

UTA – St-Jean – Cours 3 (9 oct 2014)

Que faisons-nous ? (apprentissage et mémoire)



Au menu :

- **Évolution des types de mémoire**
- Structures cérébrales associées
- Neurogenèse
- Les mémoires humaines :
 - Deux cas extrêmes diamétralement opposés
 - Les facteurs qui les influencent au cours de la vie
 - Trucs mnémotechnique
 - Alzheimer : un peu d'espoir ?

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

- Henri Laborit





Plantes :

photosynthèse

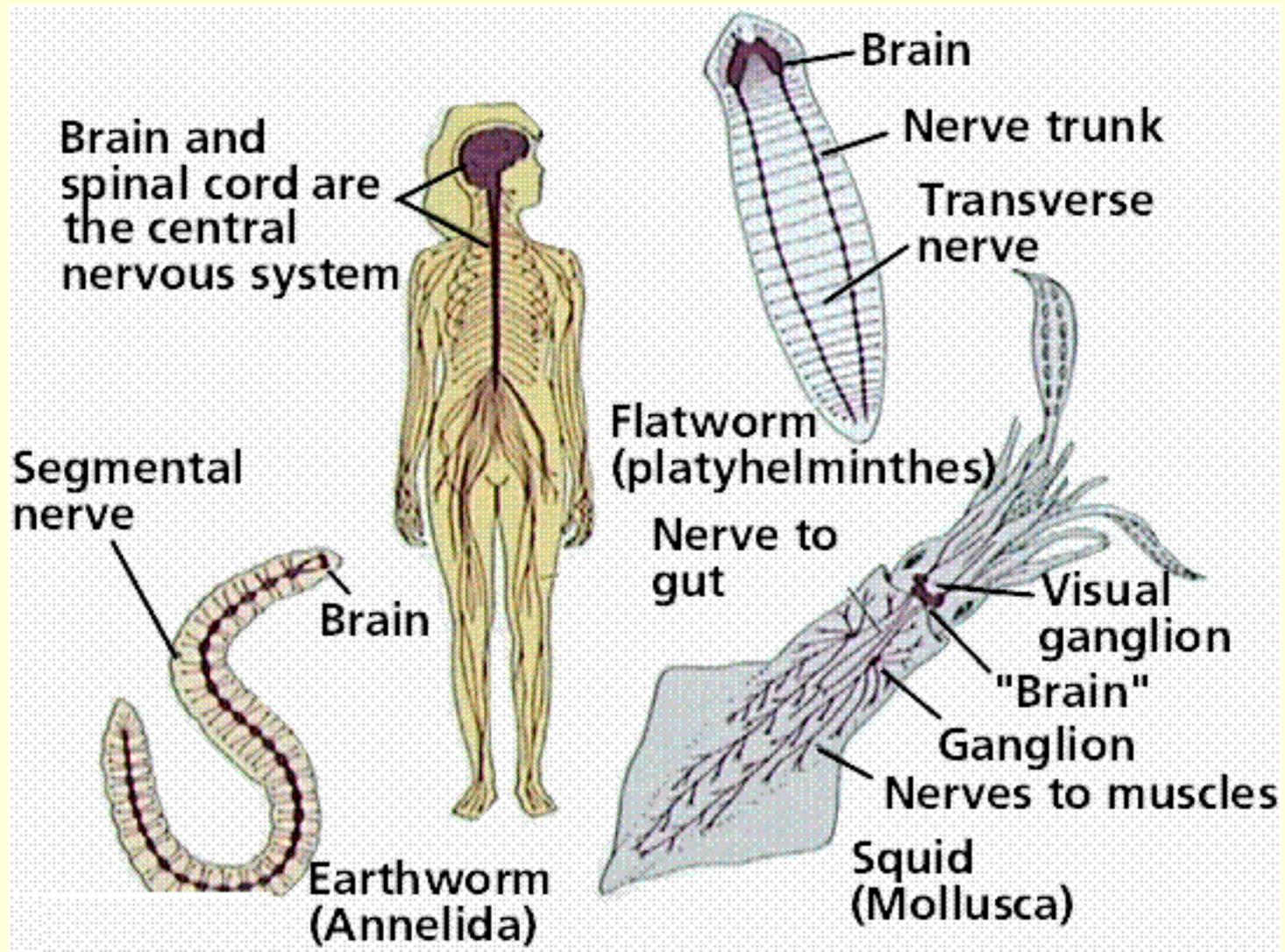
grâce à l'énergie du soleil

Animaux :

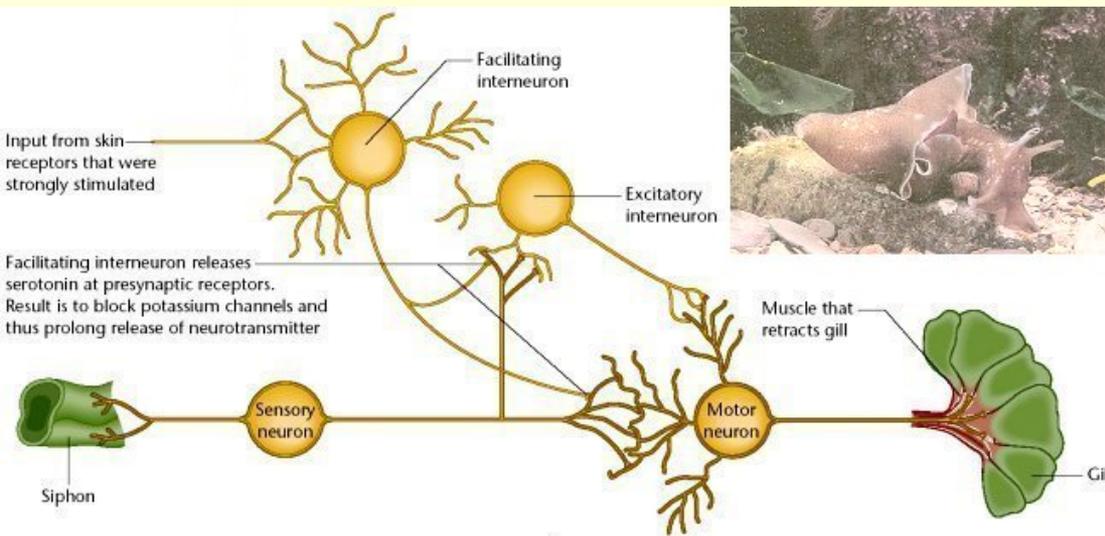
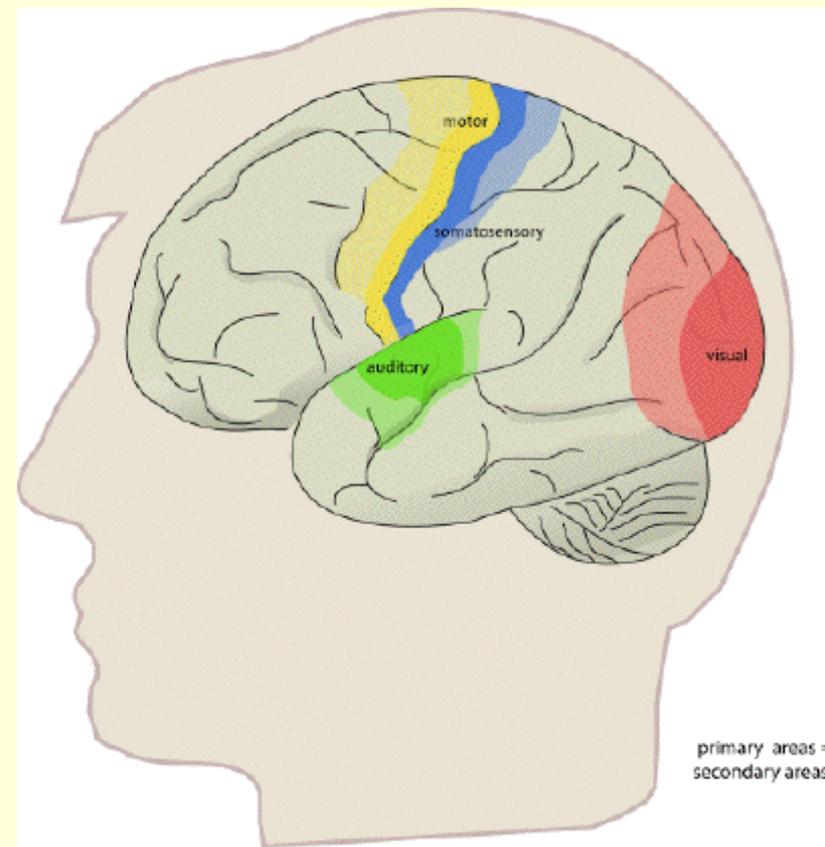
autonomie motrice

pour trouver leurs ressources
dans l'environnement

Systemes nerveux !



Comme les inter-neurones de l'aplysie, une grande partie du cerveau humain va essentiellement **moduler** cette boucle perception – action.

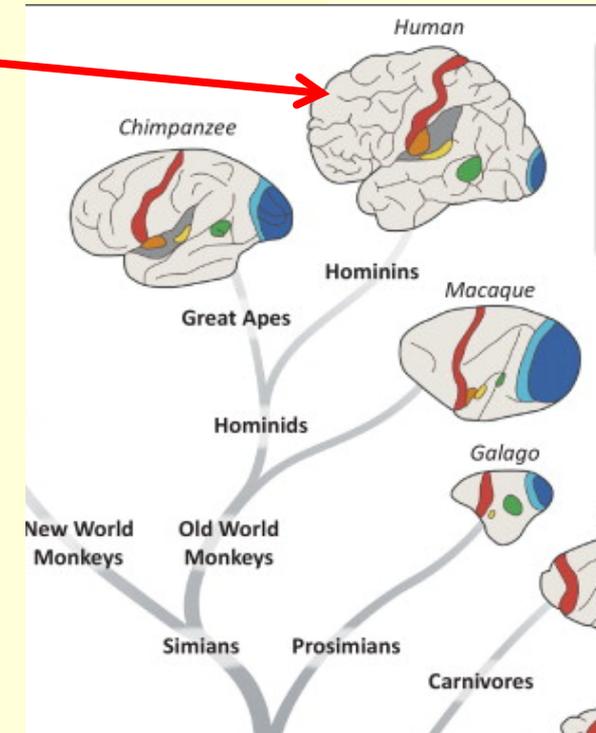
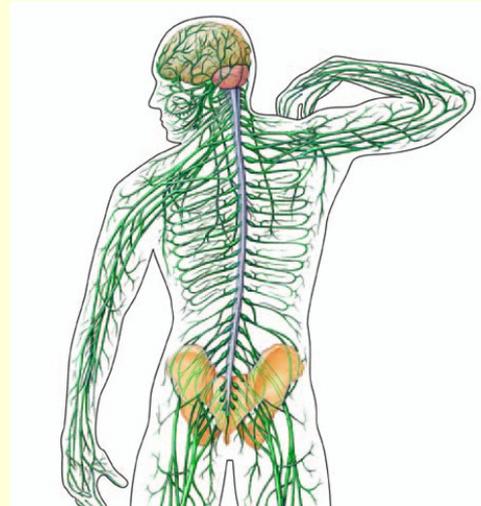
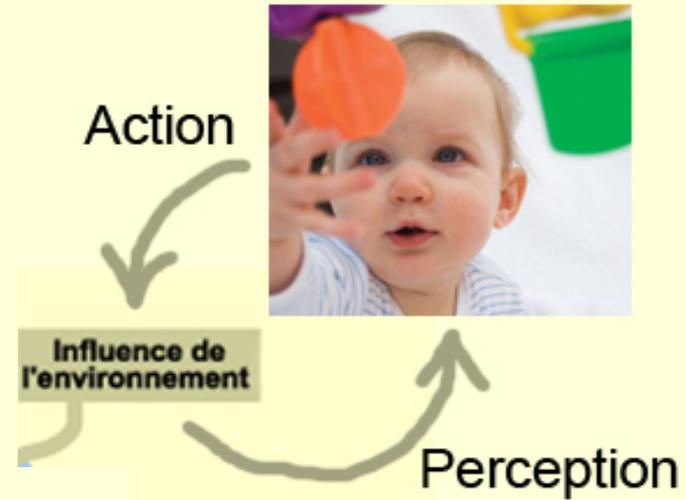


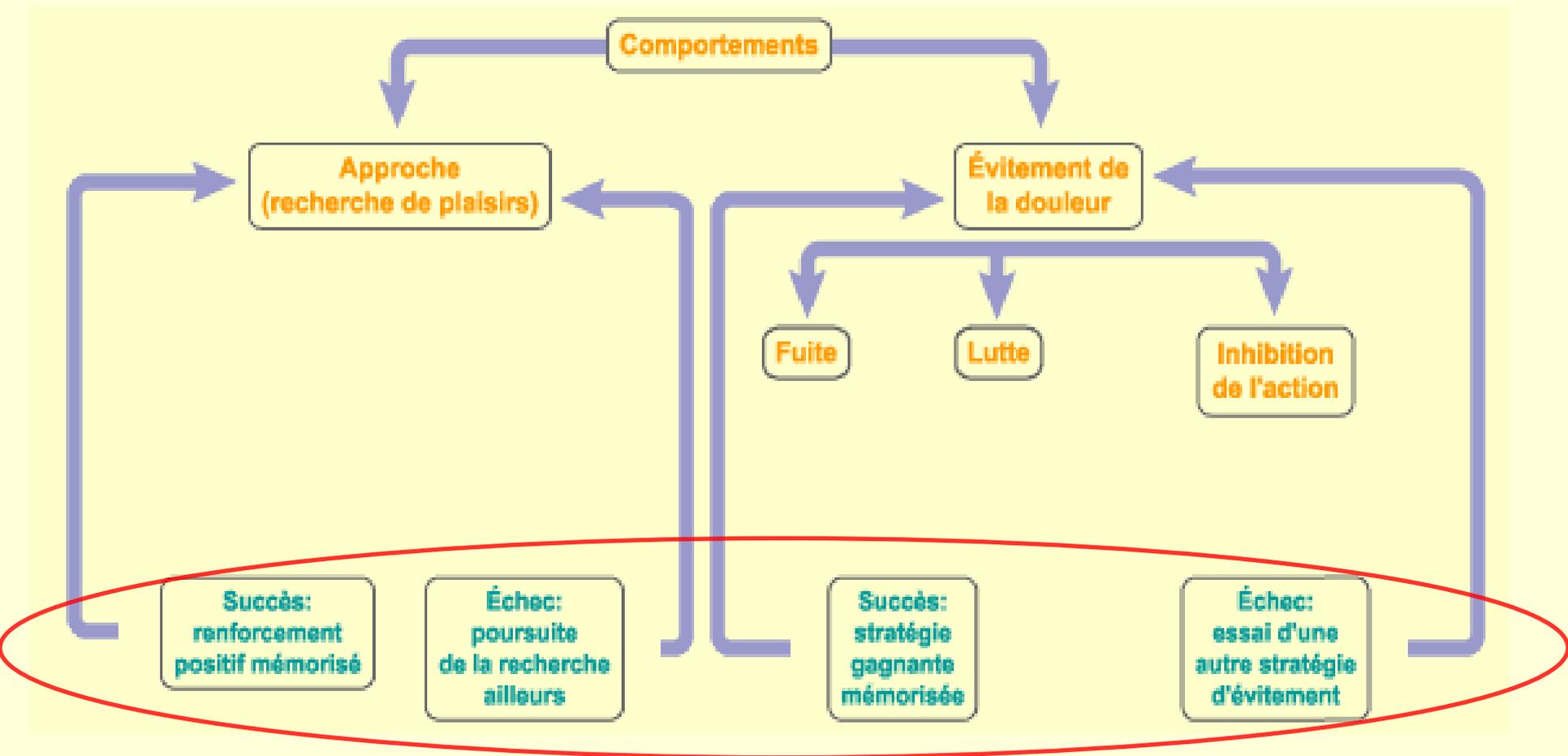
Que faisons-nous ?

...avec cette boucle sensori-motrice ,

modulée par de plus en plus
« d'interneurones »,

bref avec ce système nerveux
d'un être humain



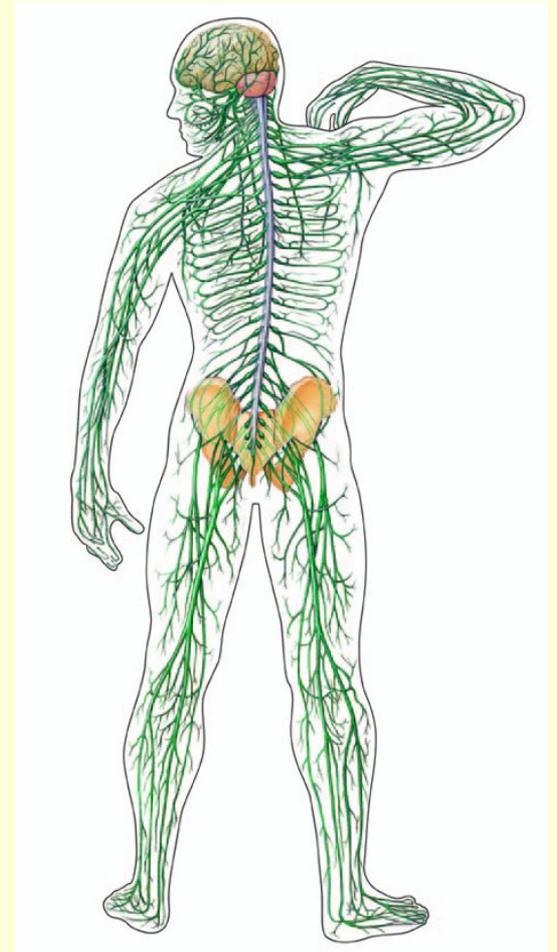


Apprentissage et mémoire

« La mémoire du passé n'est pas faite pour se souvenir du passé, elle est faite pour prévenir le futur.

La mémoire est un instrument de **prédiction.** »

- Alain Berthoz



L'apprentissage

est le renforcement ou la création d'une réponse comportementale à un stimulus provenant d'un entraînement.

Combien d'entraînement ?

Parfois beaucoup, comme pour apprendre à conduire une voiture.

Parfois un seul essai, comme pour l'évitement d'un stimulus douloureux.



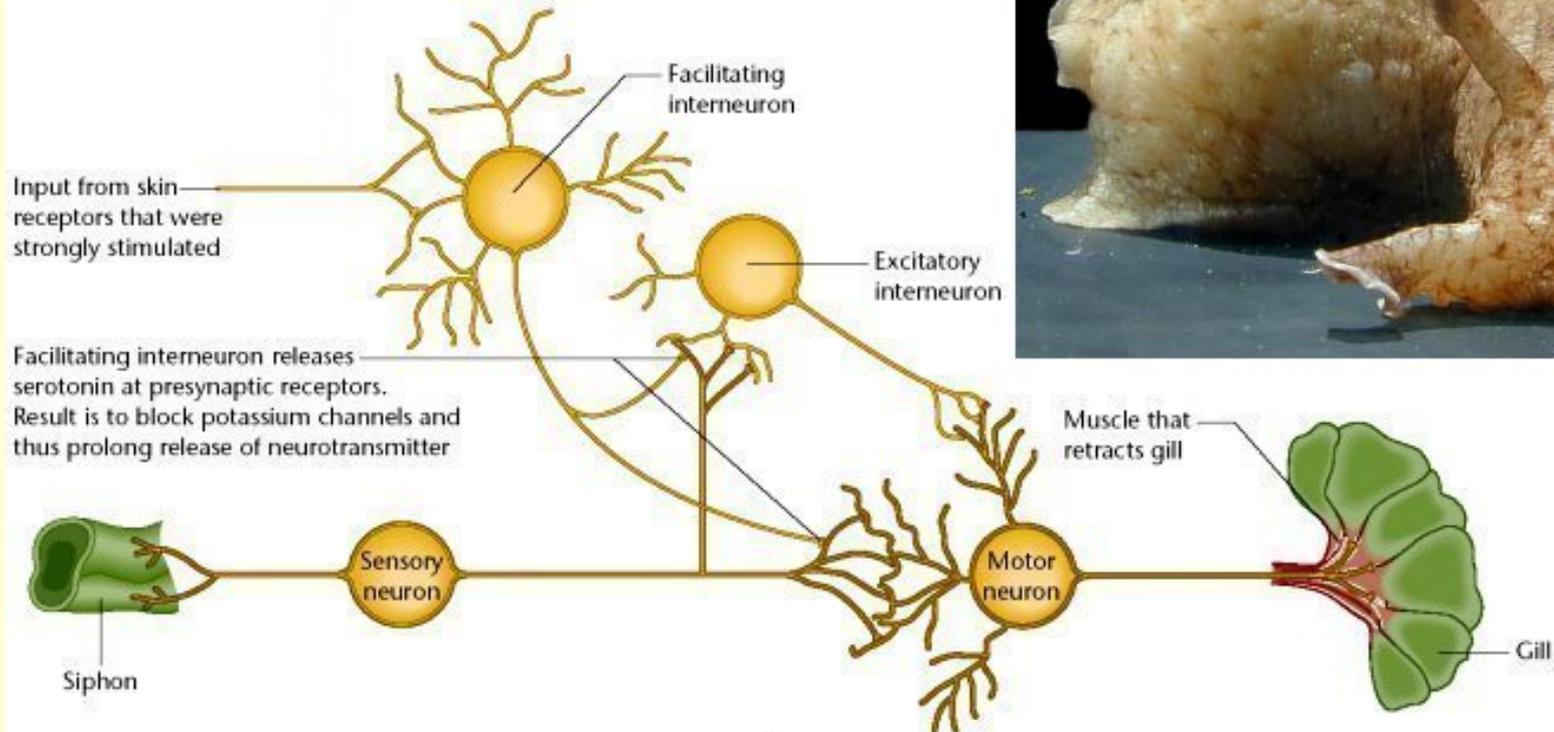
La **mémoire** est un processus par lequel ces connaissances sur le monde sont encodées, emmagasinées et, plus tard, rappelées.

Ces connaissances peuvent très bien être encodées et rappelées de manière inconsciente.

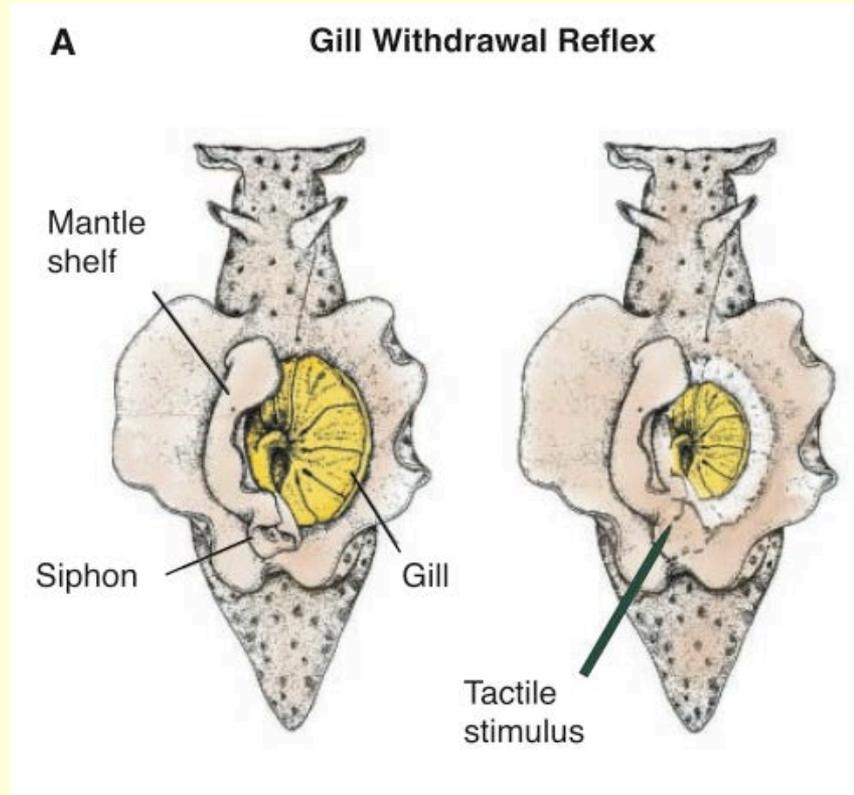


Déjà chez un mollusque comme l'aplysie,

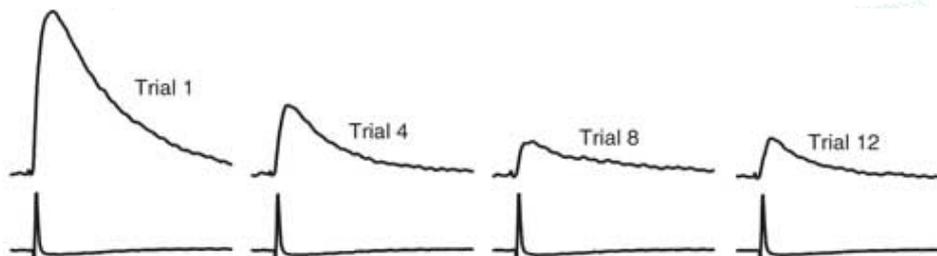
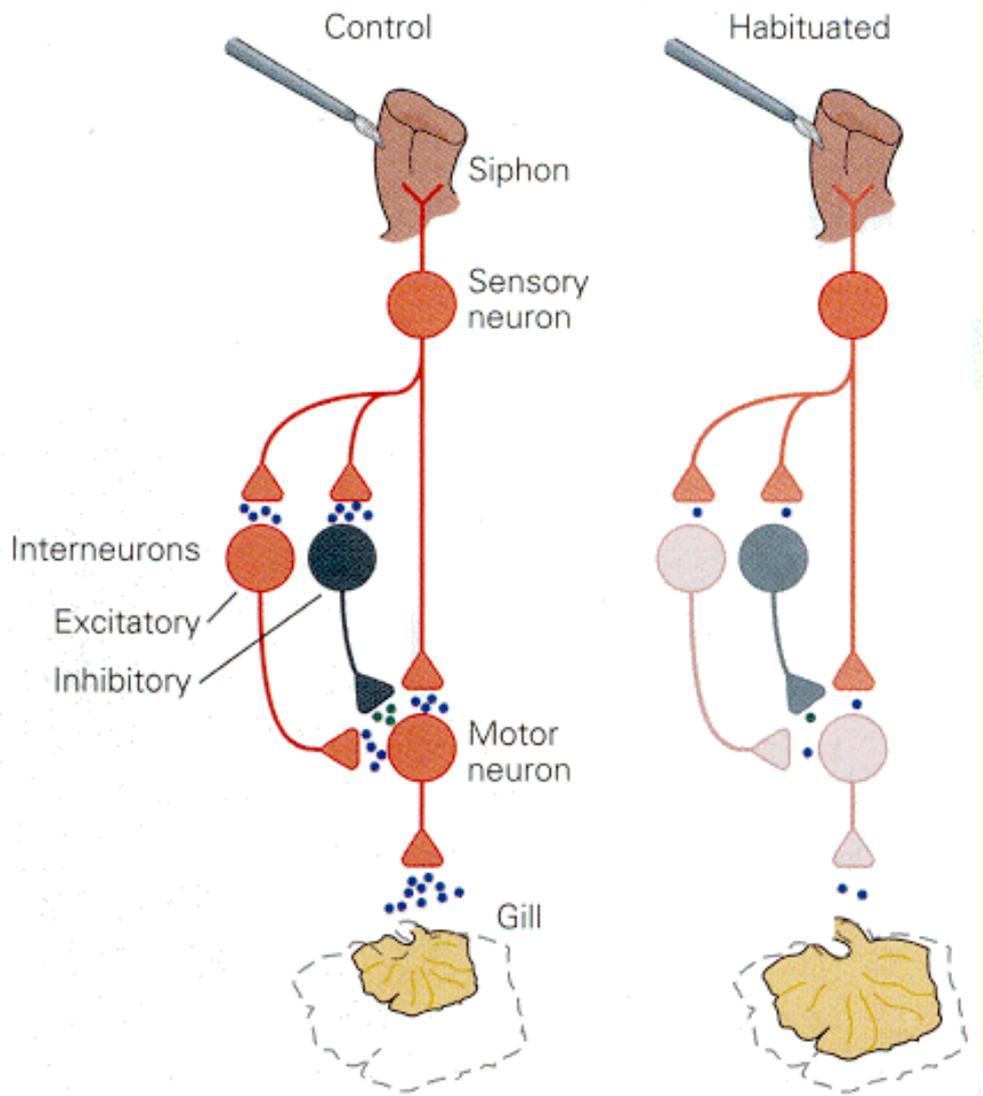
avec les circuits que font ses 20 000 neurones...



...on voit apparaître des formes
simples d'apprentissage et de
mémoire

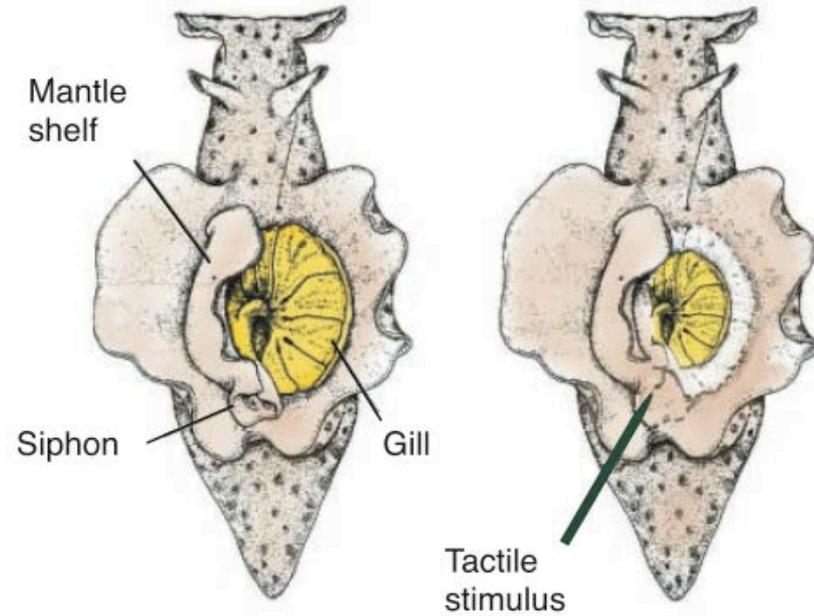


L'habituation



A

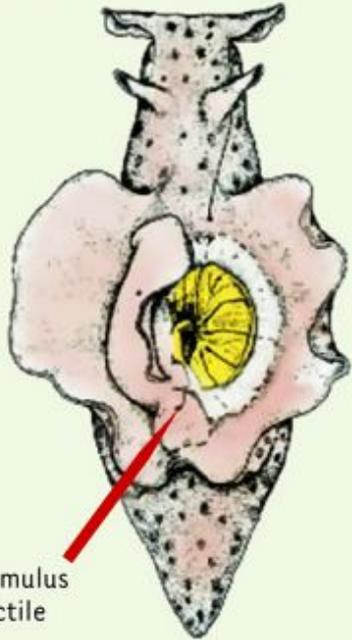
Gill Withdrawal Reflex



L'habituation

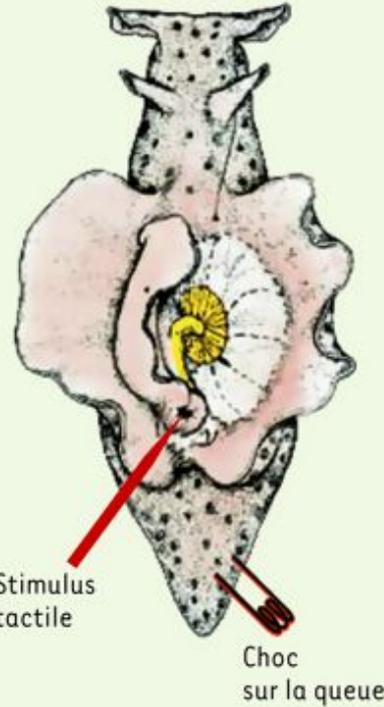
- Exemple : l'horloge que l'on n'entend plus

État de l'ouïe



Stimulus tactile

Sensibilisation



Stimulus tactile

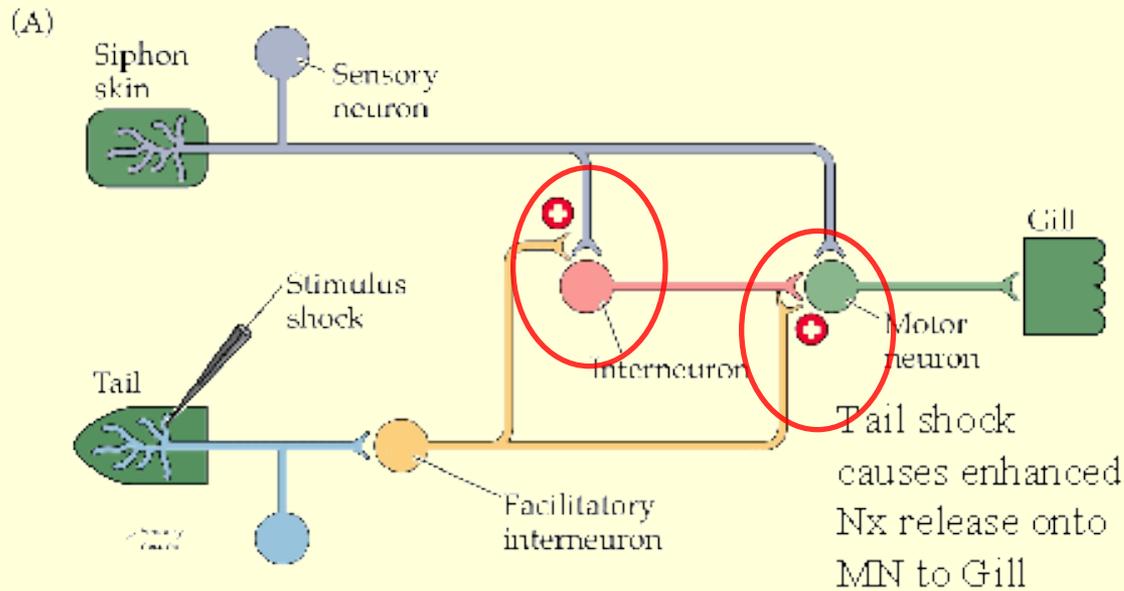
Choc sur la queue

Autre mécanisme d'apprentissage :

