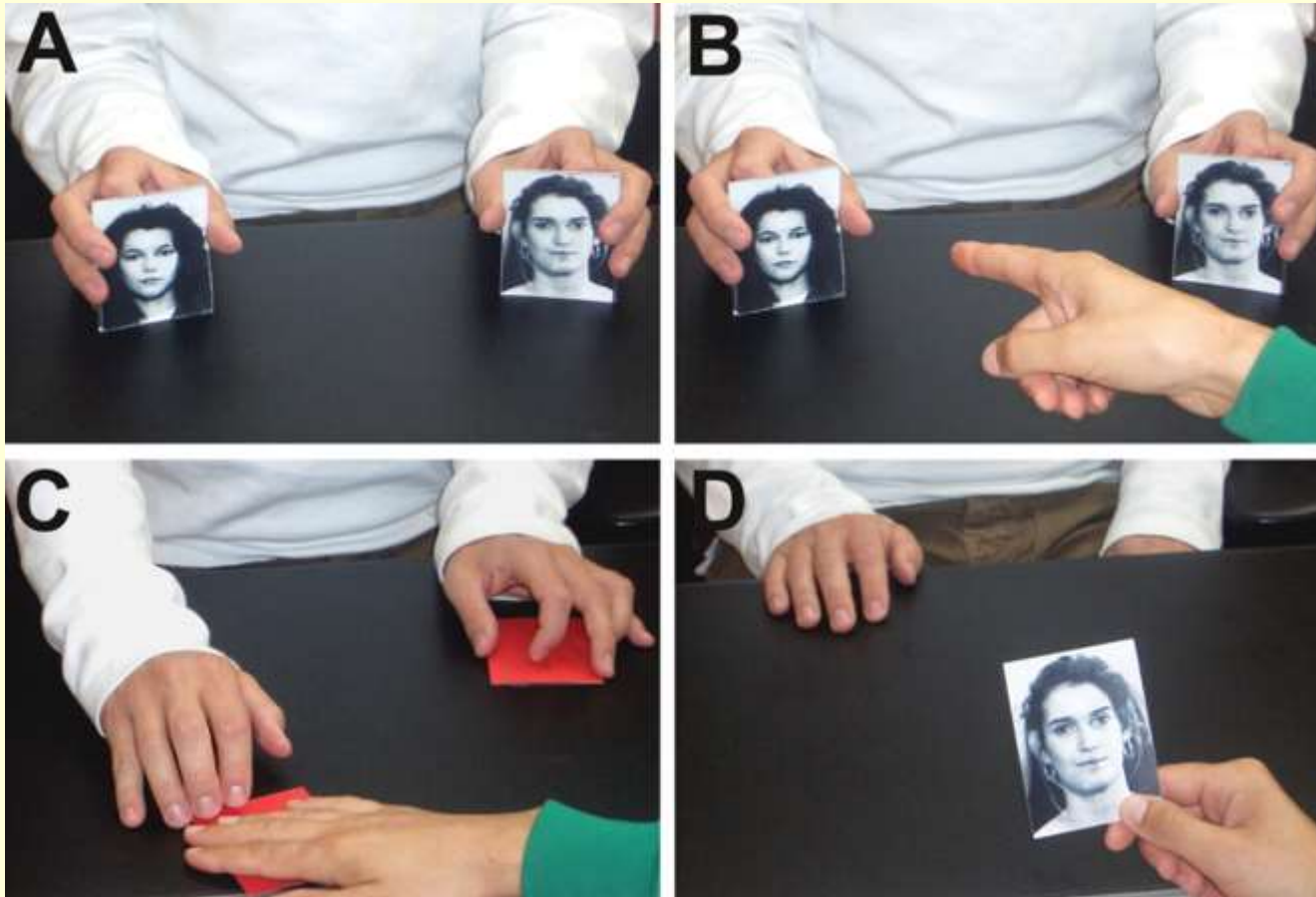
Paul arrive en retard au resto qu'on lui avait chaudement recommandé et où il avait réservé. Sa table a été donnée à quelqu'un d'autre. Il dit à sa copine : « ce quartier regorge de restos sympa, c'est bien plus romantique d'en découvrir un ensemble ! »

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. »



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)

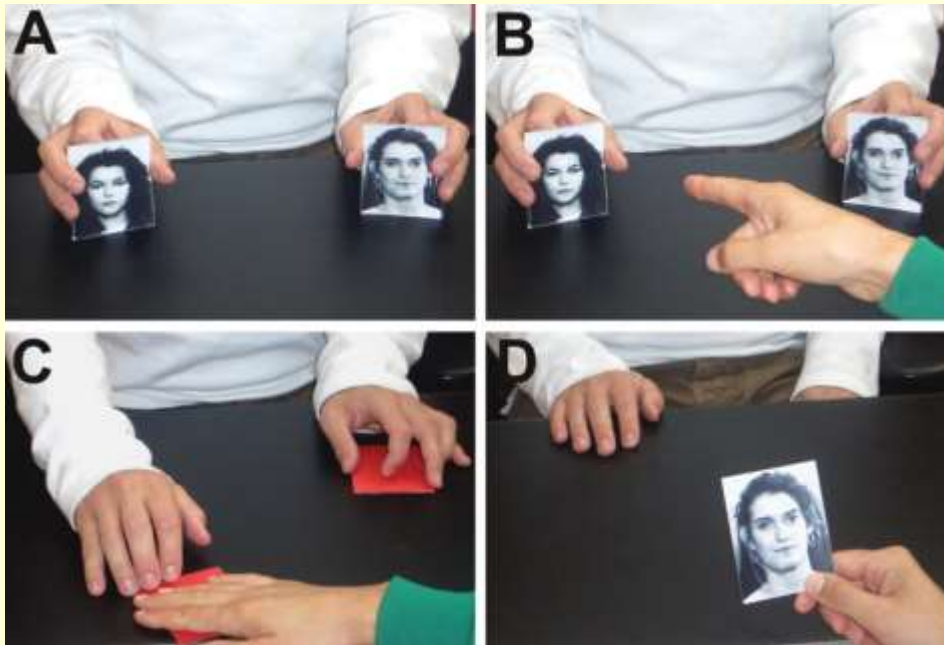
Les auteurs concluent qu'on ne semble pas avoir un accès conscient aux raisons derrière nos choix. **On les rationalise plutôt a posteriori.**

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.

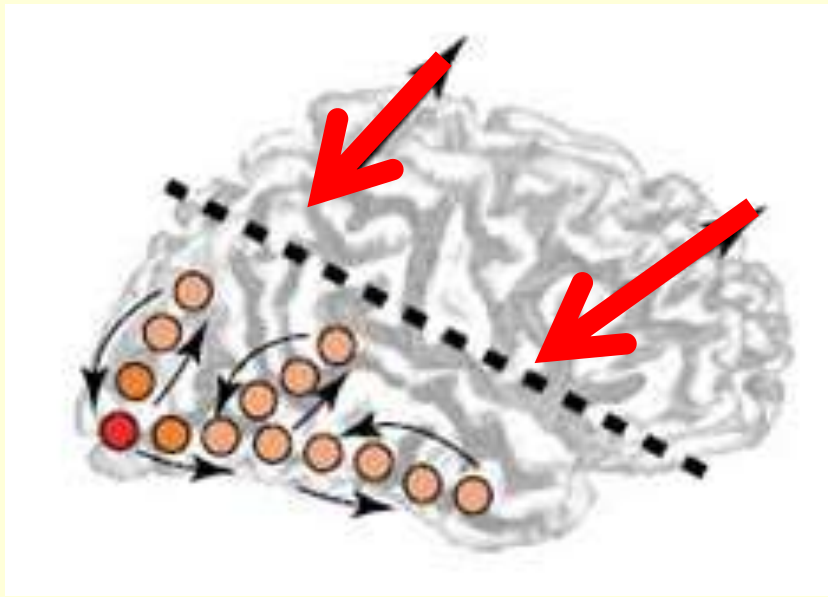
80% des sujets ainsi assistés détectaient la manipulation !

