

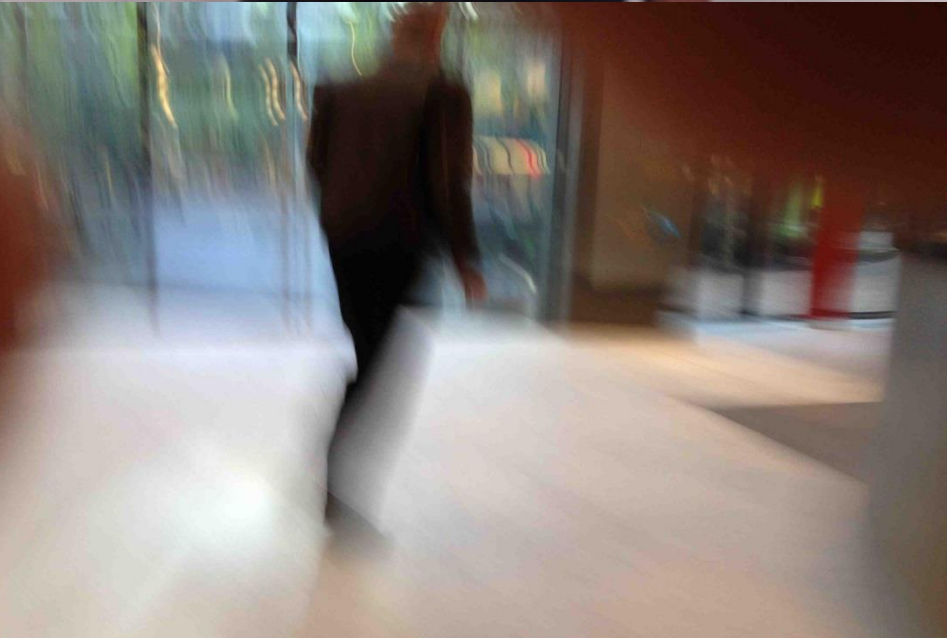
# Nos mémoires



## Deux anecdotes personnelles pour commencer...

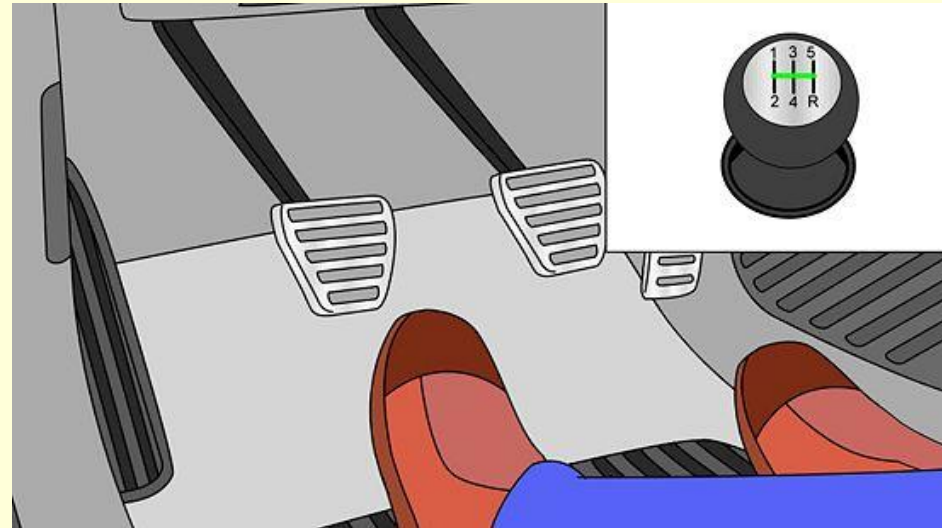


Une personne dont je me suis rappelée et à laquelle je n'avais jamais repensée depuis 20 ans au moins...



# Deux anecdotes personnelles pour commencer...

Une auto manuelle dont j'ai passé les vitesses sans trop de problèmes après une dizaine d'année de conduite d'autos automatiques uniquement...





Ou encore pour bien des gens,  
remonter sur une bicyclette et  
savoir immédiatement  
comment la conduire après de  
longs mois d'hiver sans  
l'utiliser...



Où étaient ces souvenirs dans notre cerveau ?

Quelle est la trace matérielle de ces souvenirs ?

Comment expliquer la diversité de nos mémoires ?

Sollicitent-ils les mêmes mécanismes cérébraux ?

Pourquoi mieux les comprendre permet de mieux les utiliser ?



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.



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.

"La mémoire du passé n'est pas faite  
pour se souvenir du passé,

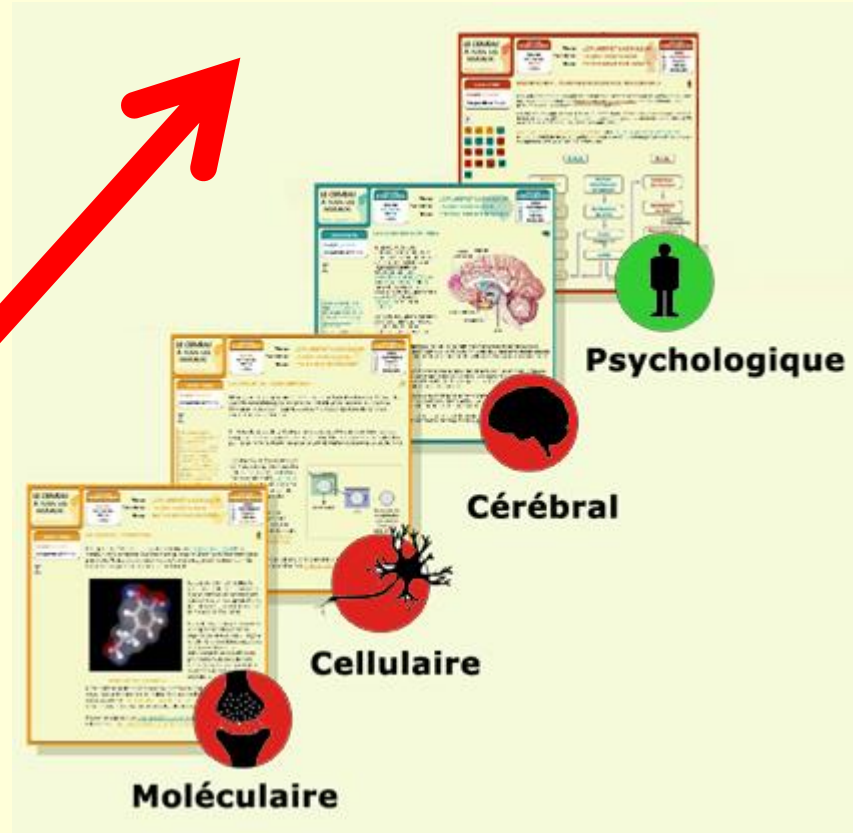
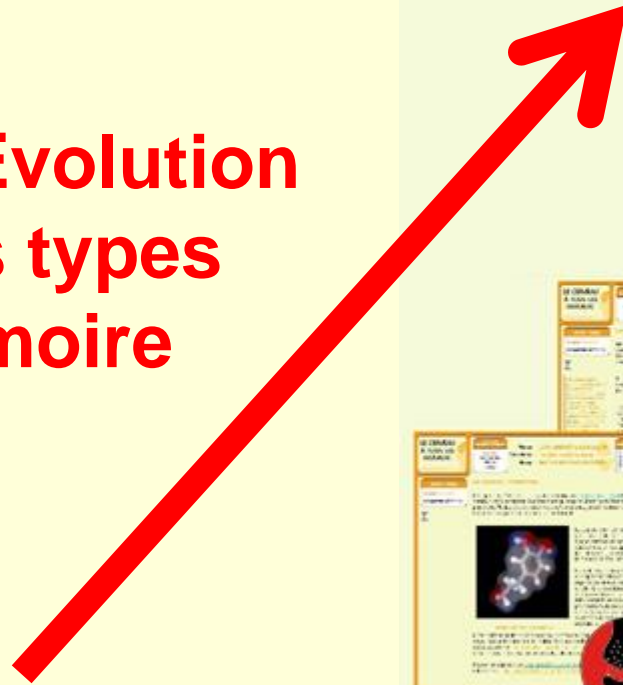
elle est faite pour prévenir le futur.

La mémoire est un instrument de prédiction."

- Alain Berthoz

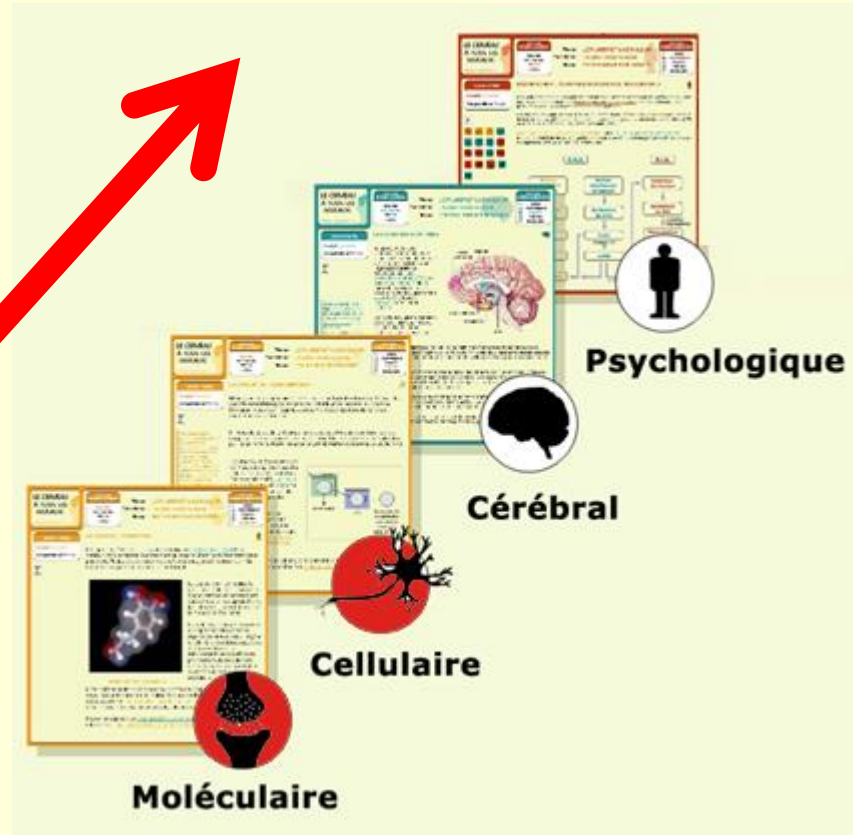
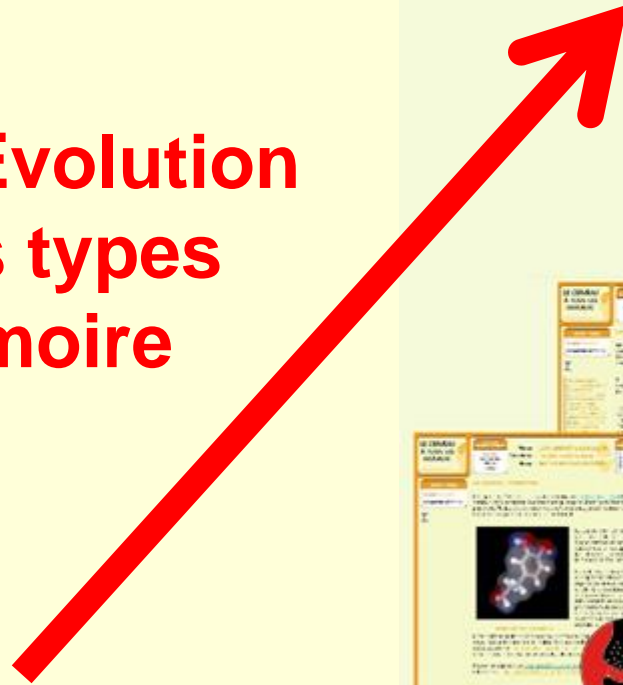


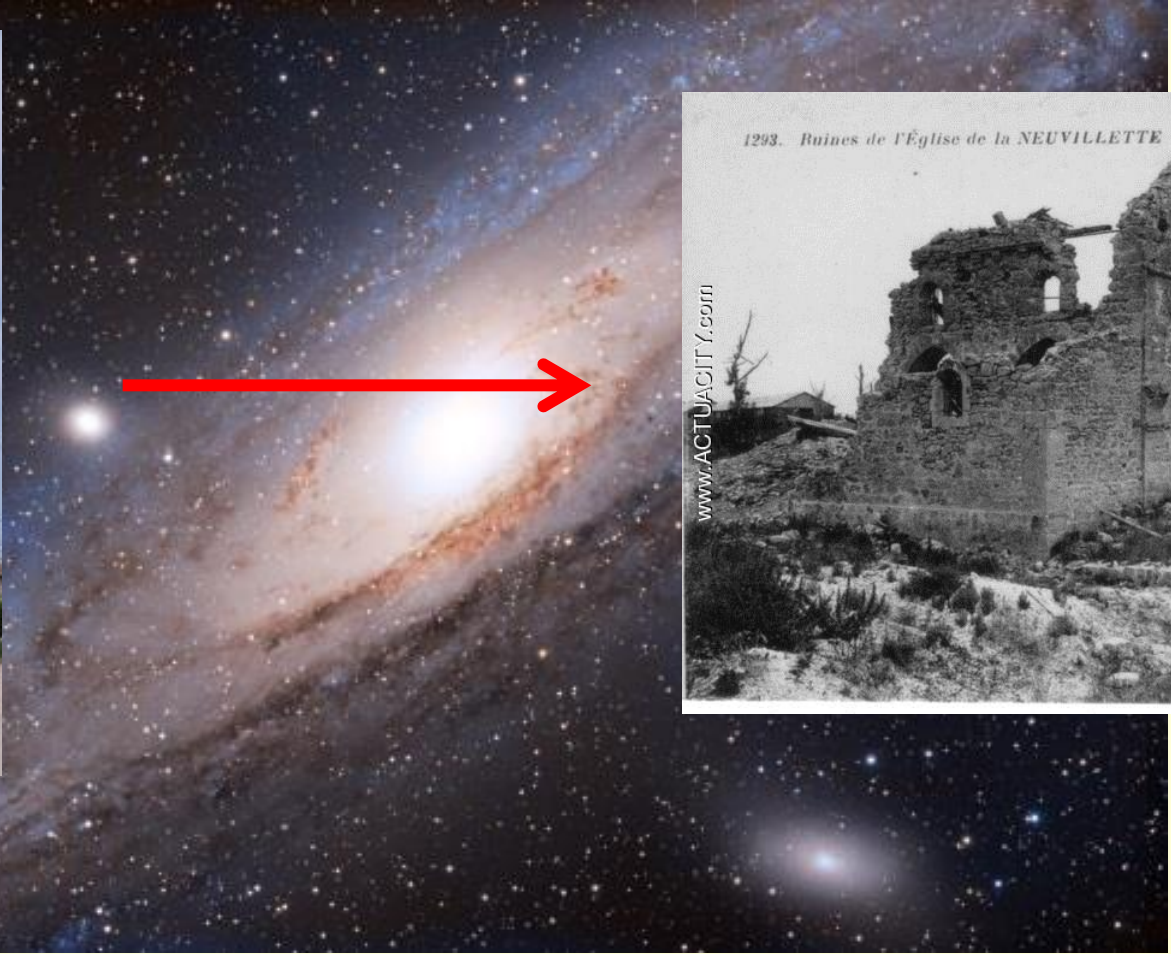
**Évolution  
des types  
de mémoire  
et des  
structures  
cérébrales**