La sensibilisation

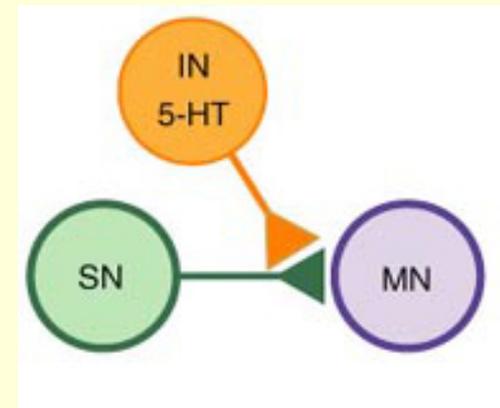
Exemple : on réagit davantage à un faible son après en avoir entendu un très fort

(on va sans doute remarquer la sonnerie de l'horloge après que le détecteur de fumée soit parti)



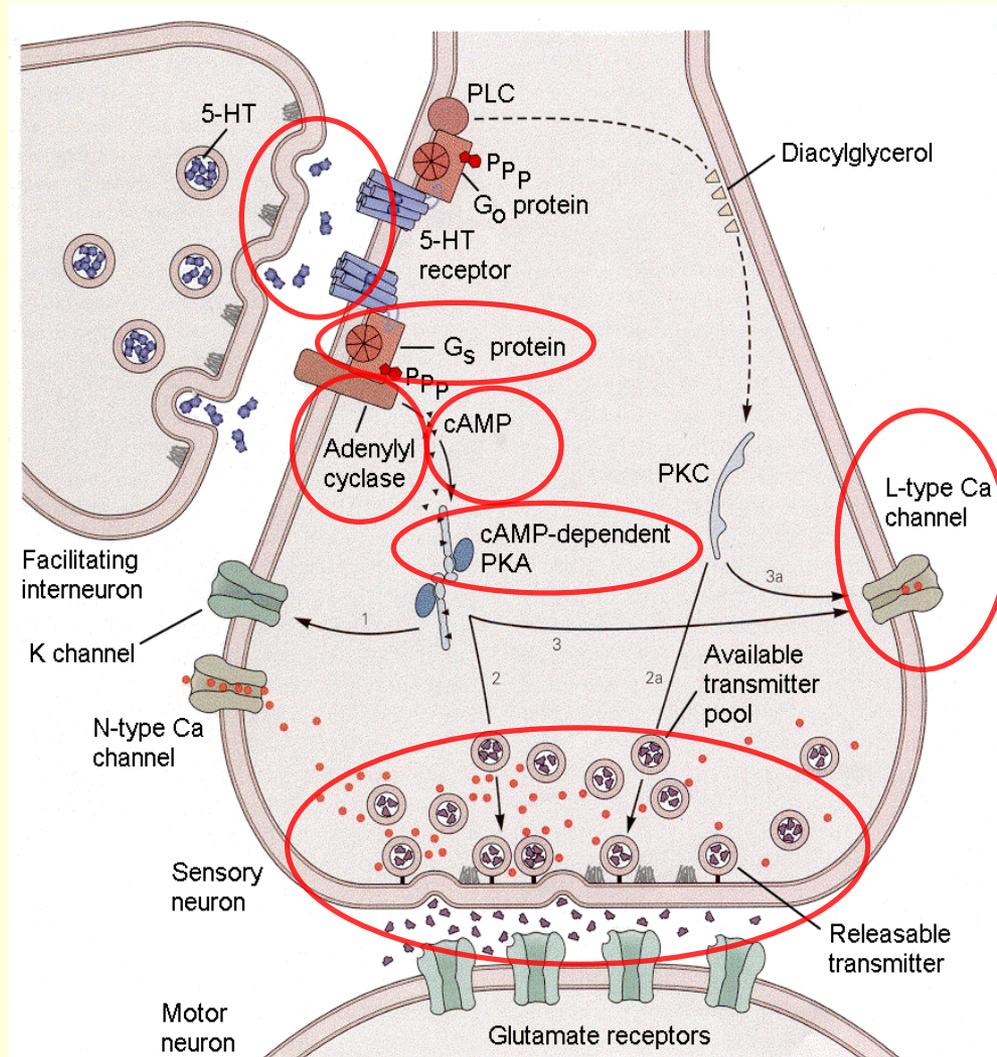
Autre mécanisme
d'apprentissage :

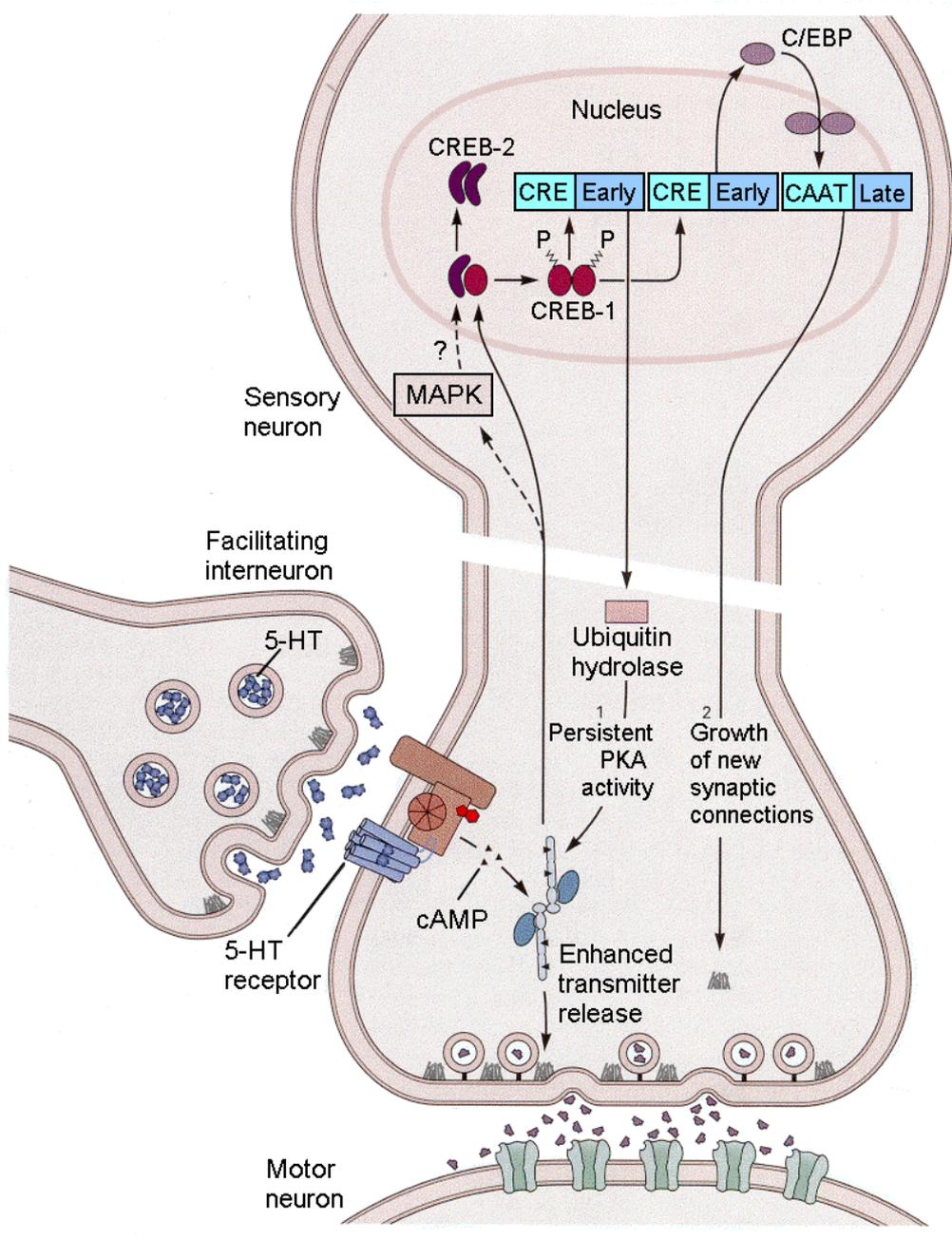
La sensibilisation



Autre mécanisme
d'apprentissage non-associatif :

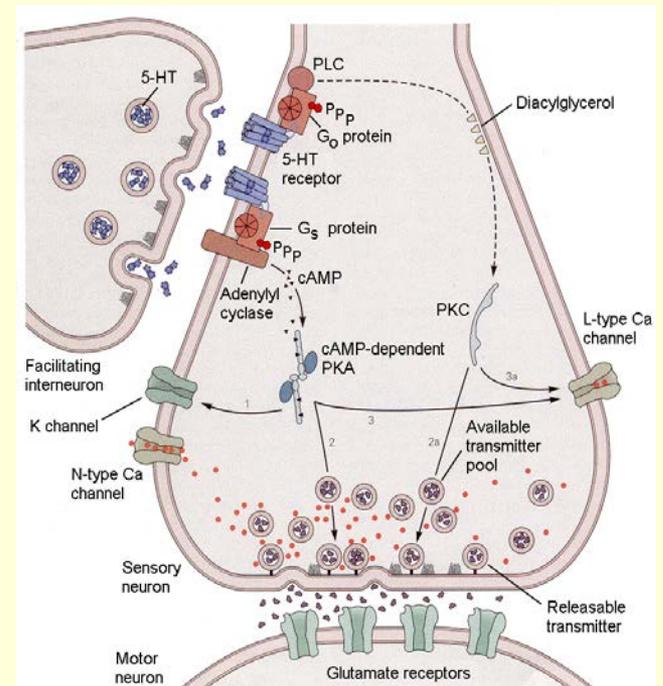
La sensibilisation





Selon le nombre de stimulations,
on peut avoir des changements
à **court terme** dans la synapse

mais aussi à **long terme**
dans le nombre des synapses



Et même chose pour l'habituation, à court et long terme...

Mémoires

Associatives

Non associatives

Conditionnement

classique et opérant

Habituation et Sensibilisation

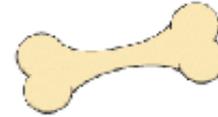
Conditionnement classique

On apprend que 2 stimuli sont associés.

Before conditioning

**FOOD
(UCS)**

**SALIVATION
(UCR)**



BELL

NO RESPONSE



During conditioning

**BELL +
FOOD
(UCS)**

**SALIVATION
(UCR)**

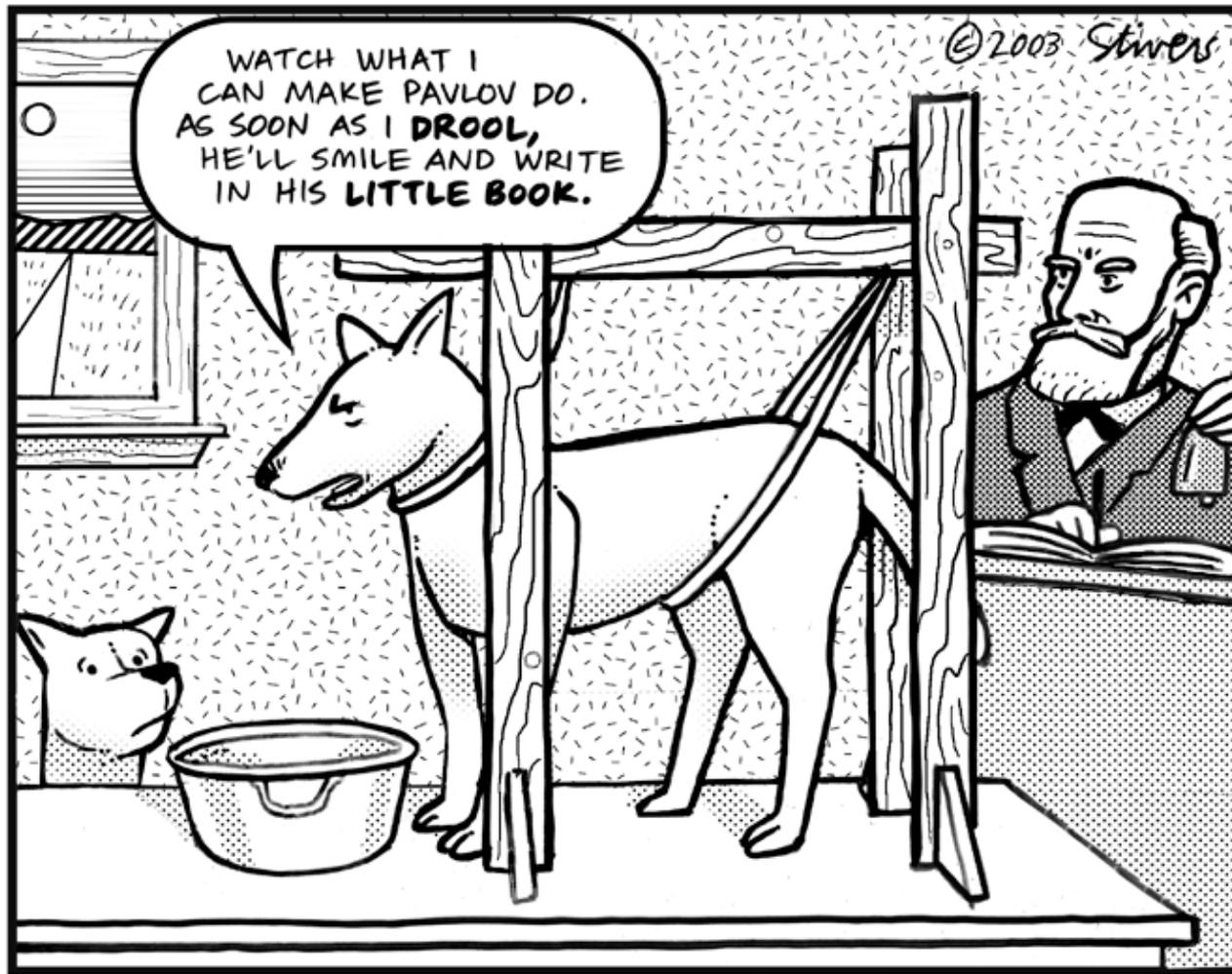


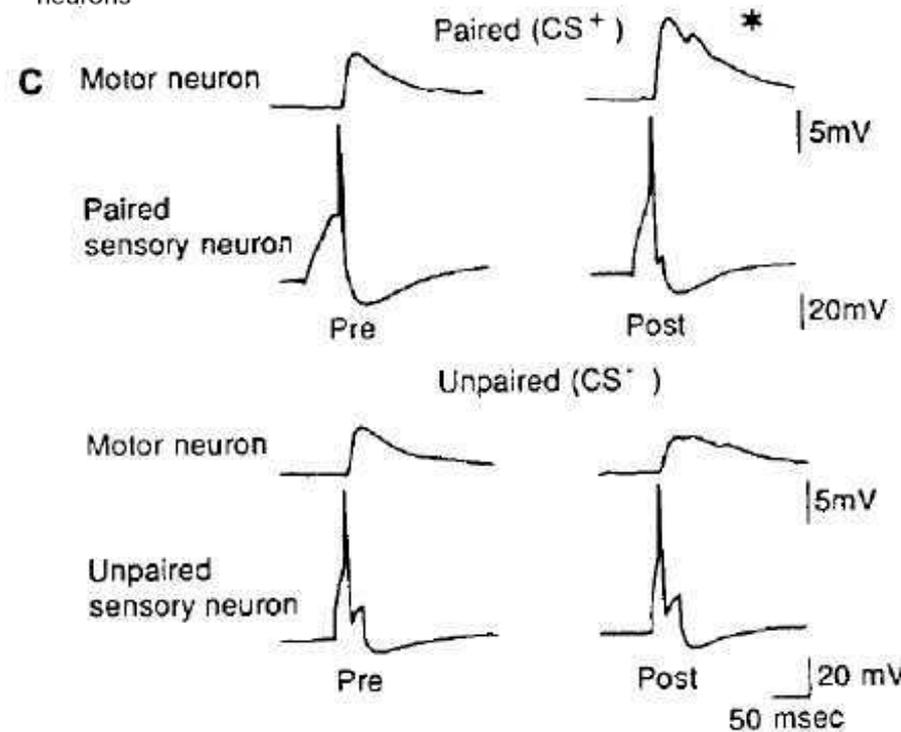
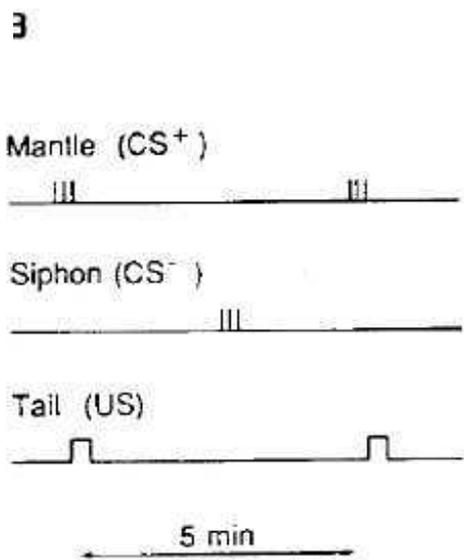
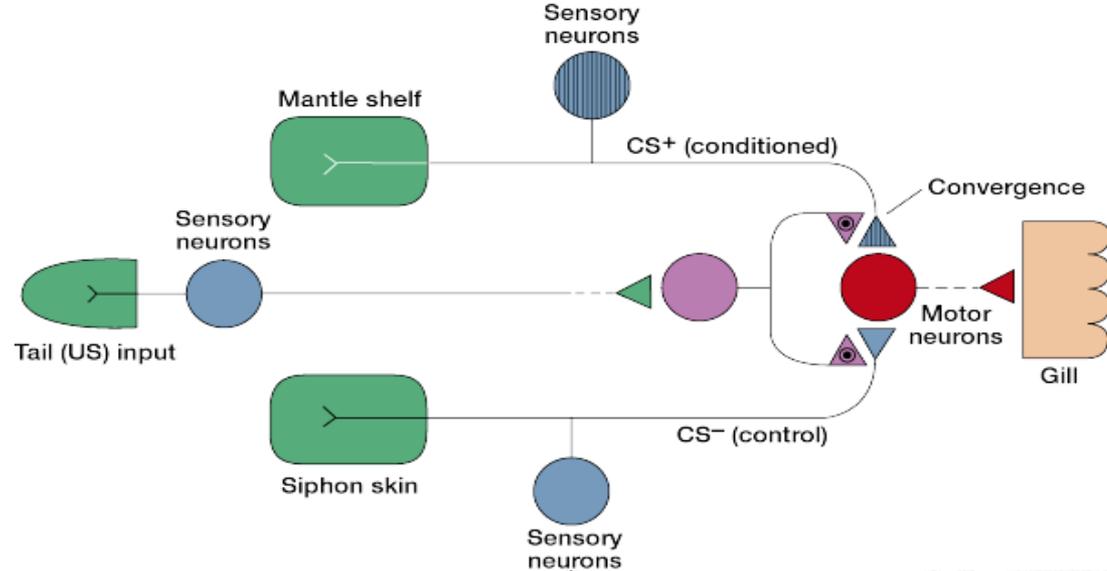
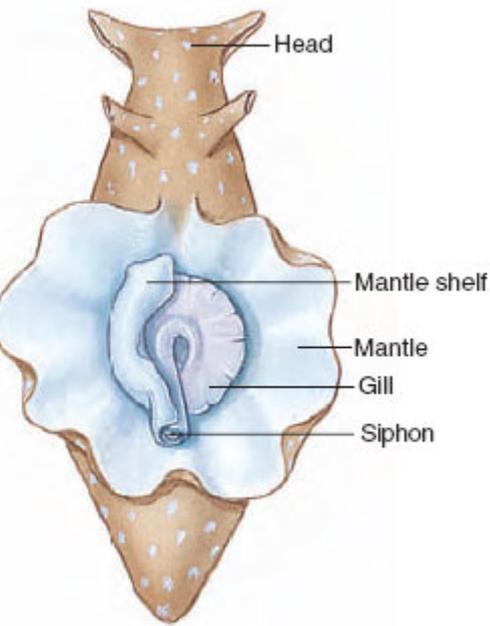
After conditioning

**BELL
(CS)**

**SALIVATION
(CR)**







Conditionnement
classique...

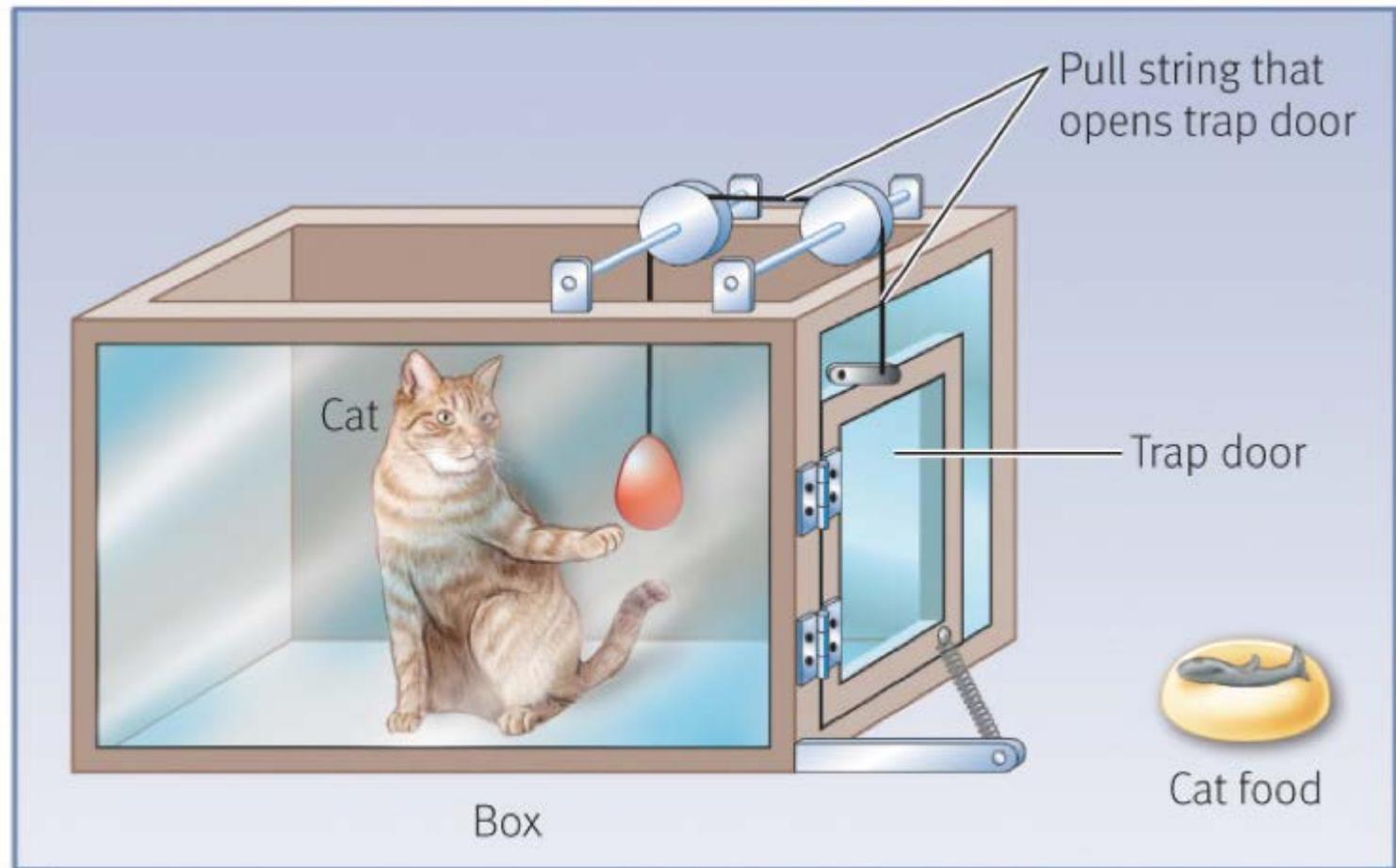
...déjà chez
l'aplysie

Conditionnement opérant (ou instrumental)

On apprend qu'un comportement est associé à une conséquence.

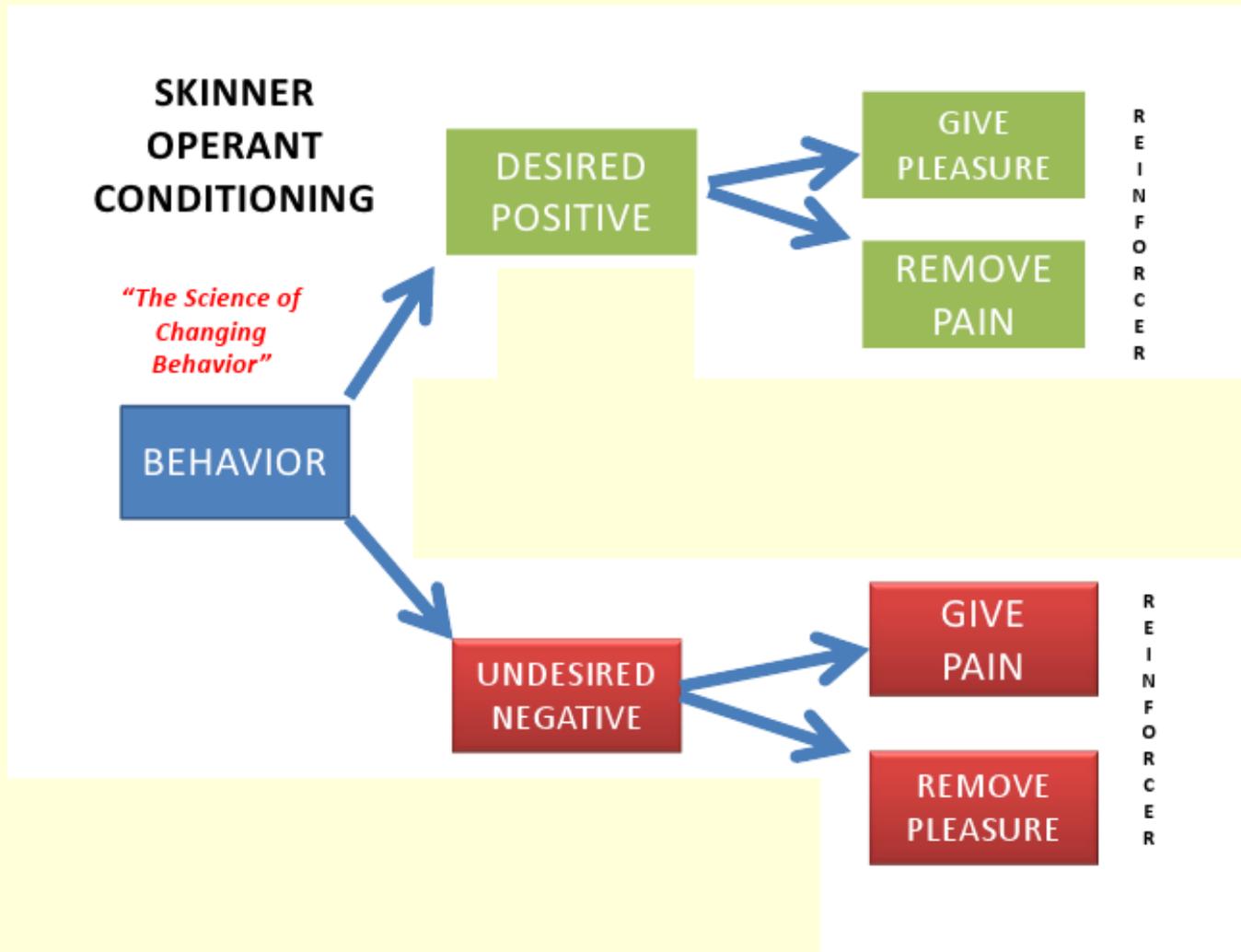
Conditionnement opérant (ou instrumental)

On apprend qu'un comportement est associé à une conséquence.

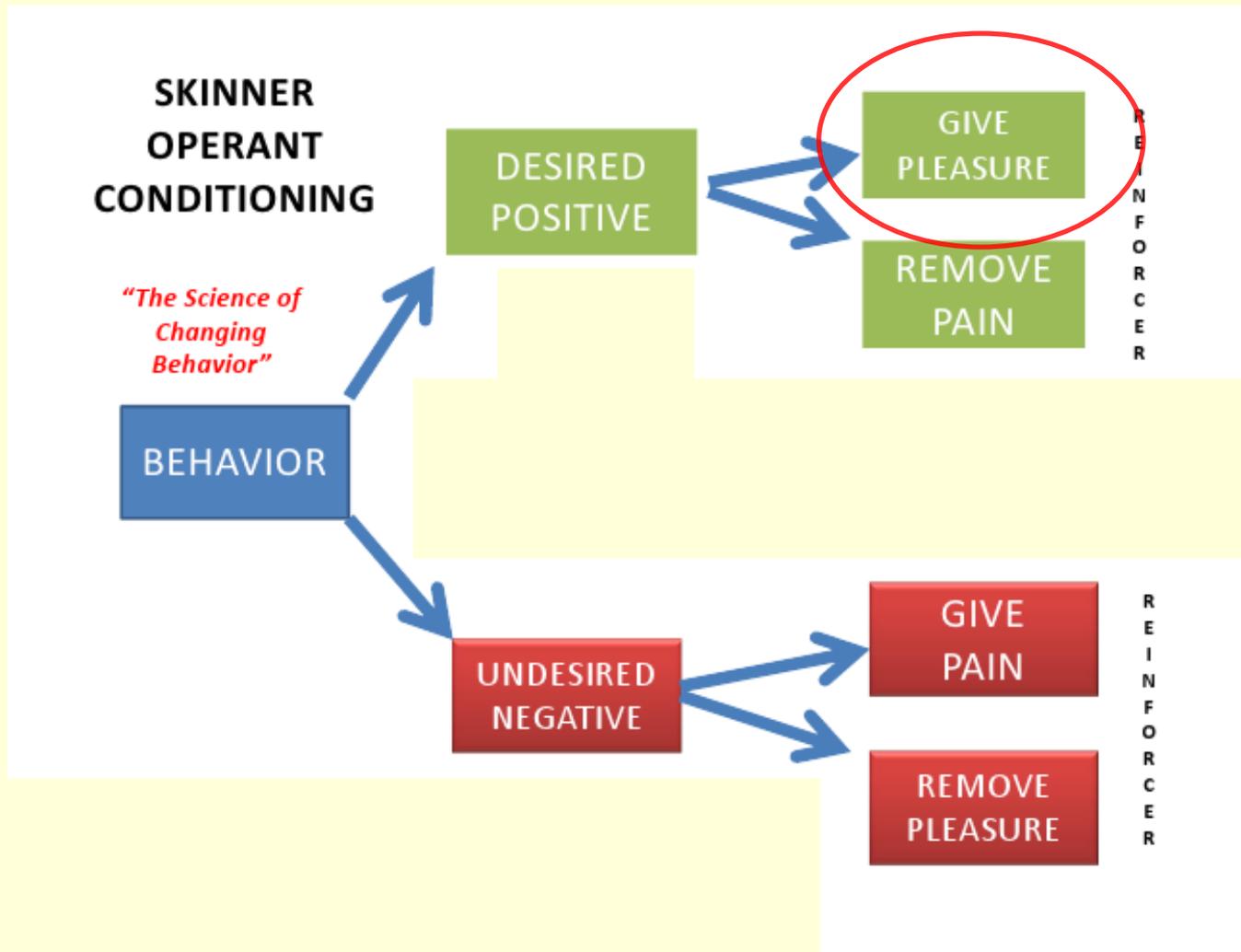


Conditionnement opérant (ou instrumental)

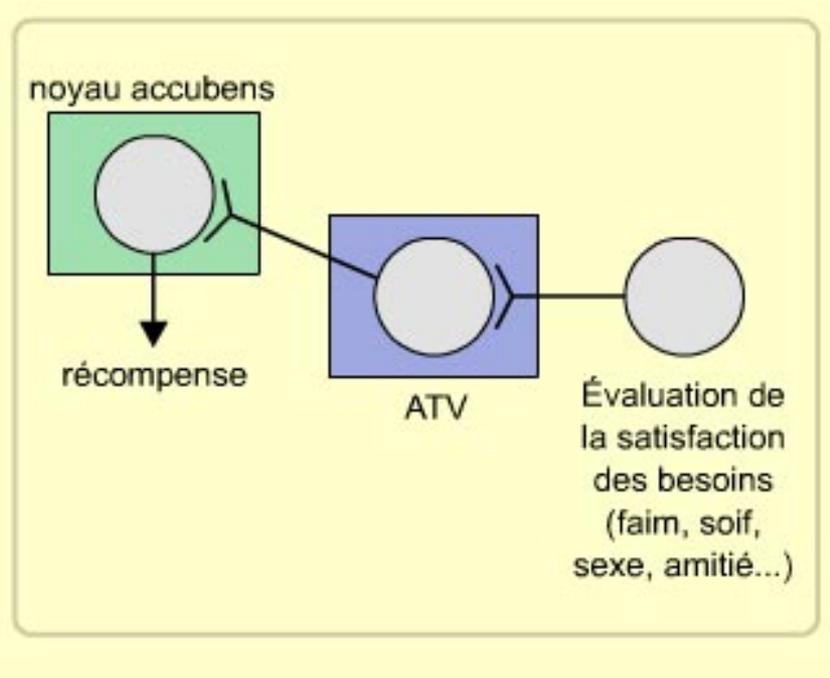
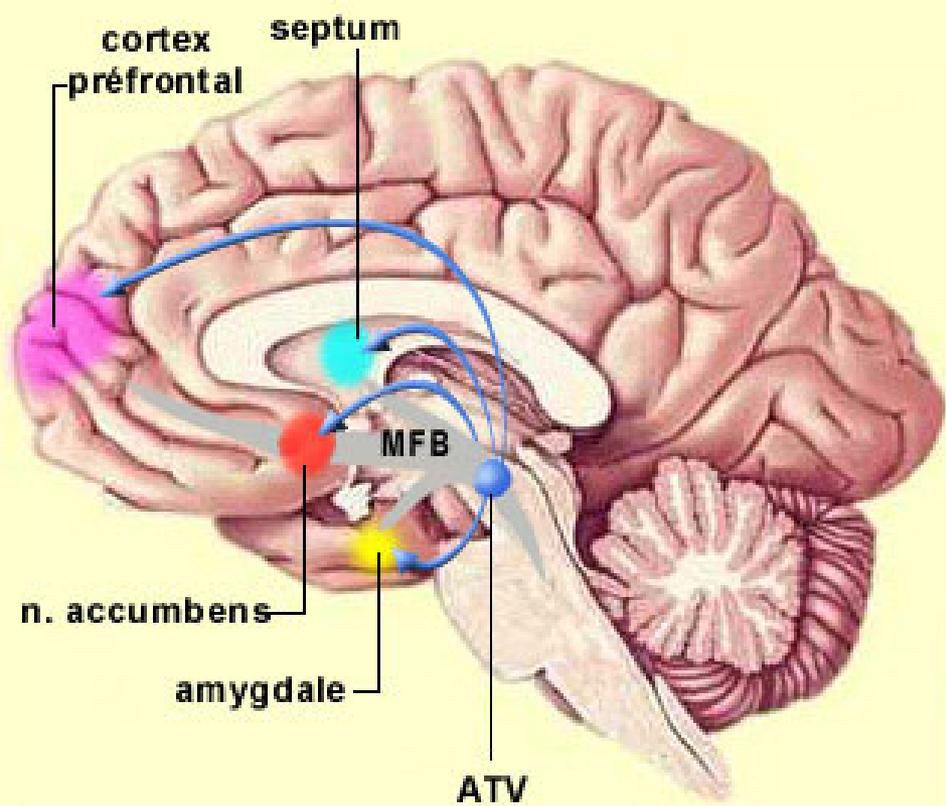