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 « préréfléchi ». »



Plan

3^e bloc : De grands réseaux cérébraux transitoires :
Affordances et prise de décision, inconscient et langage conscient

De grands réseaux cérébraux transitoires
(oscillations et neuromodulation)

Affordances

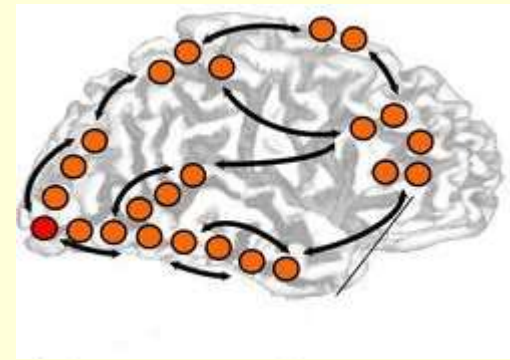
Prise de décision

Inconscient et langage conscient

Les processus conscients

De façon plus générale, qu'est-ce que la conscience ?

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

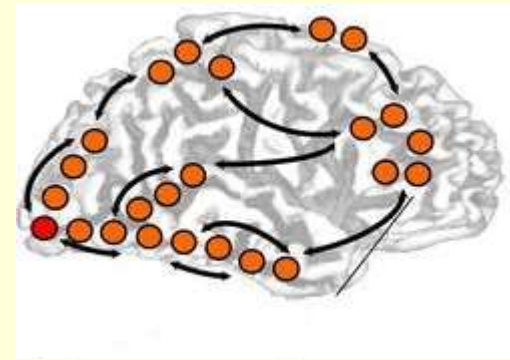


À partir surtout des années **1990**, les **neuroscientifiques** se sont mis de la partie.



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

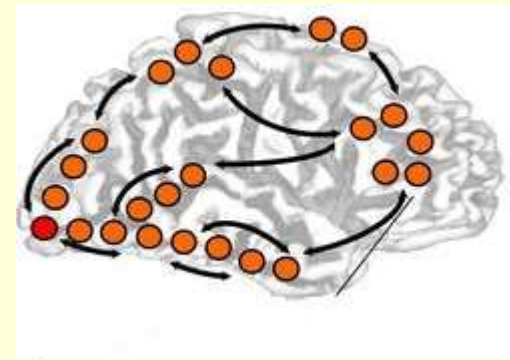
À partir surtout des années **1990**, les **neuroscientifiques** se sont mis de la partie.



Précision importante :

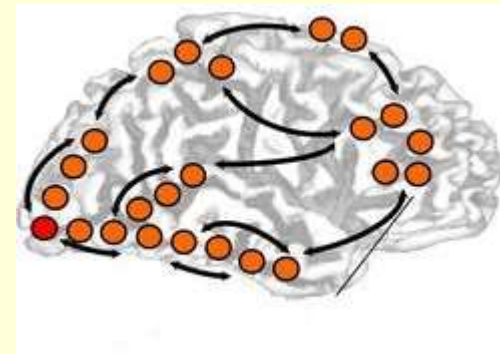
La conscience n'est pas une chose,
c'est un processus !

Qu'est-ce que la conscience ?

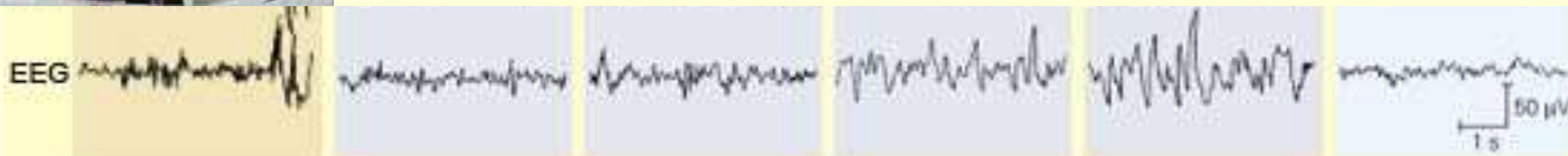


- Pour certains, être conscient, c'est être **éveillé**, par opposition aux situations où la conscience disparaît (sommeil, coma, anesthésie).
- Pour d'autres, c'est avoir **accès** à ses pensées et au monde environnant.
- Pour d'autres encore, c'est la **conscience de soi**, sa capacité à se représenter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

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).