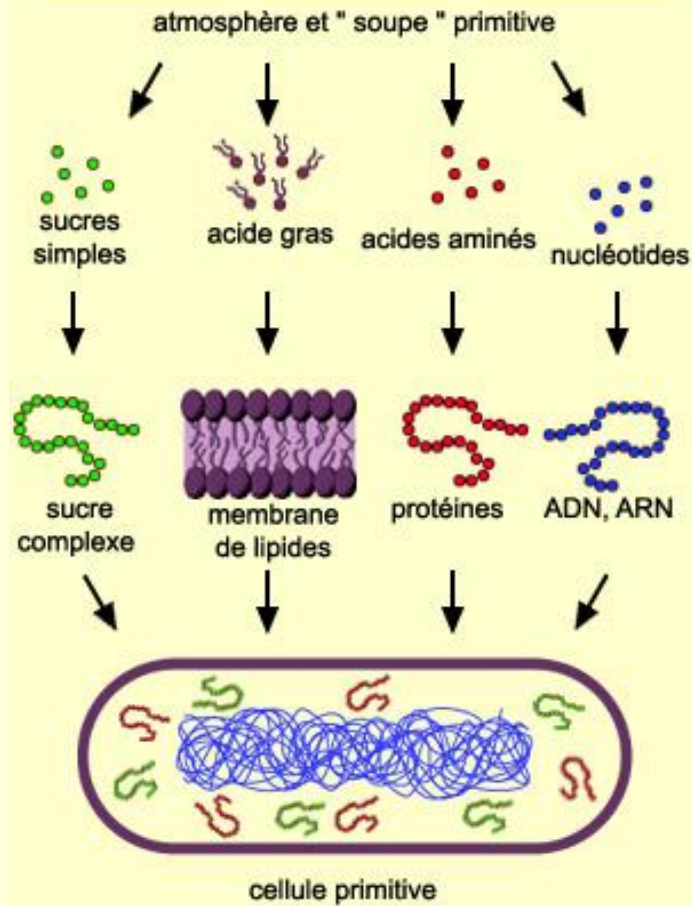
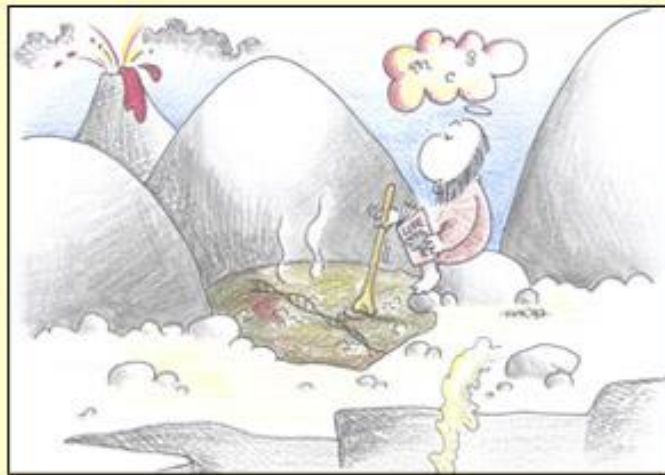


**Les mémoires humaines  
et ce qui les influence  
au cours de la vie**

**Évolution  
des types  
de mémoire  
et des  
structures  
cérébrales**









# Or les systèmes vivants sont hyper-organisés !

**Plasma membrane:** outer surface that regulates entrance and exit of molecules

protein  
phospholipid



**Cytoskeleton:** maintains cell shape and assists movement of cell parts:

**Microtubules:** protein cylinders that move organelles

**Intermediate filaments:** protein fibers that provide stability of shape

**Actin filaments:** protein fibers that play a role in change of shape

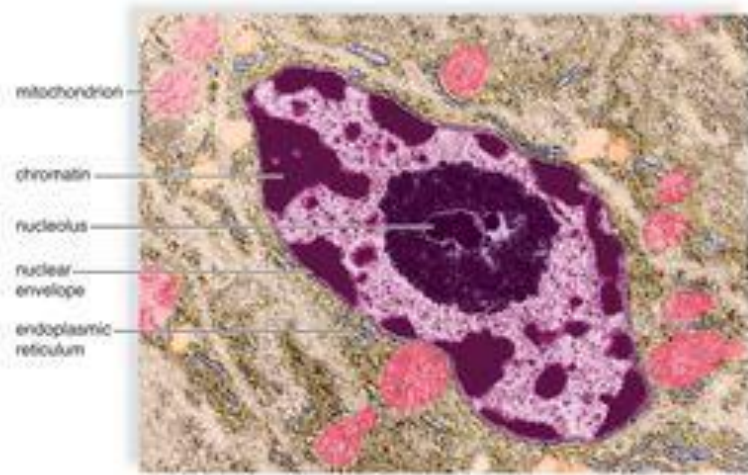
**Centrioles\*:** short cylinders of microtubules of unknown function

**Centrosome:** microtubule organizing center that contains a pair of centrioles

**Lysosome\*:** vesicle that digests macromolecules and even cell parts

**Vesicle:** small membrane-bounded sac that stores and transports substances

**Cytoplasm:** semifluid matrix outside nucleus that contains organelles



2.5  $\mu$ m

**Nucleus:** command center of cell:

**Nuclear envelope:** double membrane with nuclear pores that encloses nucleus

**Chromatin:** diffuse threads containing DNA and protein

**Nucleolus:** region that produces subunits of ribosomes

**Endoplasmic reticulum:** protein and lipid metabolism

**Rough ER:** studded with ribosomes that synthesize proteins

**Smooth ER:** lacks ribosomes, synthesizes lipid molecules

**Peroxisome:** vesicle that is involved in fatty acid metabolism

**Ribosomes:** particles that carry out protein synthesis

**Polyribosome:** string of ribosomes simultaneously synthesizing same protein

**Mitochondrion:** organelle that carries out cellular respiration, producing ATP molecules

**Golgi apparatus:** processes, packages, and secretes modified proteins

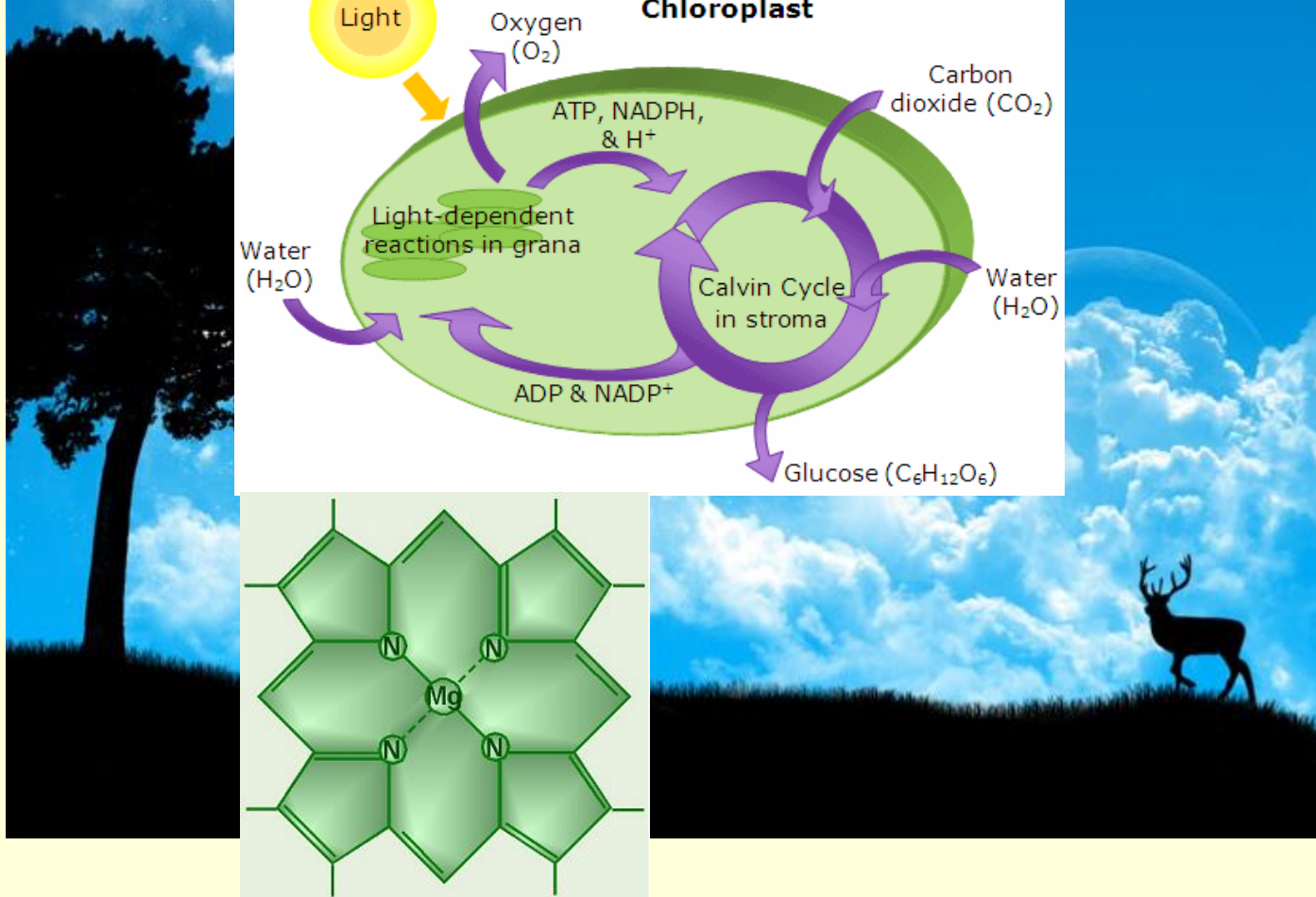
\*not in plant cells



« 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

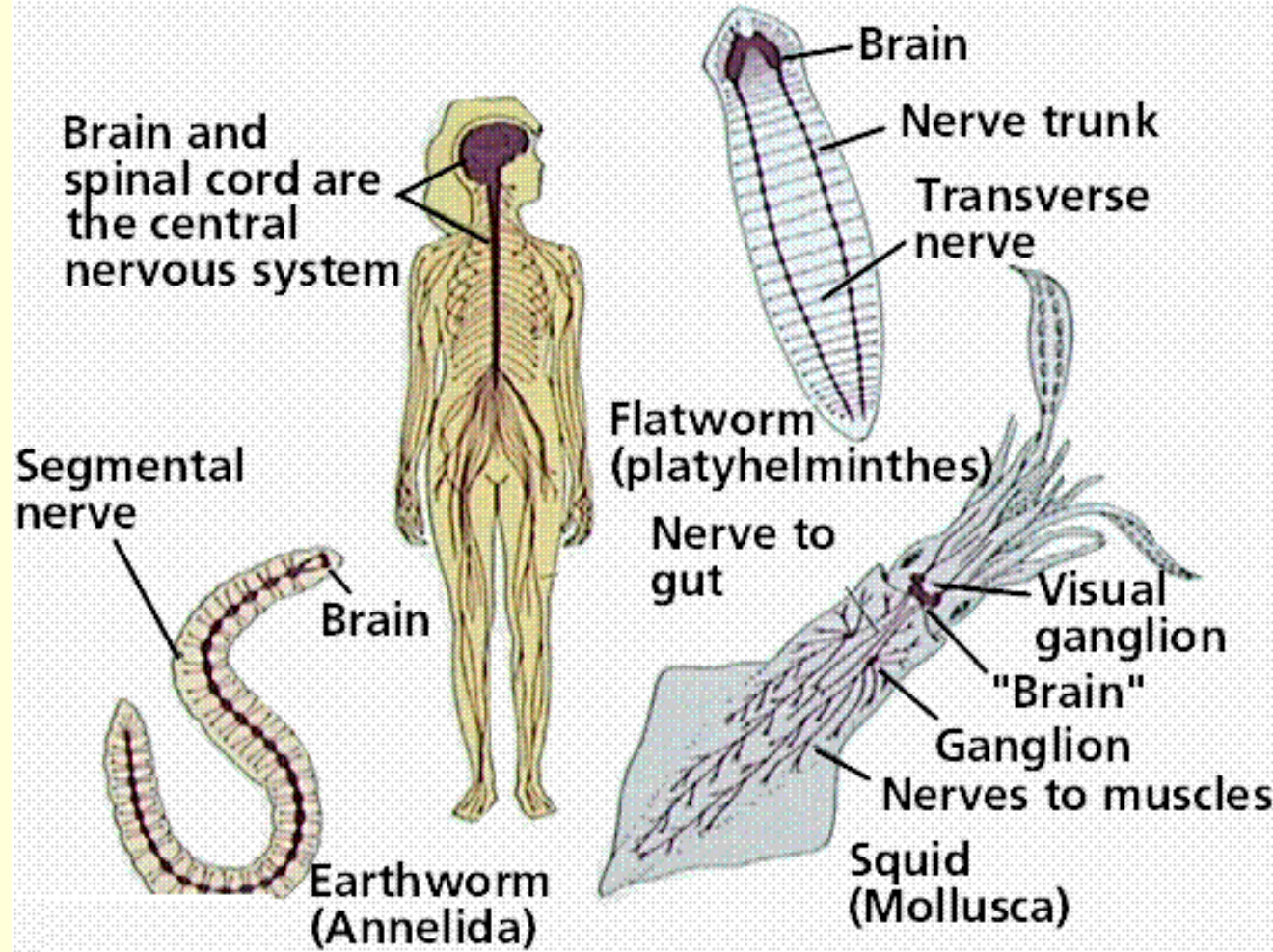
grâce à l'énergie du soleil

Animaux :

autonomie motrice

pour trouver leurs ressources  
dans l'environnement

« Un cerveau  
ça ne sert  
pas à penser  
mais à agir. »