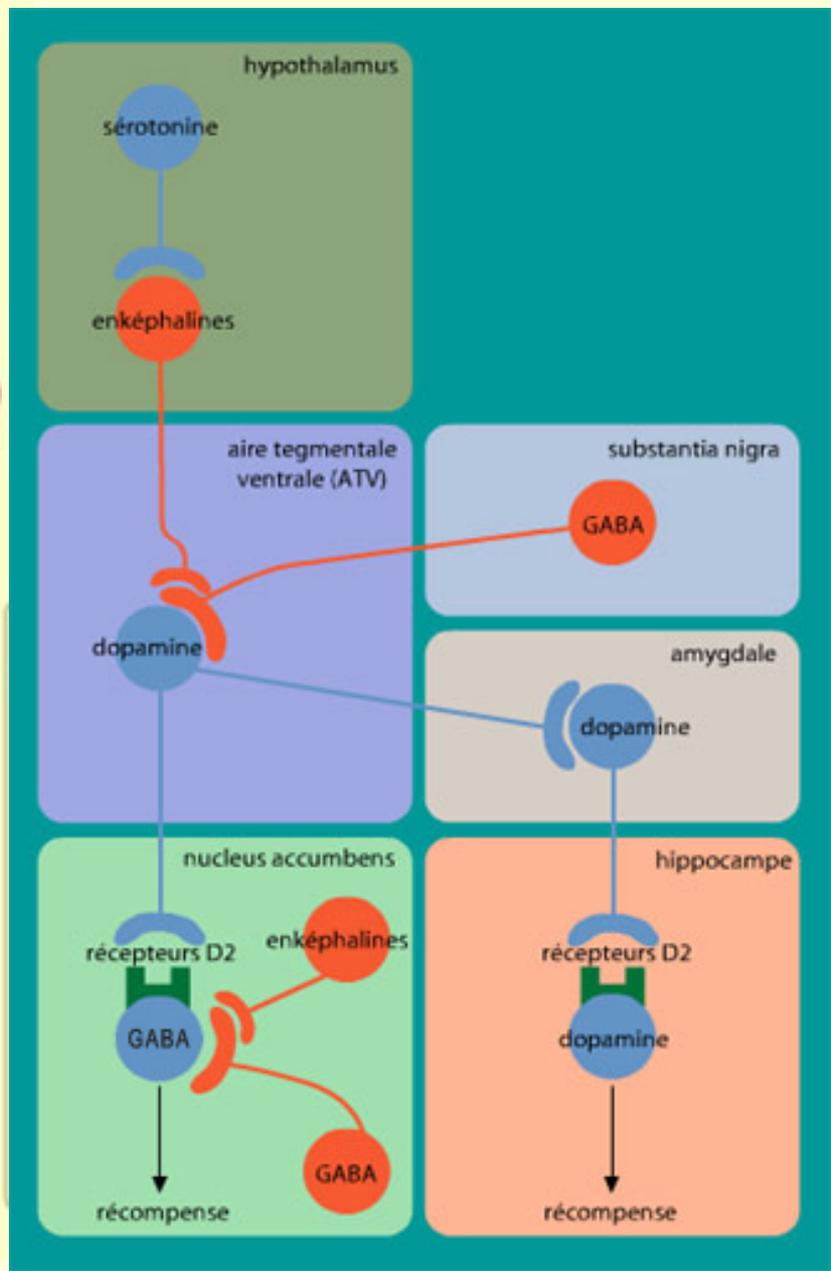
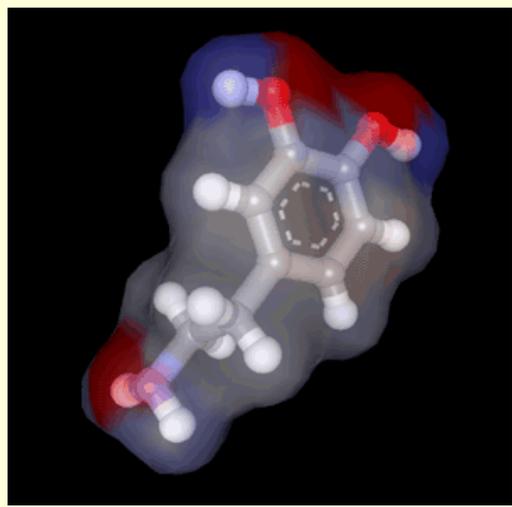
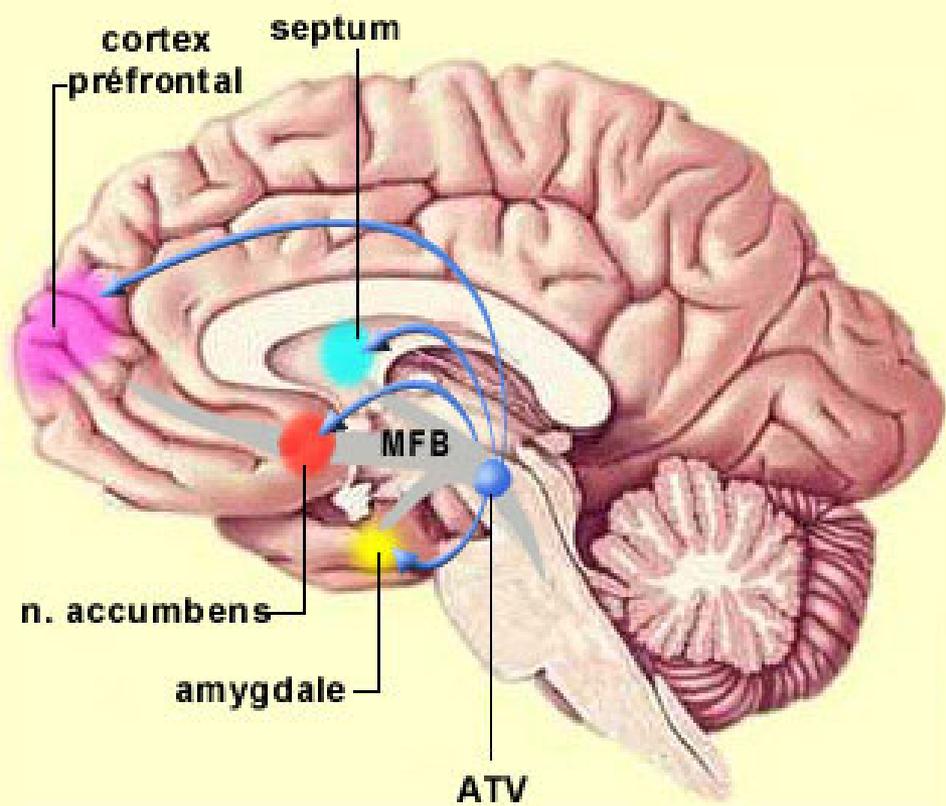


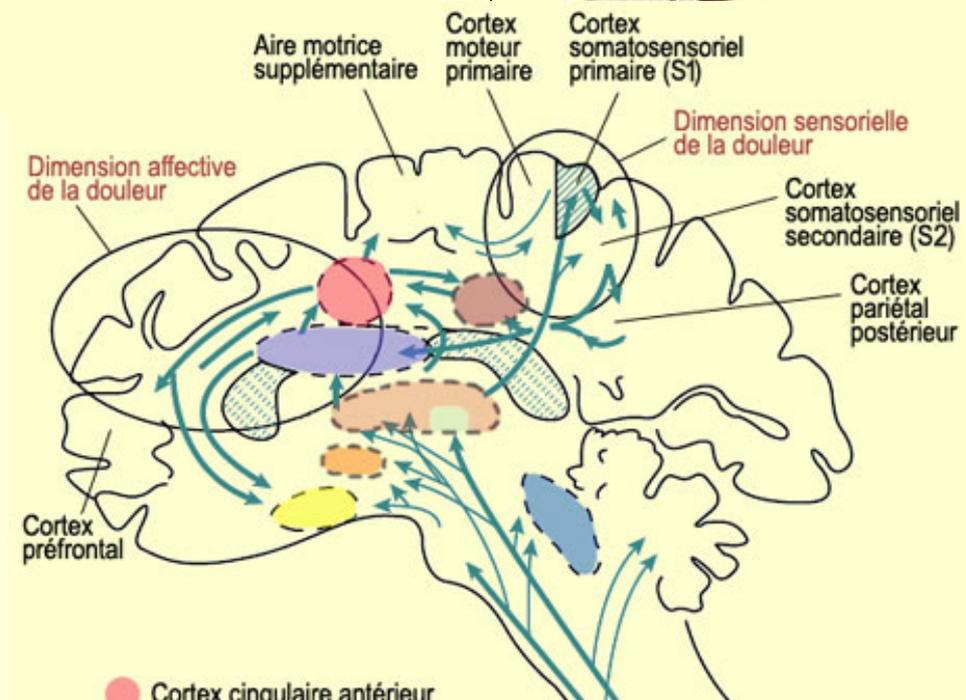
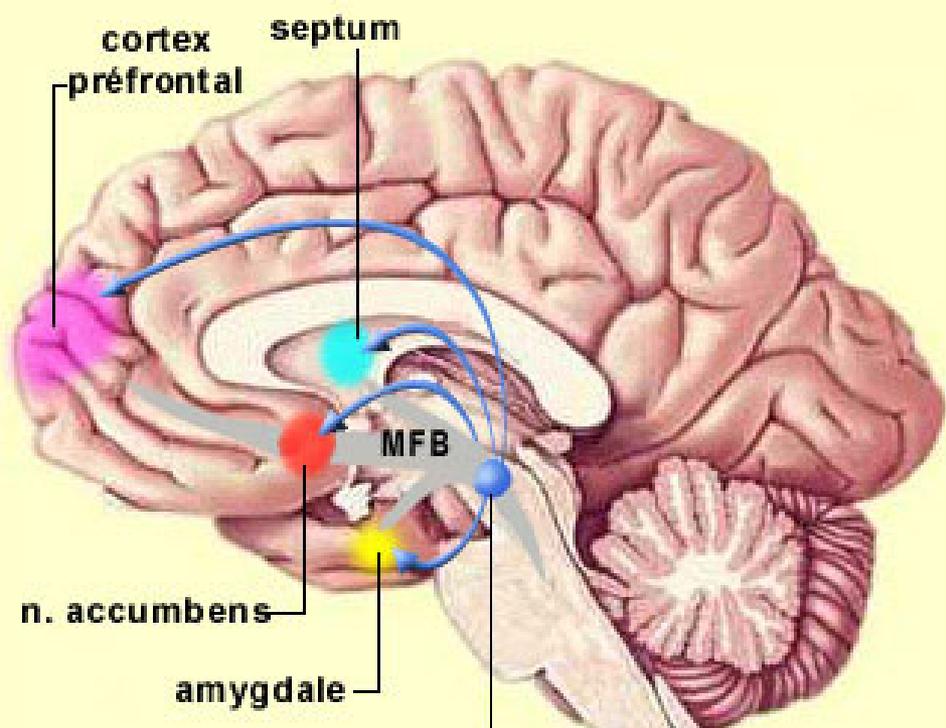
Plus la récompense ou la punition est proche du comportement dans le temps, plus le conditionnement est efficace.



Plus la récompense ou la punition est proche du comportement dans le temps, plus le conditionnement est efficace.







Mémoire à long terme

« on apprend sans
s'en rendre compte »

Implicite (Non-déclarative)

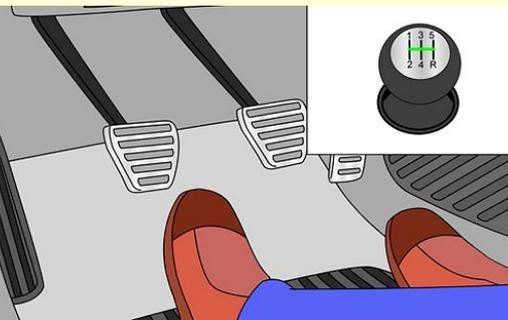
Non associatives

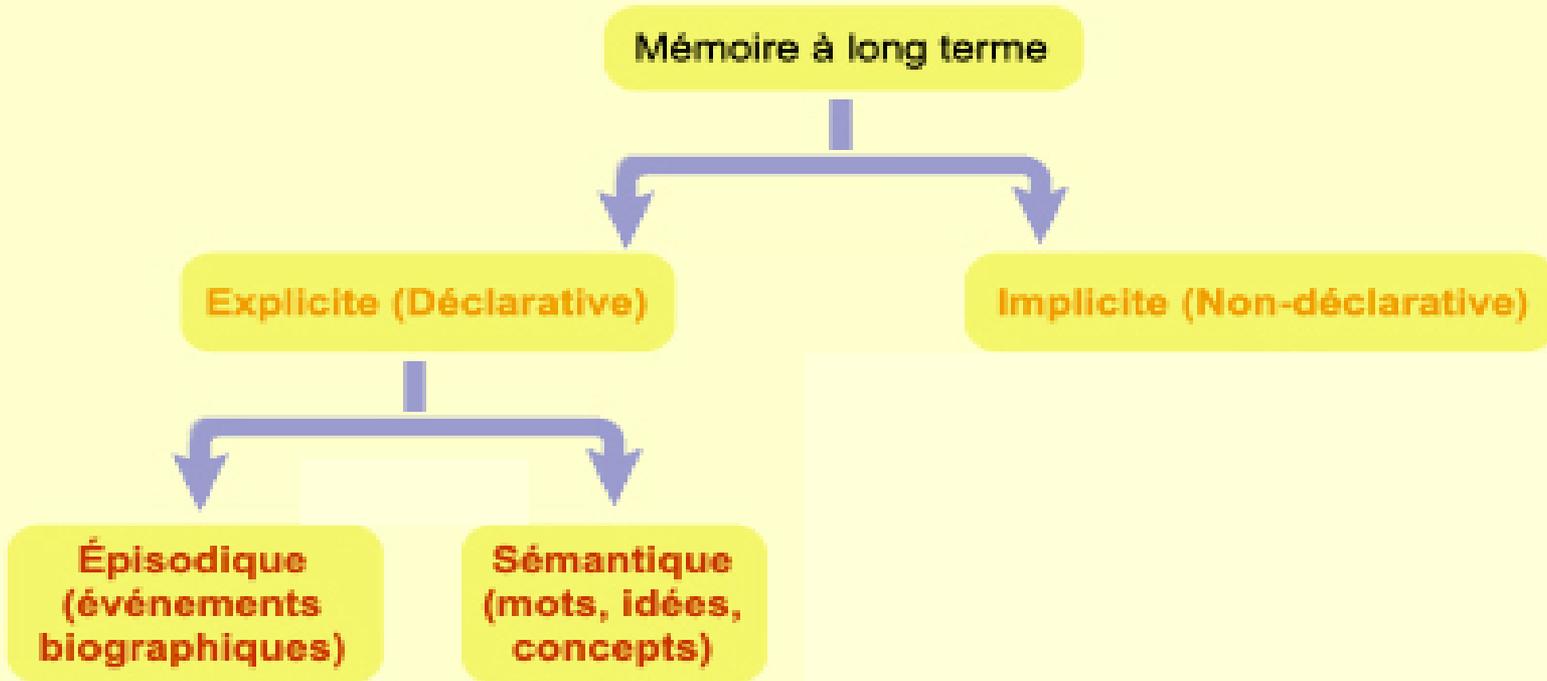
Habitude
Sensibilisation

Associatives

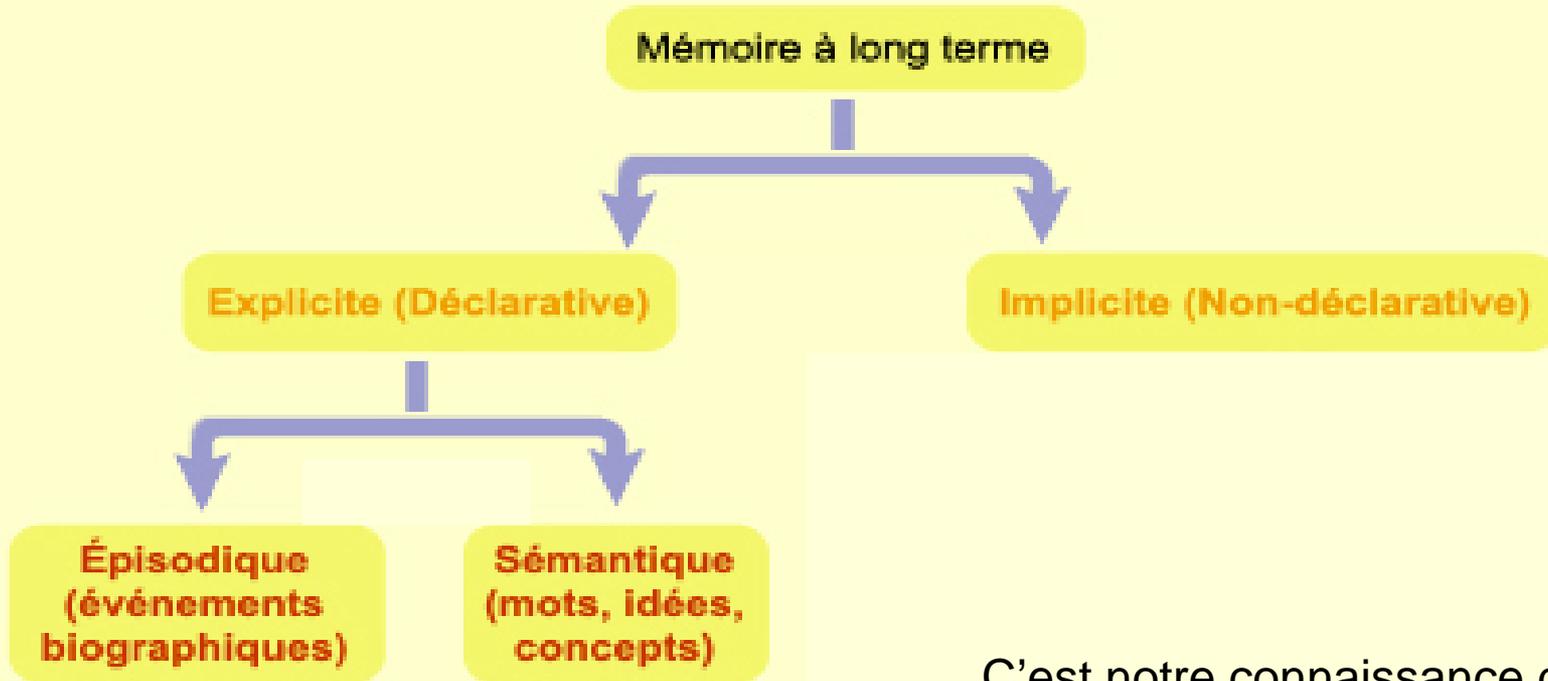
Conditionnement
classique et opérant

Procédurale
(habiletés)



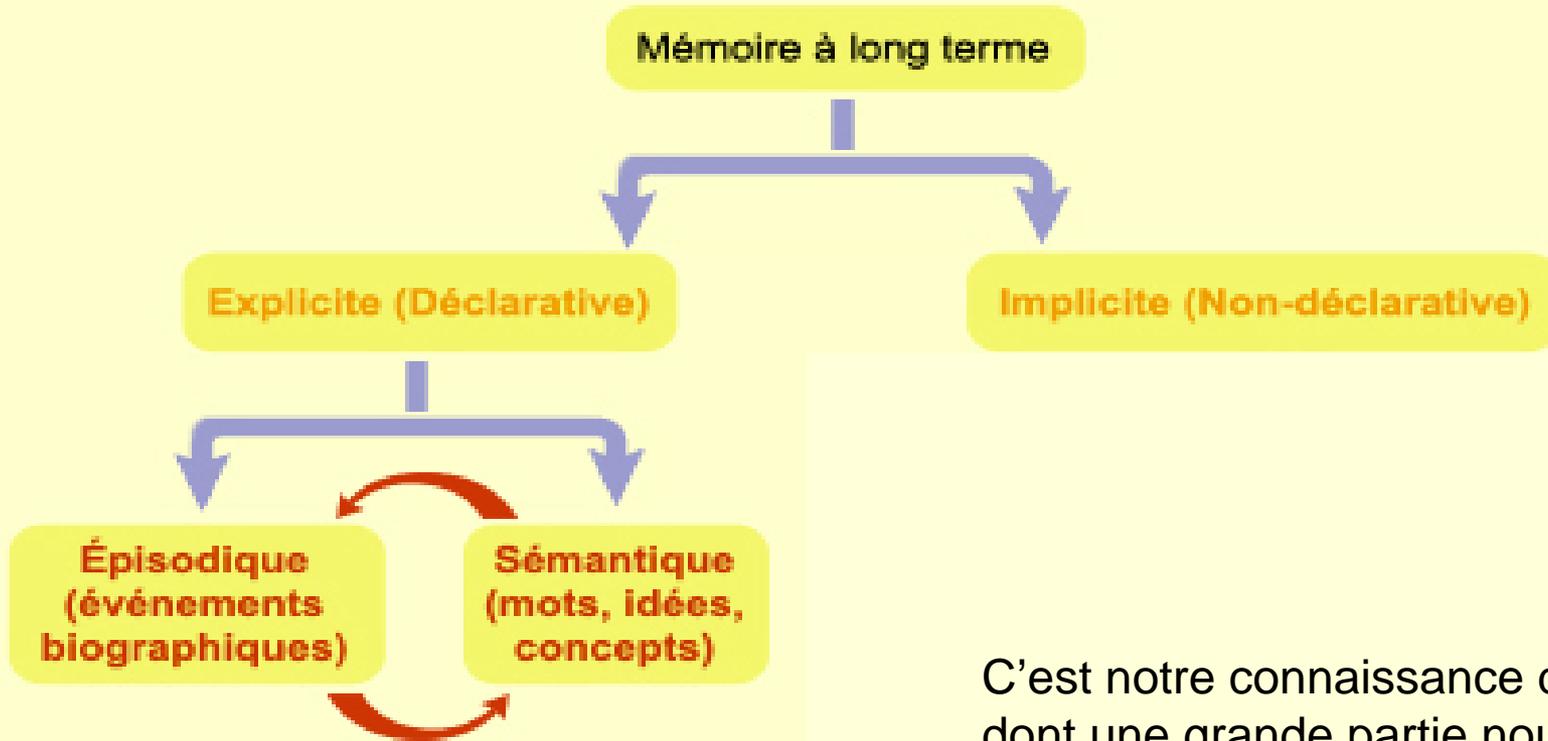


On est l'acteur des événements qui sont mémorisés avec tout leur contexte et leur charge émotionnelle.



C'est notre connaissance du monde dont une grande partie nous est accessible rapidement et sans effort.





C'est notre connaissance du monde dont une grande partie nous est accessible rapidement et sans effort.

La mère de Toto

6 x 6

Elle devient indépendante du contexte spatio-temporel de son acquisition.

Mémoire à long terme

Explicite (Déclarative)

Implicite (Non-déclarative)

Épisodique
(événements
biographiques)

Sémantique
(mots, idées,
concepts)

Non associatives

Habitude
Sensibilisation

Associatives

Conditionnement
classique et opérant

Procédurale
(habiletés)

Au menu :

- Évolution des types de mémoire
- **Structures cérébrales associées**
- Neurogenèse
- Les mémoires humaines :
 - Deux cas extrêmes diamétralement opposés
 - Les facteurs qui les influencent au cours de la vie
 - Trucs mnémotechnique
 - Alzheimer : un peu d'espoir ?

Au menu :

- Évolution des types de mémoire
- **Structures cérébrales associées**
- Neurogenèse

On retrouve dans le cerveau humain de multiples systèmes de mémoire qui cohabitent

et qui impliquent différentes structures cérébrales que l'on connaît de mieux en mieux.

Mémoire à long terme

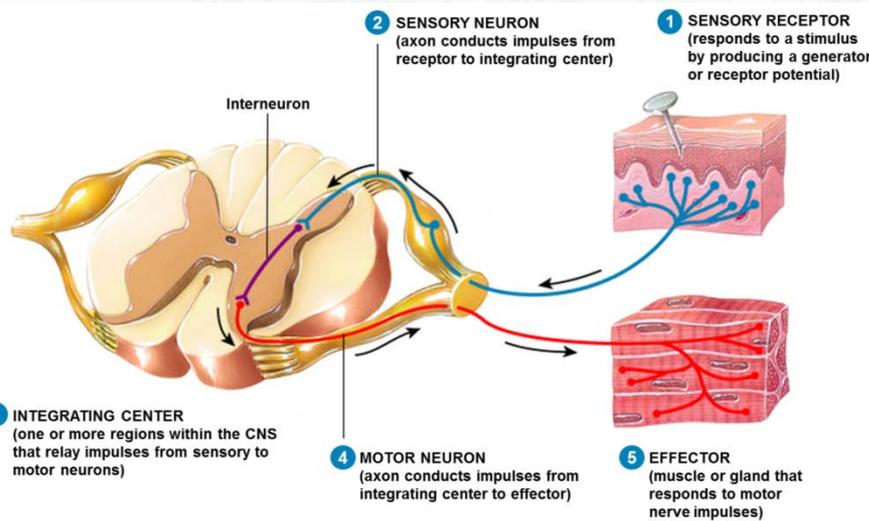
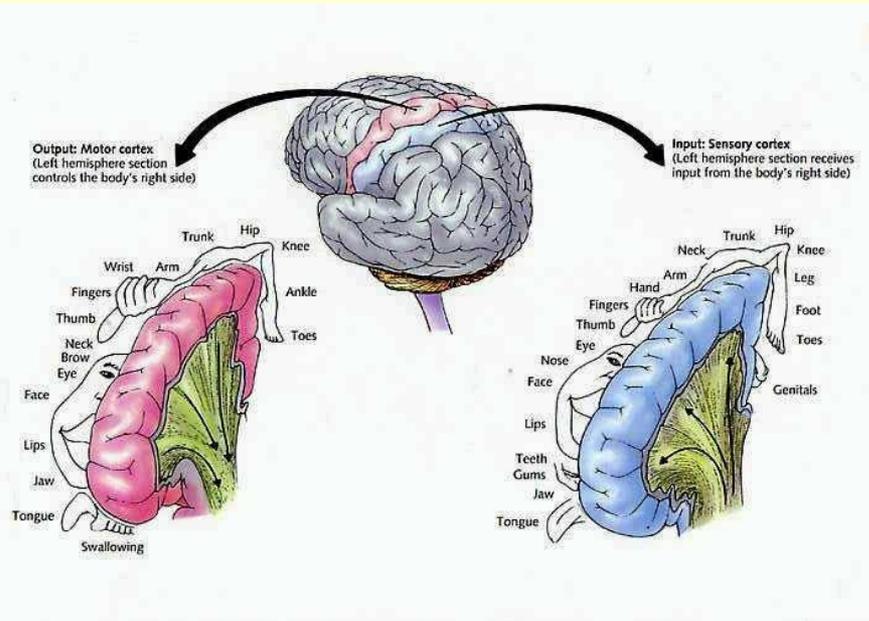
Implicite (Non-déclarative)

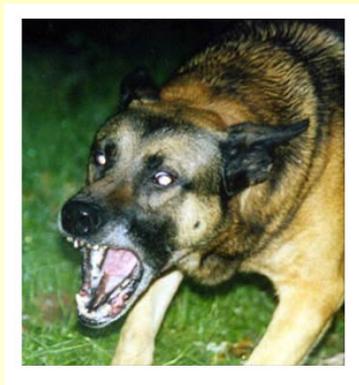
Non associatives

Habituation
Sensibilisation

Associatives

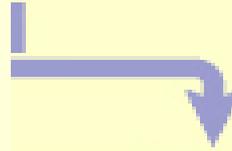
Conditionnement classique



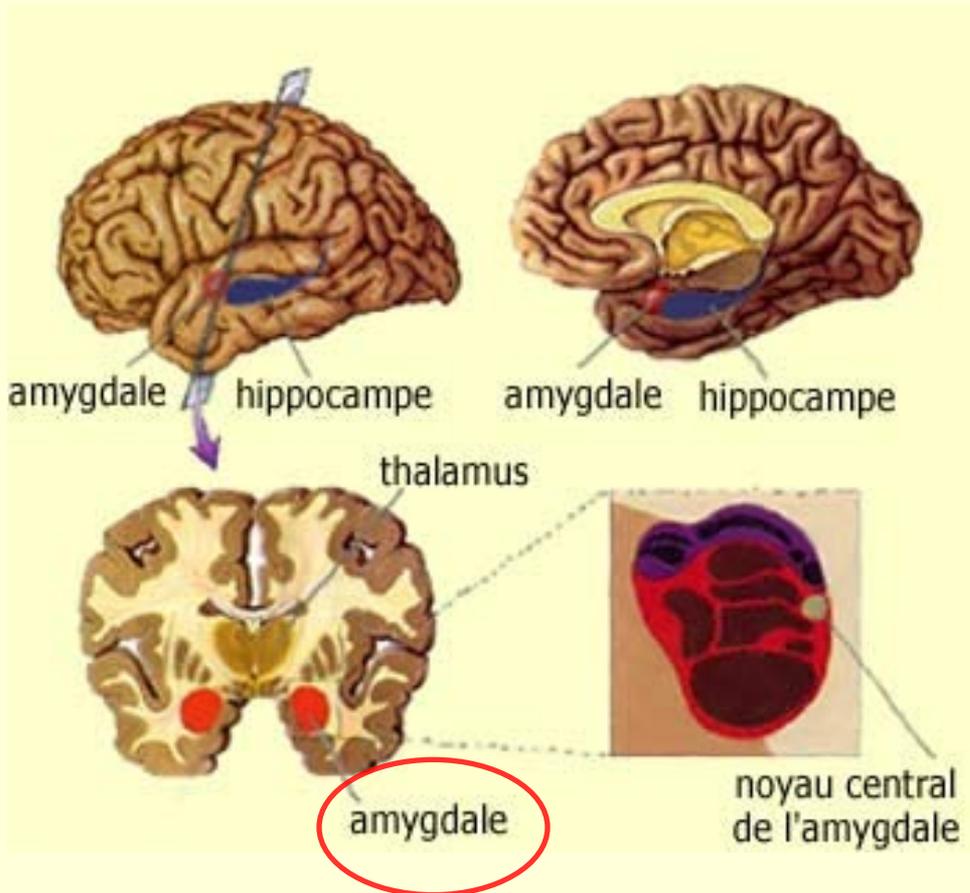


Peur conditionnée

Mémoire à long terme



Implicite (Non-déclarative)



Non associatives

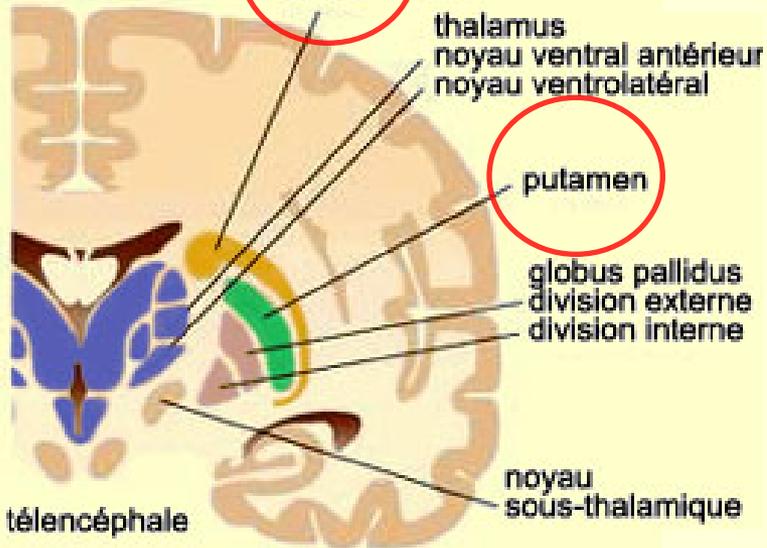
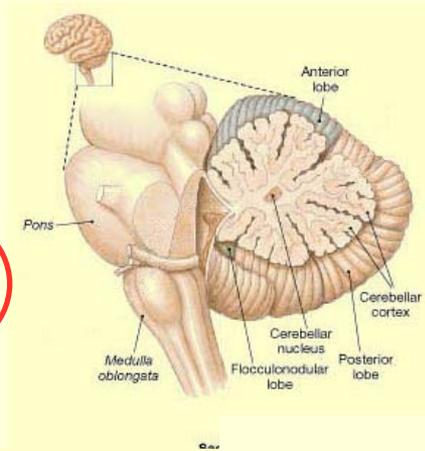
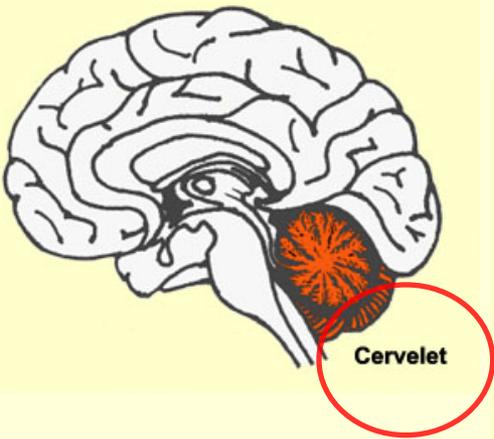
Habituation
Sensibilisation