ÉVEIL

I

II

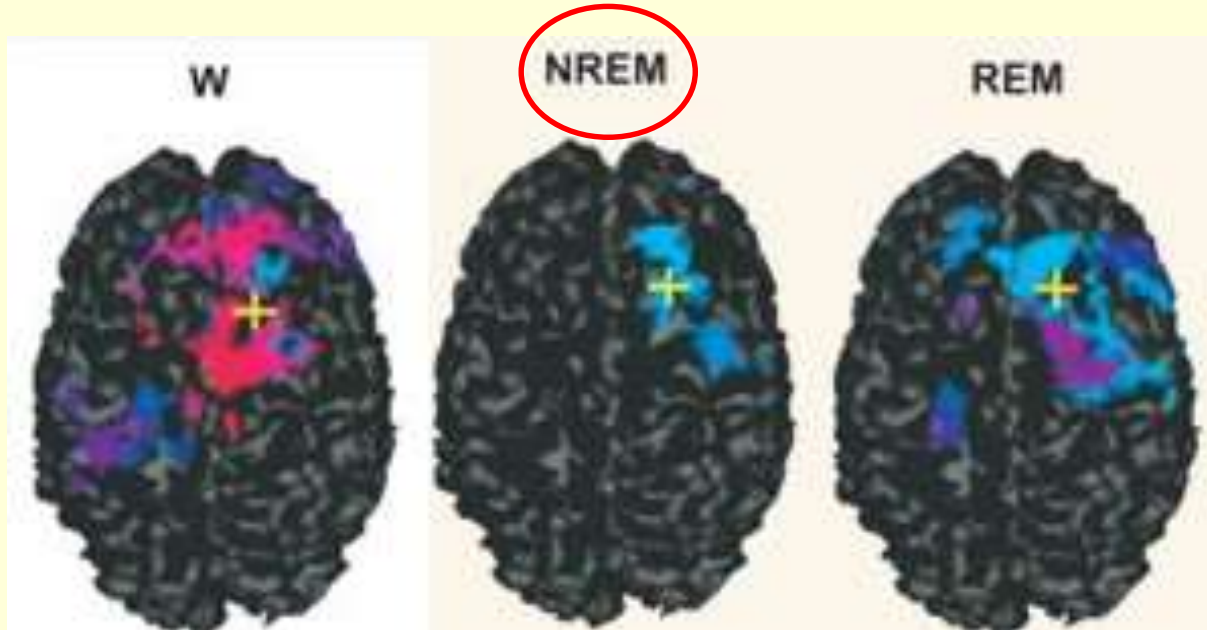
III

IV

REM

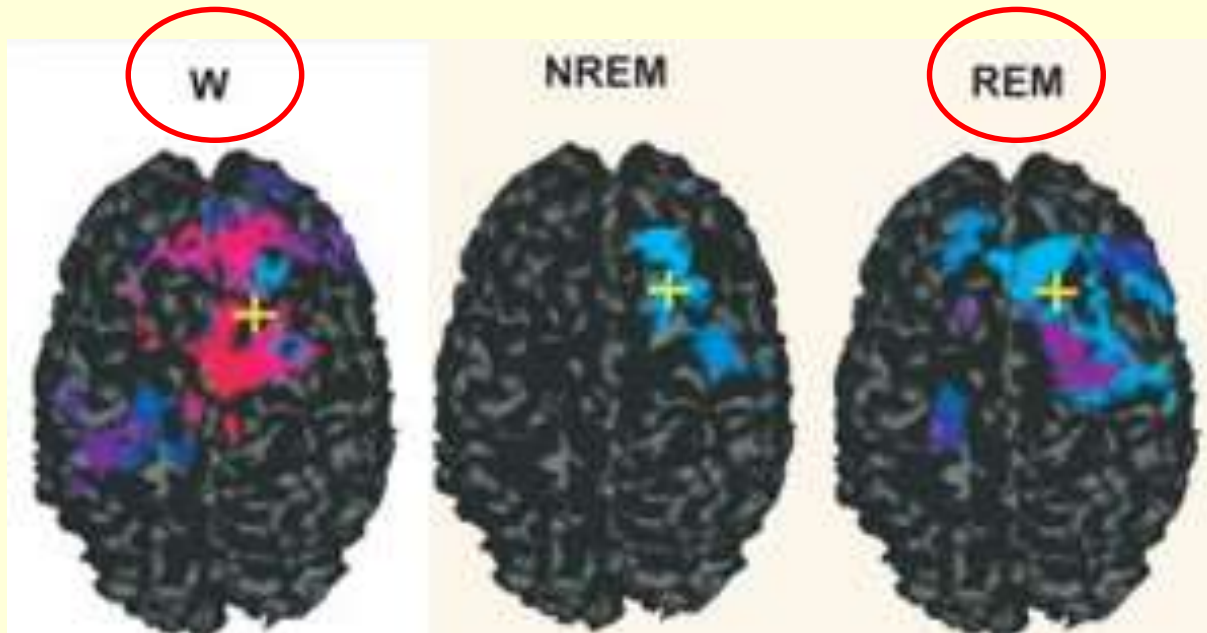


En 2010, Giulio Tononi et son équipe ont publiée dans la revue *Cognitive Neuroscience* une étude où l'on a employé la stimulation magnétique transcrânienne (SMT) dans trois états suivants :



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**.

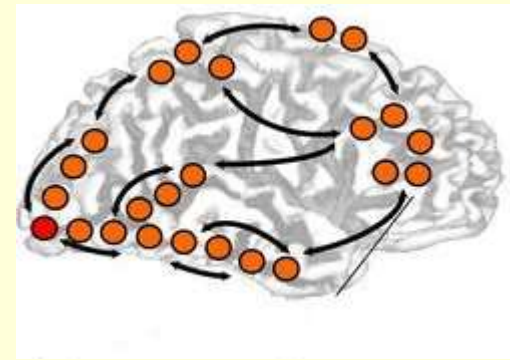


Cela correspond aussi à ce que Benali et ses collègues ont observé, en mesurant la **connectivité fonctionnelle** entre différentes régions du cerveau :

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

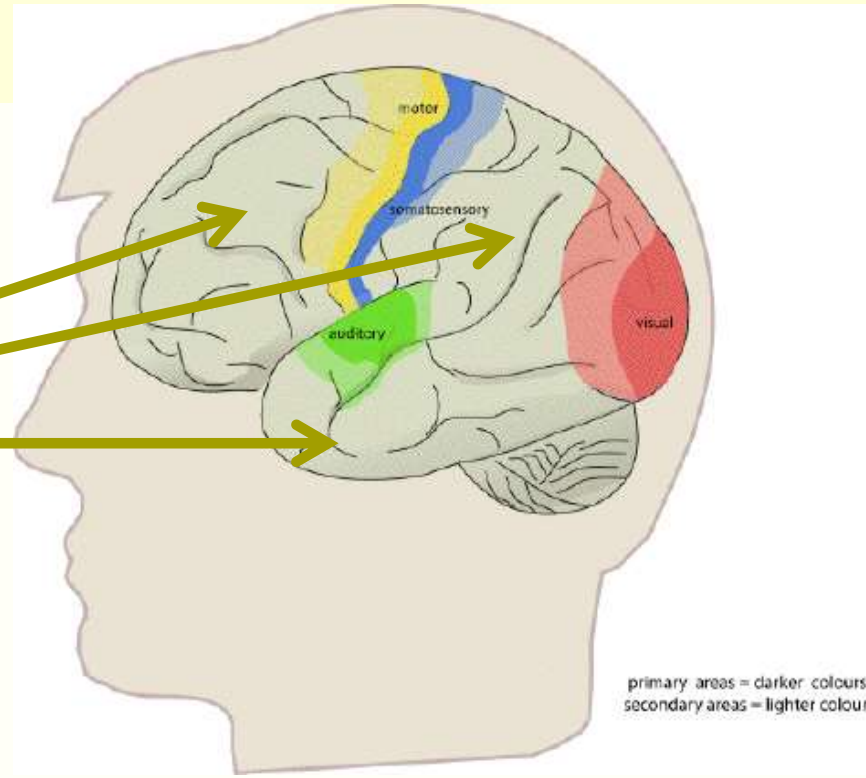
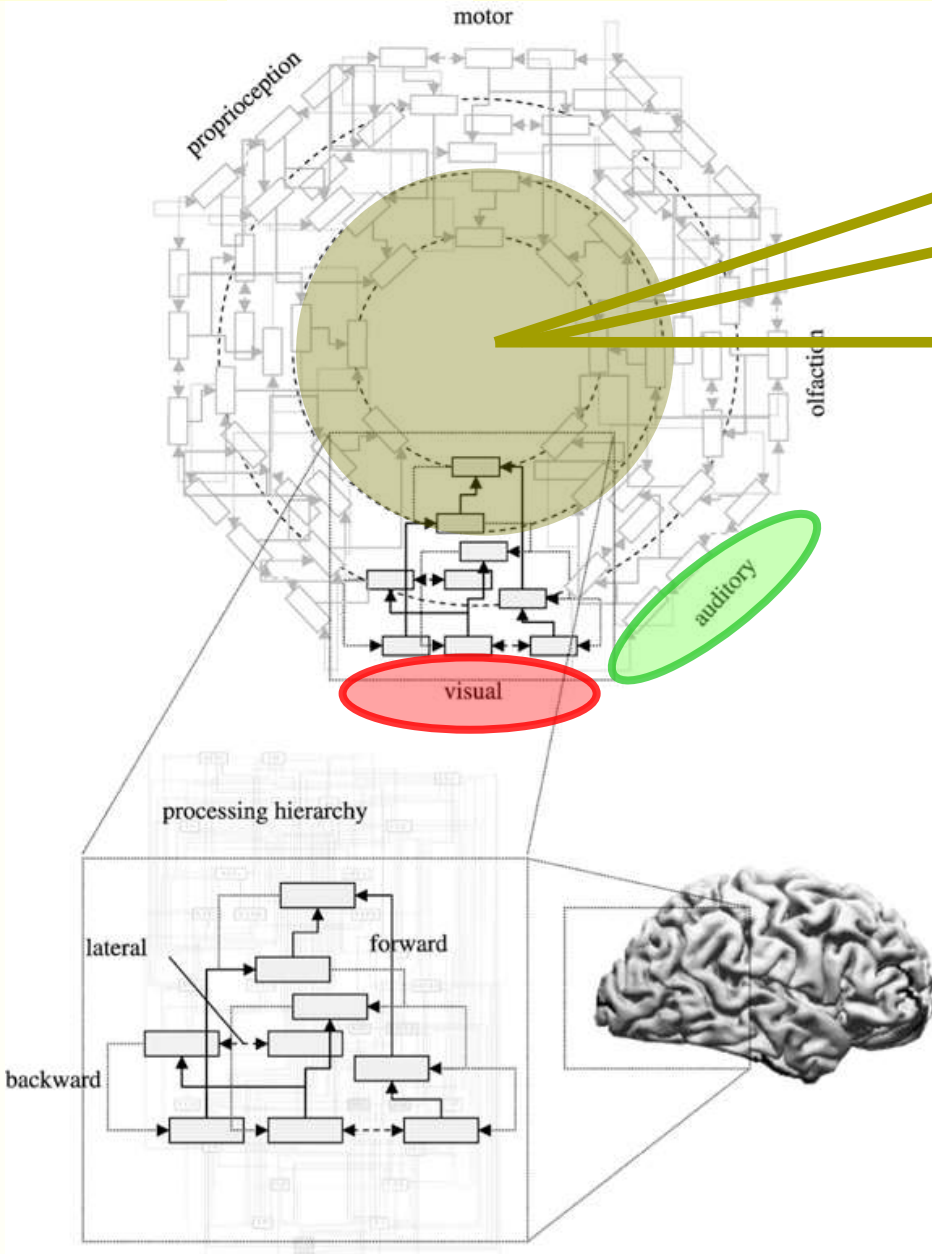
Et ils font l'hypothèse que **cette réorganisation en de plus en plus petites unités d'intégration modulaire** qui apparaît avec le sommeil profond empêche le cerveau de faire cette **intégration globale** qui semble nécessaire à la conscience.