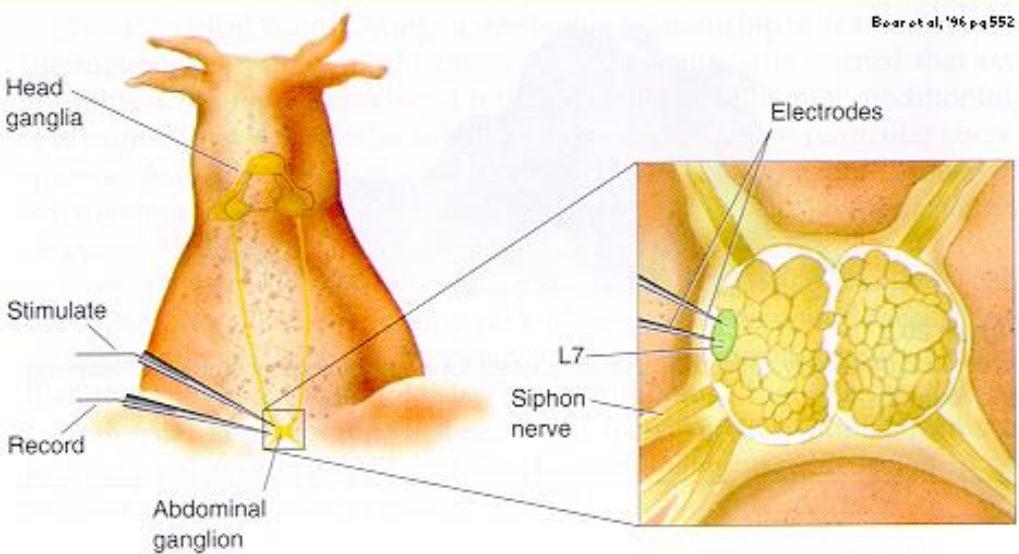


« Et on pourrait presque dire qu'un être vivant  
est « **une mémoire qui agit** » ».

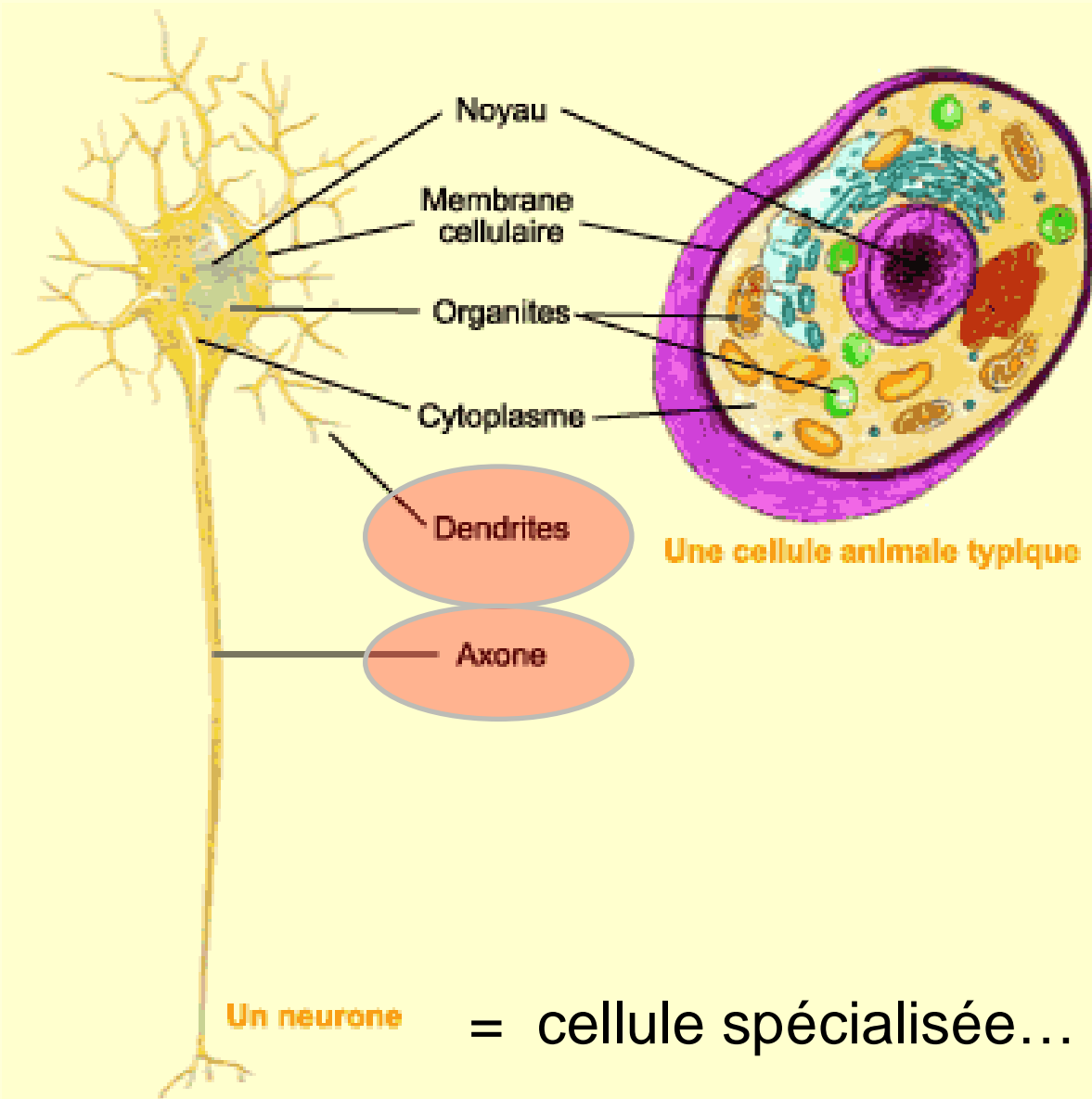
- Henri Laborit



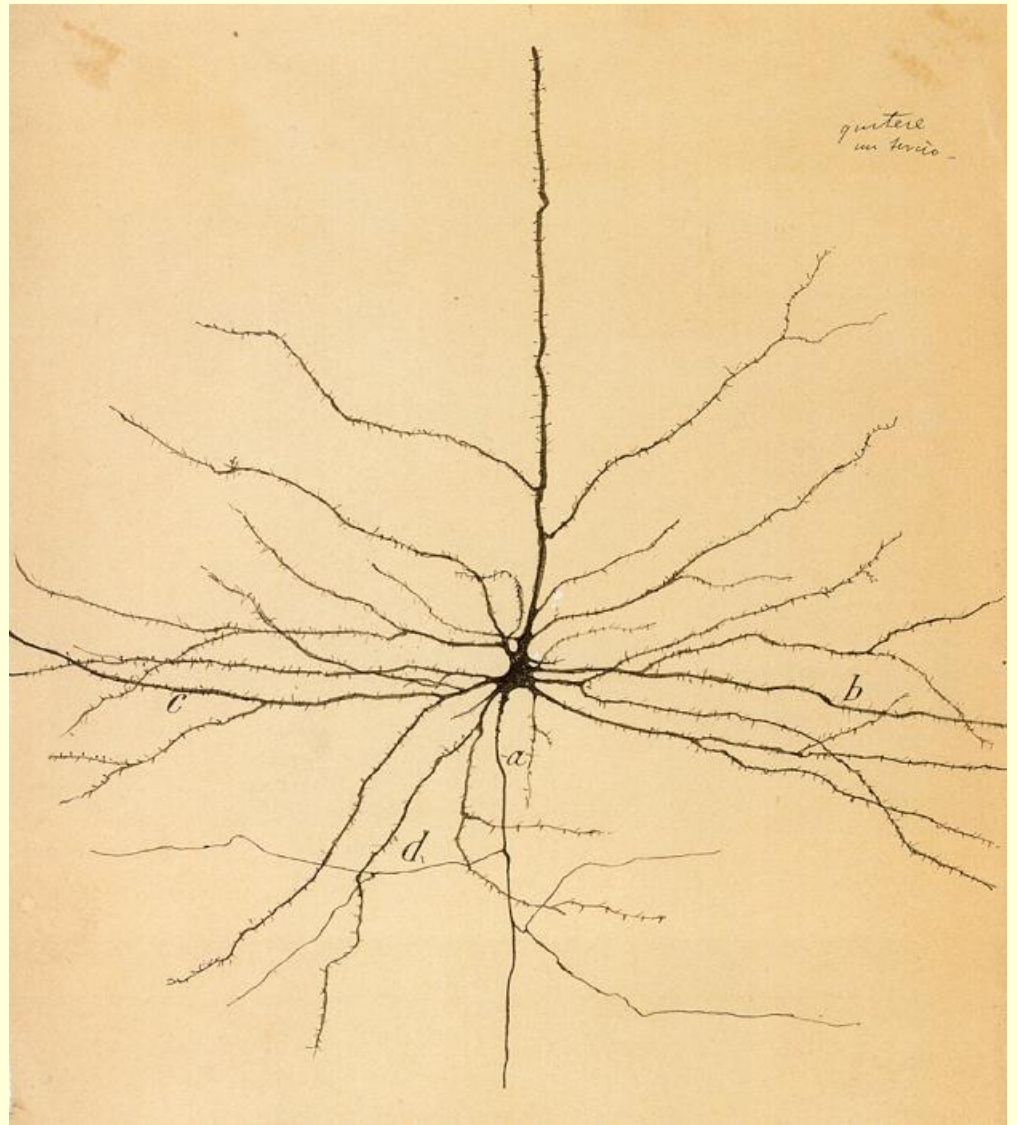
# L'aplysie



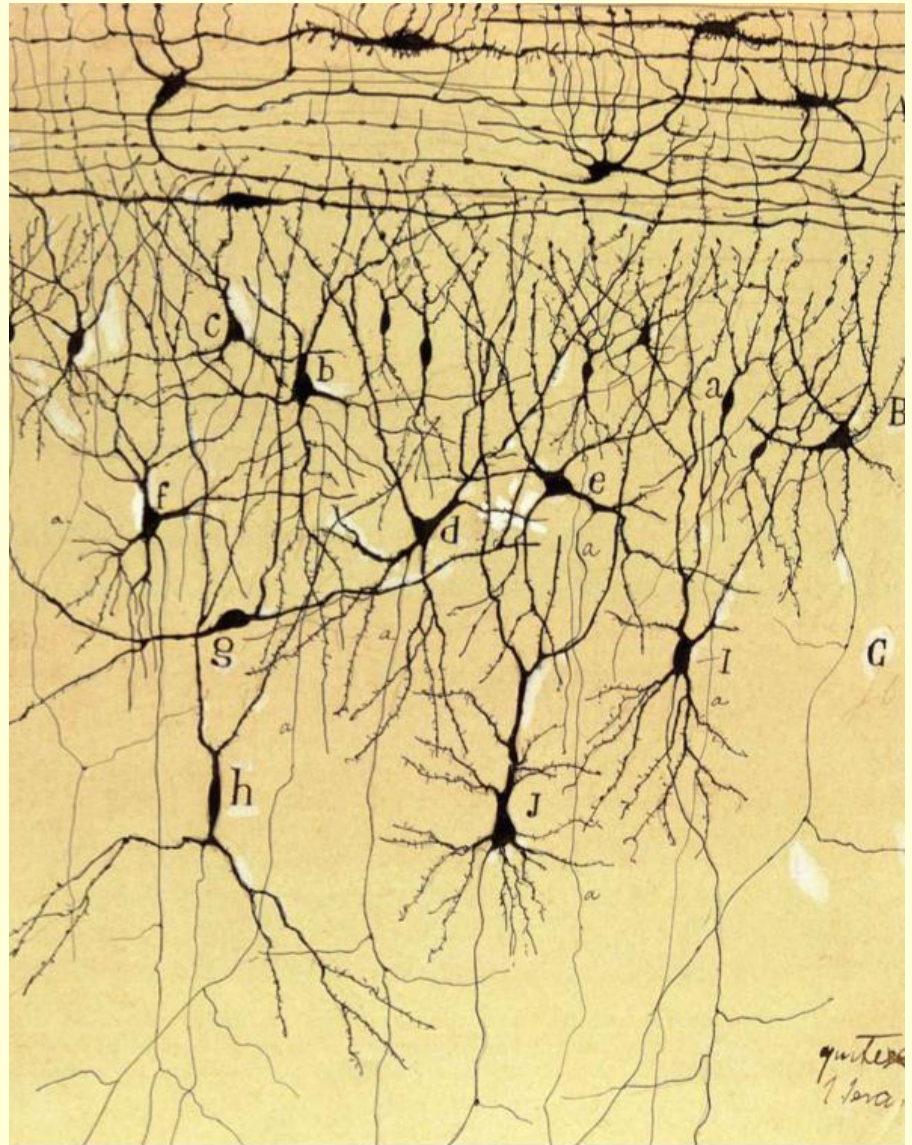
**Figure 20.5**  
The abdominal ganglion of *Aplysia*. The gill withdrawal reflex involves neurons within the abdominal ganglion that can be dissected and studied electrophysiologically.