Associatives

Conditionnement
classique

Mémoire à long terme

Implicite (Non-déclarative)

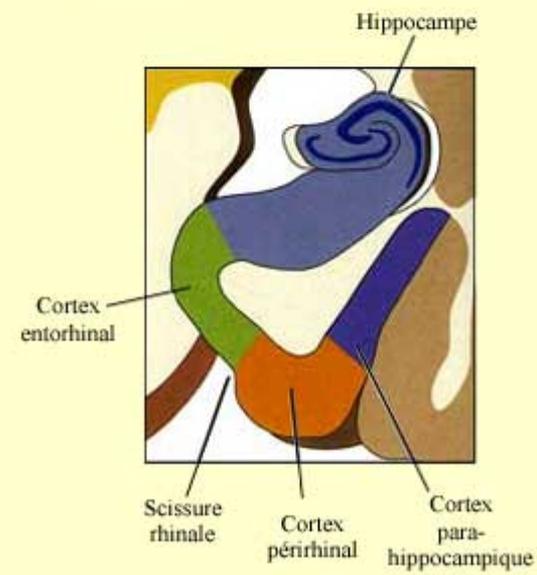
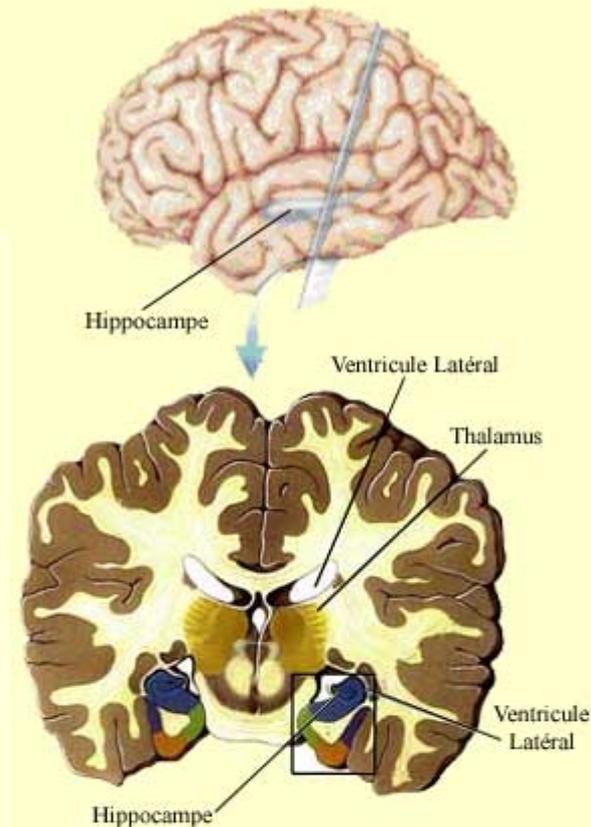
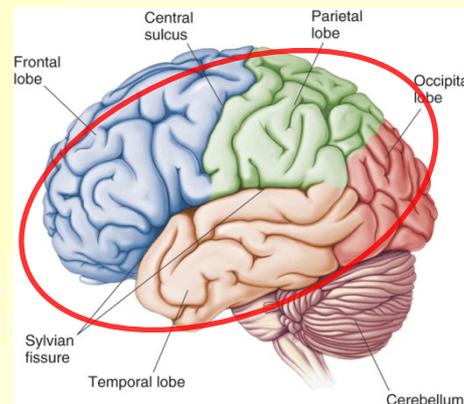
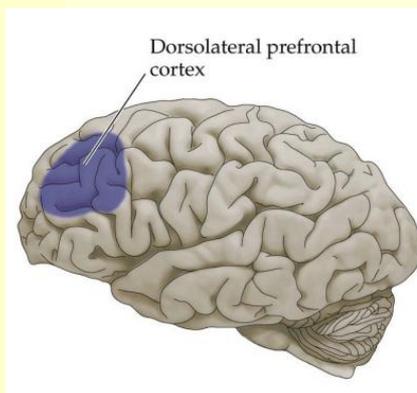
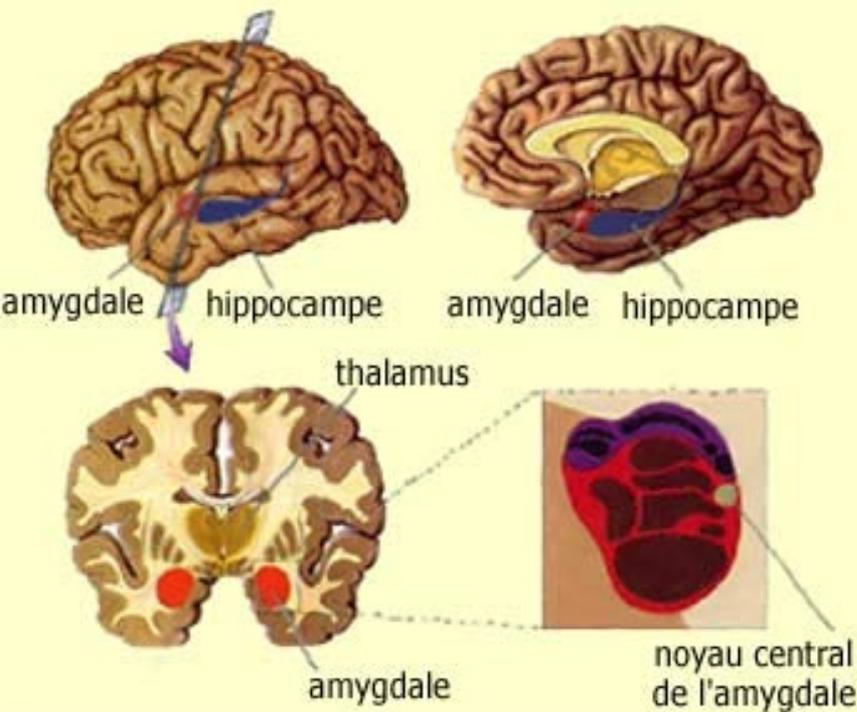


Conditionnement opérant

Procédurale
(habiletés)

Mémoire à long terme

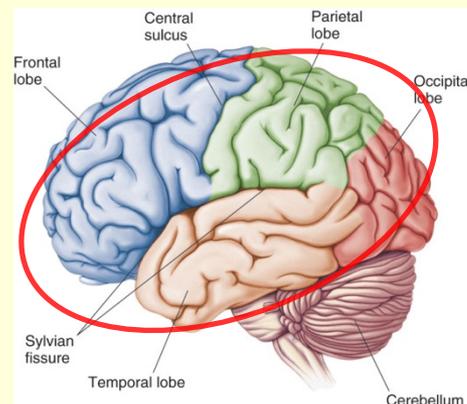
Explicite (Déclarative)



L'activation d'un souvenir active sensiblement les mêmes aires que l'expérience première de ce souvenir.

france inter par Jean-Claude Ameisen
le samedi de 11h05 à 12h
sur les épaules de Darwin

accueil
.....
écoutez le direct
.....
programmes
.....
émissions
.....
chroniques



Sur les épaules de Darwin, 8 mars 2014 :

« Quand le sujet fait des hallucinations visuelles de couleur, c'est l'aire associée au couleur qui s'active; de visages, l'aire des visages; et même de mots, l'aire des mots... »

Fytche DH, Howard J, Brammer M. The anatomy of conscious vision: an fMRI study of visual hallucinations. *Nature Neuroscience* 1998, 1:738-42.

Fytche DH. The hodology of hallucinations. *Cortex* 2008, 44:1067-83.

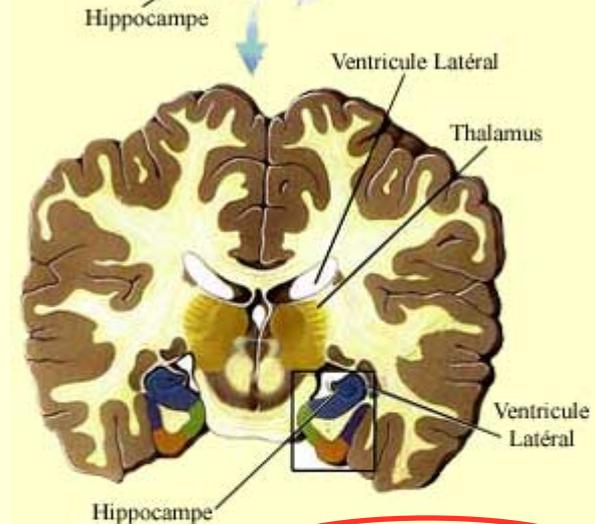
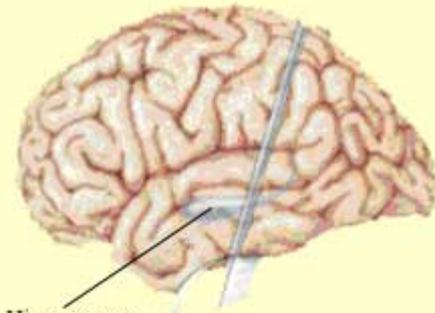
<http://www.franceinter.fr/emission-sur-les-epaules-de-darwin-le-lien-qui-nous-rattache-aux-autres-8-0>

Mémoire à long terme

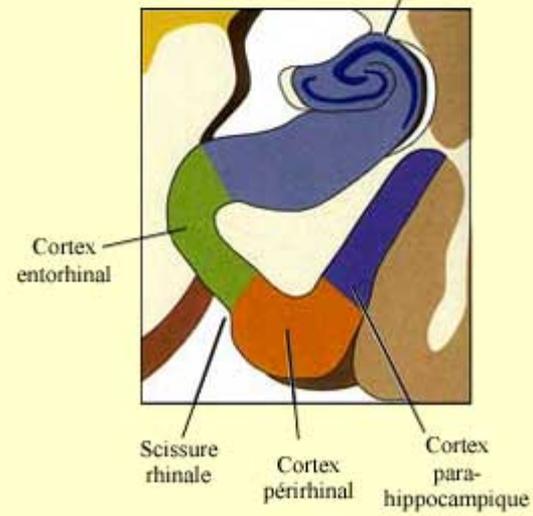
Explicite (Déclarative)

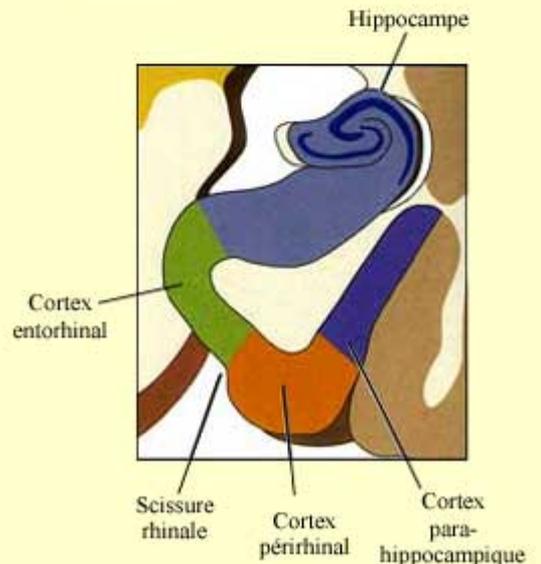
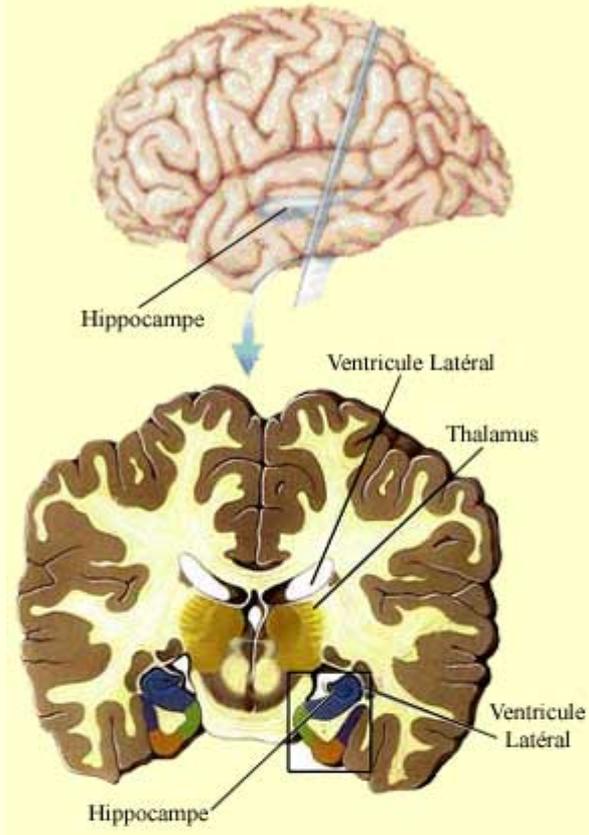
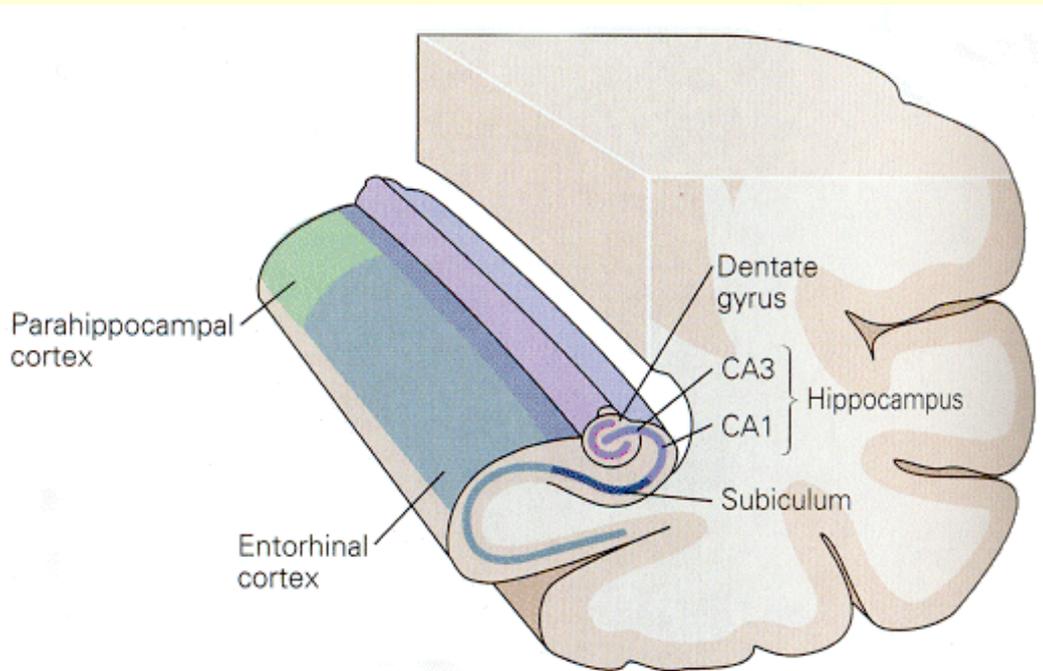
Épisodique
(événements
biographiques)

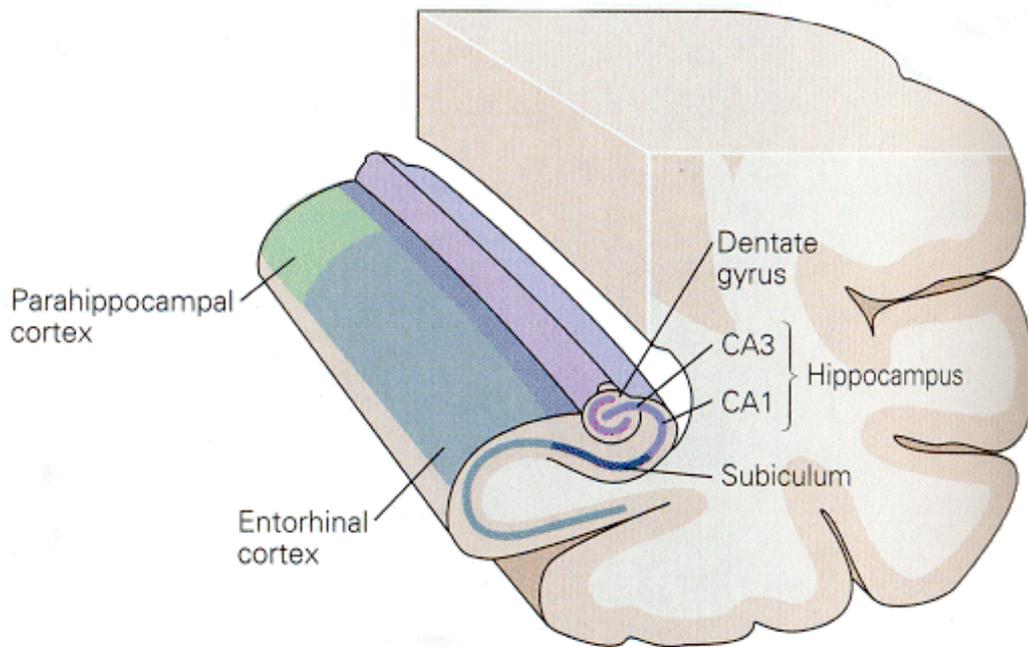
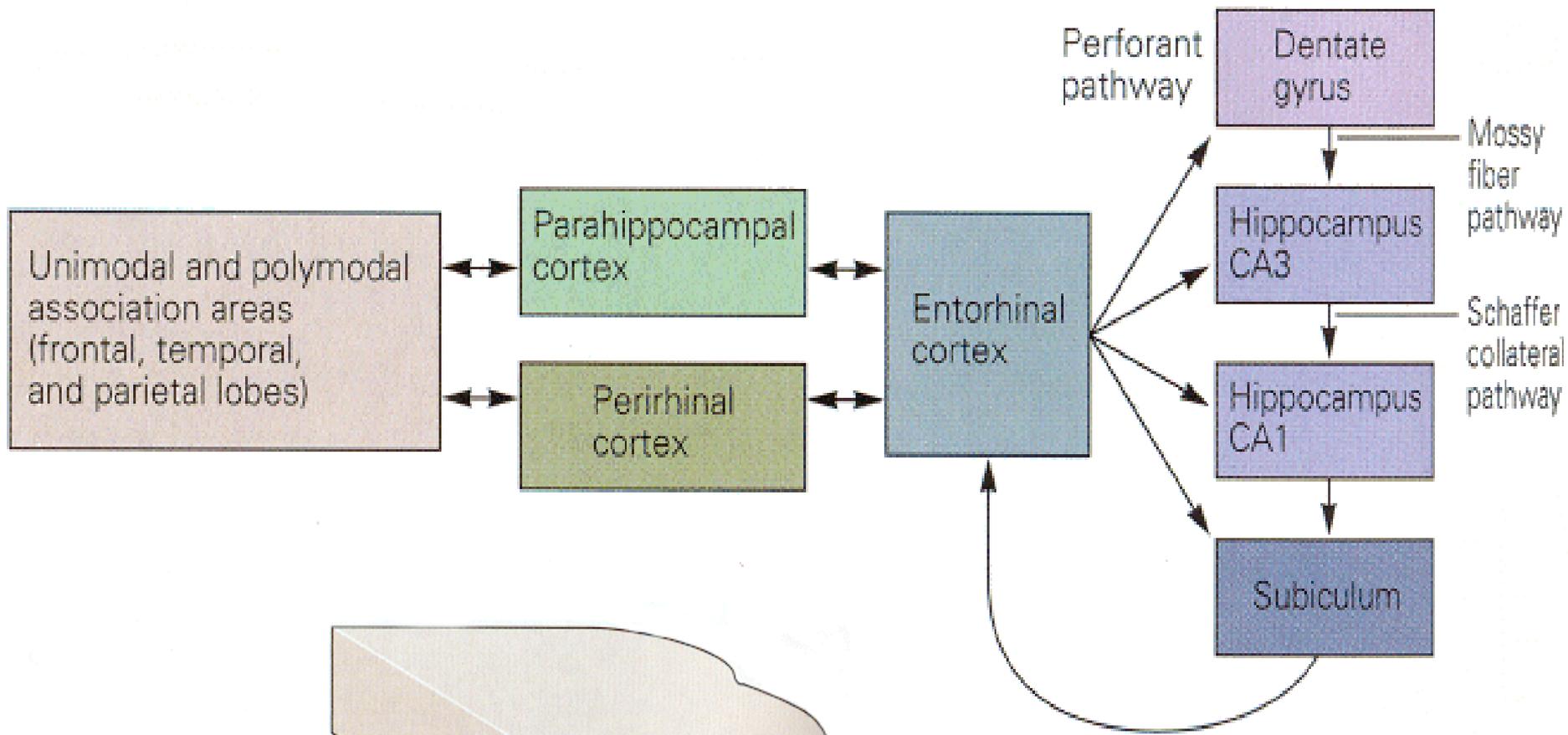
Sémantique
(mots, idées,
concepts)

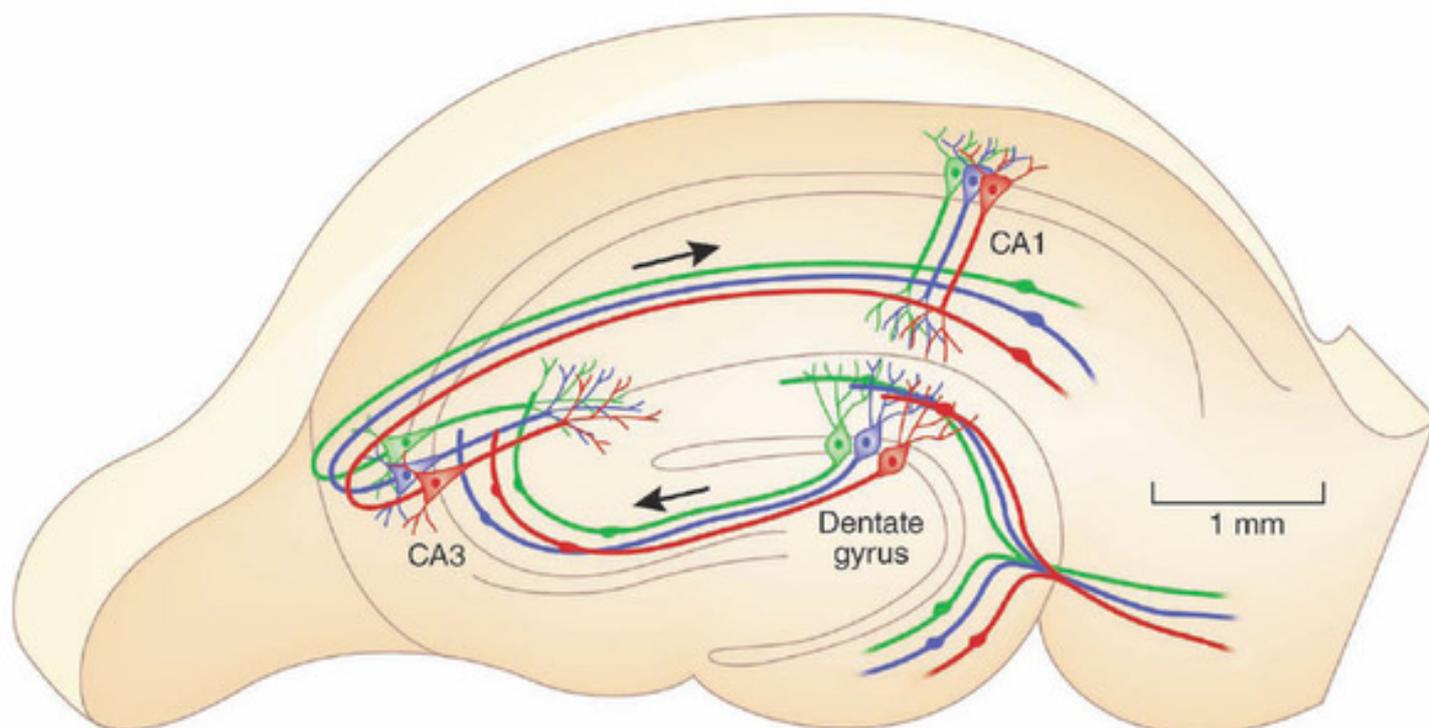
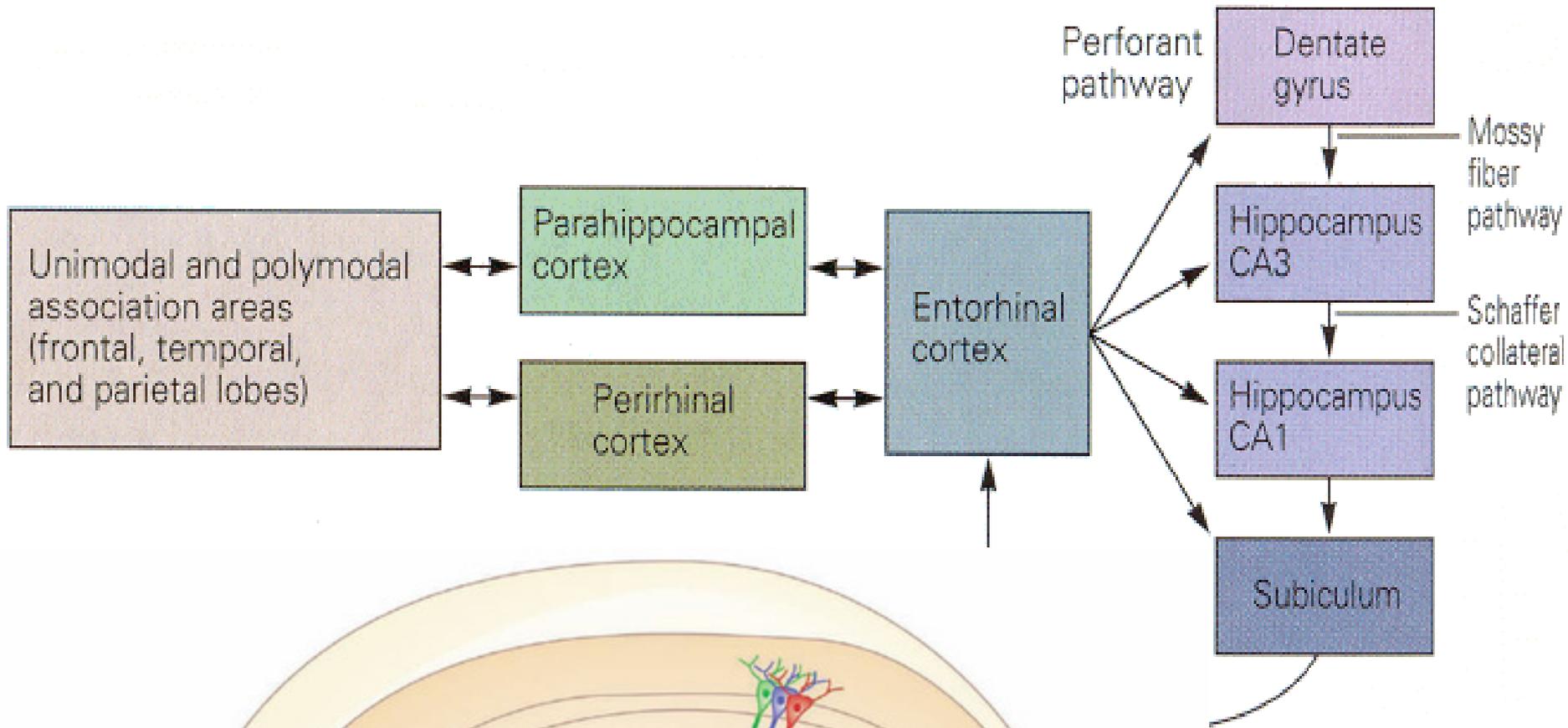


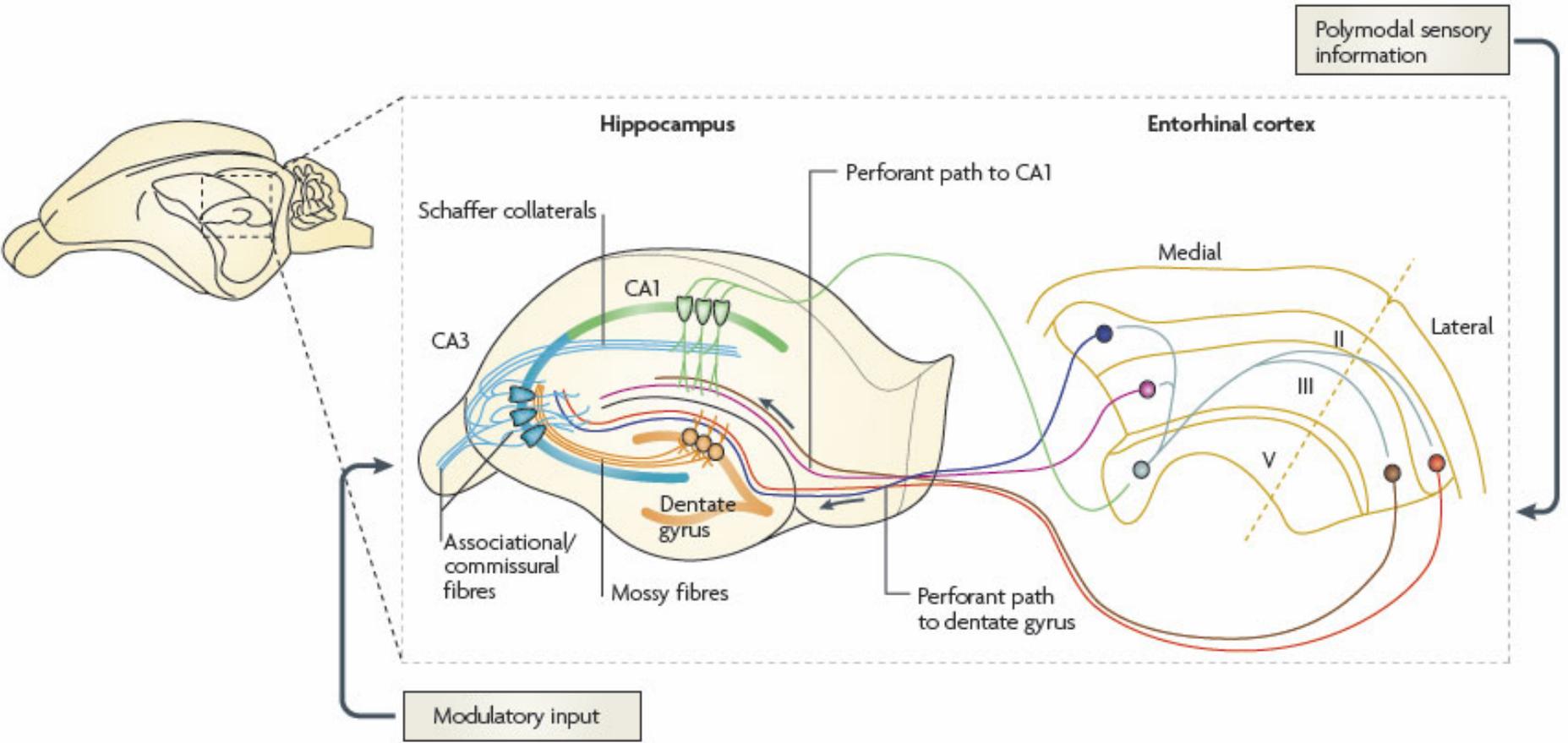
Hippocampe



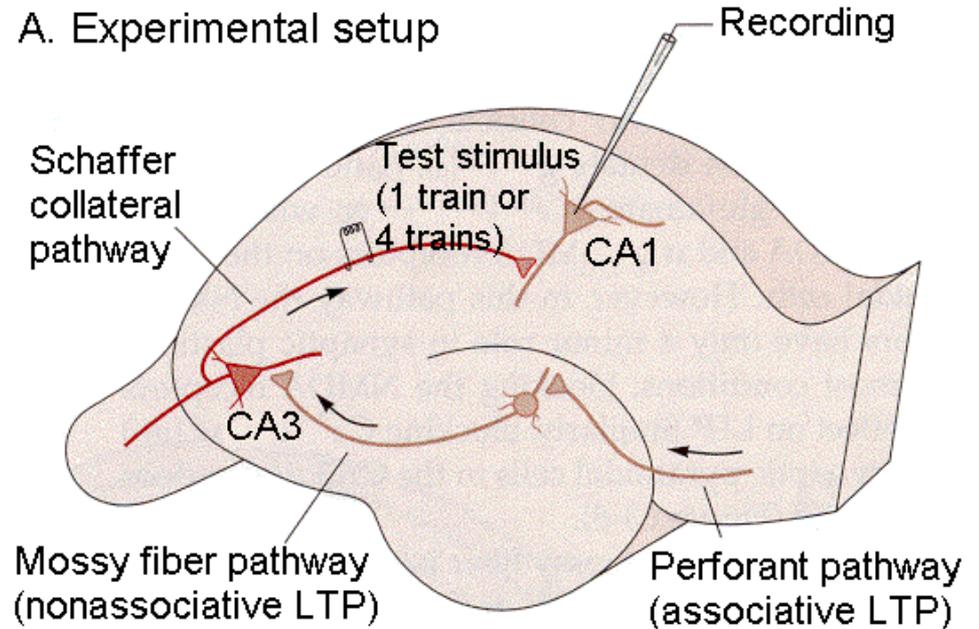




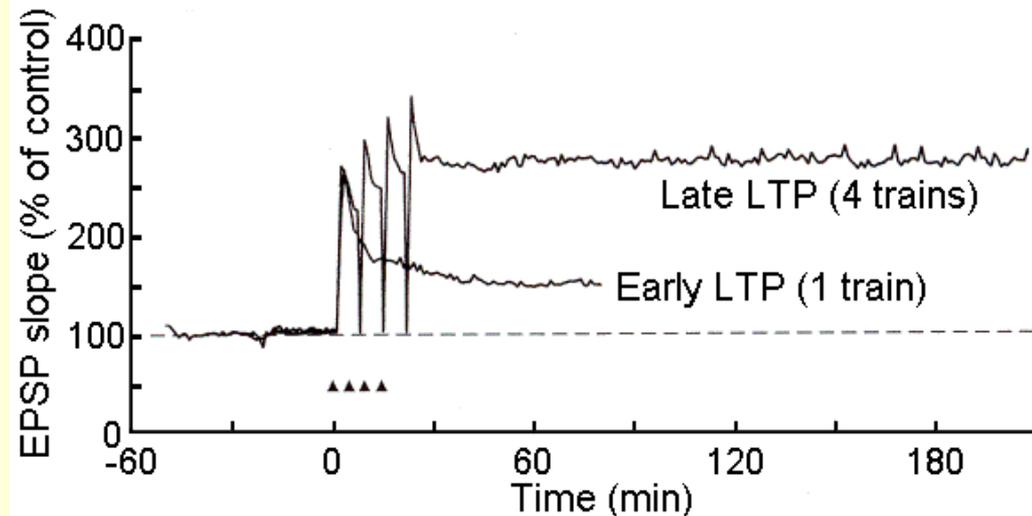




Les neurones de l'hippocampe sont aussi importants parce que c'est là où, en 1973, on a découvert un phénomène qu'on appelle la **potentialisation à long terme (PLT)**.