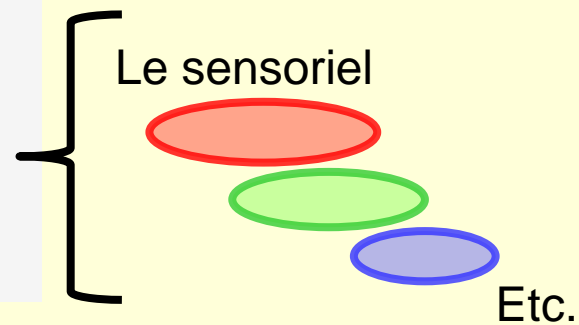
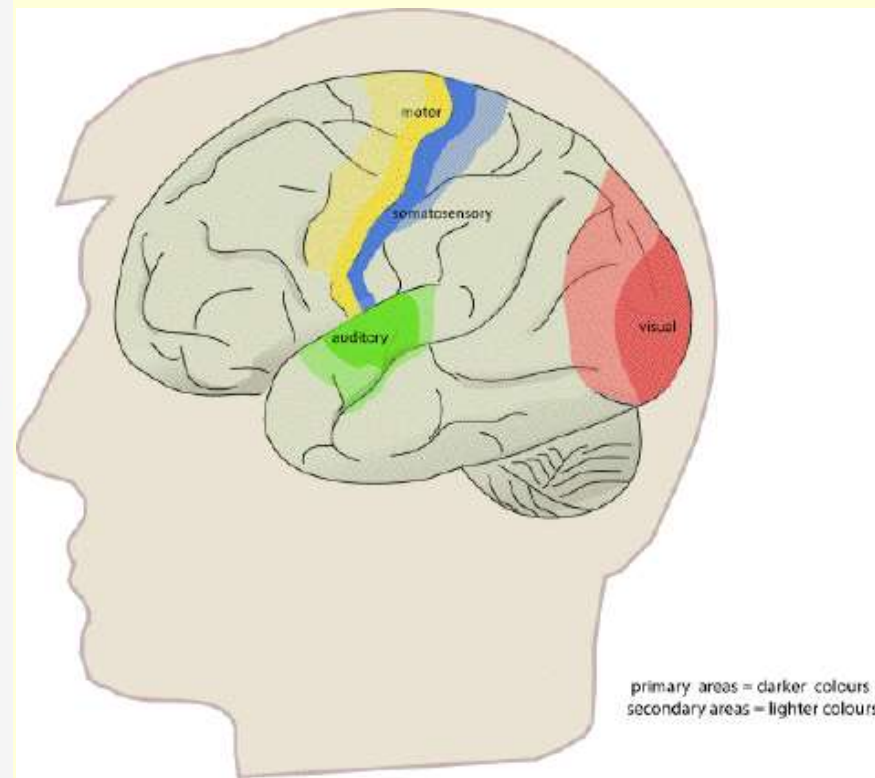
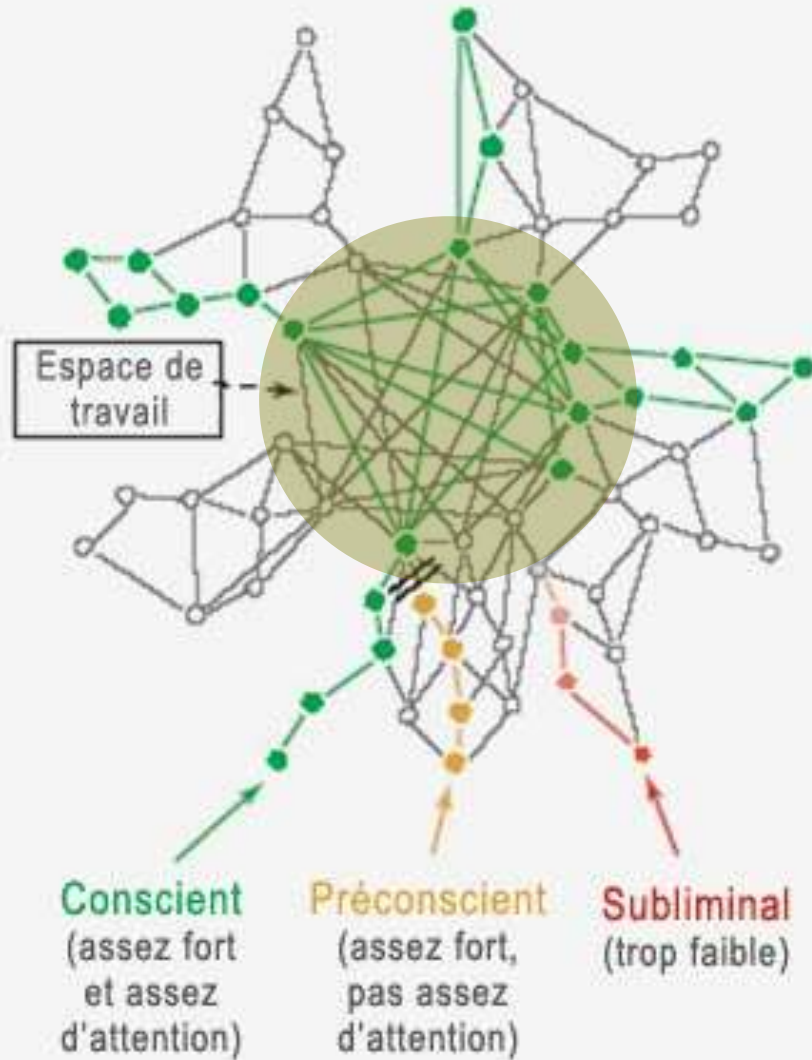
Qu'est-ce que la conscience ?