Neurone pyramidal du cortex moteur



Santiago Ramón y Cajal  
Capas 1ª y 2ª de la corteza olfativa de la circunvolución del hipocampo del niño, n. 1901  
© Herederos de Ramón y Cajal

« Cortex olfactif de la région de l'hippocampe, 1901



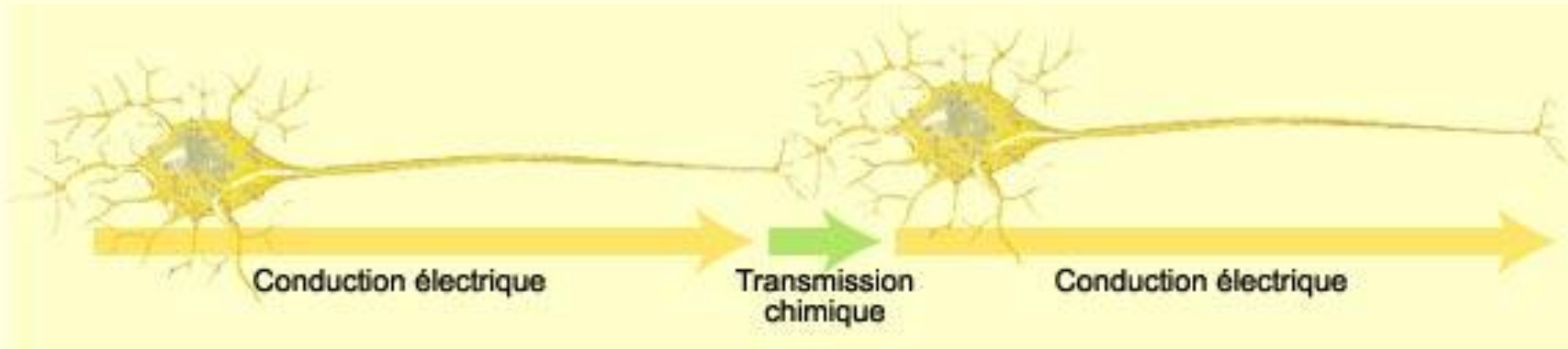






Des dendrites et des axones...

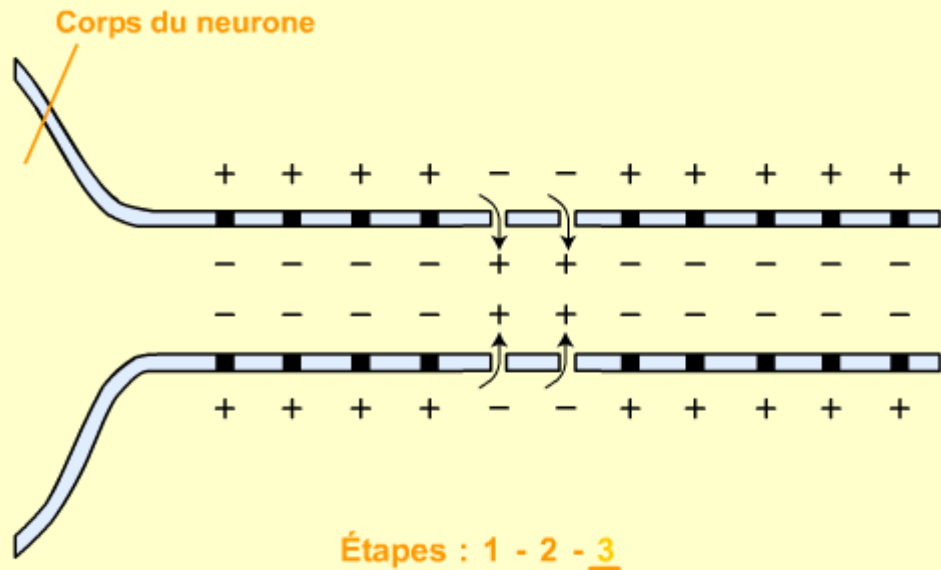
... pour communiquer avec d'autres neurones

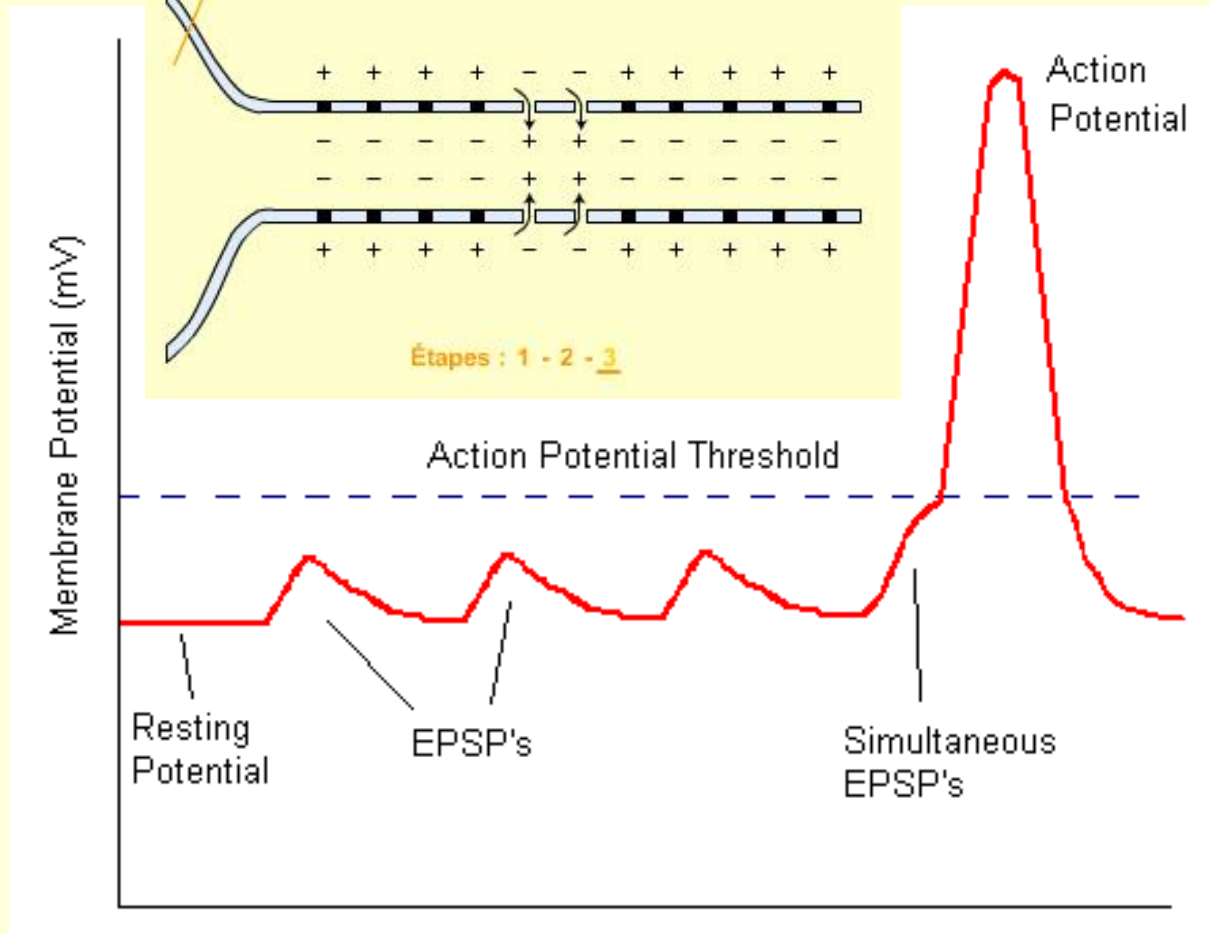


la conduction **électrique**

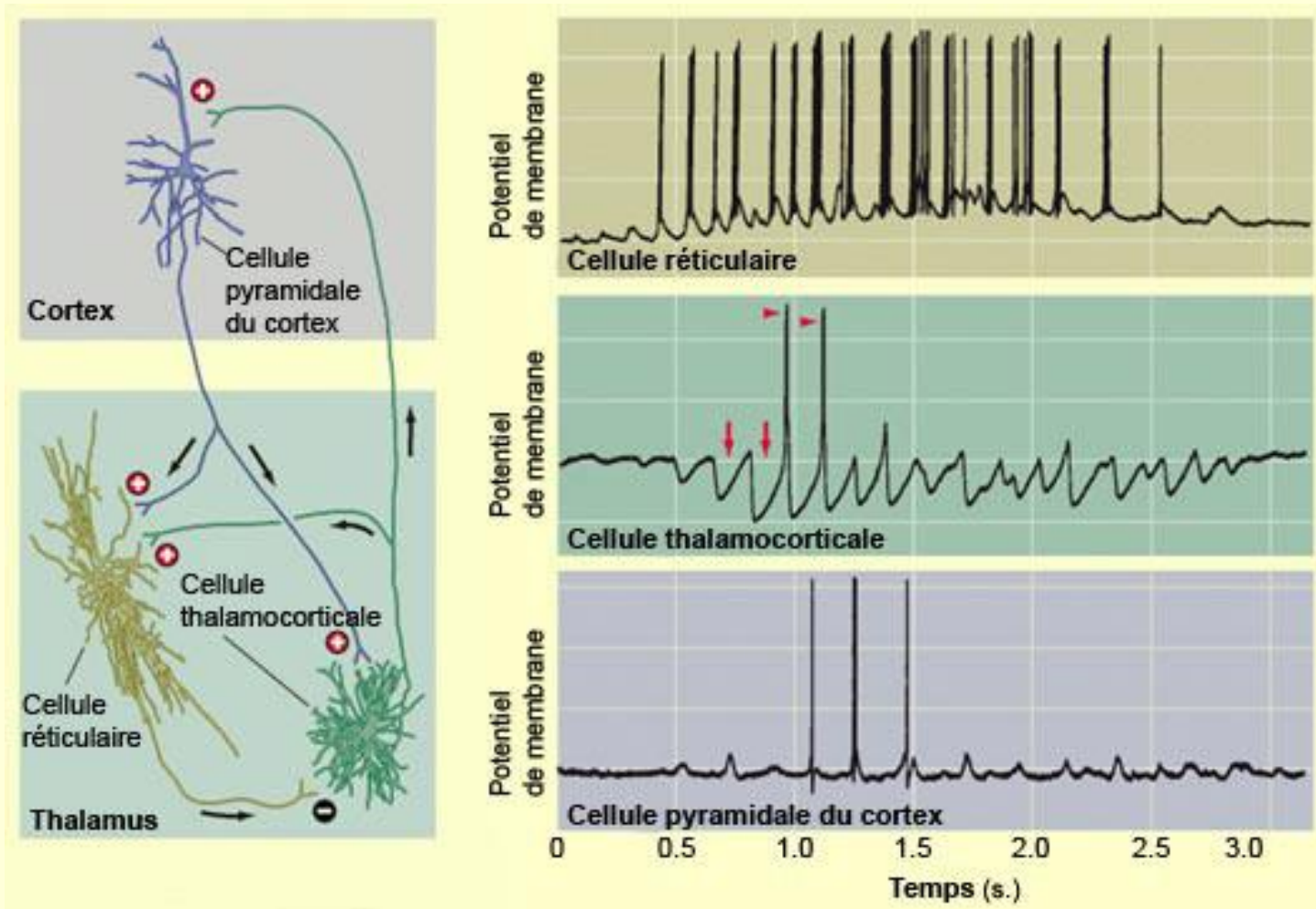


3. Le potentiel de repos est rapidement rétabli par le travail d'autres canaux. Mais déjà, dans la région voisine, le phénomène se répète, propageant ainsi l'influx nerveux le long de l'axone du neurone.





le « **potentiel d'action** », que l'on visualise ainsi sur un oscilloscope, se déclenche de manière « **tout ou rien** » quand l'excitation atteint un certain **seuil**