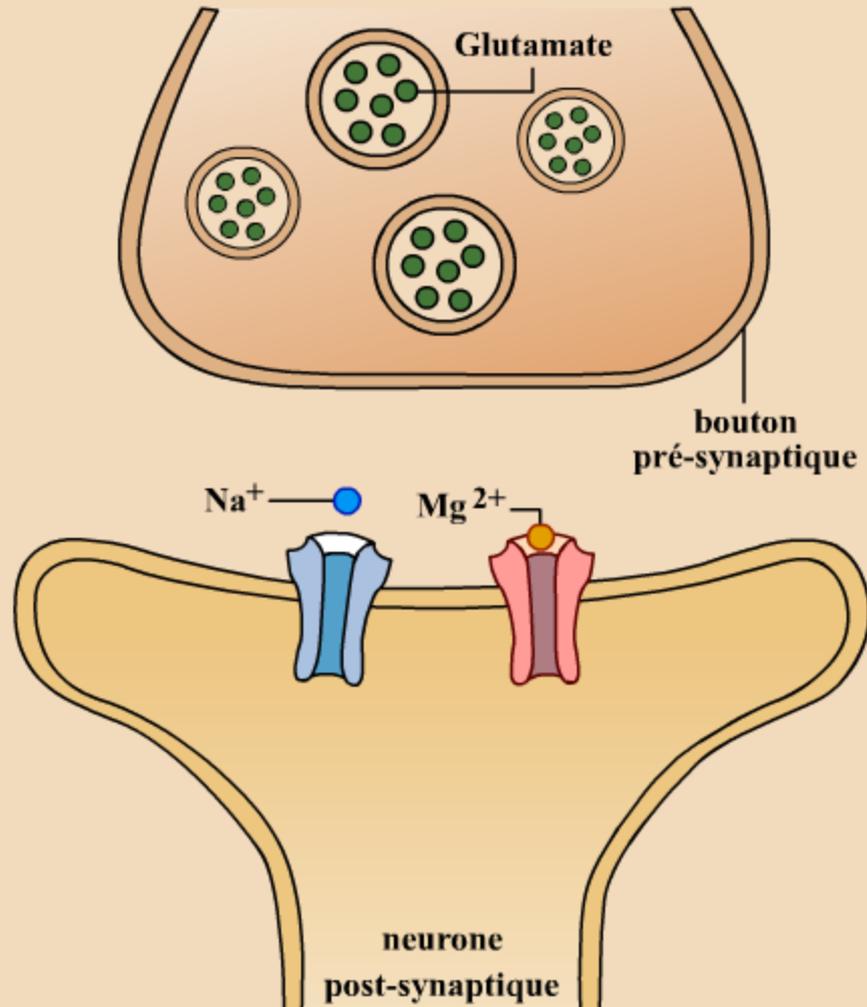


B. LTP in the hippocampus CA1 area



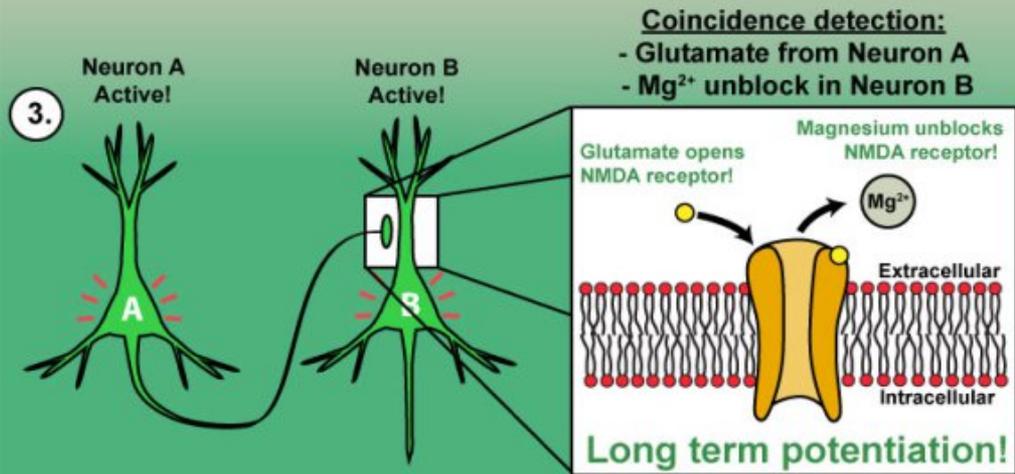
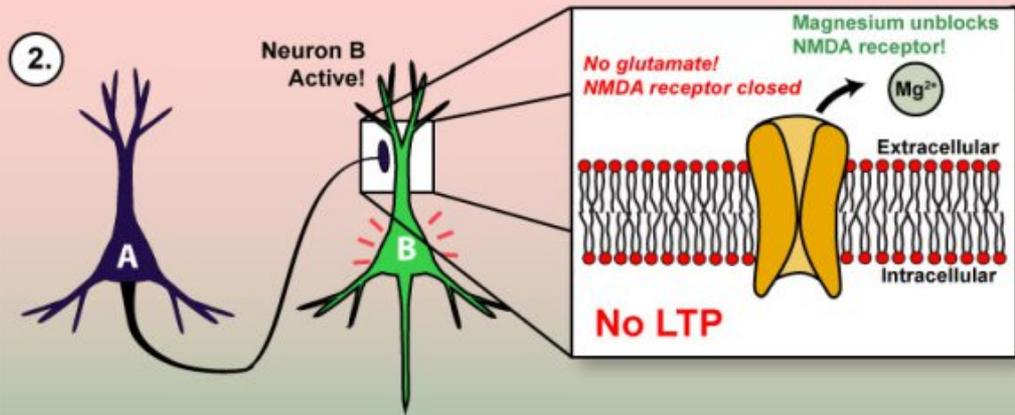
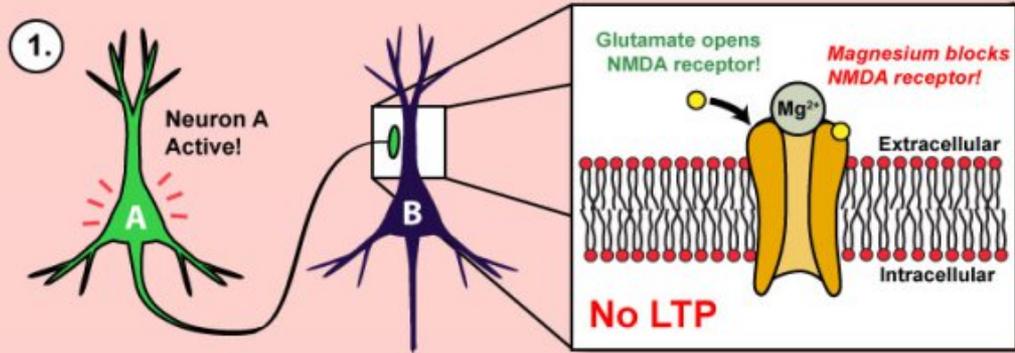
Transmission d'un
potentiel d'action
unique

Stimulation à haute
fréquence produisant
la PLT



What a Coincidence!

Magnesium, NMDA Receptors, and LTP



Au menu :

- Évolution des types de mémoire
- Structures cérébrales associées
- **Neurogenèse**
- Les mémoires humaines :
 - Deux cas extrêmes diamétralement opposés
 - Les facteurs qui les influencent au cours de la vie
 - Trucs mnémotechnique
 - Alzheimer : un peu d'espoir ?

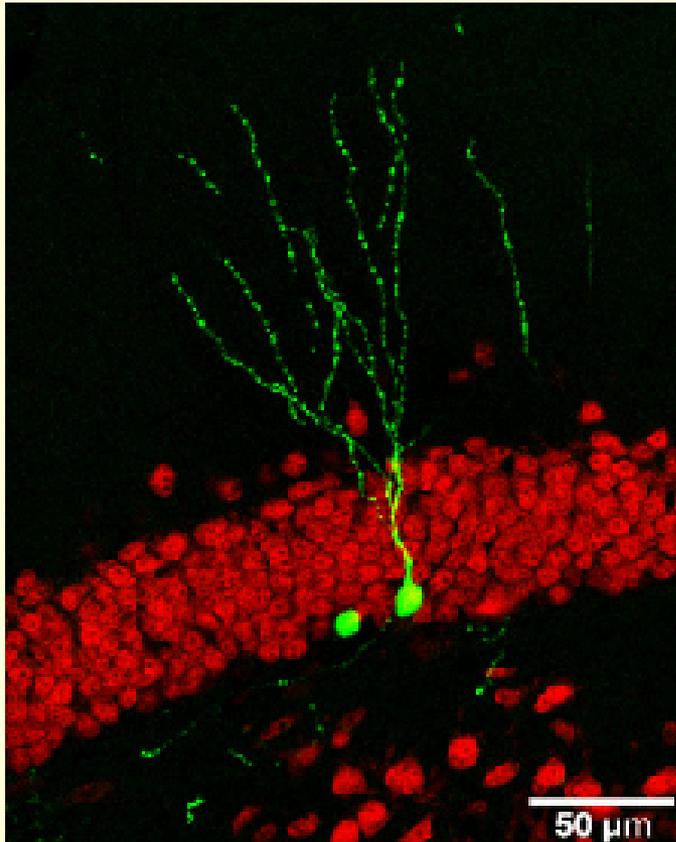
Neurogenèse

Depuis plus d'un siècle, on tenait pour un **dogme** le fait qu'il ne se développait pas de nouveaux neurones dans le cerveau humain adulte.

On naissait avec notre stock maximal de neurones, et celui-ci ne faisait que décroître tout au long de notre vie...

En **1992** et **1993**, Elizabeth Gould mentionne dans deux articles plusieurs signes de la naissance de nouveaux neurones dans **l'hippocampe de rat adulte.**

Depuis une quinzaine d'années, on sait que certaines parties du cerveau des primates, y compris l'être humain, maintiennent leur capacité de **produire de nouveaux neurones** durant toute la vie **adulte.**



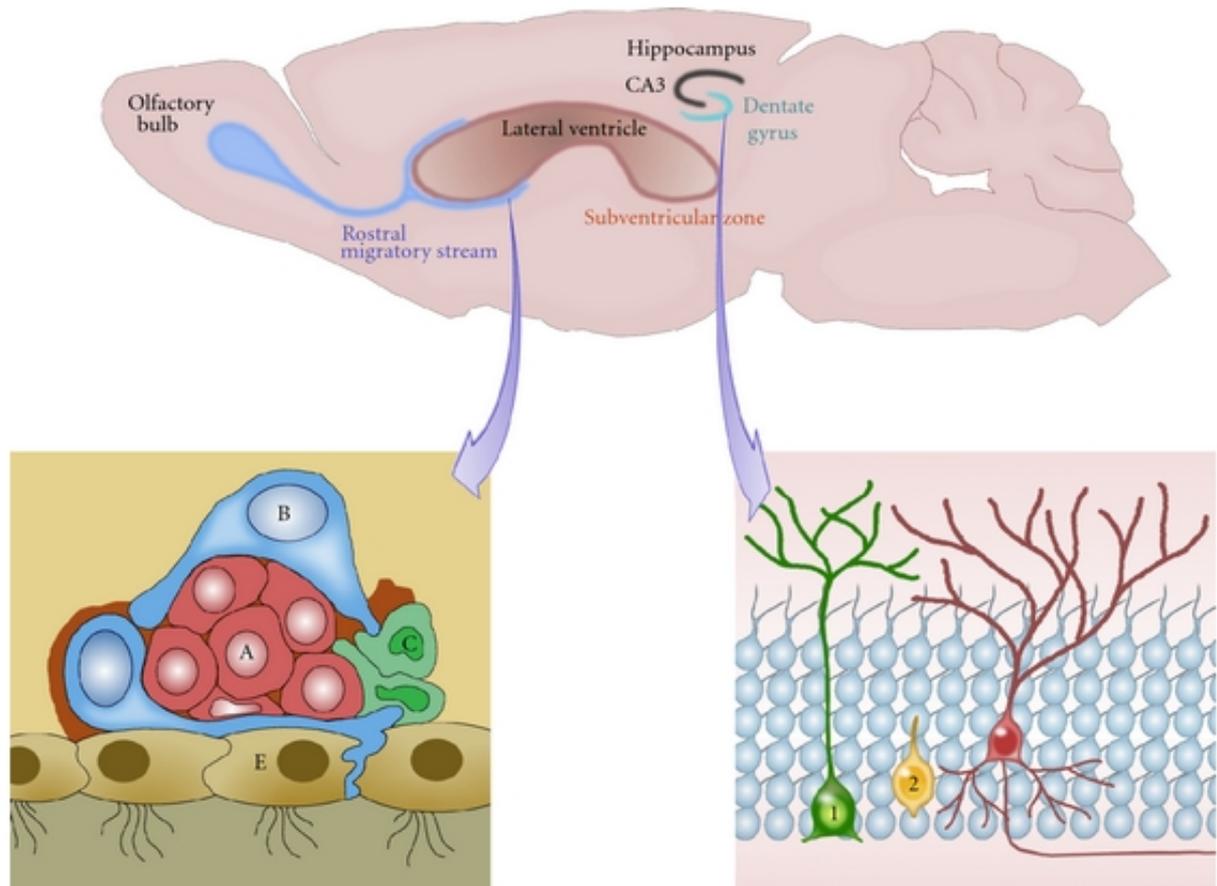
Nouveau neurone apparu dans l'hippocampe d'une souris adulte.

On sait aujourd'hui que la neurogenèse se déroule principalement dans deux régions du cerveau des mammifères **adultes**, dont l'être humain :

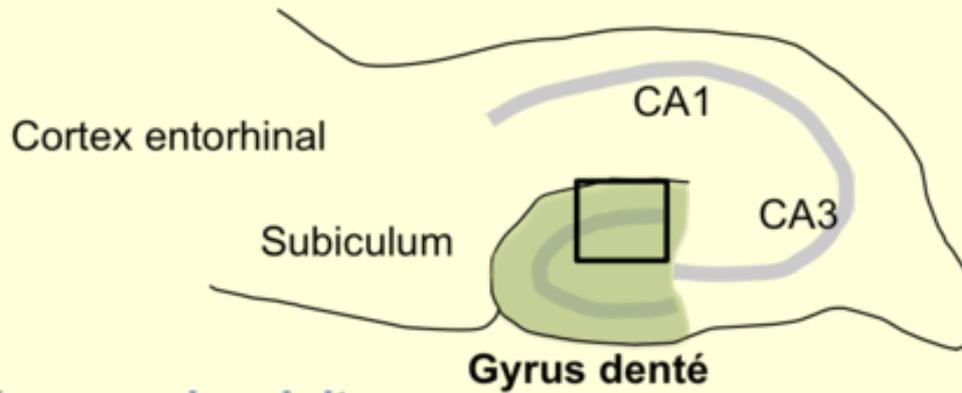
1) Le gyrus dentelé de l'hippocampe

(cerveau de rat)

2) La zone sous-ventriculaire,
(située sous la paroi
des ventricules latéraux)



1) Le gyrus dentelé de l'hippocampe



Cellule souche neurale adulte
(cellule de type I)



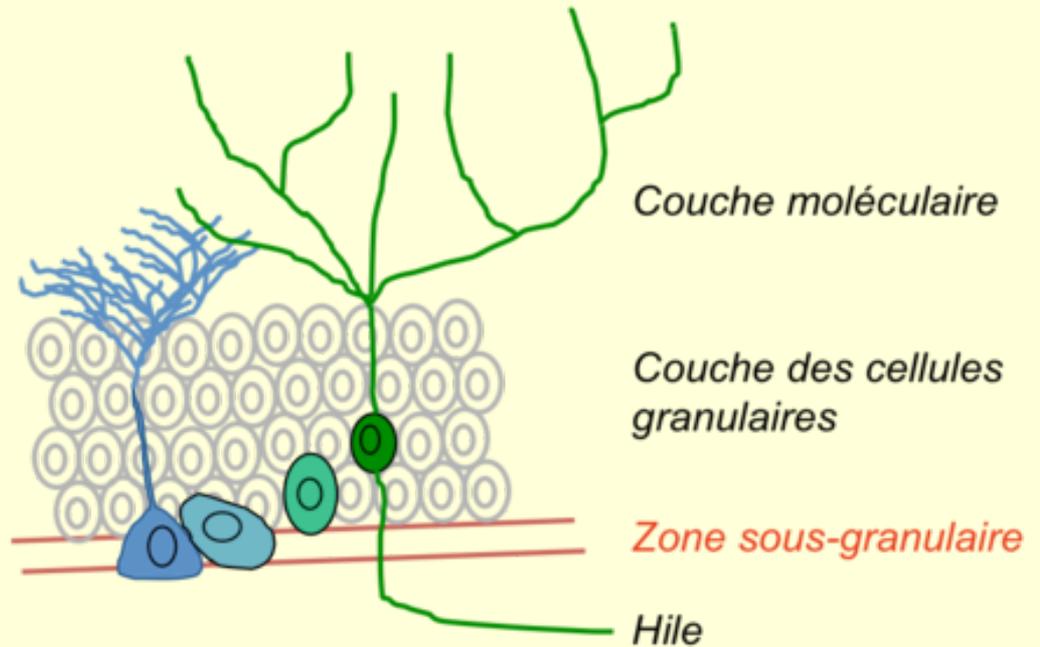
Cellules type II



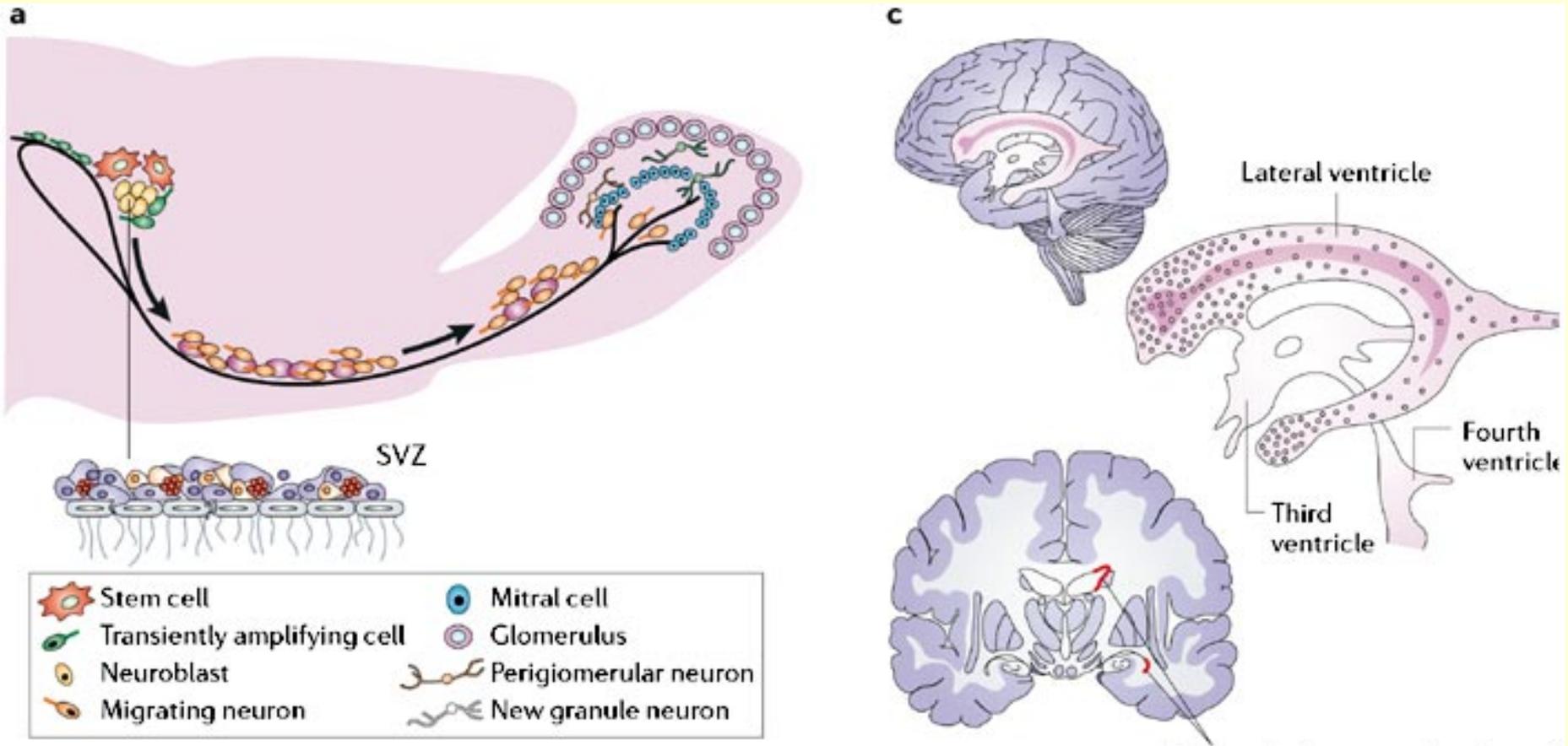
Neuroblastes



Cellules granulaires



2) La zone sous-ventriculaire, région située sous la paroi des ventricules latéraux



Après des travaux s'échelonnant sur plus d'une décennie,
une équipe suédoise vient de publier :

Dynamics of Hippocampal Neurogenesis in Adult Humans

Kirsty L. Spalding et al., Volume 153, Issue 6, 6 June
2013, Pages 1219–1227

Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2013/07/01/sur-les-epaules-de-darwin/>



par **Jean-Claude Ameisen**
le samedi de 11h05 à 12h

sur les épaules de Darwin

- accueil
- écoutez le direct
- programmes
- émissions
- chroniques

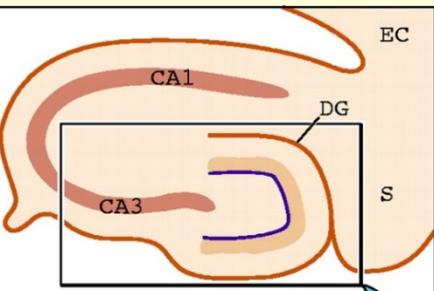


Après des travaux s'échelonnant sur plus d'une décennie, une équipe suédoise vient de publier :

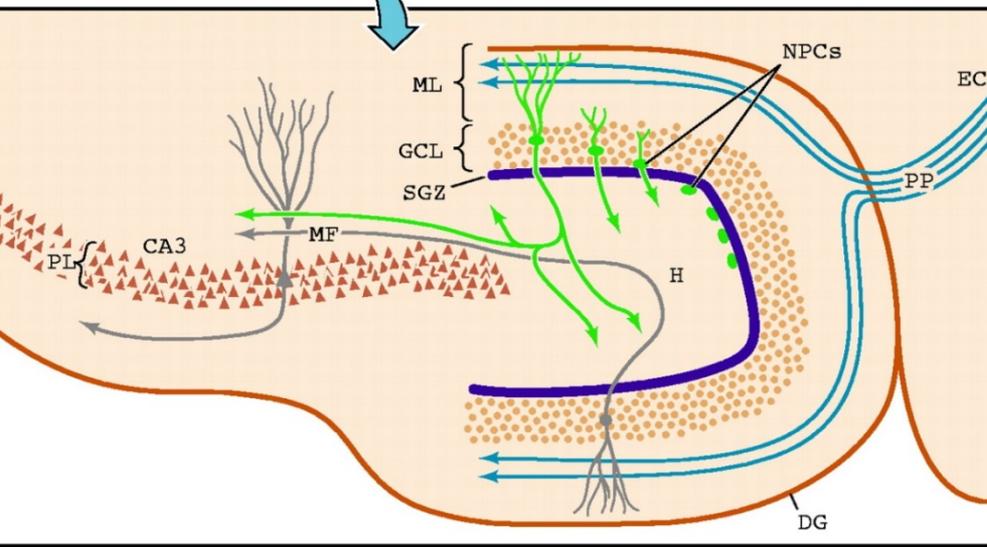
Dynamics of Hippocampal Neurogenesis in Adult Humans

Kirsty L. Spalding et al., Volume 153, Issue 6, 6 June 2013, Pages 1219–1227

Dans le gyrus denté de l'hippocampe (DG)



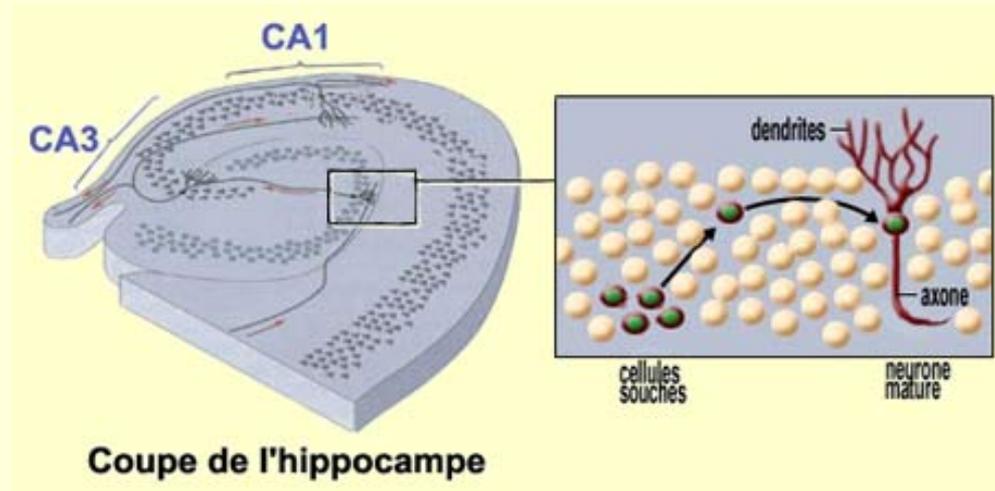
- environ 700 cellules se différencient en nouveaux neurones chaque jour dans chacun de nos hippocampes,



- soit 250 000 par année

(ou près de 2% de la population neuronale de l'hippocampe)

- près du tiers des cellules nerveuses de l'hippocampe subiraient ce renouvellement au cours d'une vie.



Autres données qui se confirment pour l'hippocampe :

- le stress, qui est un facteur aggravant de la dépression, **diminue** la neurogenèse.
- les antidépresseurs, qui améliorent souvent les symptômes de la dépression, **augmentent** aussi la neurogenèse.
- L'exercice, qui améliore le moral des sujets normaux comme des personnes en dépression, **favorise** la neurogenèse.



L'exercice régulier : un remède contre l'anxiété

Or on sait aussi que l'exercice régulier **favorise la neurogenèse**.

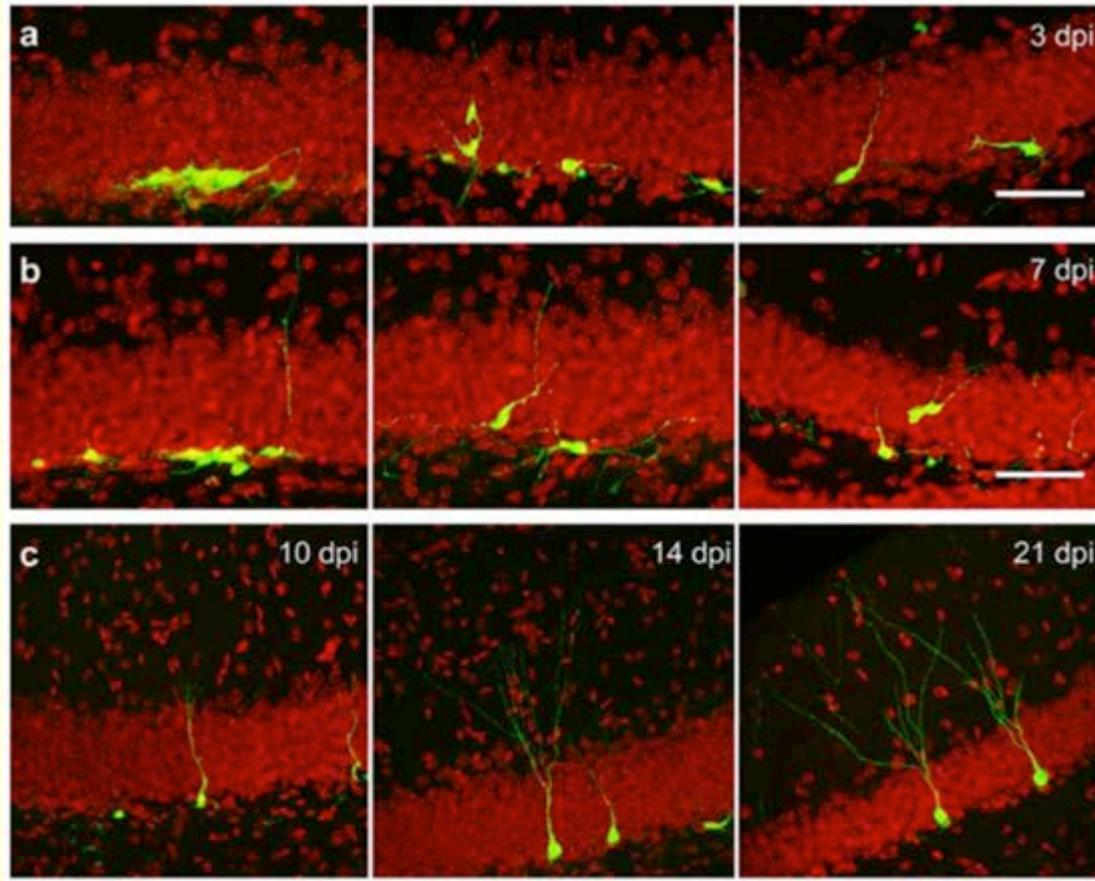
Ces jeunes neurones étant très excitables par toutes sortes de stimuli, on se retrouvait donc devant des observations **en apparence contradictoires** où l'exercice génère à la fois les conditions neuronales qui nous mettent sur le qui-vive et cette impression subjective de calme apportée par la pratique sportive régulière.

C'est ce paradoxe qu'Elizabeth Gould et son équipe viennent d'élucider dans un article publié en **mai 2013** dans *The Journal of Neuroscience*.

La clé de l'énigme résidait **dans le type de ces nouveaux neurones** produits en plus grande quantité dans la partie ventrale de l'hippocampe appelée gyrus dentelé : des **interneurones au GABA**, un neurotransmetteur qui inhibe (ou ralentit) l'activité des autres neurones.

D'où **l'effet calmant** global que l'on associe à une anxiété moindre...

Sur les fonctions possibles
de la neurogenèse :

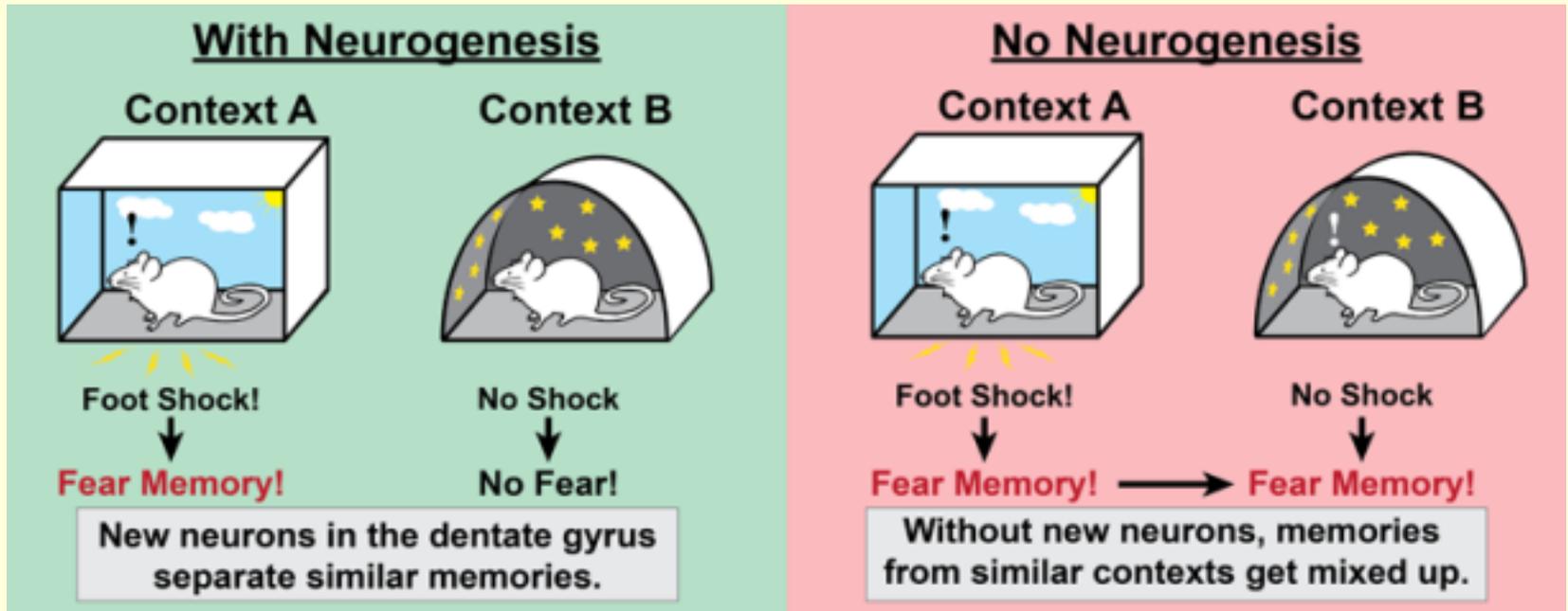


- Permettrait de séparer deux souvenirs formés dans des contextes similaires (“**pattern separation**”).