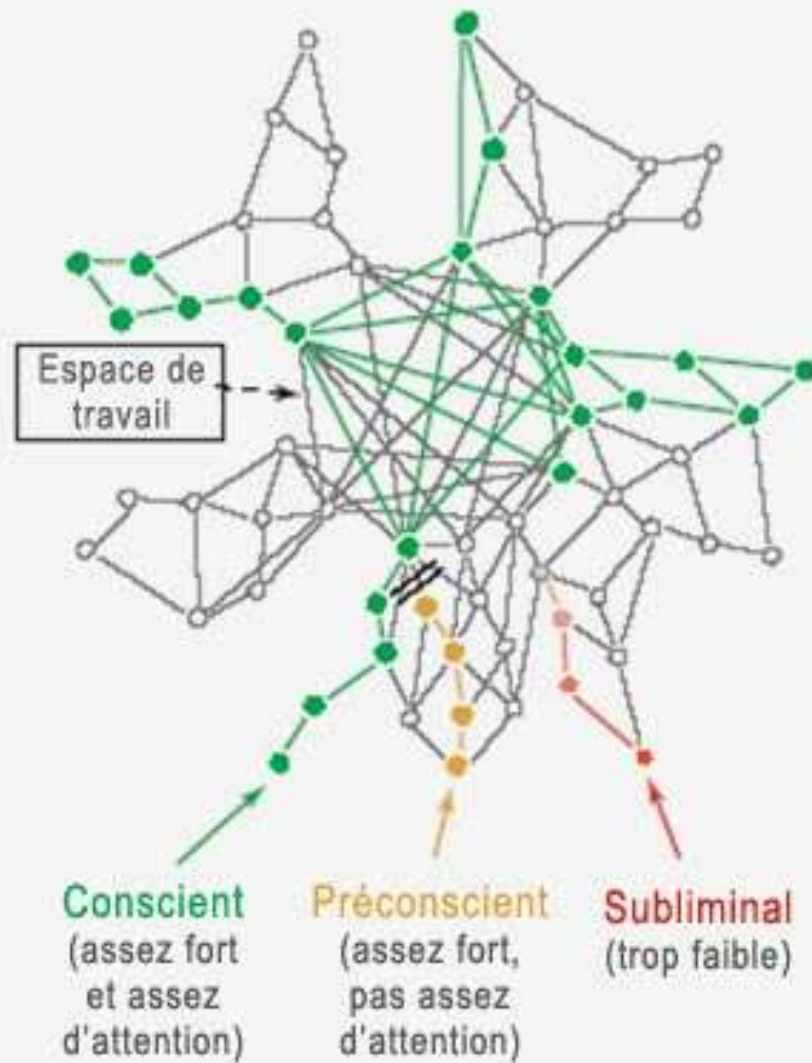
- Pour certains, être conscient, c'est être **éveillé**, par opposition aux situations où la conscience disparaît (sommeil, coma, anesthésie).
- Pour d'autres, c'est avoir **accès** à ses pensées et au monde environnant.
- Pour d'autres encore, c'est la **conscience de soi**, sa capacité à se représenter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

On a vu cette façon de représenter le cortex :

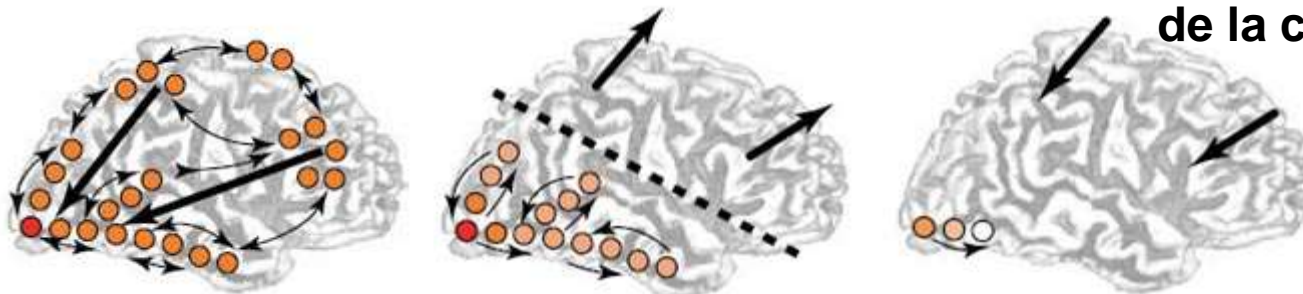




La perception consciente et les niveaux de conscience



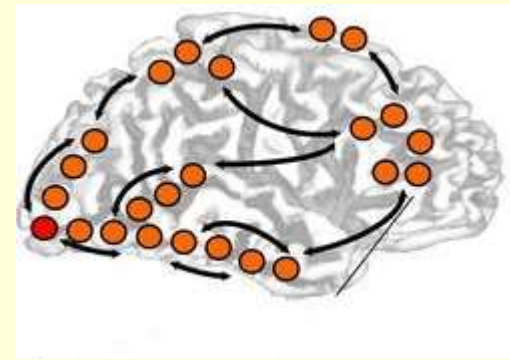
- un premier niveau de traitement **subliminal** où l'activation de bas en haut n'est **pas suffisante** pour déclencher un état d'activation à grande échelle dans le réseau;
- un second niveau **préconscient** qui possède suffisamment d'activation pour accéder à la conscience mais est temporairement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

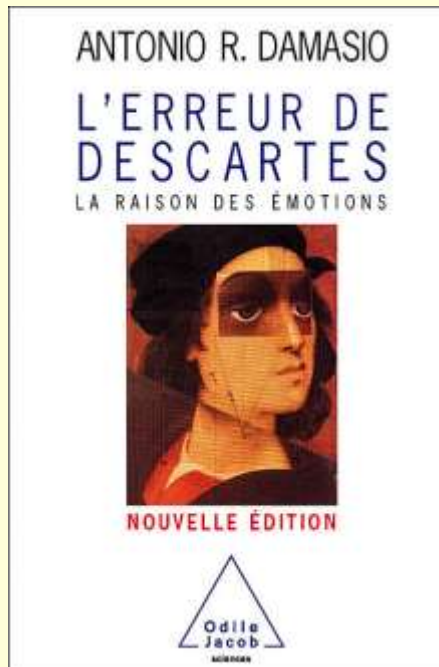


Qu'est-ce que la conscience ?

- 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 »**.