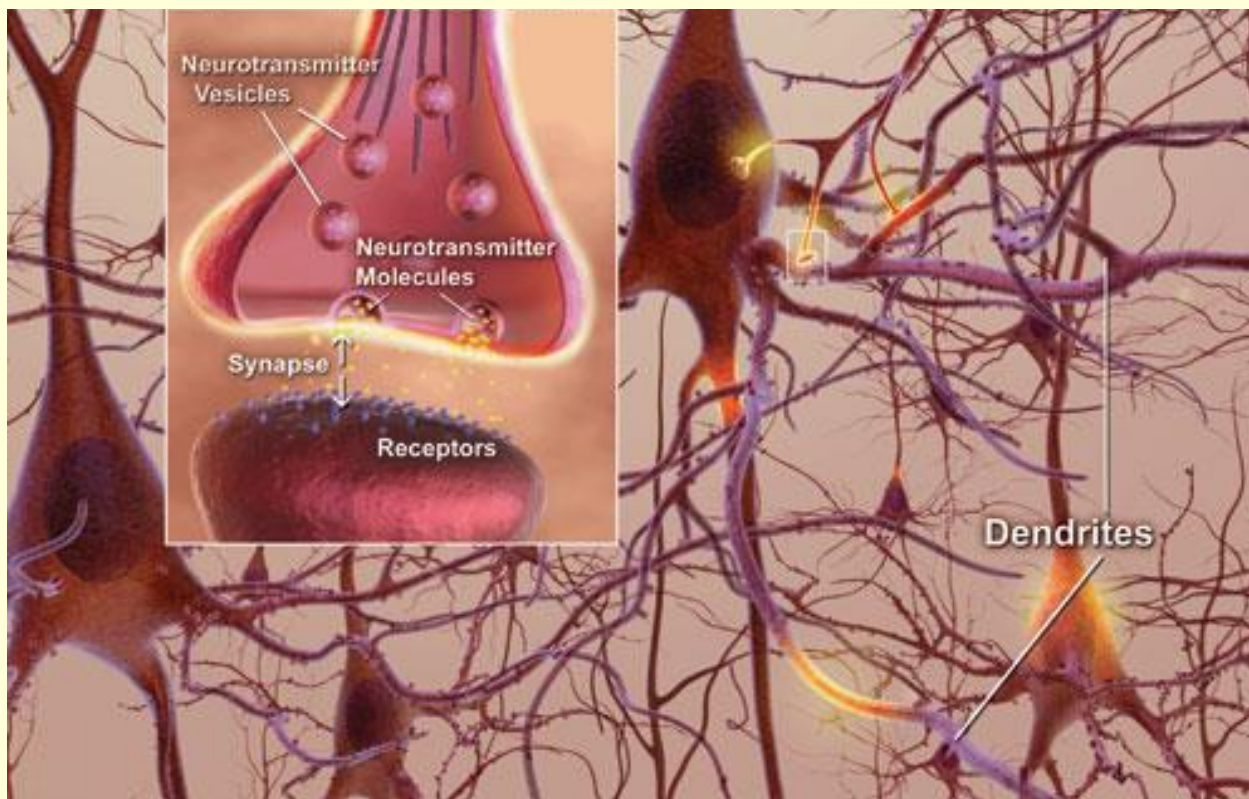
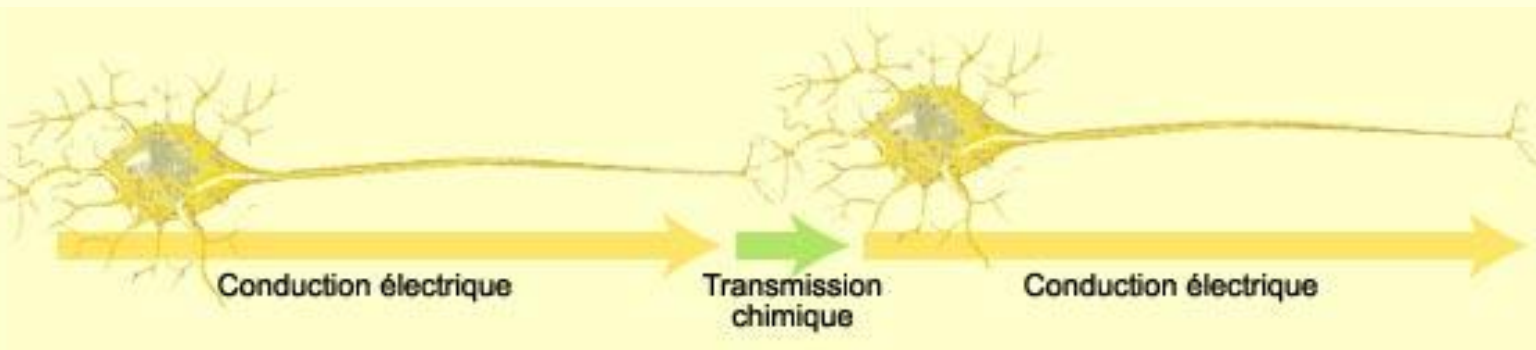
grâce à leurs prolongements, les neurones créent des **réseaux très interconnectés** où l'activité d'un neurone peut influencer l'activité de plusieurs autres



**85 000 000 000 neurones**

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

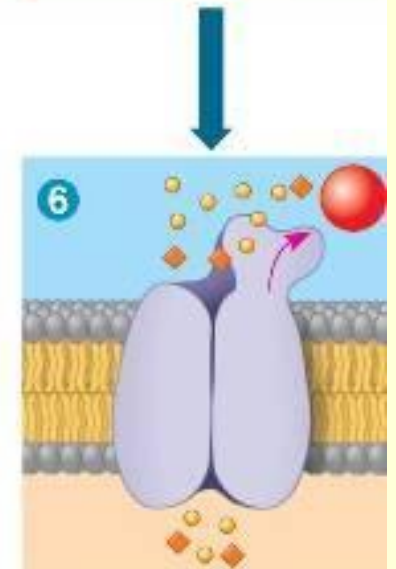
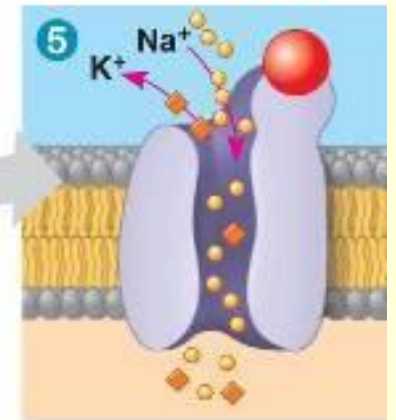
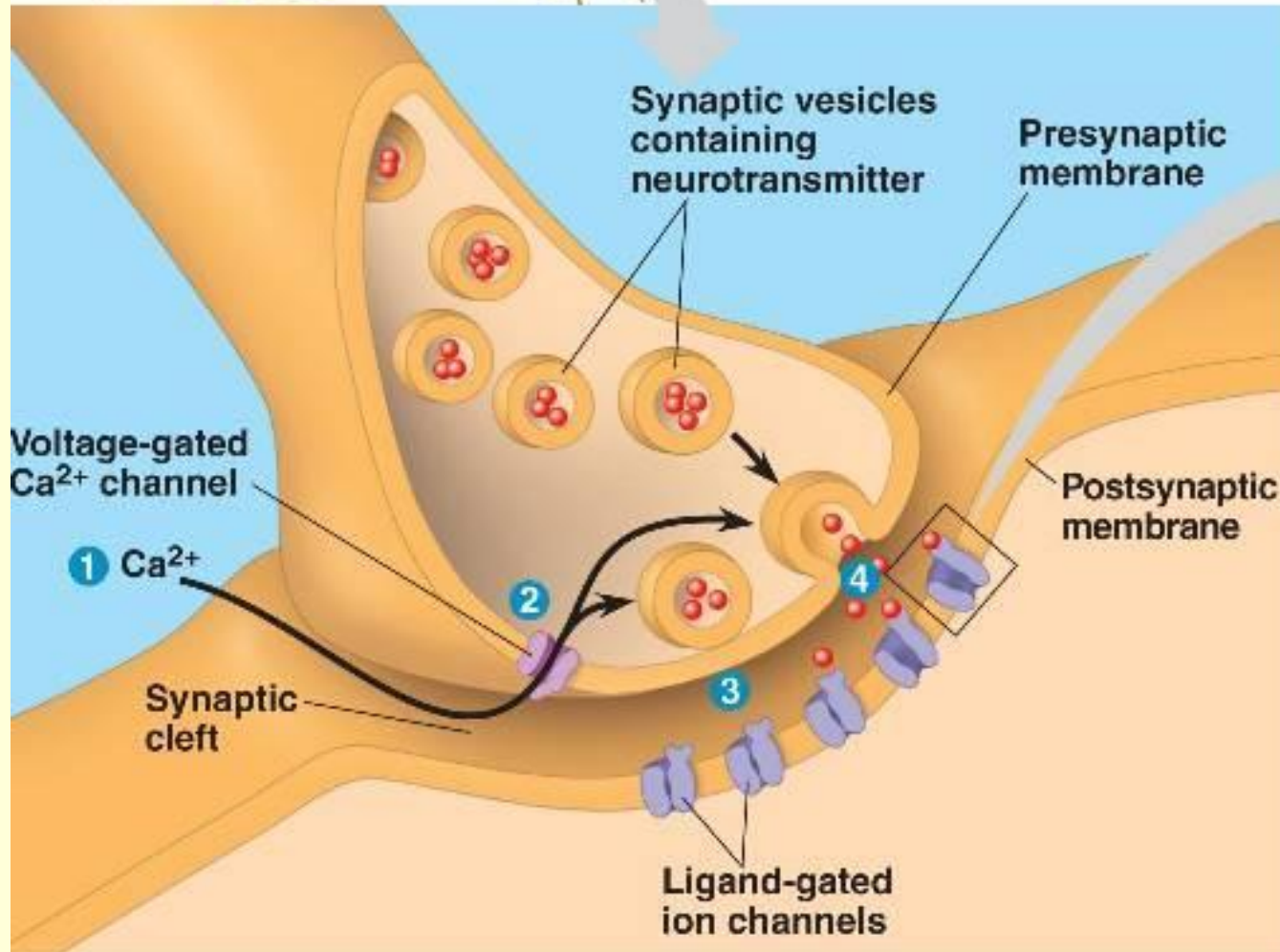
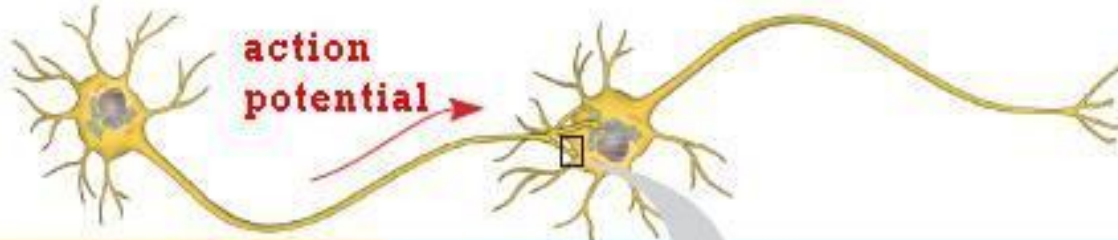