**Resolving New Memories:
Adult Neurogenesis**

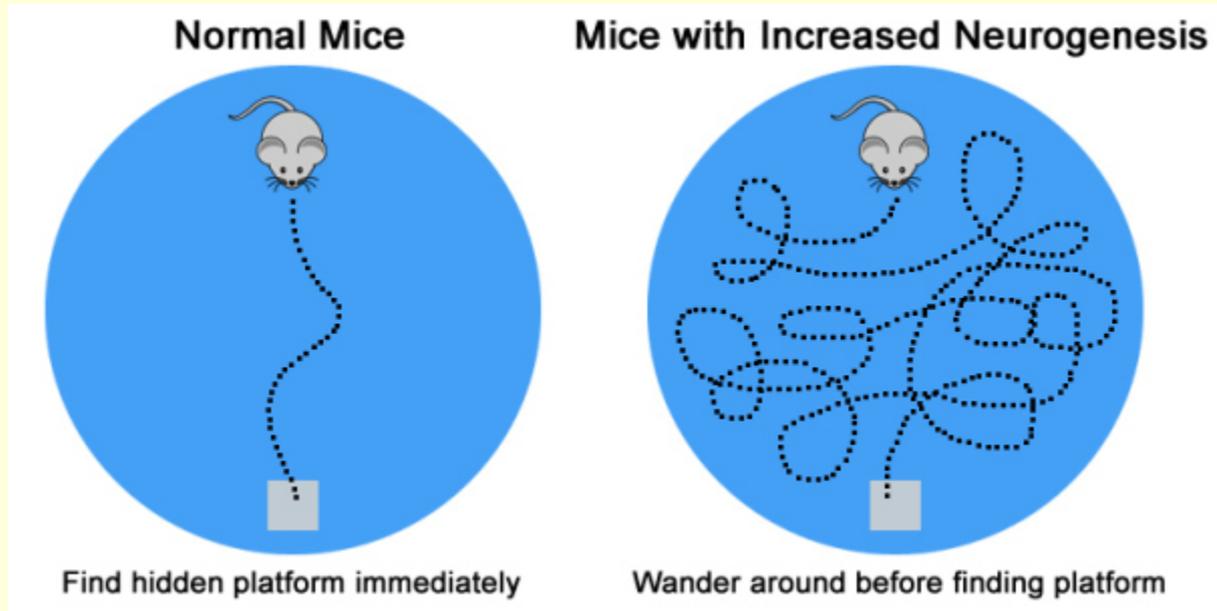
<http://knowingneurons.com/2014/02/05/resolving-new-memories-adult-neurogenesis/>

Susumo Tonegawa a démontré (2012) que si l'on empêche le gyrus dentelé de produire de nouveaux neurones, les souvenirs formés dans des contextes similaires deviennent flous et peuvent se confondre.



Don't Remember Your Baby Days? Blame New Neurons!

<http://knowingneurons.com/2014/02/03/dont-remember-your-baby-days-blame-new-neurons/>



de 2 à 3 fois, recréant ainsi le taux de neurogenèse infantile.

Résultat : leur mémoire est détériorée.

Infantile amnesia: A neurogenic hypothesis,

Josselyn S.A. & Frankland P.W. (2012).

Learning & Memory,
19 (9) 423-433.

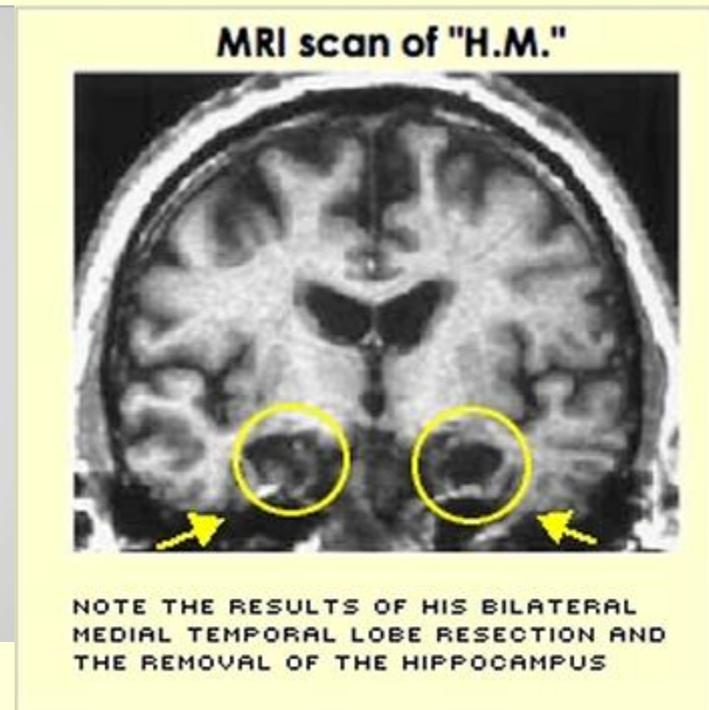
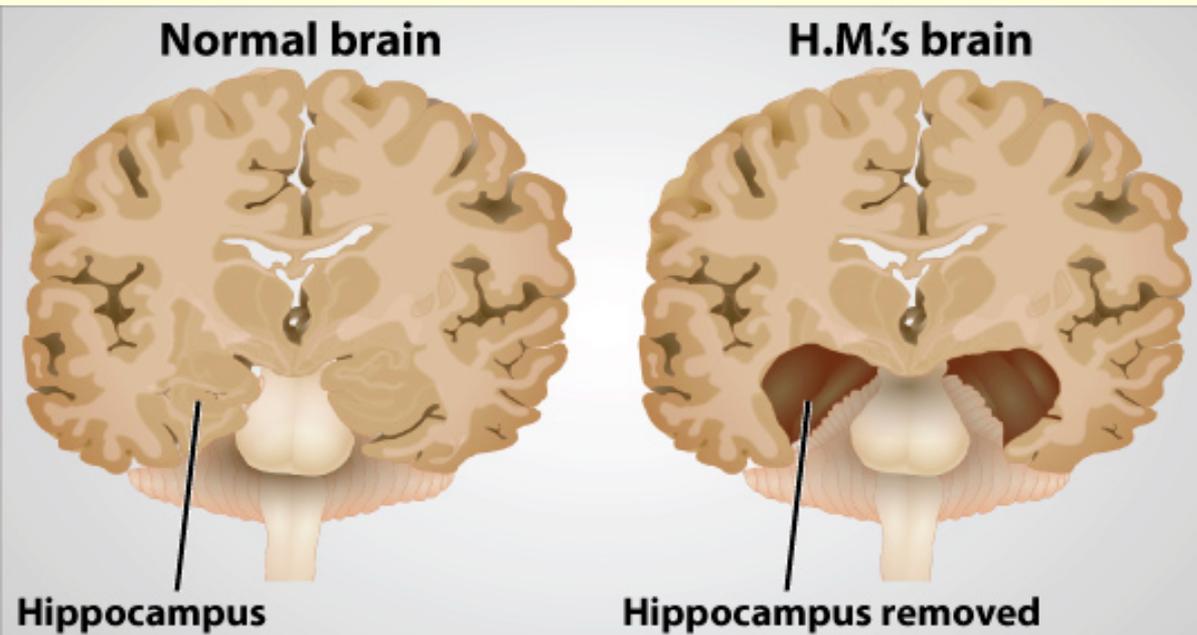
Au menu :

- Évolution des types de mémoire
- Structures cérébrales associées
- Neurogenèse
- **Les mémoires humaines :**
 - **Deux cas extrêmes diamétralement opposés**
 - Les facteurs qui les influencent au cours de la vie
 - Trucs mnémotechnique
 - Alzheimer : un peu d'espoir ?

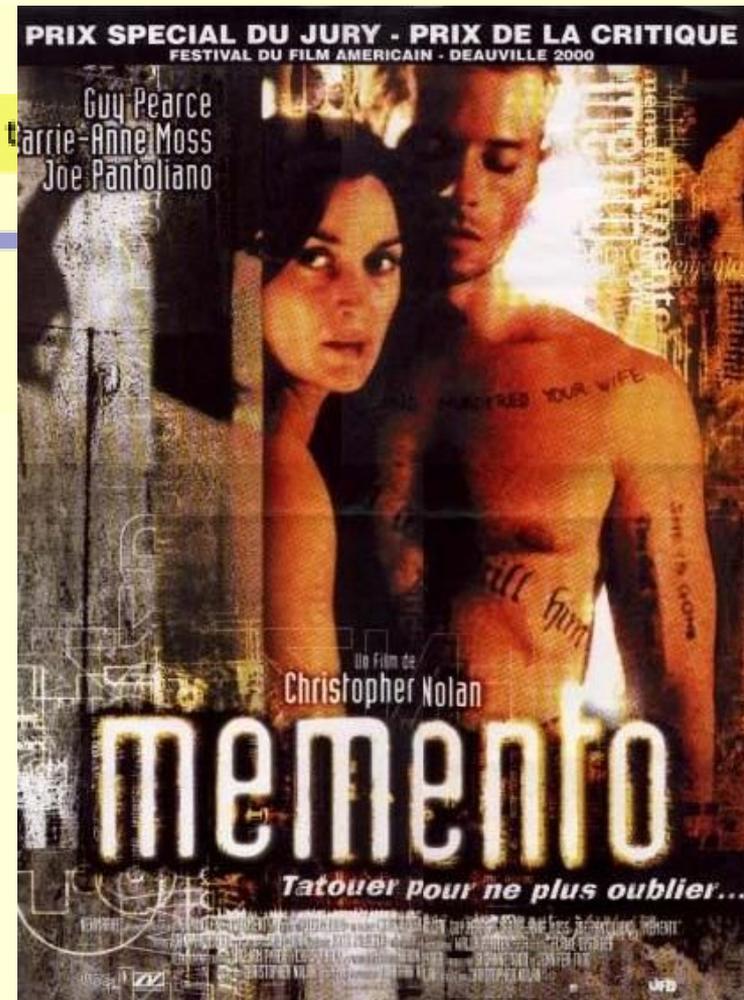
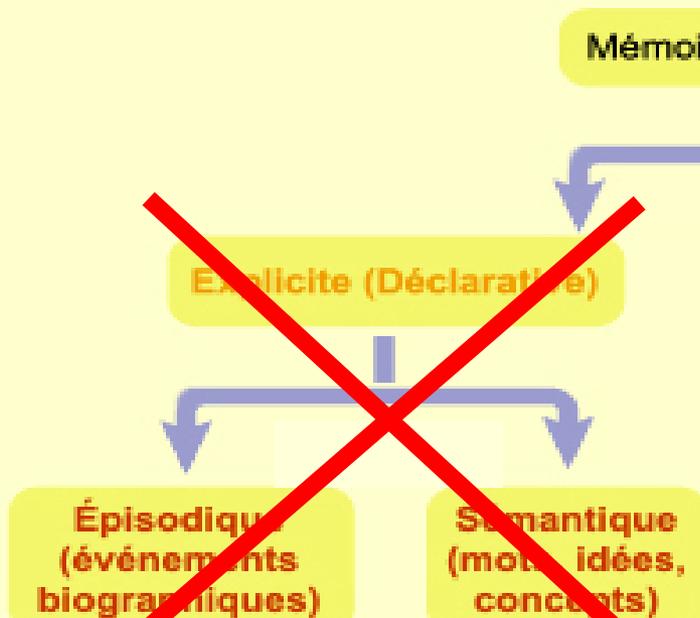


La personne ayant probablement contribué plus que quiconque à notre compréhension de la mémoire humaine (décédé en décembre 2008 à l'âge de 82 ans).

Henry Molaison (le fameux « patient H.M. ») était un jeune épileptique auquel on avait enlevé en 1953, à l'âge de 27 ans, les deux **hippocampes** cérébraux pour diminuer ses graves crises d'épilepsie.

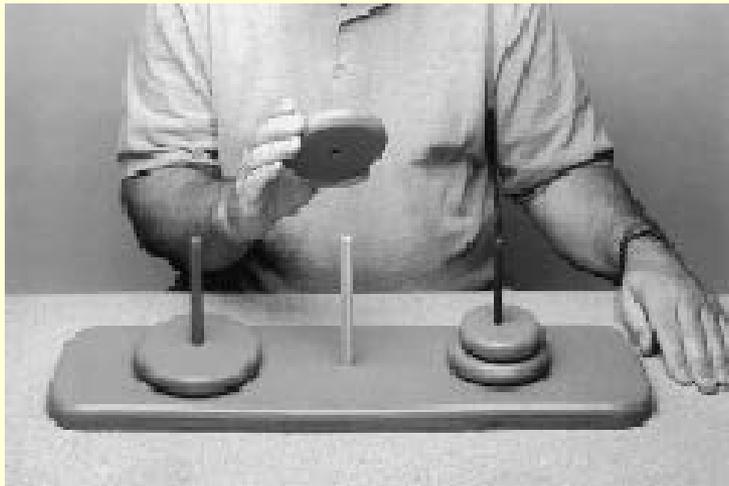


L'opération fut un succès pour contrôler l'épilepsie mais eut un effet secondaire imprévu : **H.M. avait perdu la capacité de retenir de nouvelles informations sur sa vie ou sur le monde** (mémoire déclarative).

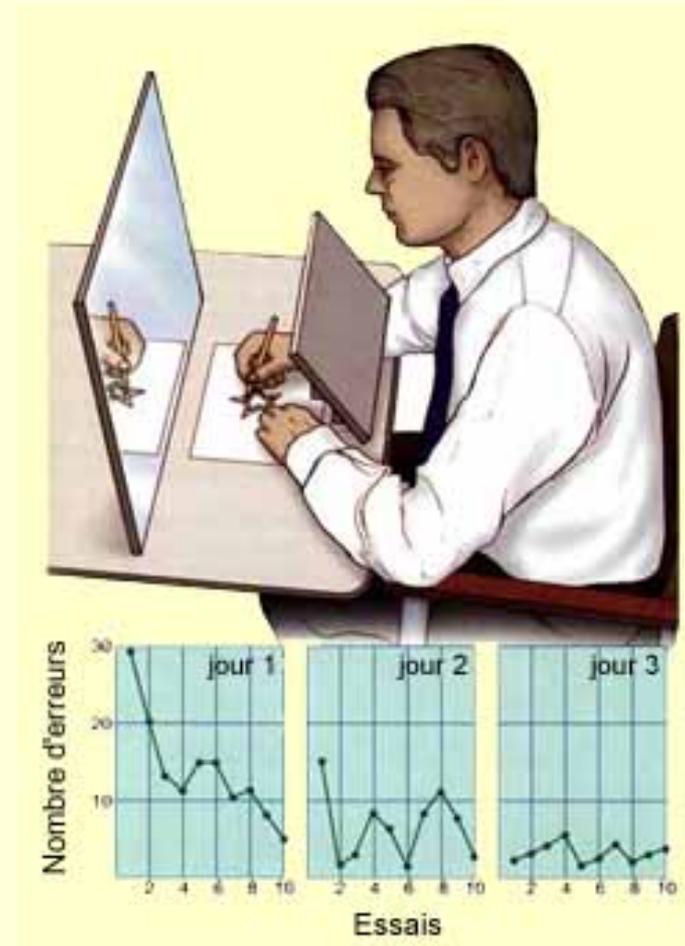


L'opération fut un succès pour contrôler l'épilepsie mais eut un effet secondaire imprévu : **H.M. avait perdu la capacité de retenir de nouvelles informations sur sa vie ou sur le monde** (mémoire déclarative).

Mais...



La **mémoire procédurale**, faite d'automatismes sensorimoteurs inconscients, **était préservée**, ce qui suggérait des voies nerveuses différentes.

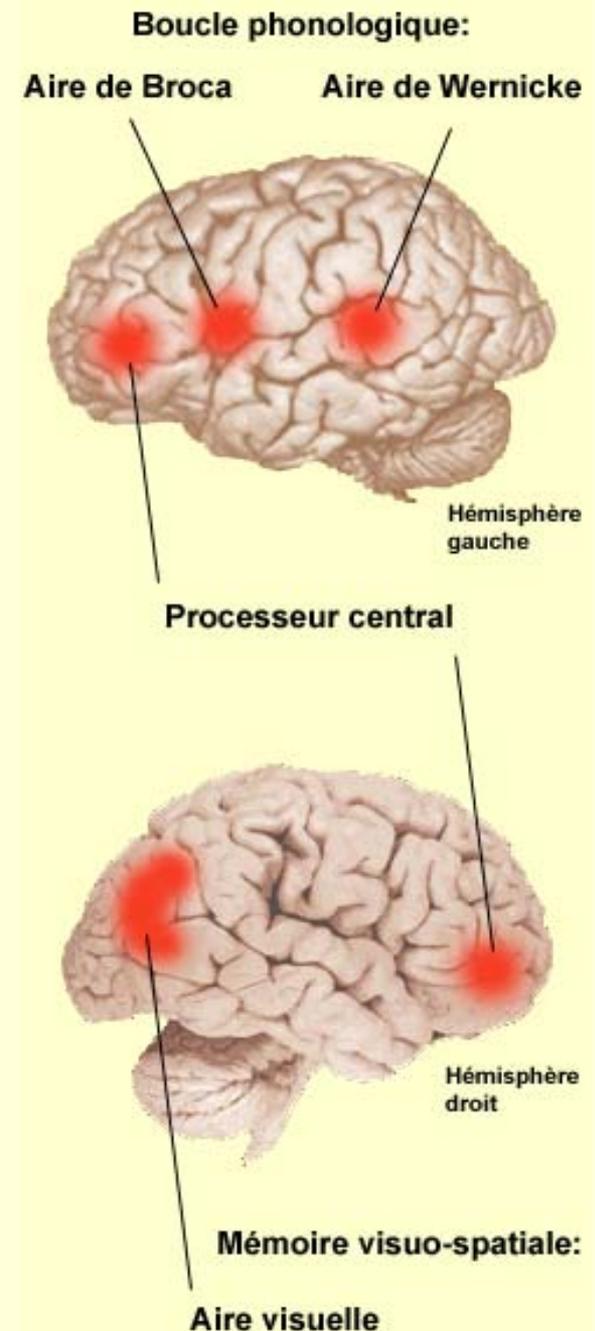


- En plus de cette amnésie « antérograde », H.M. avait une amnésie « **rétrograde** » **graduelle** (pouvait se rappeler d'avant l'opération, et de mieux en mieux à mesure qu'on reculait dans le temps)
- Par contre, H.M. pouvait retenir des choses sur de courtes périodes. Sa **mémoire à court terme** (ou mémoire de travail) était intacte.

Donc, pas les mêmes structures cérébrales...



- Par contre, H.M. pouvait retenir des choses sur de courtes périodes. Sa **mémoire à court terme** (ou mémoire de travail) était intacte.



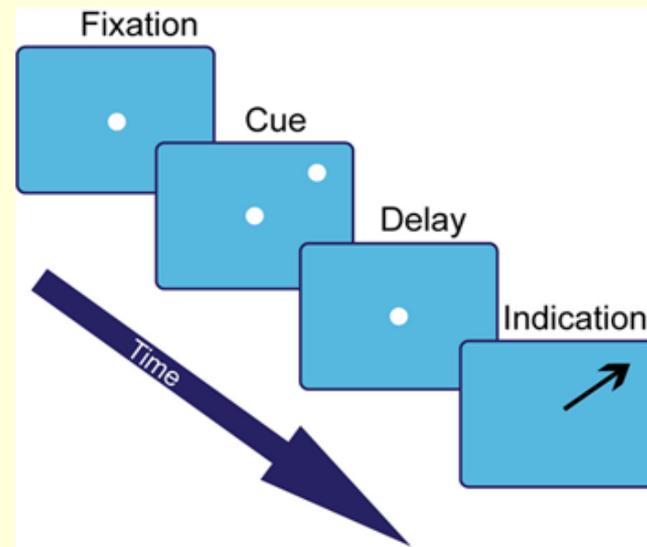
Uncovering the Brain Circuitry of Short Term Memory

<http://knowingneurons.com/2013/09/30/uncovering-the-brain-circuitry-of-short-term-memory/>

“These results suggest that **NMDA receptors in the DLPFC** are important while engaged with a working memory task.”

NMDA Receptors Subserve Persistent Neuronal Firing during Working Memory in Dorsolateral Prefrontal Cortex, Wang M., Yang Y., Wang C.J., Gamo N., Jin L., Mazer J., Morrison J.,

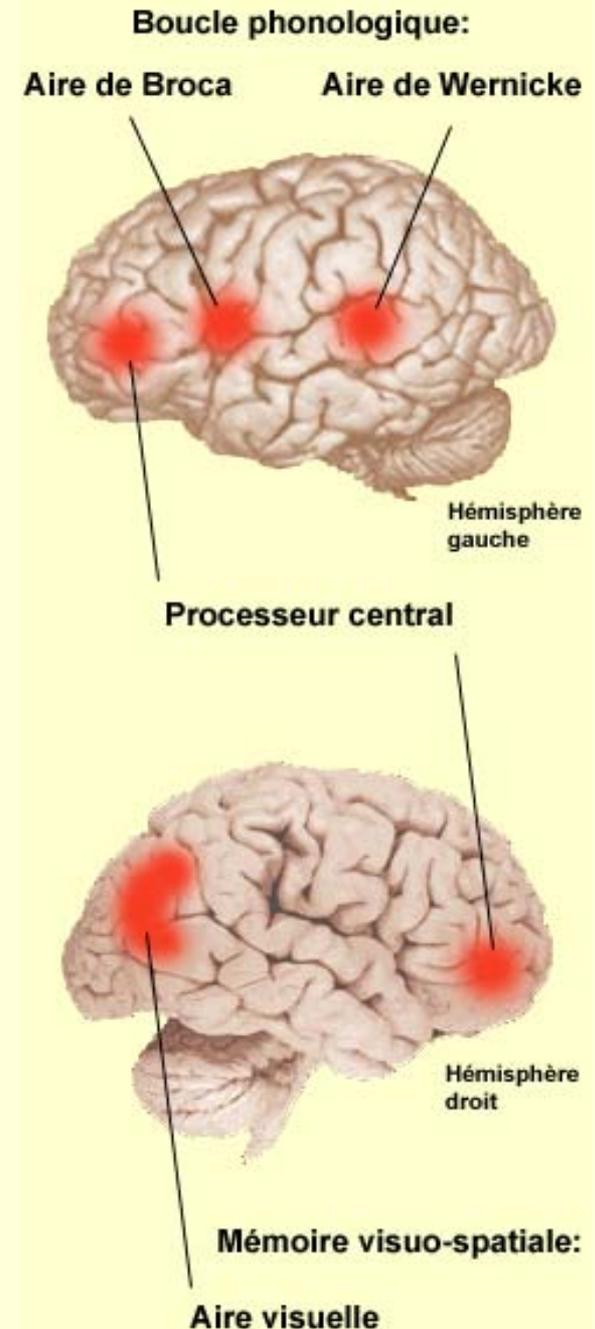
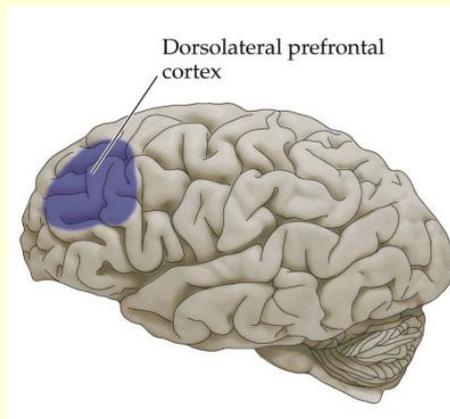
Wang X.J. & Arnsten A.T. (2013). *Neuron*, 77 (4) 736-749. DOI: [10.1016/j.neuron.2012.12.032](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.12.032)



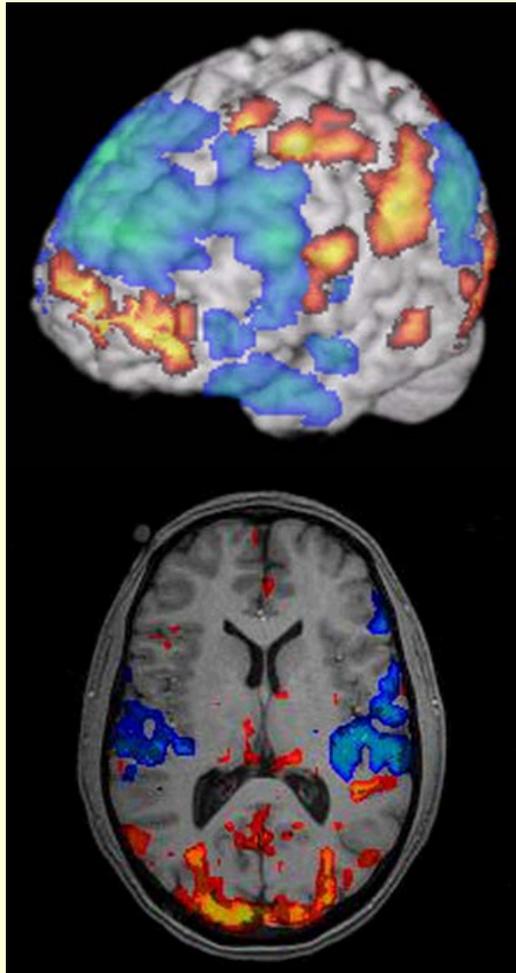
- Par contre, H.M. pouvait retenir des choses sur de courtes périodes. Sa **mémoire à court terme** (ou mémoire de travail) était intacte.

Donc, pas les mêmes structures cérébrales...

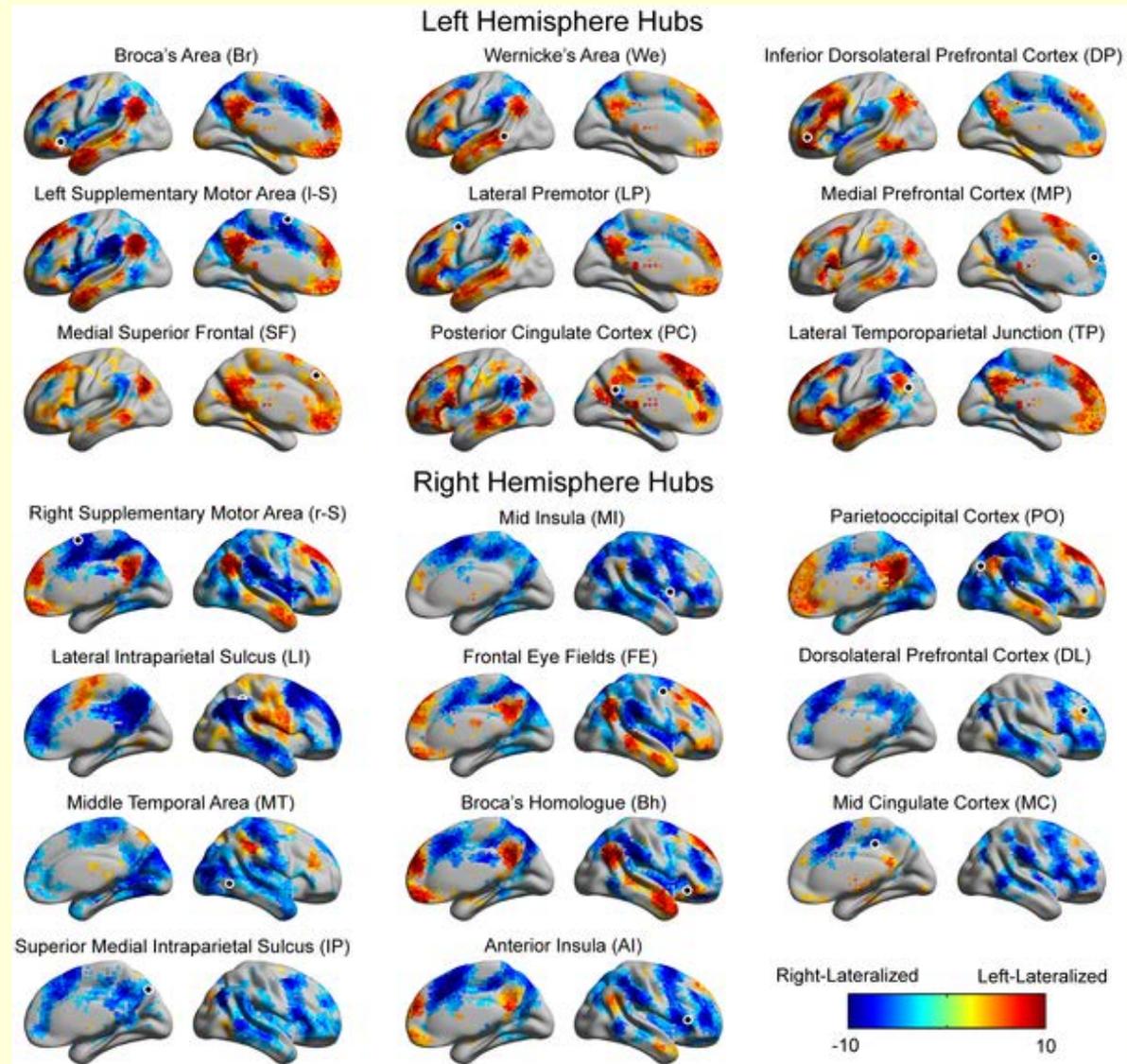
Oui... et non ! Car certaines, comme le cortex préfrontal dorsolatéral (**DLPFC**) est impliqué dans les deux types de mémoire.



Et donc :
**Toujours de l'activité
simultanément dans
plusieurs structures**



Pas de « centre de... » dans le cerveau



Pour clore l'histoire de H.M.:

Son cerveau a été coupé en près de 2600 minces tranches qui ont été numérisées et rendues accessibles gratuitement sur Internet.

Comme l'amnésie antérograde de H.M. était extrêmement bien documentée au niveau de ses capacités psychologiques, on pourra encore continuer à chercher des corrélations entre celles-ci et l'anatomie particulière de son cerveau.

Postmortem examination of patient H.M.'s brain based on histological sectioning and digital 3D reconstruction

<http://www.nature.com/ncomms/2014/140128/ncomms4122/full/ncomms4122.html>

Published 28 January **2014**

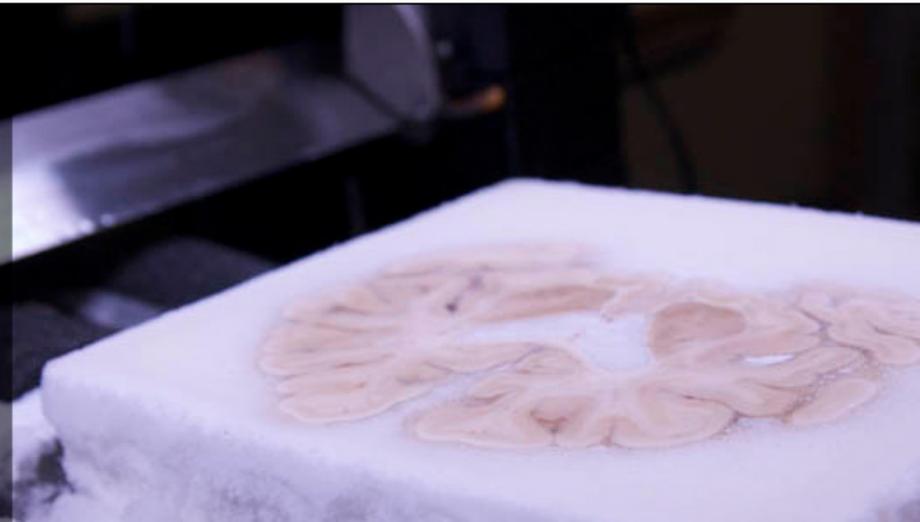
THE BRAIN OBSERVATORY™ UC San Diego

HOME | PROJECT HM | ARTICLES | VIDEOS



DECONSTRUCTING HENRY
THE RE-EXAMINATION OF THE BRAIN OF PATIENT H.M.
THE BRAIN OBSERVATORY

The frozen block of gelatin and brain was sectioned on a heavy-duty microtome for 53 hours straight. Five blades were used in the process.



À l'autre extrême : Se souvenir de chaque jour de notre vie

Une vingtaine de personnes connues à ce jour ont une **mémoire épisodique** exceptionnellement supérieure qui leur donne accès à ce qu'elles ont fait un jour précis de leur vie, mais il y a 10, 20, voir même 30 ans après !

Ces personnes vivant avec ce que l'on nomme désormais le « **syndrome hyperthymésique** », peuvent ainsi se rappeler de ce qu'elles ont fait virtuellement chaque jour de leur vie.

Dans cette émission, les réponses des sujets hyperthymésiques pouvaient être vérifiées et démontraient un taux de véracité avoisinant les 100%.





Le premier cas documenté, le cas A.J., remonte à peine à 2006. Comme tous les autres découverts par la suite, A.J. n'est pas autiste et n'a pas les capacités de calcul de certains autistes qui peuvent dire quel jour tombait le 7 février il y a 100 ans, par exemple.

Au contraire, ce sont des gens tout à fait « normaux » en ce qui concerne le reste de leur vie.