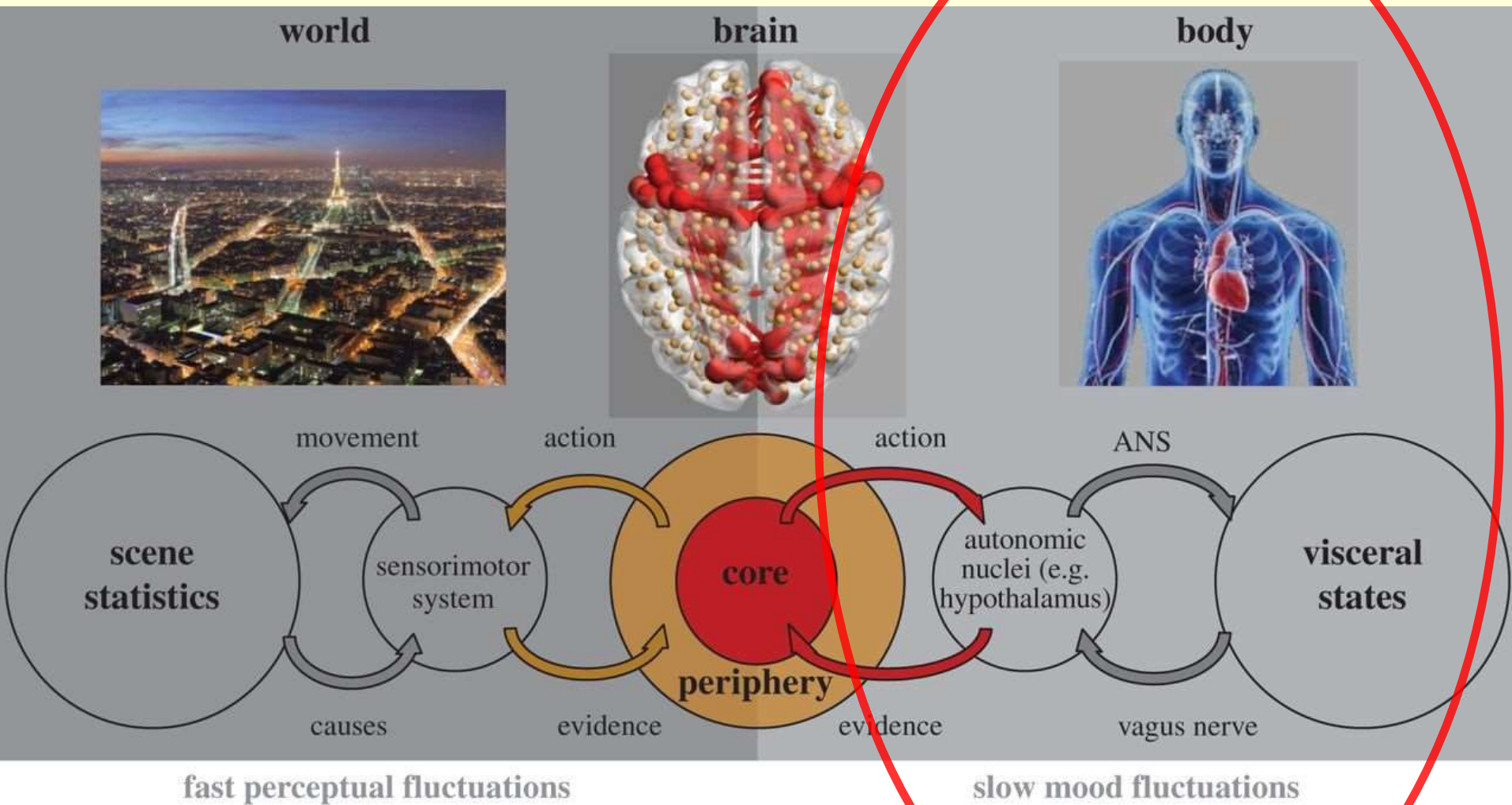
Comment cette représentation de soi contribue-t-elle à l'expérience consciente ? Voilà une question au centre des préoccupations de chercheurs comme [Edelman](#), [Tononi](#), [Llinás](#) et surtout :



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.



Dans le 4^e bloc, après la pause...

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

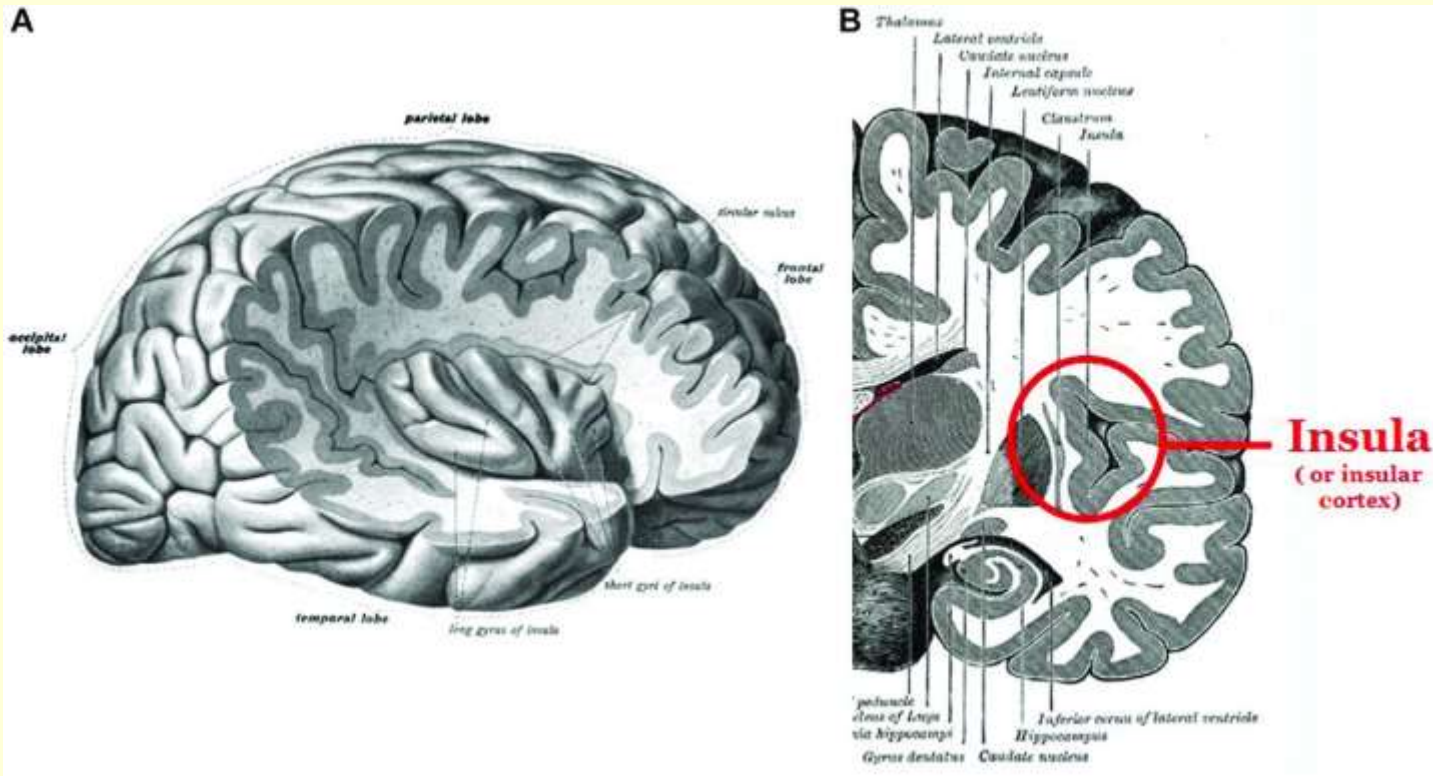
*Neuroscientist
& Author*

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.