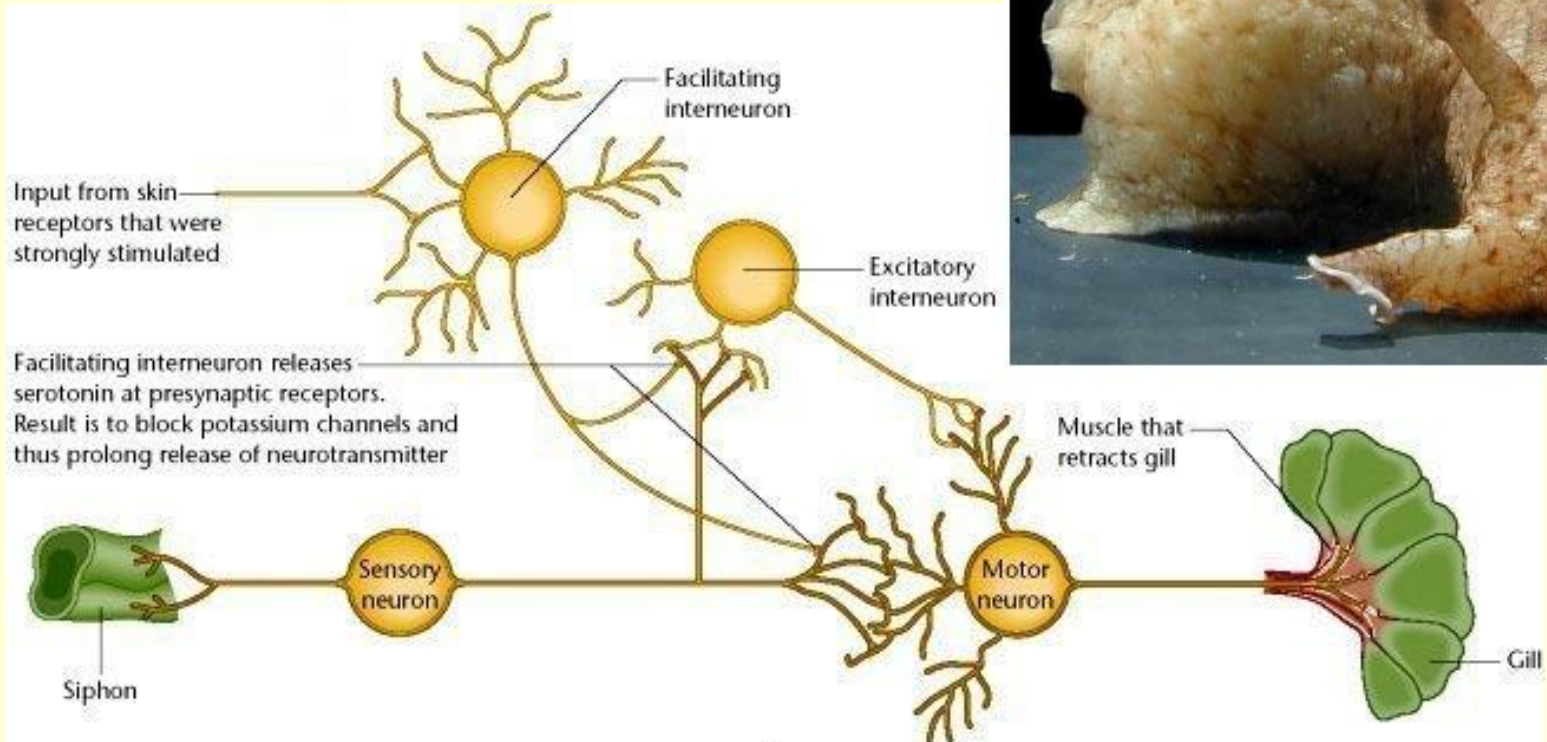


Presynaptic cell

Postsynaptic cell

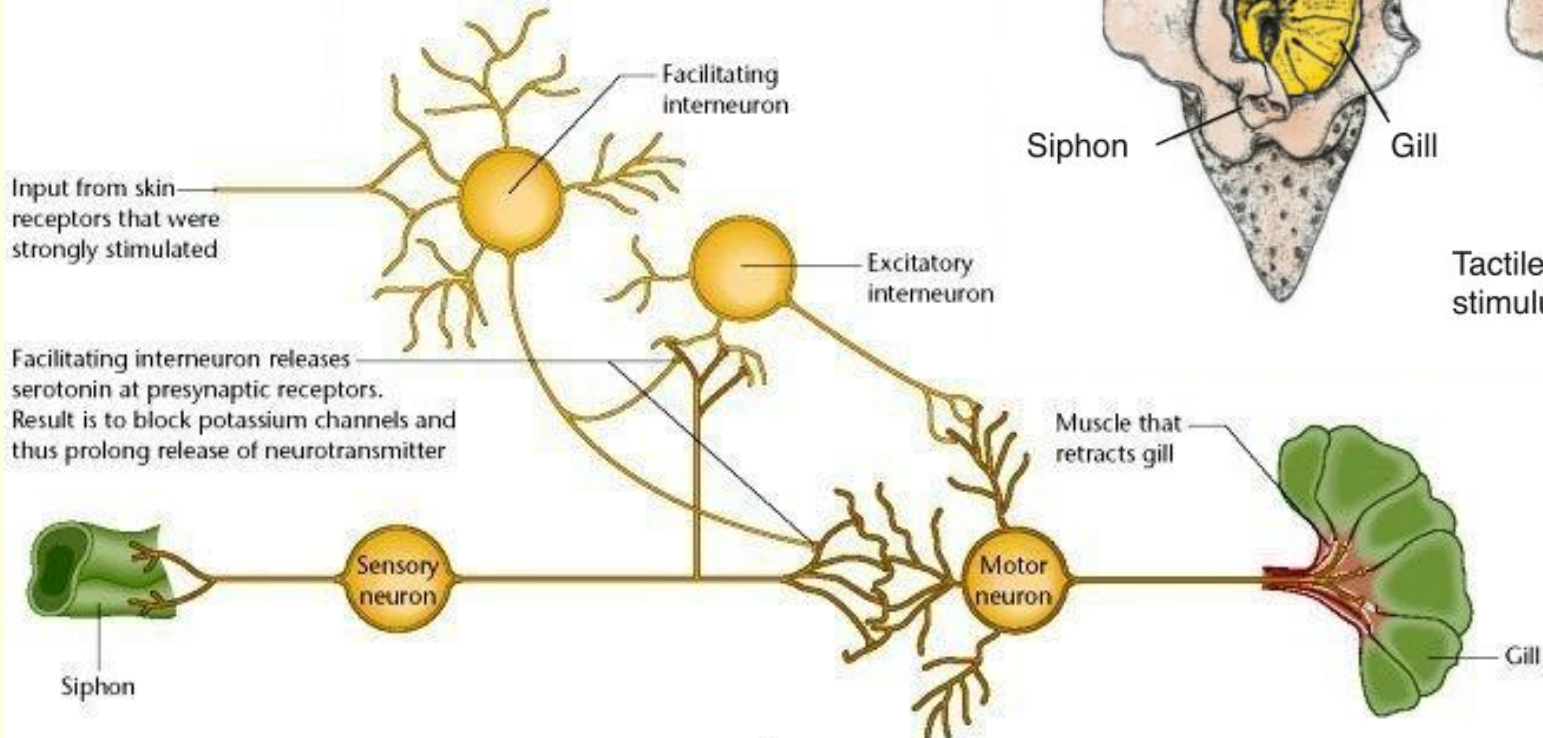
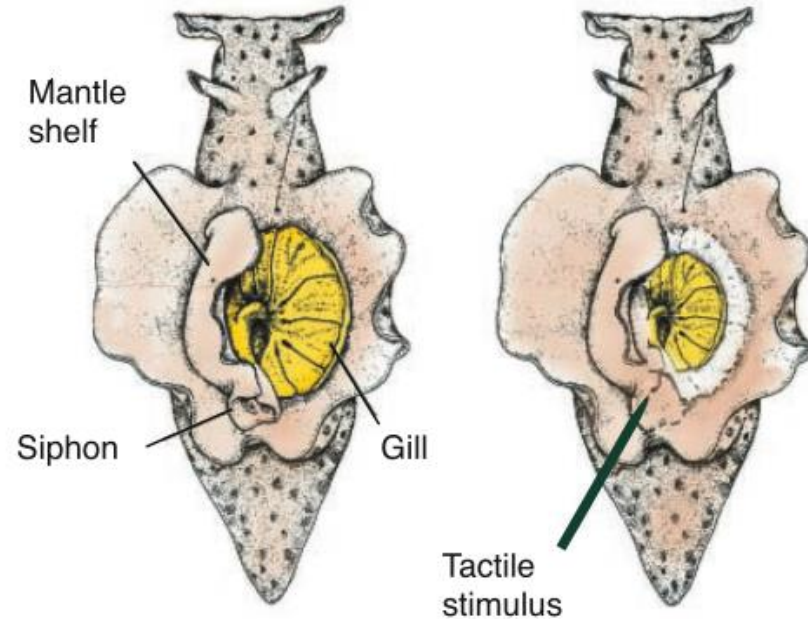


# L'aplysie

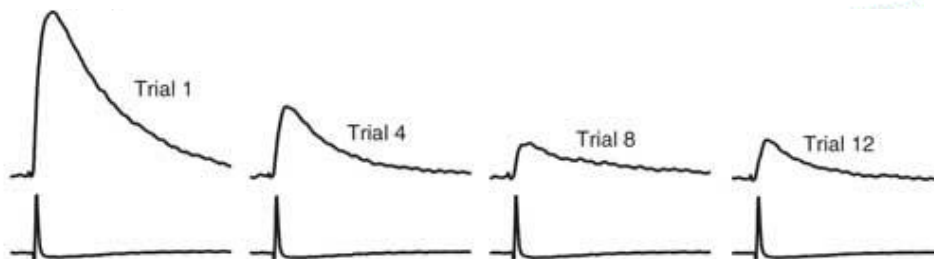
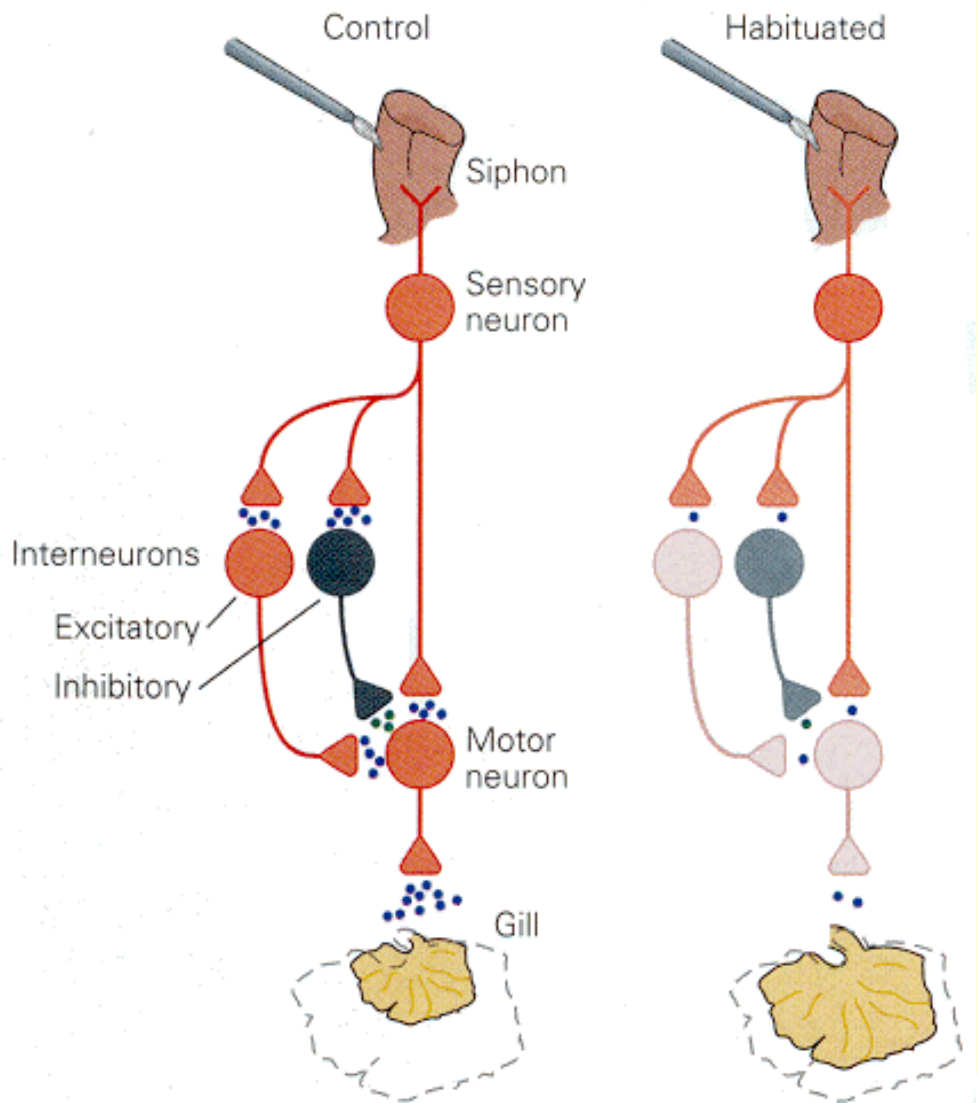


**L'aplysie**  
est capable d'apprendre  
et de se souvenir !

**A** Gill Withdrawal Reflex

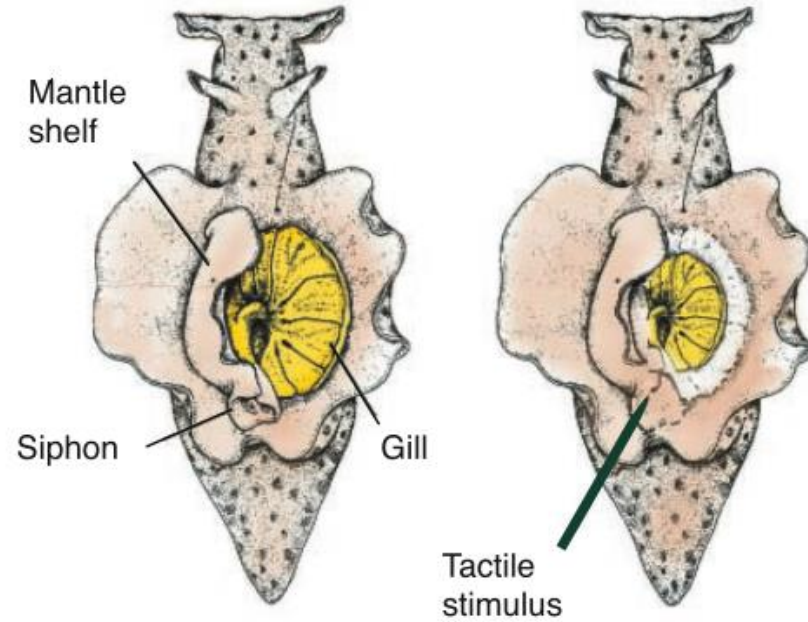






**A**

### Gill Withdrawal Reflex



## L'habituation

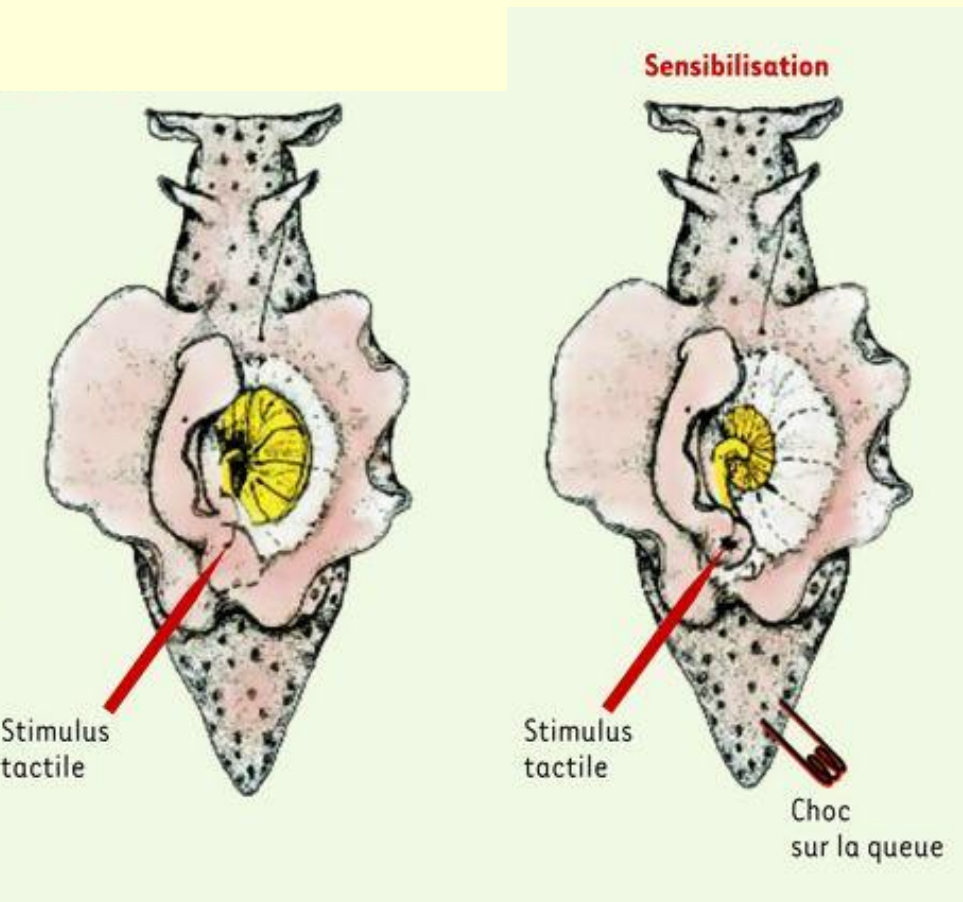
- Exemple : l'horloge que l'on n'entend plus