Enfin, presque... puisque les hyperthymésiques, outre le fait qu'ils passent beaucoup de temps à penser à leurs souvenirs autobiographiques et à les organiser, semblent avoir des prédispositions à la **compulsion**.

Sans souffrir du **trouble obsessionnel-compulsif (TOC)**, ils sont extrêmement sensibles à l'ordre, à la vérification, à la propreté, etc., toutes ces choses qui sont exacerbées chez les personnes souffrant du TOC.

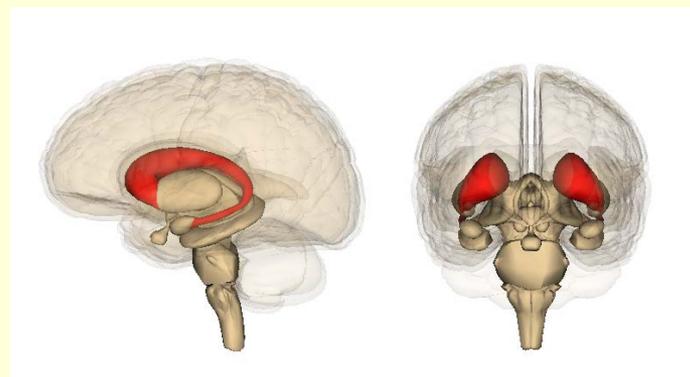


Enfin, presque... puisque les hyperthymésiques, outre le fait qu'ils passent beaucoup de temps à penser à leurs souvenirs autobiographiques et à les organiser, semblent avoir des prédispositions à la **compulsion**.

Sans souffrir du **trouble obsessionnel-compulsif (TOC)**, ils sont extrêmement sensibles à l'ordre, à la vérification, à la propreté, etc., toutes ces choses qui sont exacerbées chez les personnes souffrant du TOC.



Les résultats préliminaires des études d'imagerie cérébrale avec quelques cas d'hyperthymésie vont d'ailleurs en ce sens, montrant par exemple des **noyaux caudés** plus volumineux, une structure impliquée dans les habitudes motrices et... le TOC !



Au menu :

- Évolution des types de mémoire
- Structures cérébrales associées
- Neurogenèse
- **Les mémoires humaines :**
 - Deux cas extrêmes diamétralement opposés
 - **Les facteurs qui les influencent au cours de la vie**
 - Trucs mnémotechnique
 - Alzheimer : un peu d'espoir ?

Facteurs qui influencent le fonctionnement de notre mémoire :

- 1) On dit que "**L'attention** est le burin de la mémoire".



Le degré de vigilance, d'éveil, de concentration et l'effort conscient de répétition améliore les capacités mnésiques.

Facteurs qui influencent le fonctionnement de notre mémoire :

1) On dit que "**L'attention** est le burin de la mémoire".



2) La **motivation**, l'intérêt, le besoin ou la nécessité sont des facteurs qui favorisent la mémoire.



Apprendre est plus facile lorsque le sujet vous passionne.
On peut avoir des difficultés dans matières scolaires imposées mais des mémoires phénoménales pour les statistiques de notre sport favori.

Facteurs qui influencent le fonctionnement de notre mémoire :

1) On dit que "**L'attention** est le burin de la mémoire".



2) La **motivation**, l'intérêt, le besoin ou la nécessité sont des facteurs qui favorisent la mémoire.



3) Les **valeurs affectives** attribuées au matériel à mémoriser influence son souvenir.

" Ce qui touche le coeur se grave dans la mémoire ", disait déjà Voltaire...



« Flashbulb memory » : fait intervenir la **noradrénaline**, neurotransmetteur libéré en plus grande quantité lorsque nous sommes excités ou tendus.

En 2009, Min Jaong Kang et ses collègues ont publié une étude d'imagerie cérébrale qui montre que les participants qui s'adonnaient à un jeu de questions-réponses de culture générale,

retiennent mieux les questions où ils avaient des connaissances préalables sur le sujet,

mais n'en savaient pas assez pour donner la réponse, de sorte qu'ils étaient très curieux de la connaître.

« Apprendre c'est accueillir le nouveau dans le déjà là. »

- Hélène Trocme Fabre,



Au menu :

- Évolution des types de mémoire
- Structures cérébrales associées
- Neurogenèse
- **Les mémoires humaines :**
 - Deux cas extrêmes diamétralement opposés
 - Les facteurs qui les influencent au cours de la vie
 - **Trucs mnémotechnique**
 - Alzheimer : un peu d'espoir ?

Considérant ces propriétés de nos mémoires,
on peut développer **des stratégies pour les améliorer**
(des « trucs mnémotechniques »).

Neuroscience et apprentissage : 5 choses à garder à l'esprit

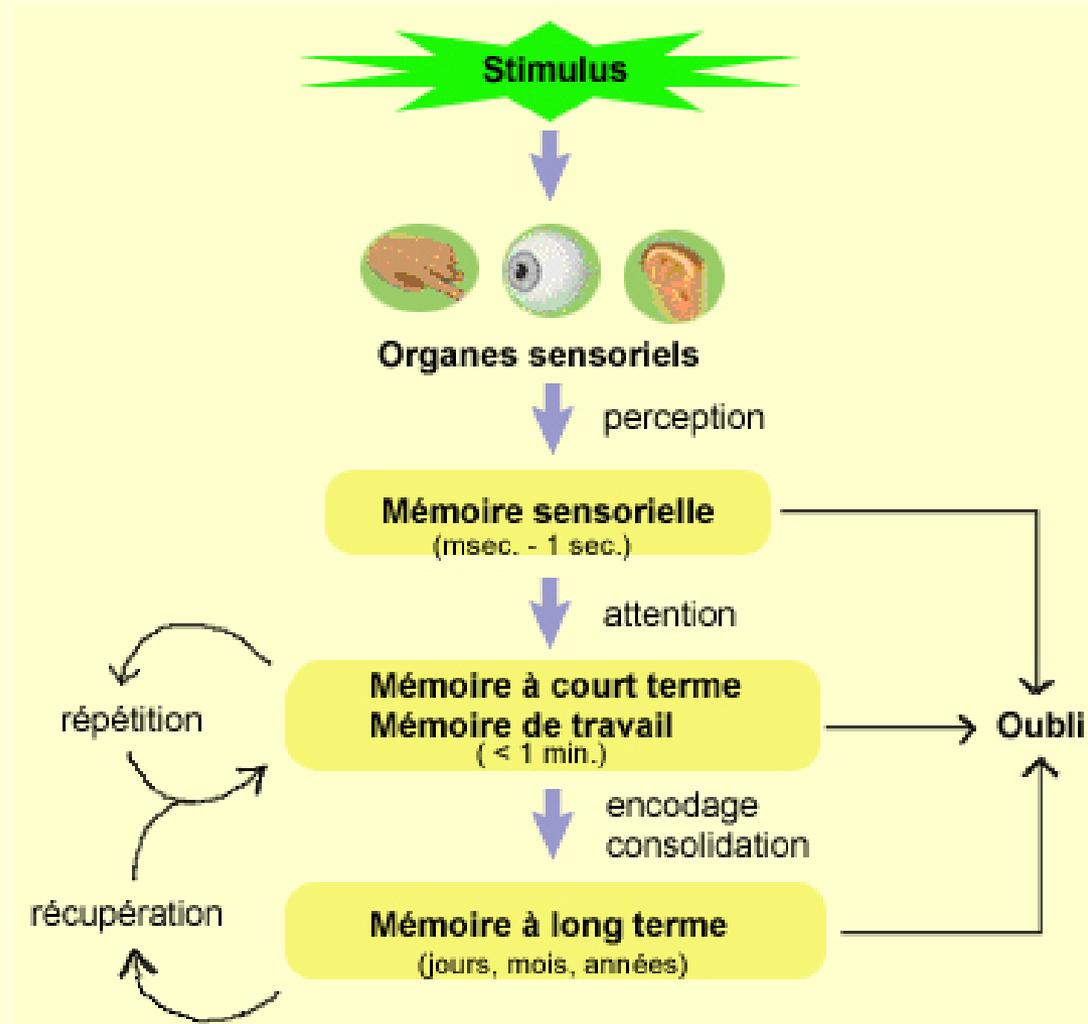
http://lecerveau.mcgill.ca/flash/capsules/outil_jaune08.html

Trucs mnémotechniques

1) Répéter :

on essaie de garder l'information à mémoriser le plus longtemps possible dans notre mémoire à court terme, en se la répétant constamment.

Prend de l'**attention**
et de la **motivation**



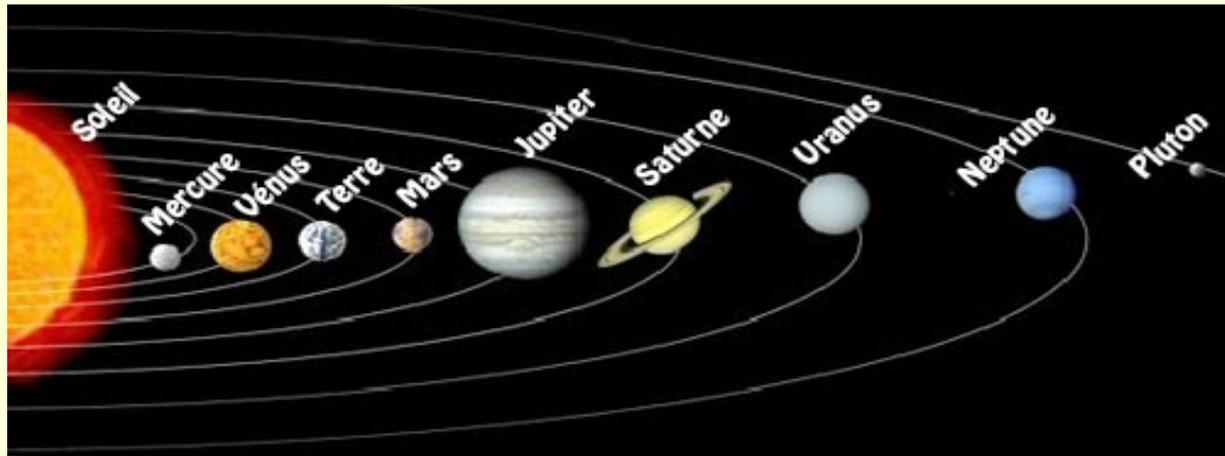
Trucs mnémotechniques

1) Répéter

Mémoire à court terme
Mémoire de travail
(< 1 min.)

2) Combiner plusieurs éléments en un seul

En regroupant plusieurs items dans un tout qui fait du sens, on réduit le nombre d'items à mémoriser, ce qui facilite la rétention.



Ex. : "Mon Vieux Tu Me Jette Sur Une Nouvelle Planète."

Autre exemple :

"Mais où est donc Carnior ?"

Pour retenir les conjonctions de coordination
(Mais, Où, Et, Donc, Car, Ni, Or).

Ou encore :

Les numéros de téléphone

514 279-8763 (Amérique du nord)

01 84 95 36 48 33 (France)

« chunking » : mémoire court terme limitée

Trucs mnémotechniques

1) Répéter

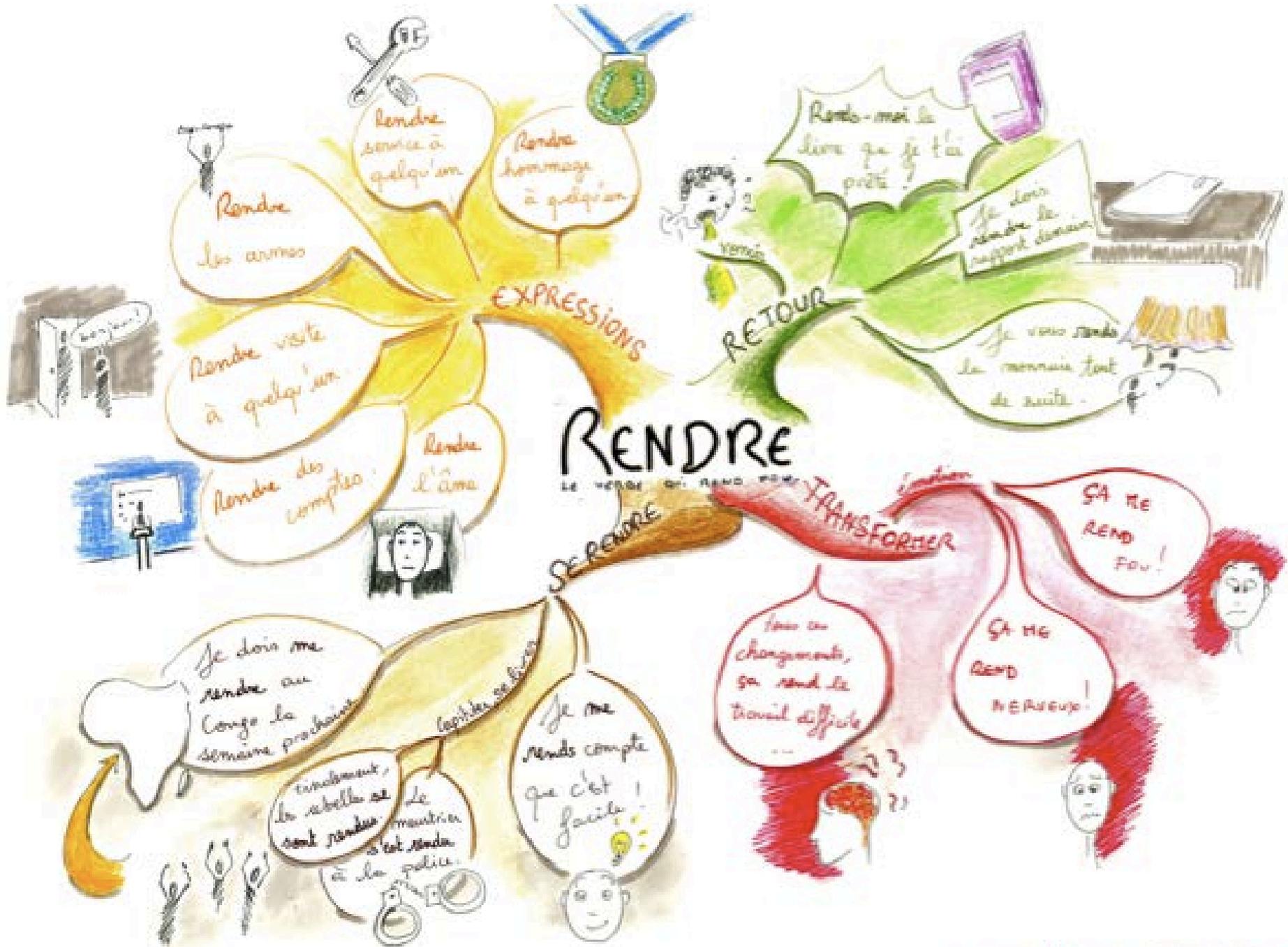
2) Combiner plusieurs éléments en un seul

Avec l'aspect **associatif** de nos mémoires

3) Organiser

on relie l'information à retenir à
d'autres éléments déjà mémorisés
dans sa mémoire à long terme.

Deux exemples

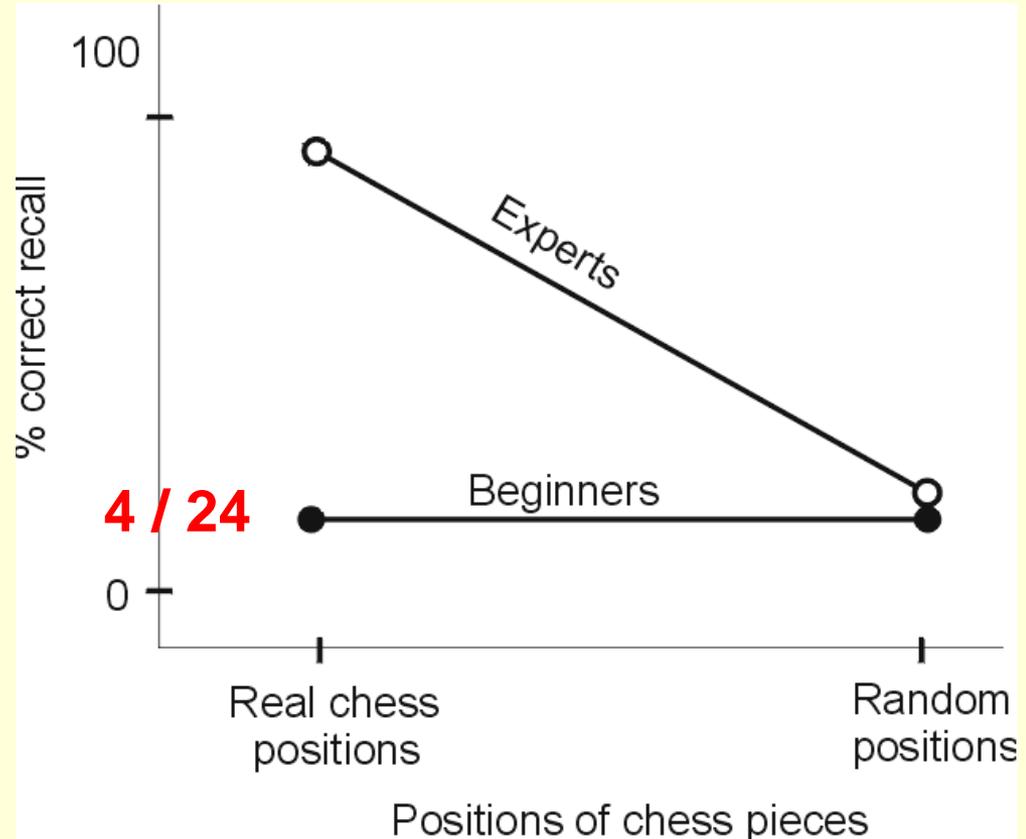
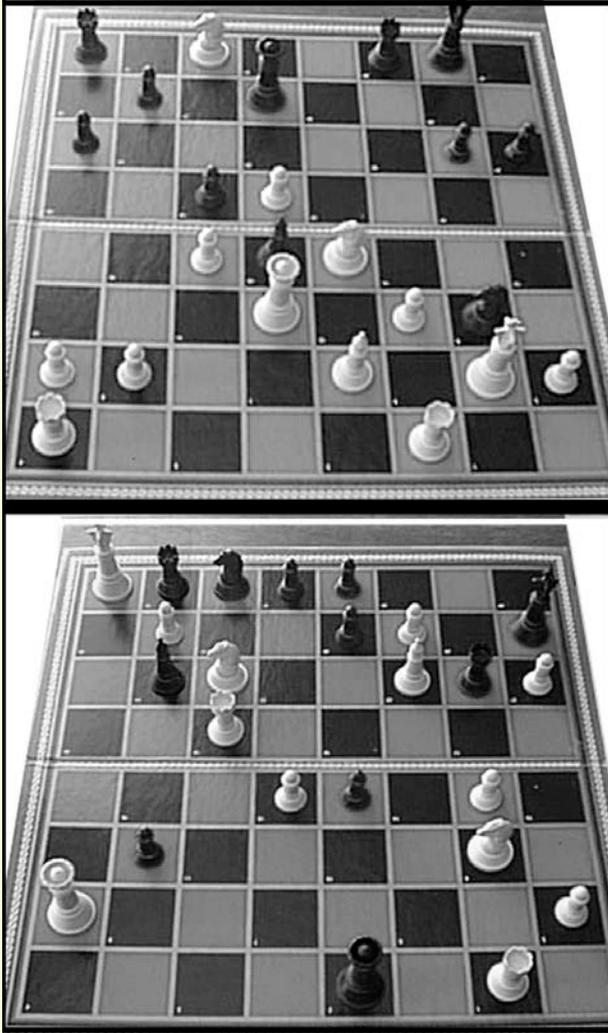


How experts recall chess positions

By Daniel Simons, on February 15th, 2012

<http://theinvisiblegorilla.com/blog/2012/02/15/how-experts-recall-chess-positions/>

5 s.



4 / 24

A **meaningful** configuration (**top**)
and a random configuration (bottom)

Trucs mnémotechniques

1) Répéter

2) Combiner plusieurs éléments en un seul

Avec l'aspect **associatif** de nos mémoires

3) Organiser

4) Associer à des lieux connus

Méthode est utilisée depuis plus de deux mille ans !

La première mention d'une association lieux/objets remonterait au poète grec **Simonide** né en 556 av. J.-C.



Trucs mnémotechniques

1) Répéter

2) Combiner plusieurs éléments en un seul

Avec l'aspect **associatif** de nos mémoires

3) Organiser

4) Associer à des lieux connus

5) Associer à des images mentales fortes

Plus l'association est surprenante,
plus on a de chance de s'en souvenir

4) et 5) exploitent la valeur affective, le contexte, la curiosité...

Deux exemples :

















Liste d'épicerie :

- Yogourt grec
- Bagel
- Mangue
- Jus d'orange



How to become a Memory Master : Idriz Zogaj at TEDxGoteborg

<https://www.youtube.com/watch?v=9ebJlcZMx3c>



Type normal avec une mémoire normale qui commence à s'intéresser par hasard aux techniques de mémorisation à l'âge de 25 ans.

Il affirme qu'avec un mois d'entraînement, on peut tous apprendre à mémoriser l'ordre des 52 cartes d'un paquet brassé en les regardant une fois en moins de 5 minutes !

[mais il cherche sa voiture dans un stationnement s'il n'a pas porté attention à l'endroit où il l'avait stationné !]



« It's all about having fun.
And letting the brain makes
strong connections. »

« The next time you want to
remember something,
make a fun story of it »

**Les champions d'aujourd'hui
ne font que les pousser les
trucs découverts dans la
Grèce Antique.**

Championnat de mémorisation: un sport extrême

Publié le 29 **mars 2009**

<http://www.lapresse.ca/vivre/sante/200903/29/01-841335-championnat-de-memorisation-un-sport-extreme.php>

À raison d'au moins deux heures et demie par jour, il s'est préparé pour les sept épreuves pendant trois mois.

«Depuis le 1er décembre dernier, j'ai mémorisé 1116 jeux de cartes (mélangées) et des séries de 175 nombres aléatoires 640 fois», dit le Texan. [...]

Lors du 12e championnat américain de mémorisation, il a battu pas moins de deux records nationaux.

Il est parvenu à mémoriser **l'ordre exact d'un jeu de 52 cartes mélangées en 1 minutes 37 secondes** et

il a retenu une séquence de 167 chiffres aléatoires en 5 petites minutes.

«J'associe une **personne** aux deux premiers chiffres, puis une **action** aux deux suivants et ensuite un **objet** pour les trois chiffres qui suivent.

Je construis ainsi des **chaînes «personnage-action-objet»** pour mémoriser les chiffres en séries de sept», explique le nouveau champion américain.

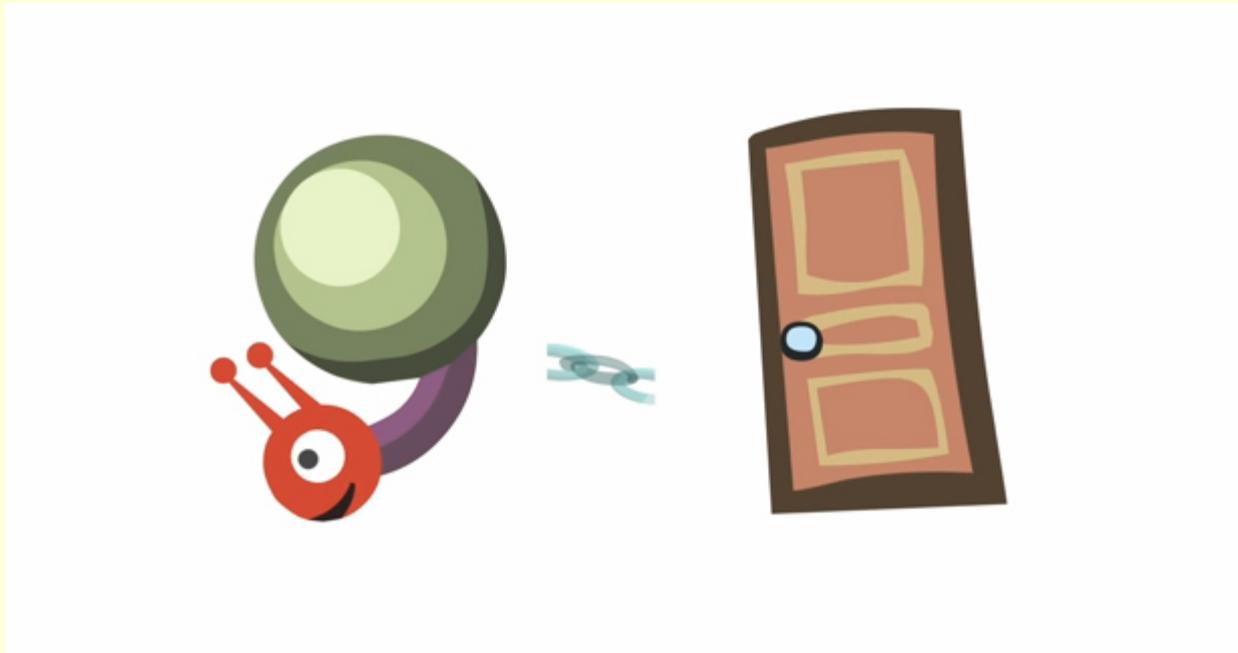
Un exemple concret

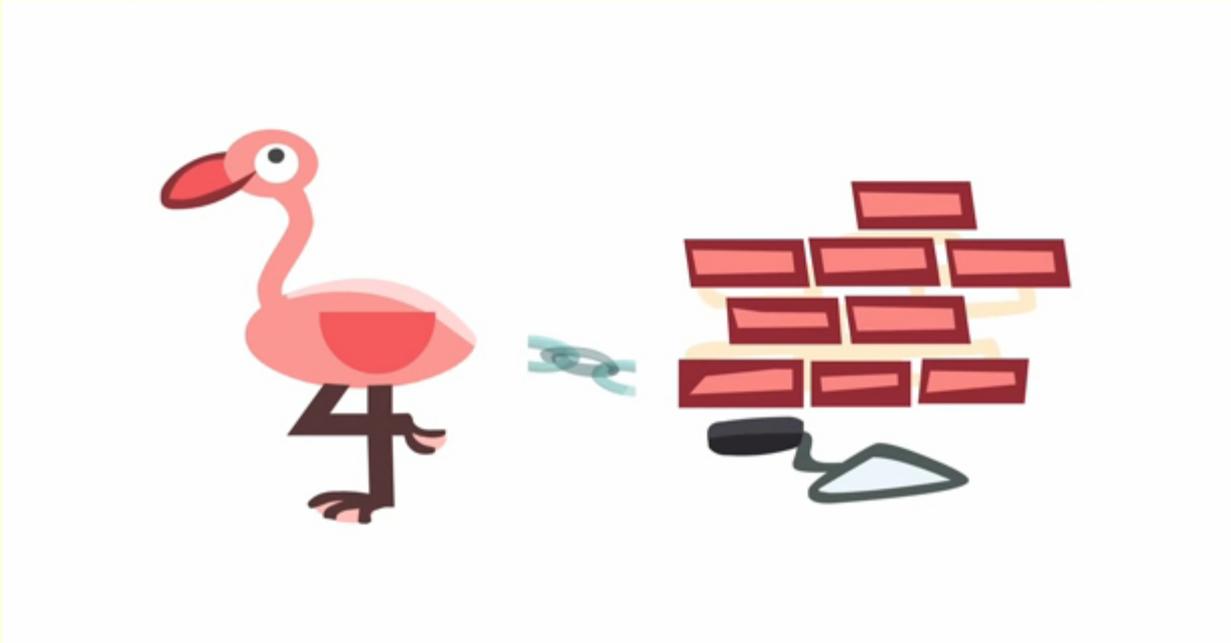
«Aujourd'hui, la première série de la compétition était 6-5-7-4-9-7-9.

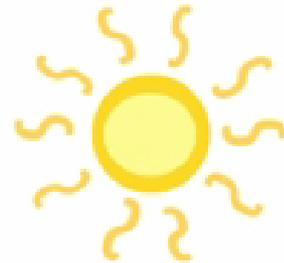
Soixante-cinq représente ma serveuse préférée, Ashley, et 74 représente l'action de chevaucher un taureau. J'ai donc visualisé Ashley chevauchant un taureau. Puis 979 représente pour moi une camionnette. Alors, j'ai visualisé **Ashley chevauchant un taureau sur le siège arrière d'une camionnette.**

Cela m'a permis de mémoriser la première série de sept chiffres qui était 6 574 979»

- 1) Créer une image mentale flyée pour l'association
- 2) La situer dans l'espace (en un « trajet »)



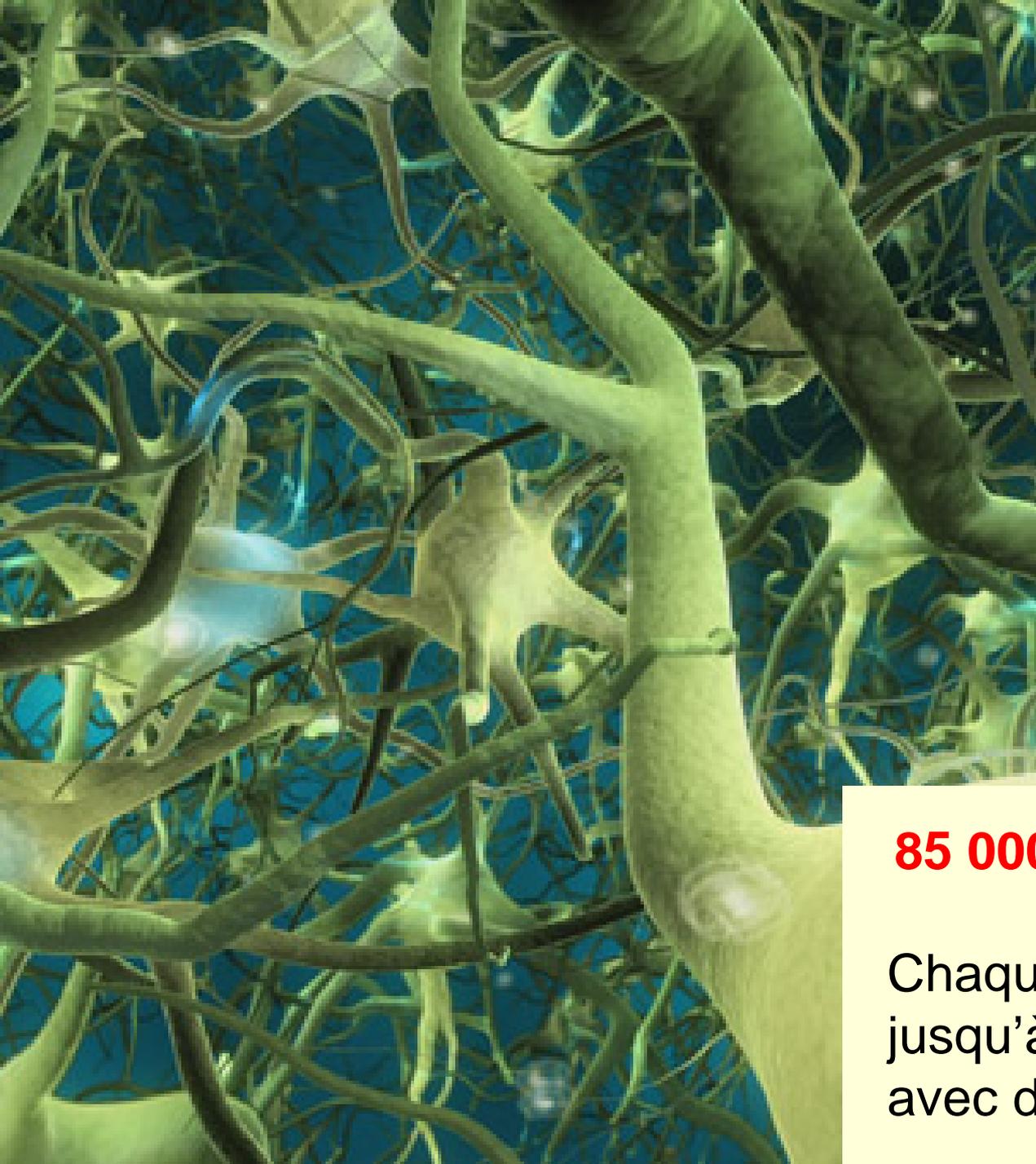




En guise de conclusion...

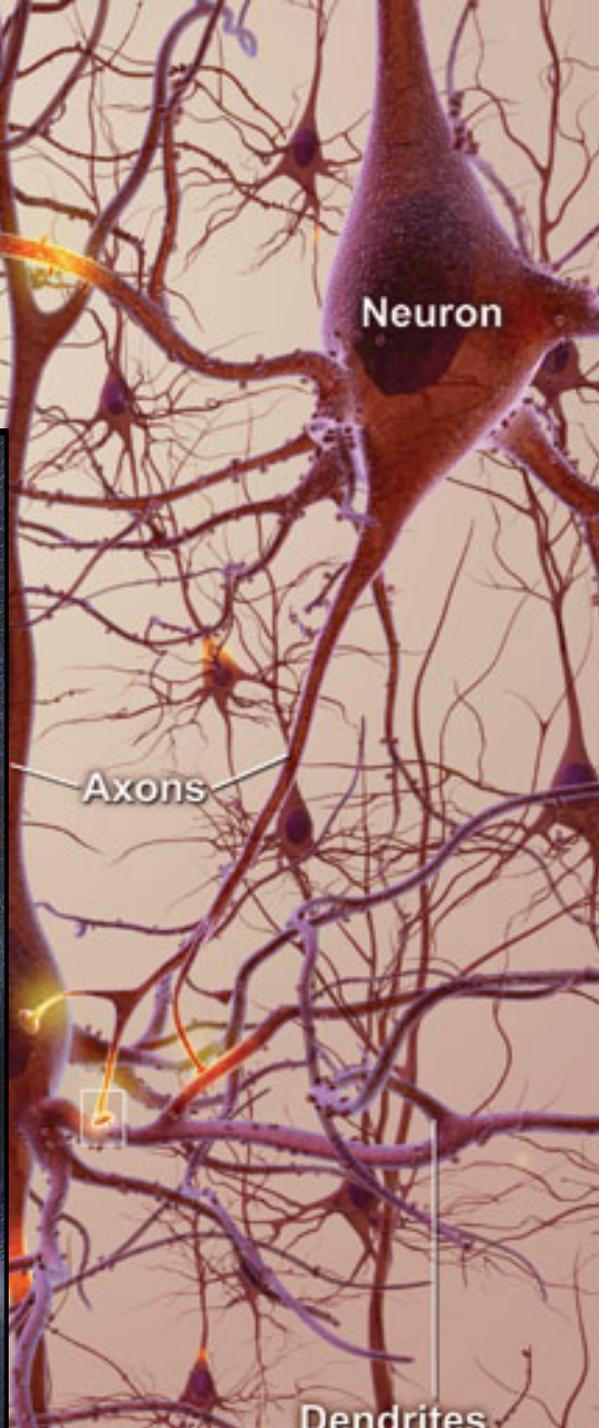






85 000 000 000 neurones

Chaque neurone peut faire jusqu'à 10 000 connexions avec d'autres neurones.