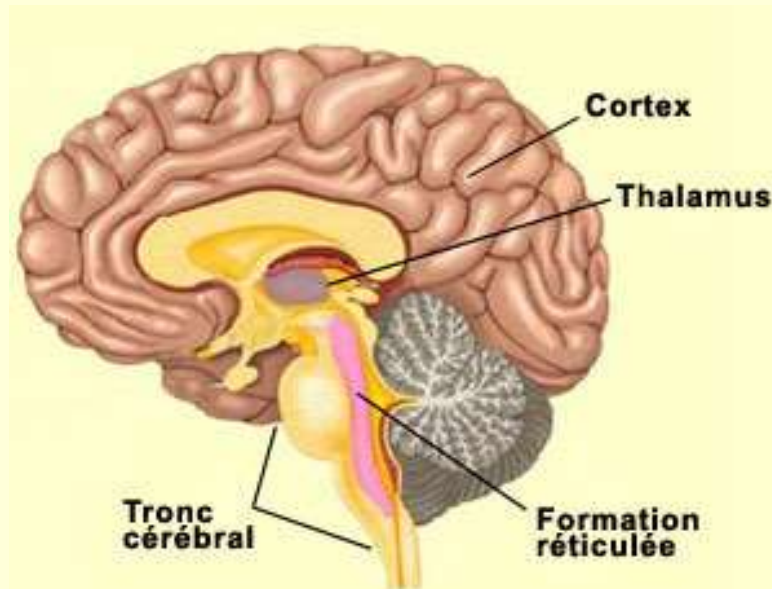
18 mars **2013**

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

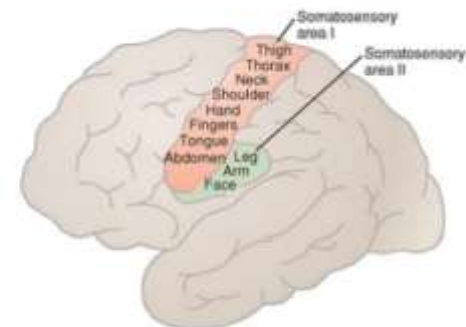
Nos sentiments pourraient se passer de l'insula

<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



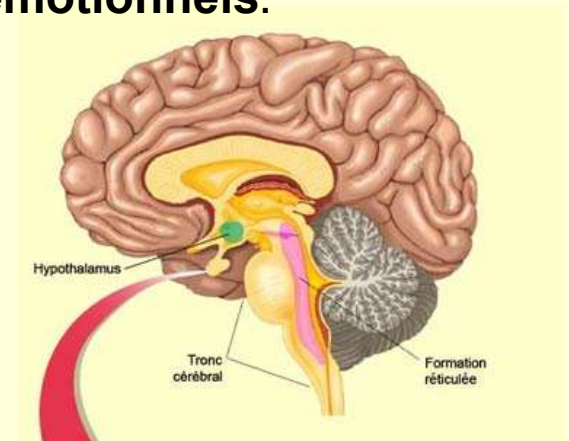
18 mars **2013**

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.

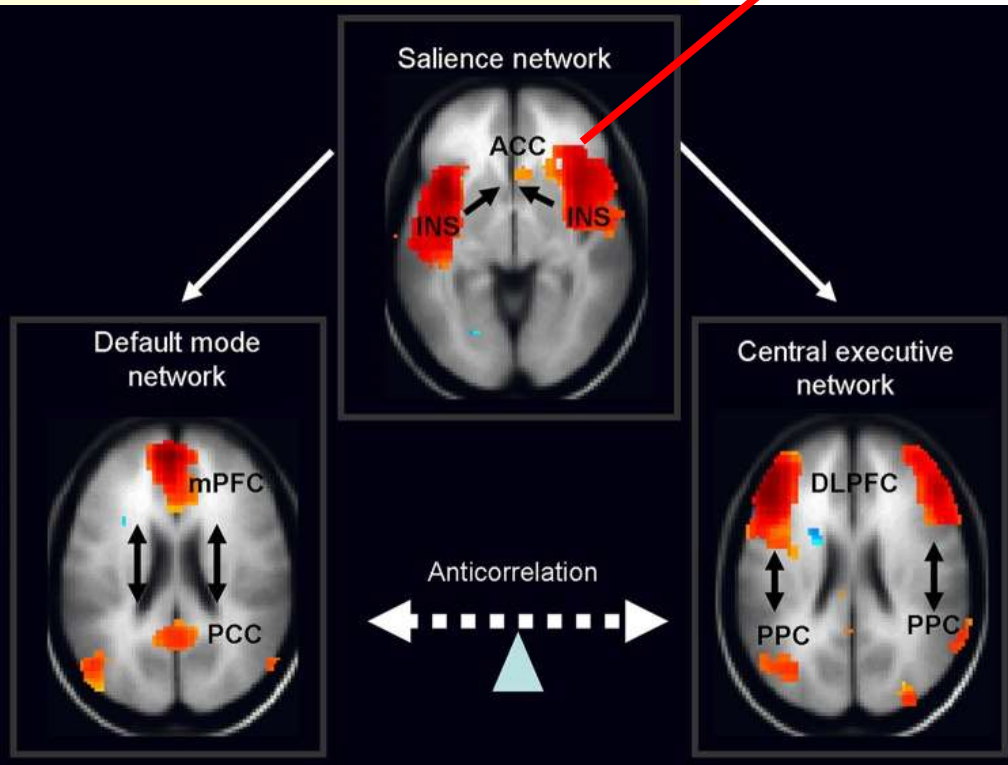
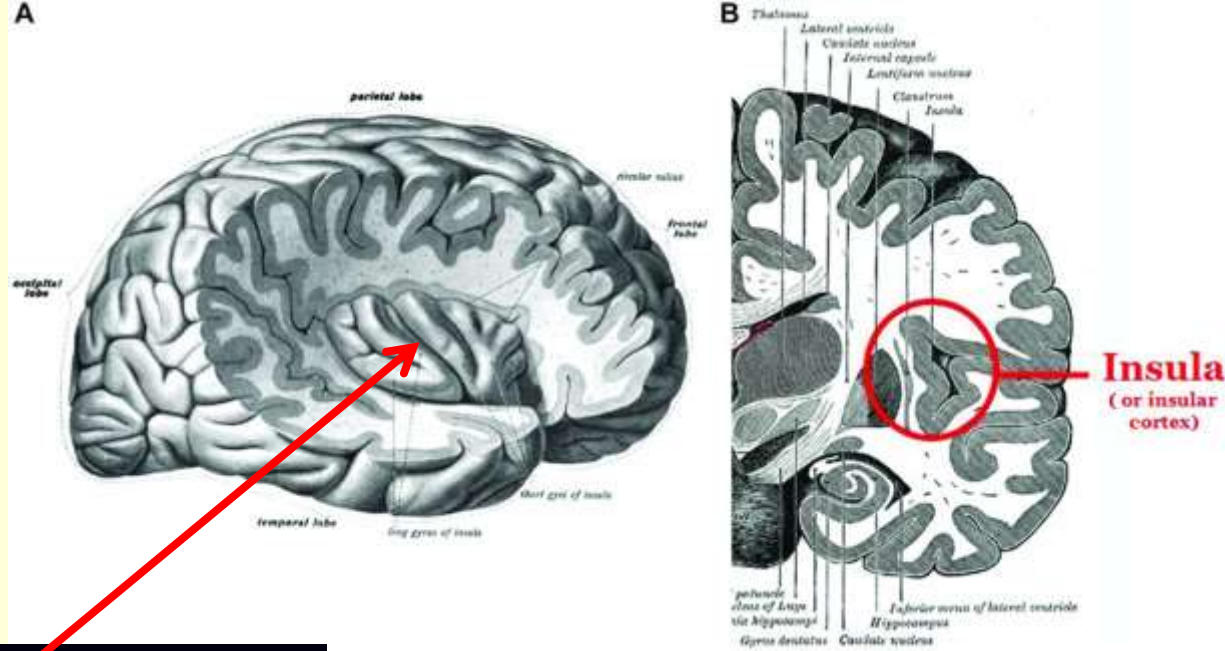
- reconsidère les nombreux noyaux de neurones de la **partie supérieure du tronc cérébral** qui reçoivent d'abord l'information en provenance du corps et qui pourraient eux-mêmes contribuer à l'émergence de nos sentiments.
- différents cas où **l'insula est absente ou détruite** (par exemple, les enfants 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.



Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

3 décembre 2018

L'étrange ordre des choses selon Antonio Damasio

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2018/12/03/letrange-ordre-des-choses-selon-antonio-damasio/>

De l'autopoïèse à l'homéostasie, et **de l'affect à la culture**, il n'y aurait qu'un pas qu'Antonio Damasio tente de franchir dans son dernier bouquin publié au début de l'année et intitulé « The Strange Order of Things: Life, Feeling, and the Making of Cultures ».

Et c'est cette **conscience autobiographique** qui nous permettrait finalement de **se raconter**, et de modifier ses souvenirs à mesure que sa vie se déroulera.

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**.

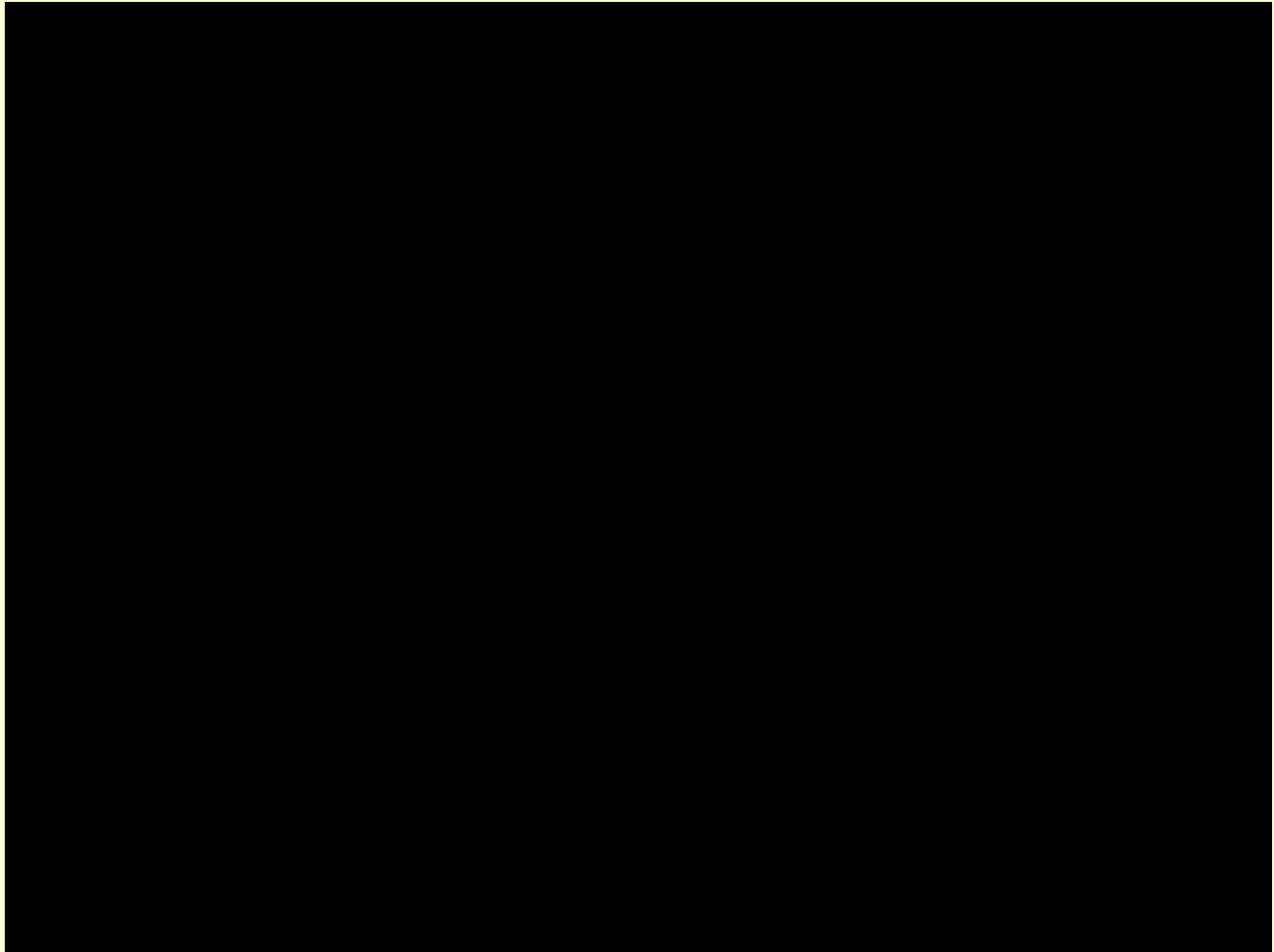
Autrement dit, **ça me raconte** donc « je » suis.

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

- Albert Jacquard



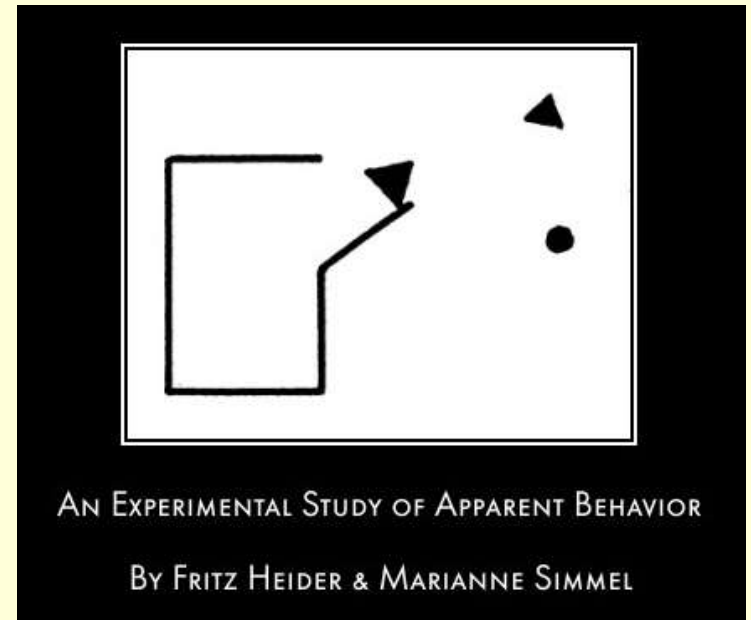
Depuis longtemps, des expériences ont montré que nous semblons générer spontanément ce sentiment qu'il y a un **agent** à l'origine de l'action.



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 ».



Mardi, 4 juin 2019

L'illusion de la main en caoutchouc

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2019/06/04/lillusion-de-la-main-en-caoutchouc/>