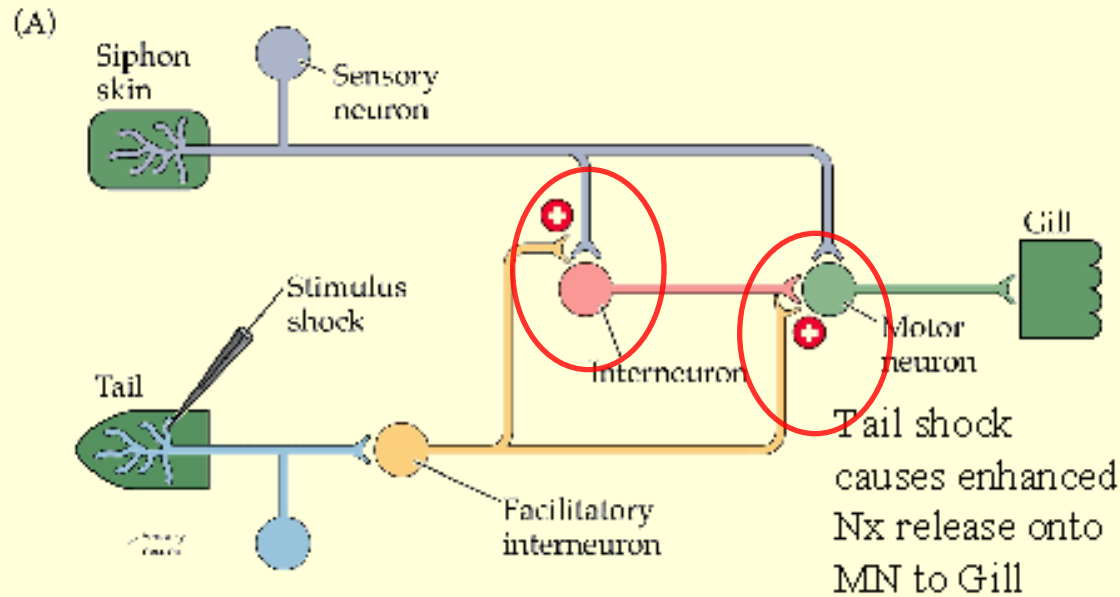
Autre mécanisme  
d'apprentissage :

## La sensibilisation

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

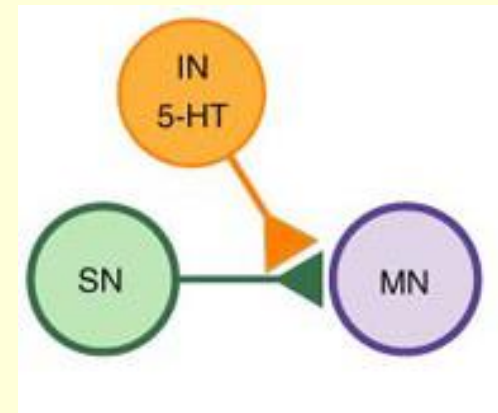
(on va sans doute remarquer la  
sonnerie de l'horloge après que  
le détecteur de fumée soit parti)





Autre mécanisme  
d'apprentissage :

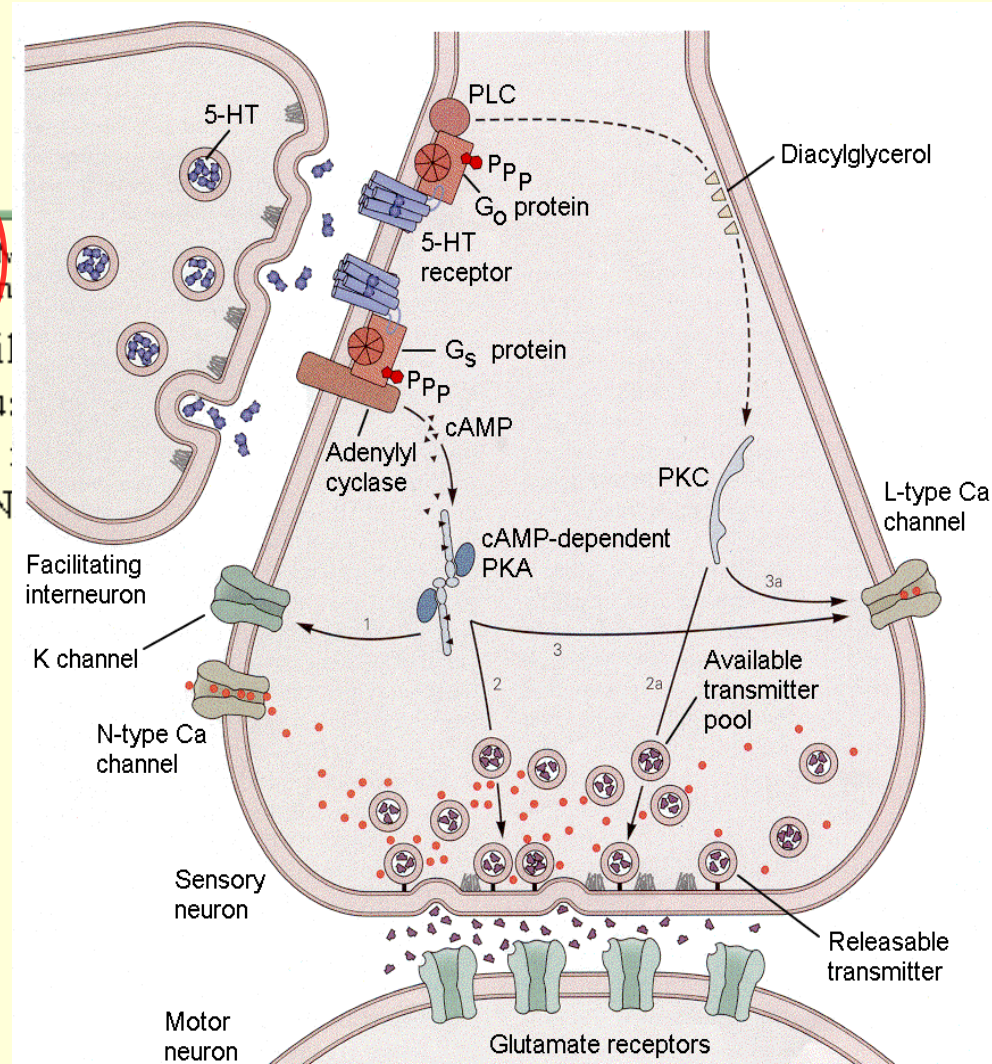
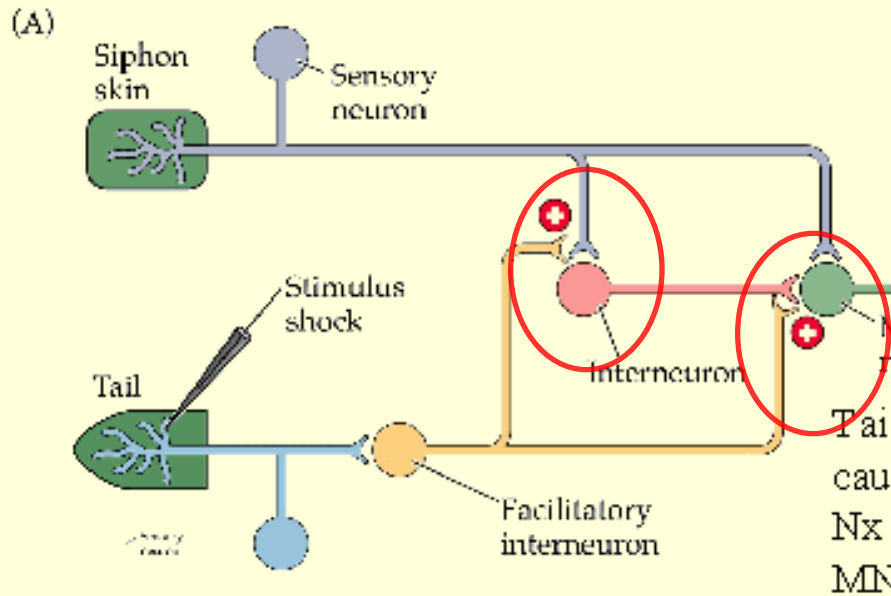
## La sensibilisation





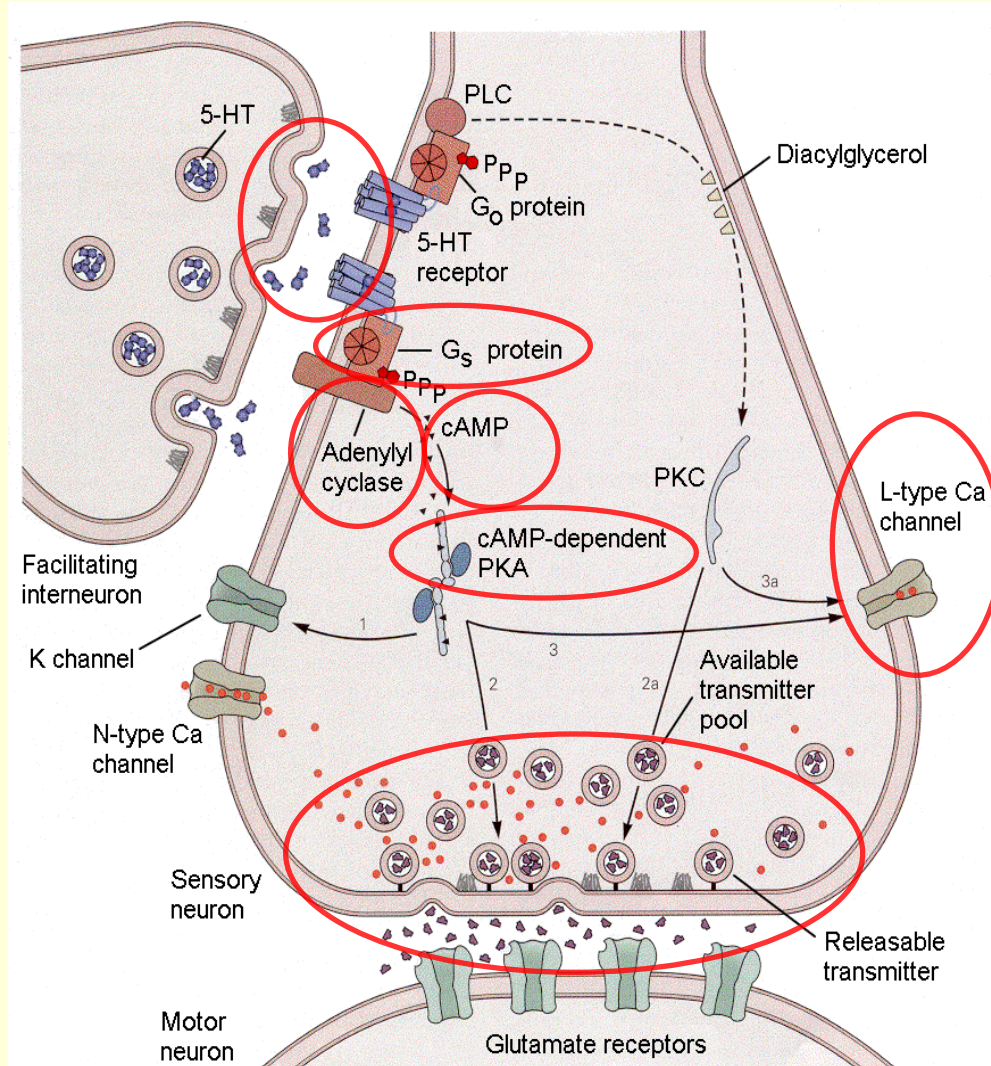
Autre mécanisme  
d'apprentissage non-associatif :

## La sensibilisation



Autre mécanisme  
d'apprentissage non-associatif :