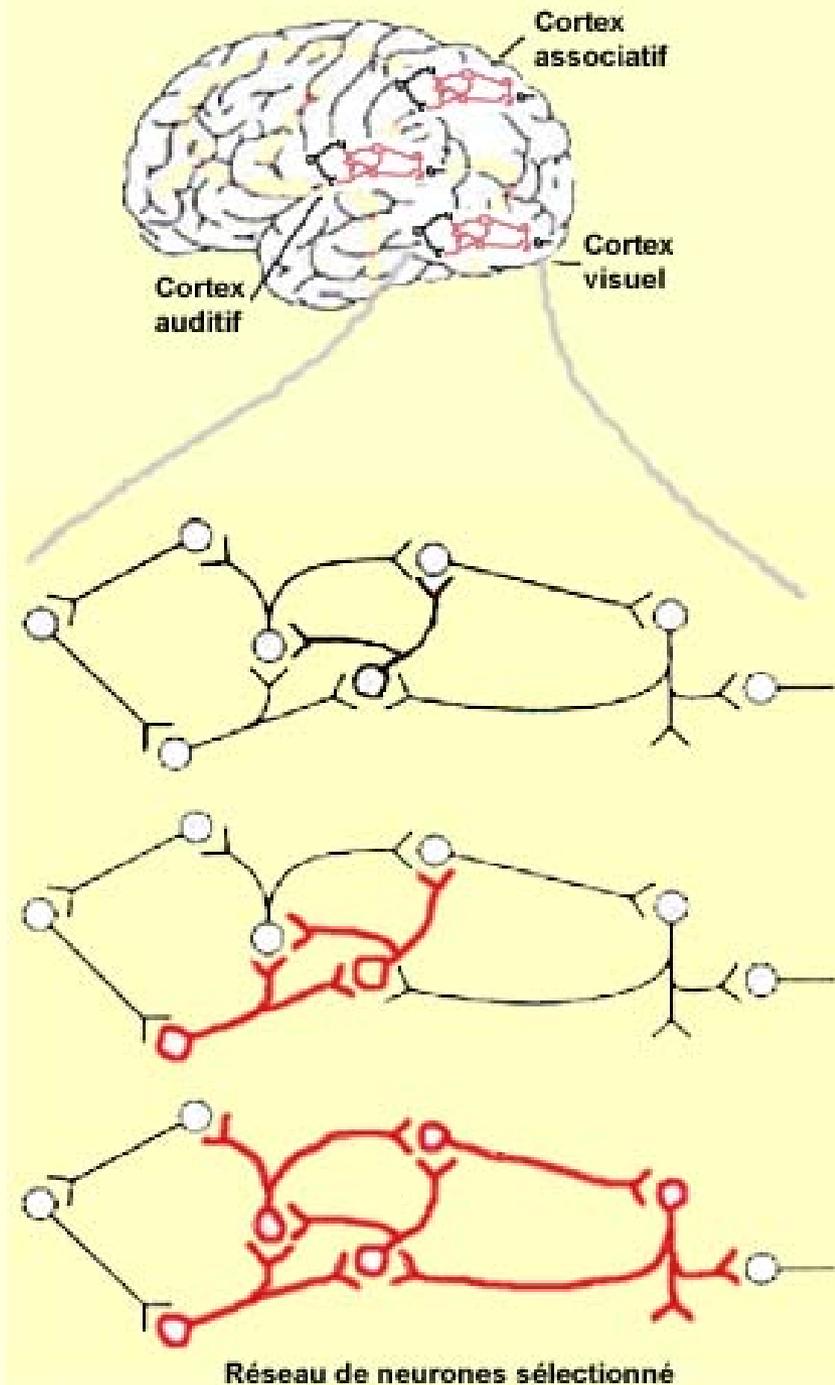


La structure de ce réseau
peut donc se modifier elle-même;

de nouvelles associations entre certains
neurones peuvent ainsi se former,
et ce, à tout moment durant toute notre vie.

C'est cette **plasticité neuronale**,
apparu dès les premiers systèmes nerveux,
qui est **à la base de notre mémoire.**

En ce moment par exemple,
votre cerveau est en train
de modifier sa structure...



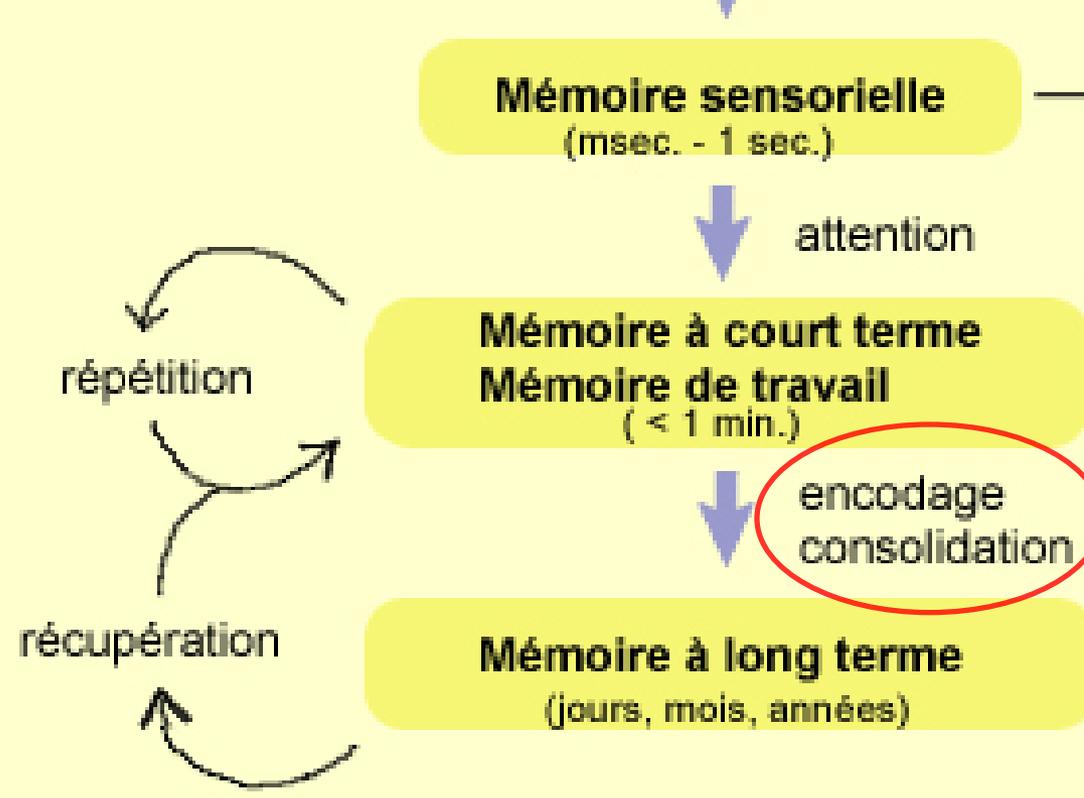


Notre cerveau n'est donc jamais exactement le même jour après jour...

La mémoire humaine est une **reconstruction**.

Nos connexions neuronales étant plastiques,

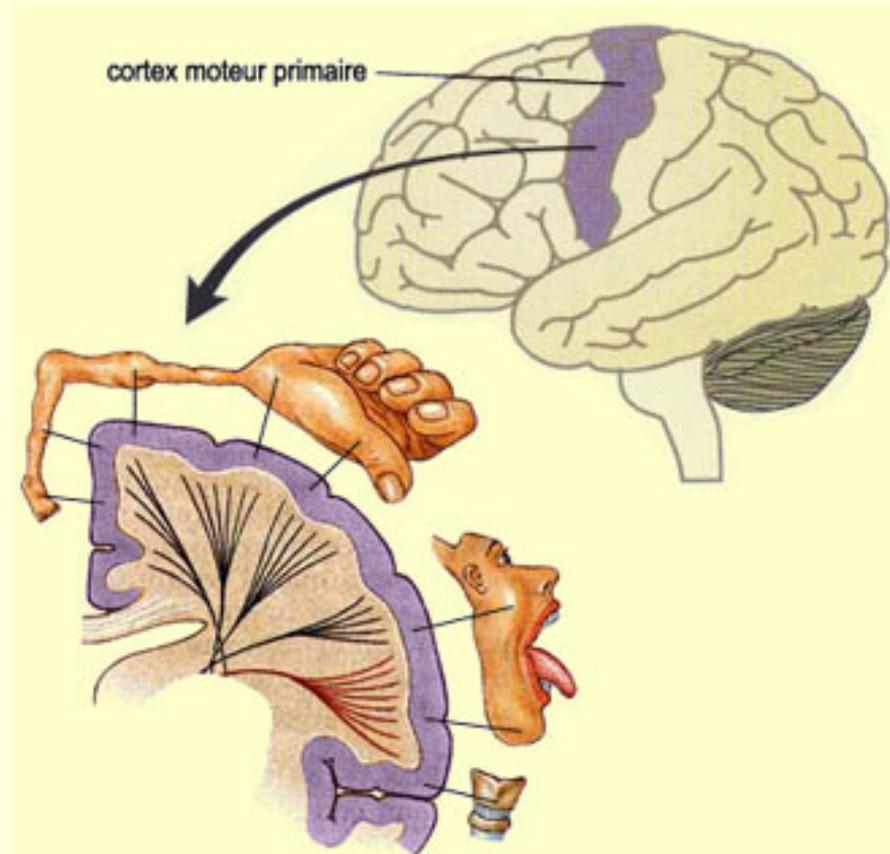
la réactivation même d'un souvenir s'inscrit dans un réseau toujours légèrement différent.



À chaque rappel d'un souvenir, il y a un nouveau **réencodage** qui le modifie un peu, comme avec le jeu du téléphone arabe...



Grande plasticité cérébrale
durant toute la vie

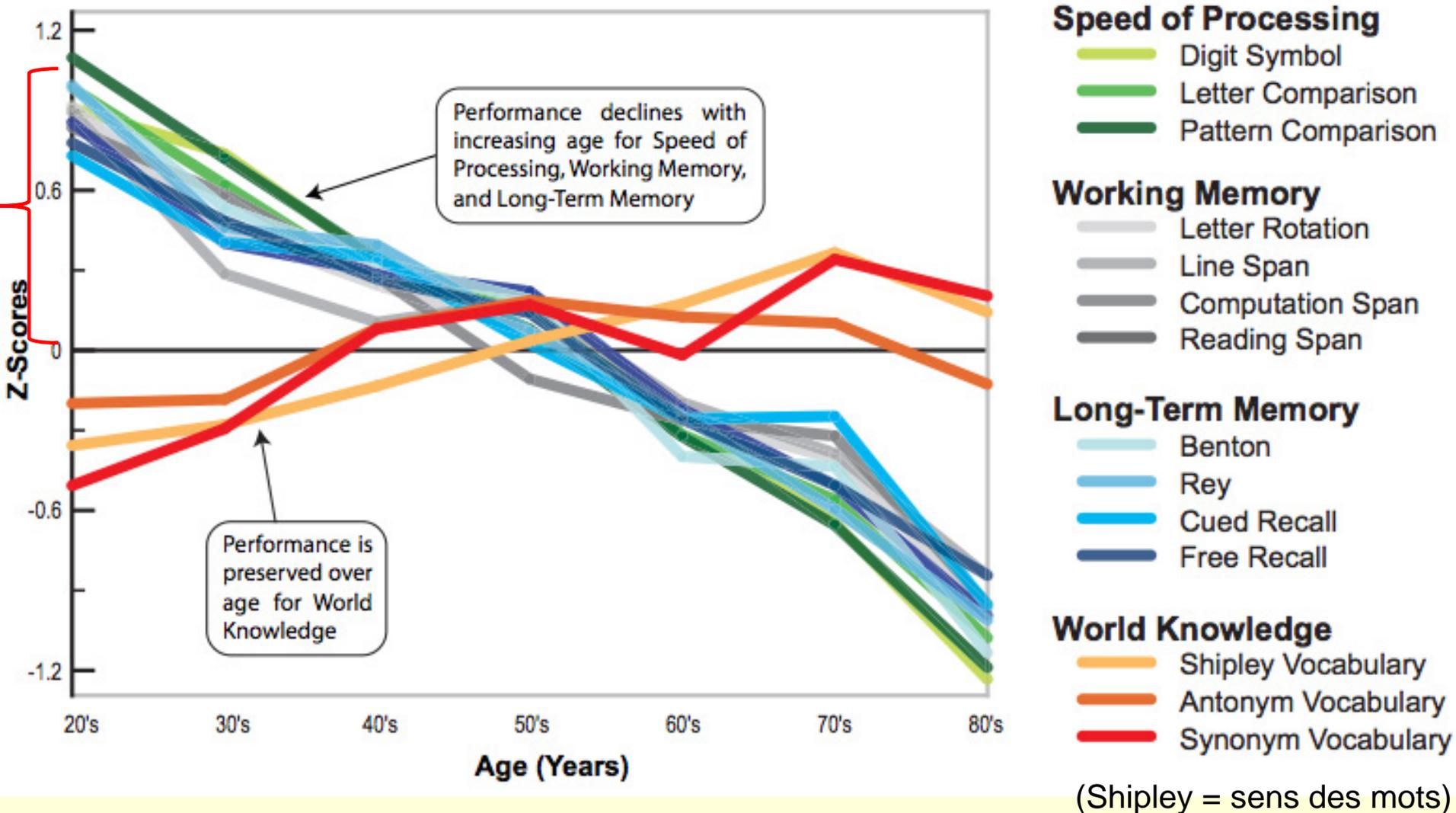


Au menu :

- Évolution des types de mémoire
- Structures cérébrales associées
- Neurogenèse
- **Les mémoires humaines :**
 - Deux cas extrêmes diamétralement opposés
 - Les facteurs qui les influencent au cours de la vie
 - Trucs mnémotechnique
 - **Alzheimer : un peu d'espoir ?**

L'influence de l'âge sur diverses capacités cognitives



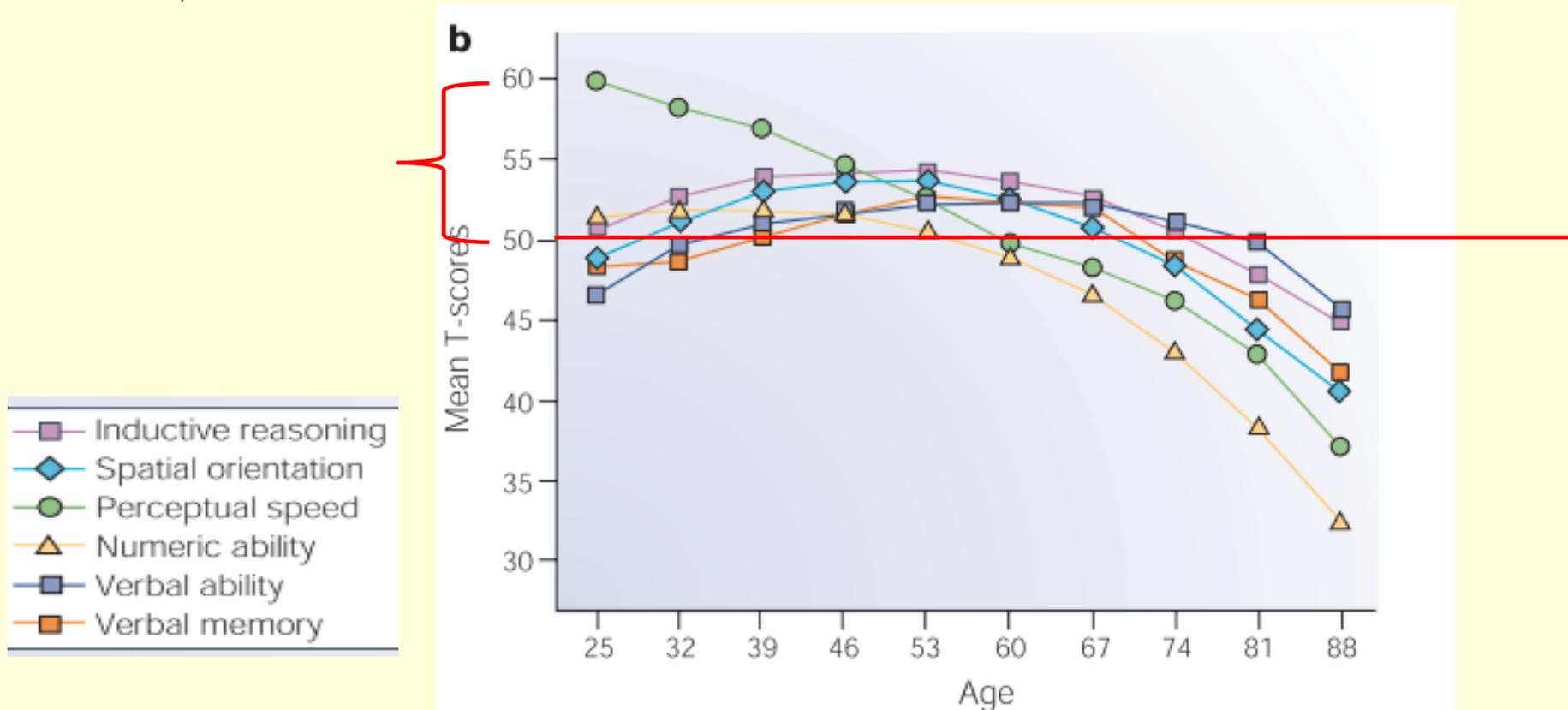


Z-Score pour une tâche donnée : en gros, c'est écart à la moyenne de tous les âges ...

Nat Rev Neurosci. **2004** Feb;5(2):87-96.

Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience.

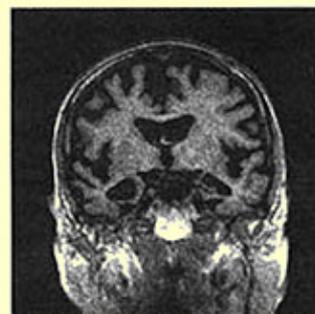
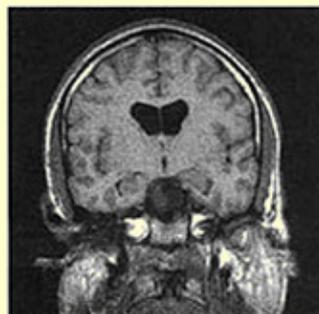
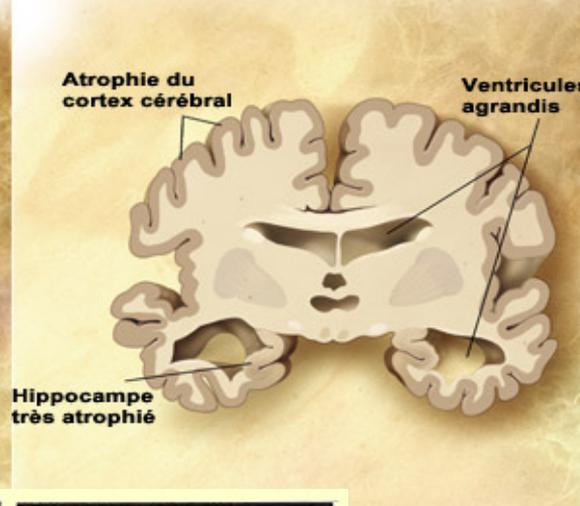
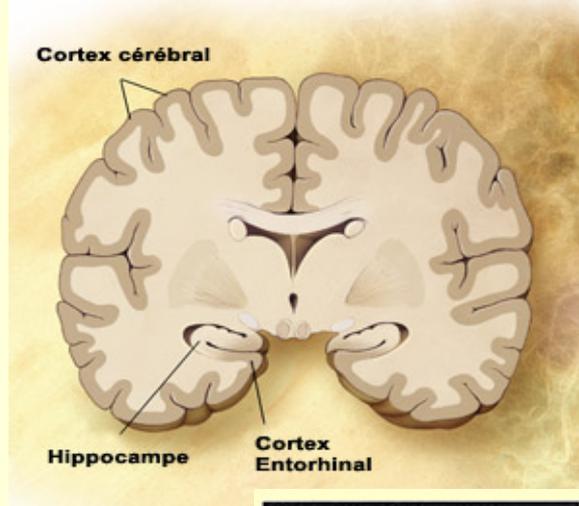
Hedden T, Gabrieli JD.



Alors que certaines **fonctions cognitives** ont leur maximum autour de l'âge de **25 ans** (ce qui correspond à la masse maximum du cerveau),

plusieurs autres n'atteignent leur maximum passé **50 ans** (comme le raisonnement inductif ou les habileté verbales).

Alzheimer

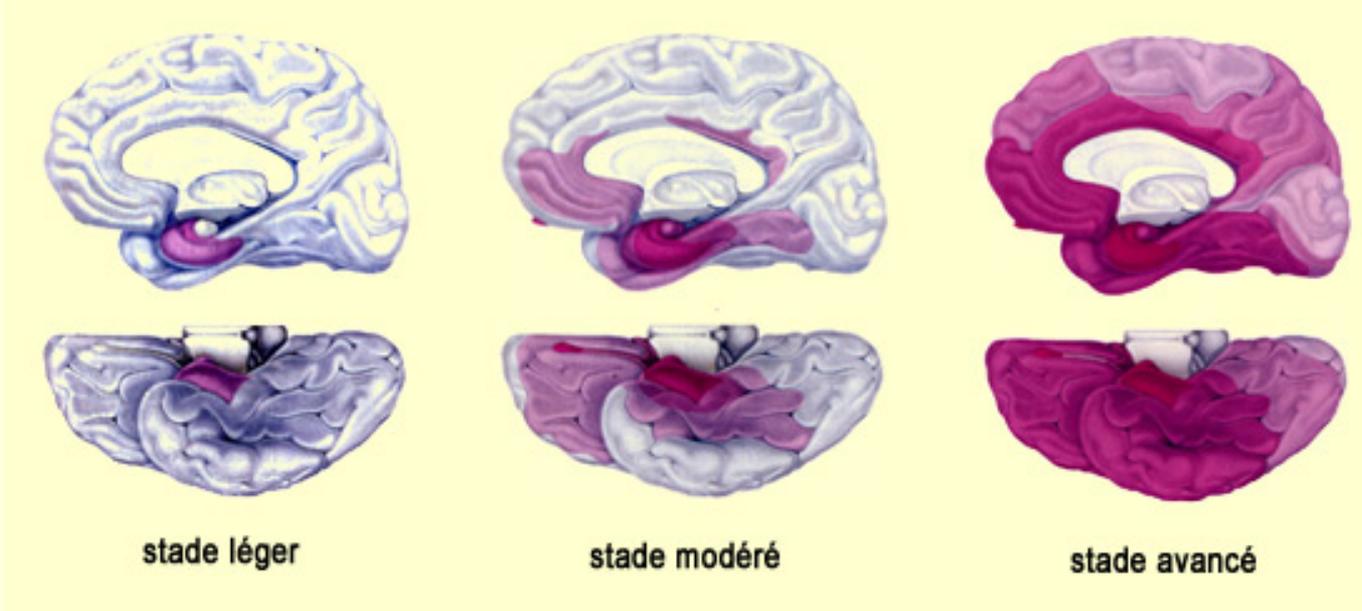


Cerveau sain

Cerveau à un
stade avancé
d'Alzheimer



Alzheimer



stade léger

stade modéré

stade avancé

Stade léger :

les souvenirs plus anciens sont relativement préservés. Mais les oublis de choses récemment apprises deviennent fréquents.

Stade modéré :

le jugement commence à être altéré au point où l'organisation des activités quotidiennes devient difficile.

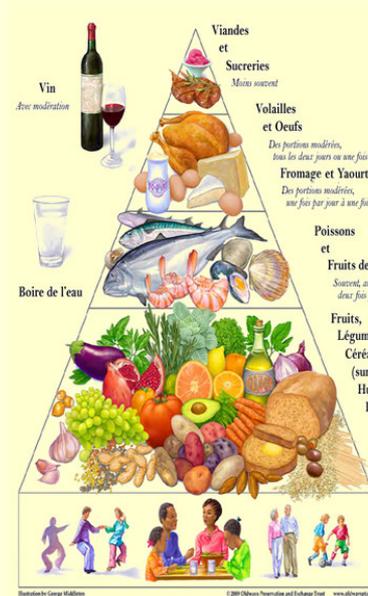
Stade avancé :

Les individus ont des difficultés graves à s'exprimer, à reconnaître leurs amis et même leurs proches. Hallucinations ou délires paranoïdes.

Une bonne hygiène de vie ralentit les pertes cognitives associées à l'Alzheimer, tout comme elle ralentit celles liées au vieillessement normal.

On peut la résumer en 5 points :

- 1) **diète équilibrée**, faible en gras saturés et riche en fruits, légumes, noix, céréales, poisson, huile d'olive, etc...
- 2) **activité physique**, non seulement bénéfique pour le système cardiovasculaire, mais aussi pour les fonctions cognitives
- 3) **activités intellectuelles** stimulantes (travail, passion, loisirs...)
- 4) **activités sociales** et implication dans la communauté
- 5) **absence de stress chronique** (inhibition de l'action)



Lundi, 6 octobre 2014

Alzheimer : amélioration de la mémoire pour la première fois

<http://www.blog-lecerveau.org/blog/2014/10/06/alzheimer-amelioration-de-la-memoire-pour-la-premiere-fois/>

Le 4 novembre 1906, [Alois Alzheimer décrit pour la première fois](#) la « maladie particulière du cortex cérébral » de sa patiente Auguste D. Plus d'un siècle plus tard, [cette « maladie particulière » qui porte aujourd'hui le nom du neurologue allemand](#) résiste à tous les médicaments jusqu'ici conçus pour la traiter. Aucun n'a encore réussi à en arrêter la progression ou même à la ralentir. Tout au plus [certains en réduisent-ils certains symptômes](#). Et dans la dernière décade seulement, on estime à un milliard de dollars les sommes englouties pratiquement en vain dans les essais cliniques de ces médicaments.

Après des décennies de déceptions, le vent pourrait cependant enfin être en train de tourner. Une étude préliminaire publiée le 27 septembre dernier dans la revue Aging suggère en effet que l'on peut regagner les pertes de mémoire associées à l'Alzheimer en appliquant un programme thérapeutique élaboré comprenant 36 points incluant des changements dans l'alimentation, de l'exercice, de la stimulation intellectuelle et autres activités qui, prises isolément, étaient déjà reconnues comme [des facteurs de prévention de l'Alzheimer](#). C'est leur combinaison inédite, ici, qui semble toutefois avoir des vertus curatives.

Donc aucune molécule miracle unique à l'origine de cette véritable révolution thérapeutique, mais un changement de paradigme important par rapport à la nature même de l'Alzheimer. Traditionnellement en effet, le marqueur biologique le plus connu de la maladie, les protéines bêta-amyloïde qui s'accumulent pour former les plaques amyloïdes ont toujours été vues comme un toxique pour les neurones menant à leur dégénérescence. Mais l'équipe du Dr. Dale Bredesen, auteur de cette étude préliminaire, ne l'entend pas ainsi. Ce laboratoire a accumulé au fil des années plusieurs indices qui les portent à croire que ce qui est derrière l'Alzheimer est un bris d'équilibre entre des mécanismes moléculaires favorisant les connexions neuronales et la mémoire, et d'autres favorisant son déclin et l'oubli d'informations non pertinentes. Or chez les gens normaux, la protéine bêta-amyloïde contribuerait à ces processus d'oubli. Dans le cas de l'Alzheimer, la bêta-amyloïde s'emballerait, l'équilibre serait rompu, et les pertes de mémoire prendraient le dessus.

Dans un tel système complexe de réactions biochimiques finement régulé, c'est beaucoup plus une approche systémique affectant de nombreuses molécules du réseau qui est susceptible d'avoir un effet, que le pari douteux qu'une seule molécule suffira à rééquilibrer le tout. C'est comme, explique le Dr. Bredesen, si vous aviez un toit qui fuit par 36 trous répartis un peu partout dans votre plafond. Vous pouvez tenter d'en boucher un complètement, mais les 35 autres vont continuer à fuir...

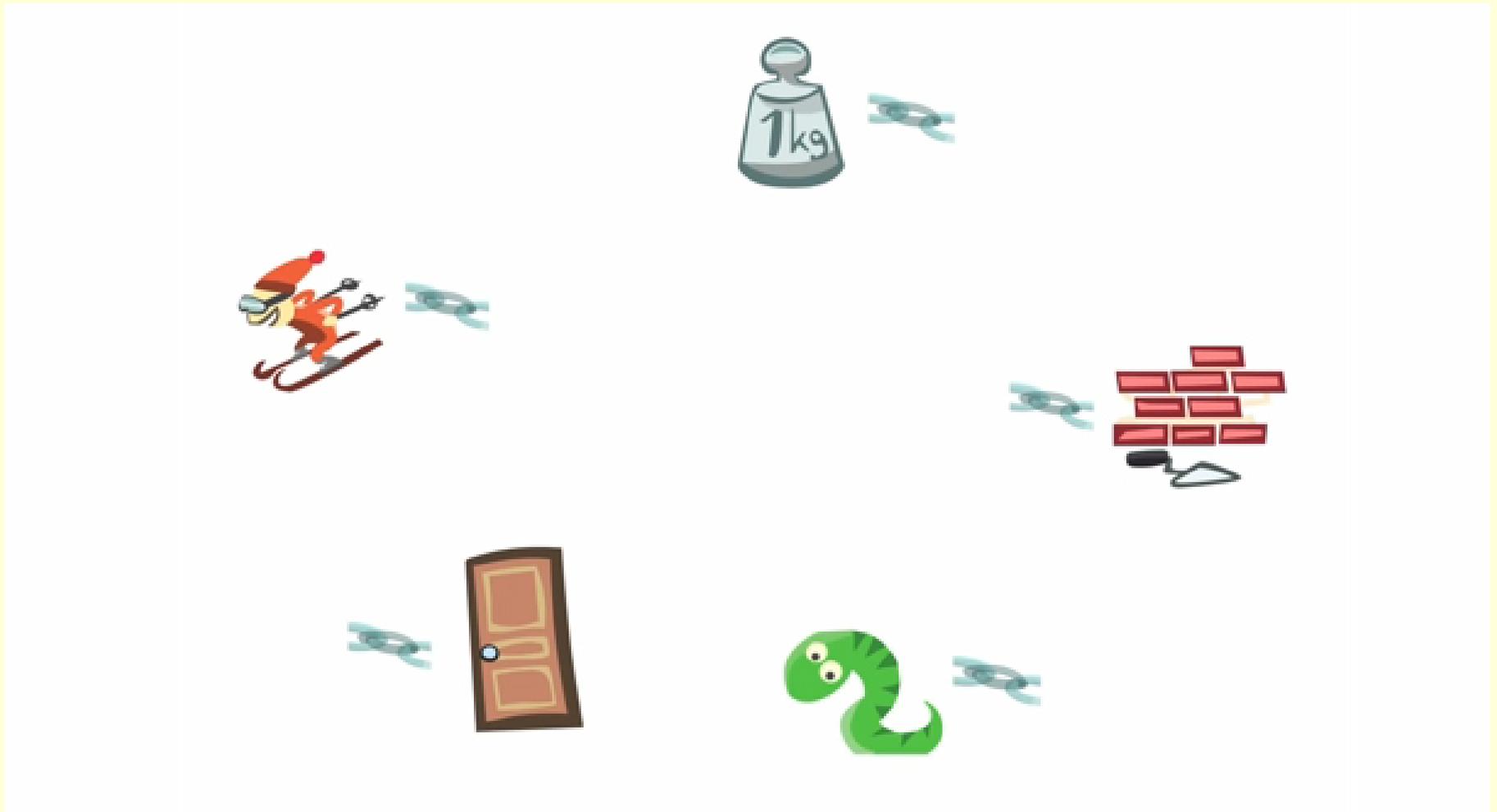
Voilà sans doute pourquoi, à l'instar d'autres traitements systémiques utilisés pour d'autres maladies chroniques, 9 des 10 personnes ayant accepté de suivre ce nouveau traitement ont montré des améliorations de leur mémoire de 3 à 6 mois après le début du traitement, améliorations qui durent toujours plus de deux ans après le début du traitement. Bien sûr, il n'est pas facile de changer de nombreuses habitudes de vie comme le prescrit le protocole du traitement. Éliminer les sucres simples et la nourriture transformée de son alimentation, faire du yoga ou méditer deux fois par jour pour diminuer le stress, faire 30 minutes d'exercice 4 à 6 fois par semaine ou prendre plusieurs suppléments alimentaires quotidiennement n'est pas toujours évident.

Mais la bonne nouvelle, en plus évidemment du résultat spectaculaire sur la mémoire (qui devra évidemment être reproduit sur une plus grande population), c'est que les effets secondaires du traitement sont principalement un meilleur index de masse corporelle et une meilleure santé en général. Comme effet secondaire, on a déjà vu pire...

Enfin,
on a tous une mémoire qui peut s'améliorer
si on apprend à la connaître.

La preuve...





Je vous remercie de votre **attention !**

(qui, je vous le rappelle, est très importante pour la mémoire...)