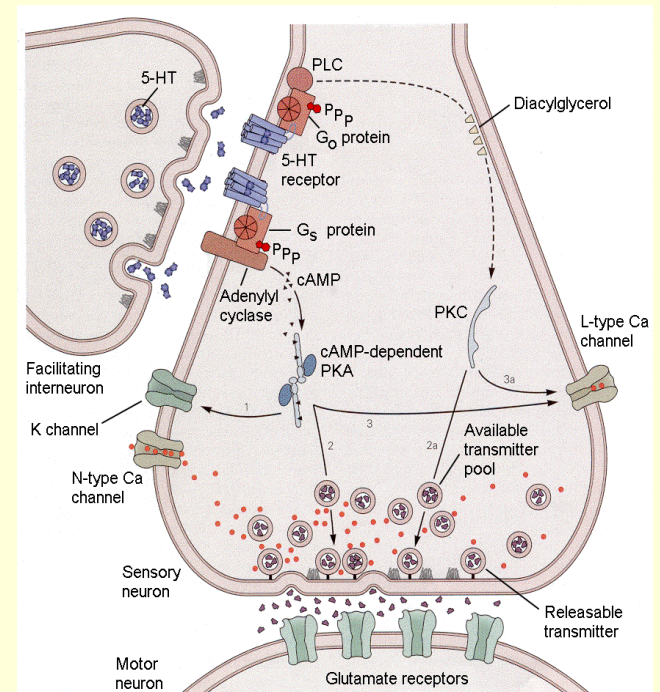
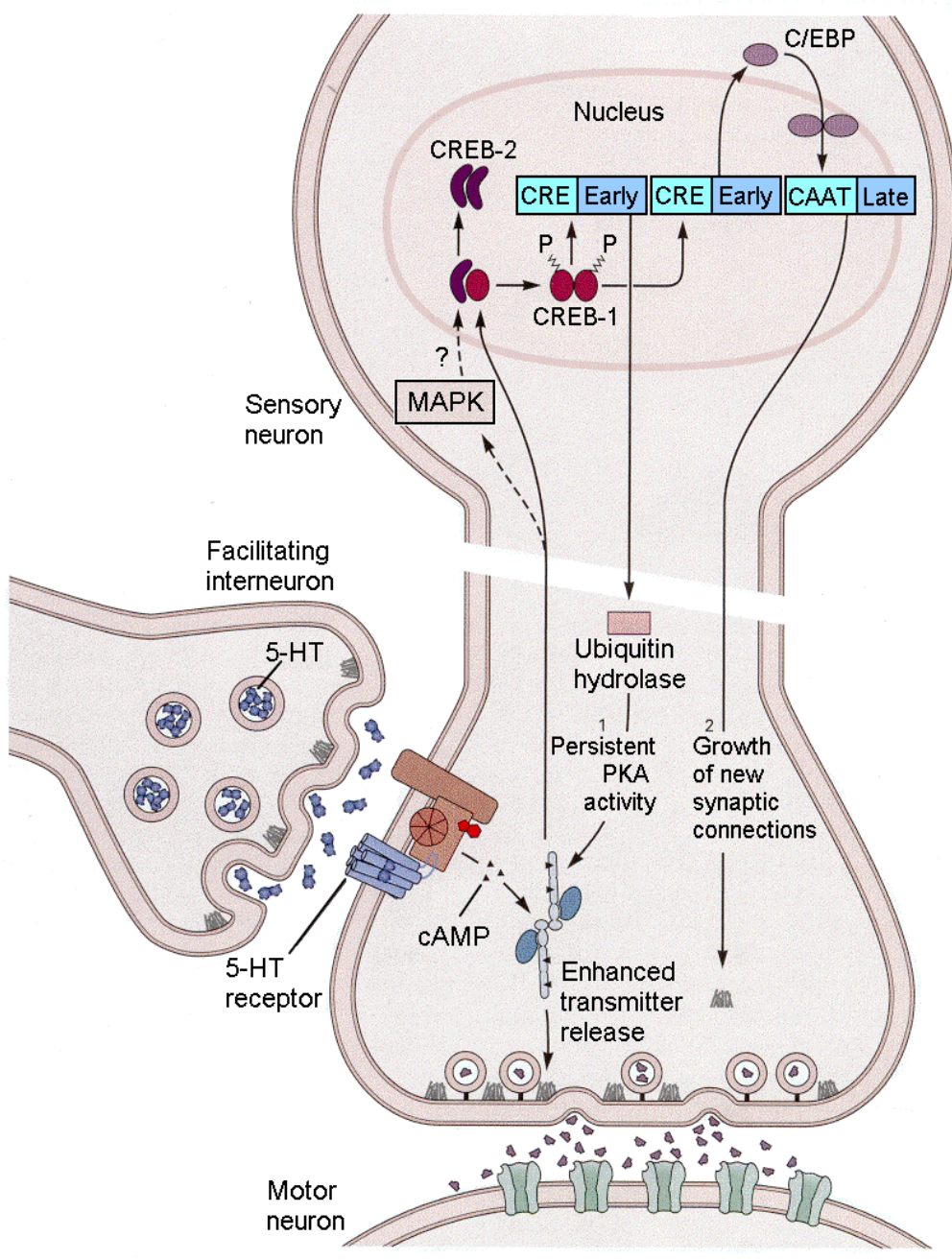
## La sensibilisation





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)**

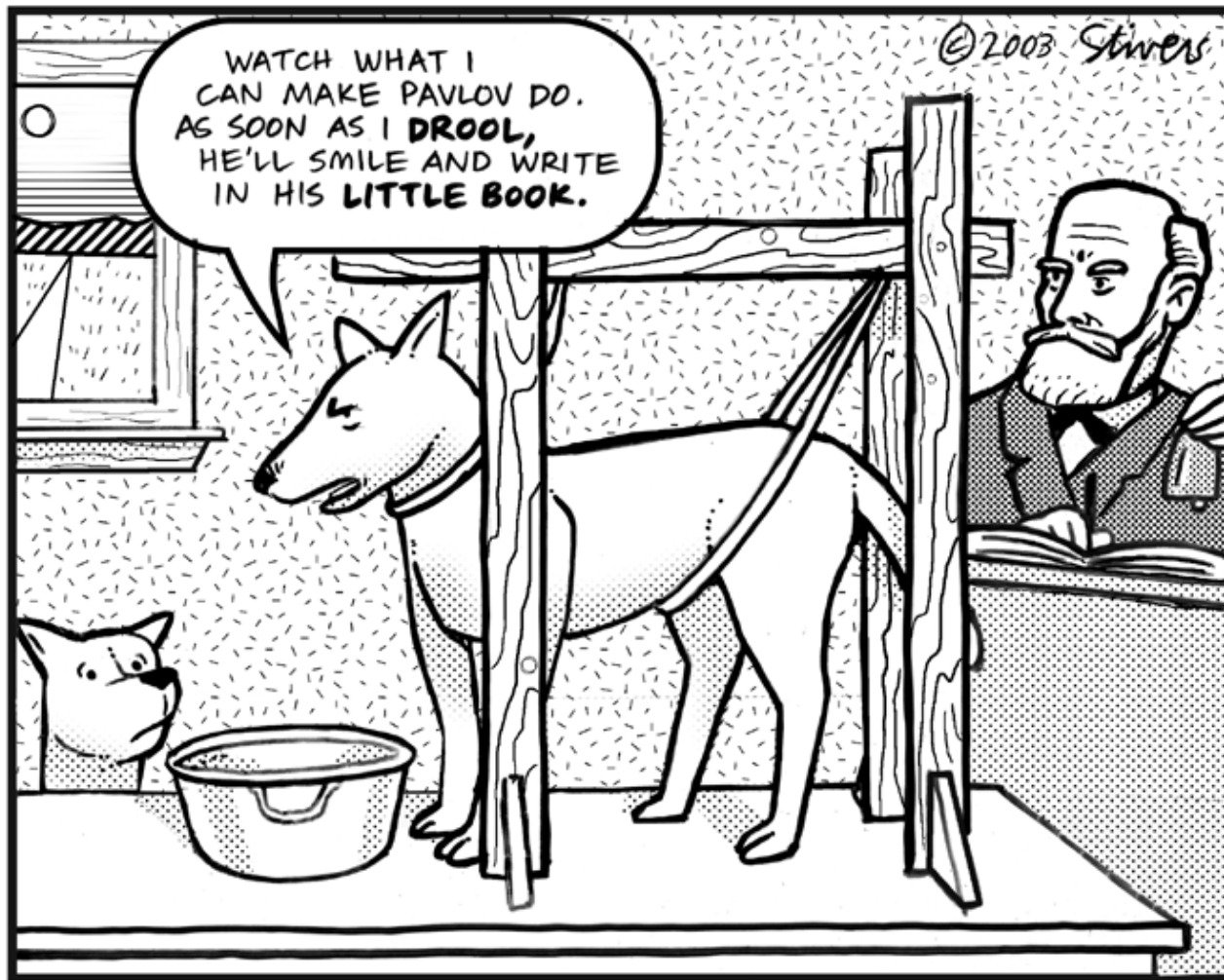


After conditioning

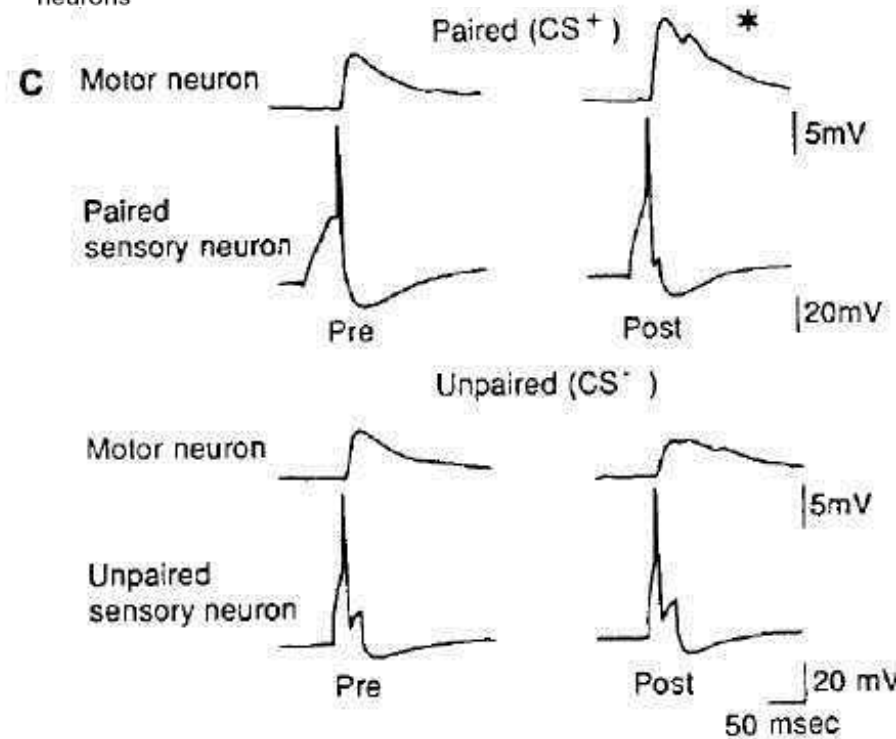
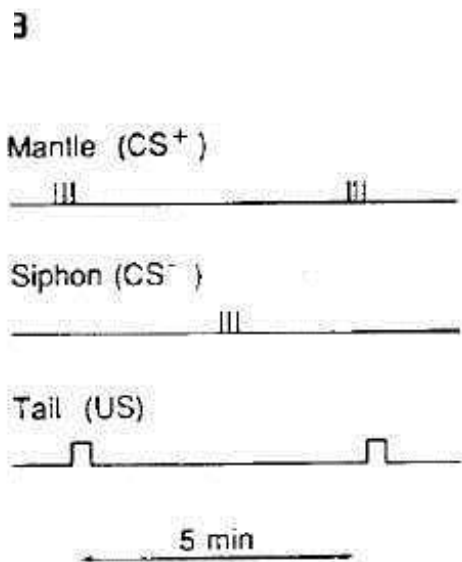
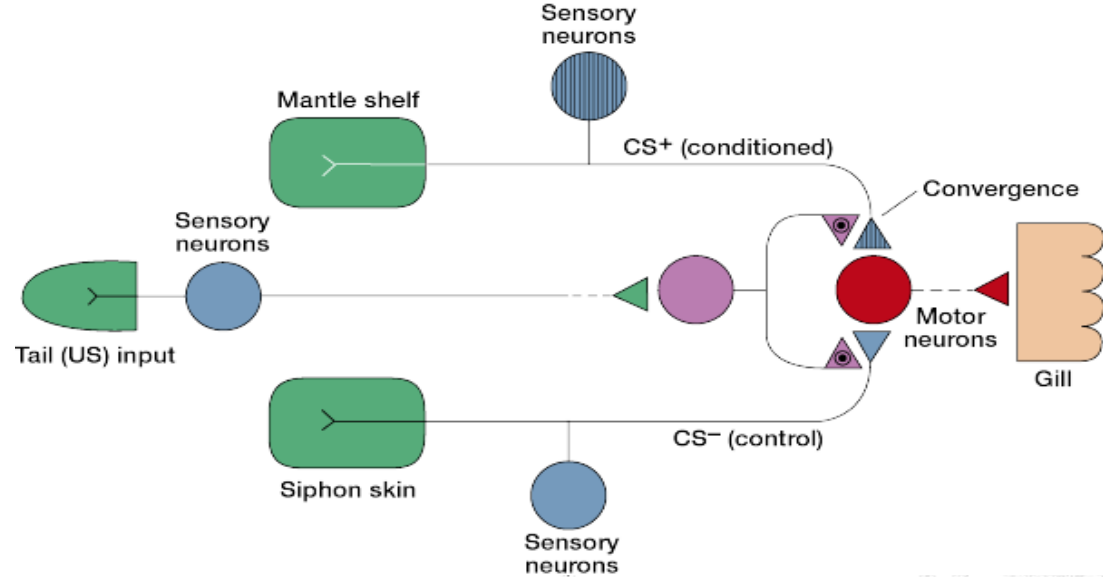
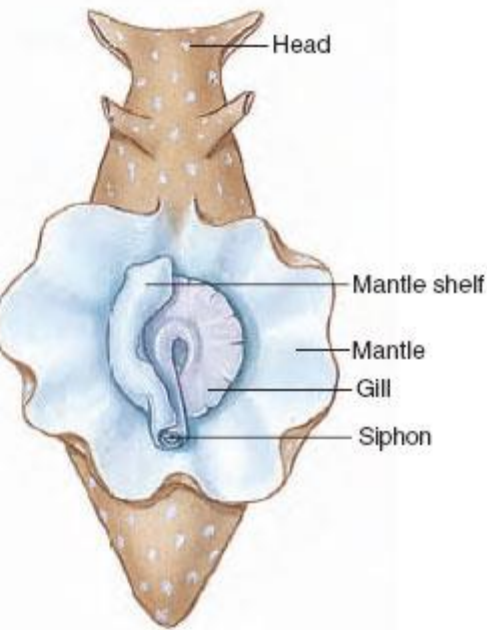
**BELL  
(CS)**

**SALIVATION  
(CR)**







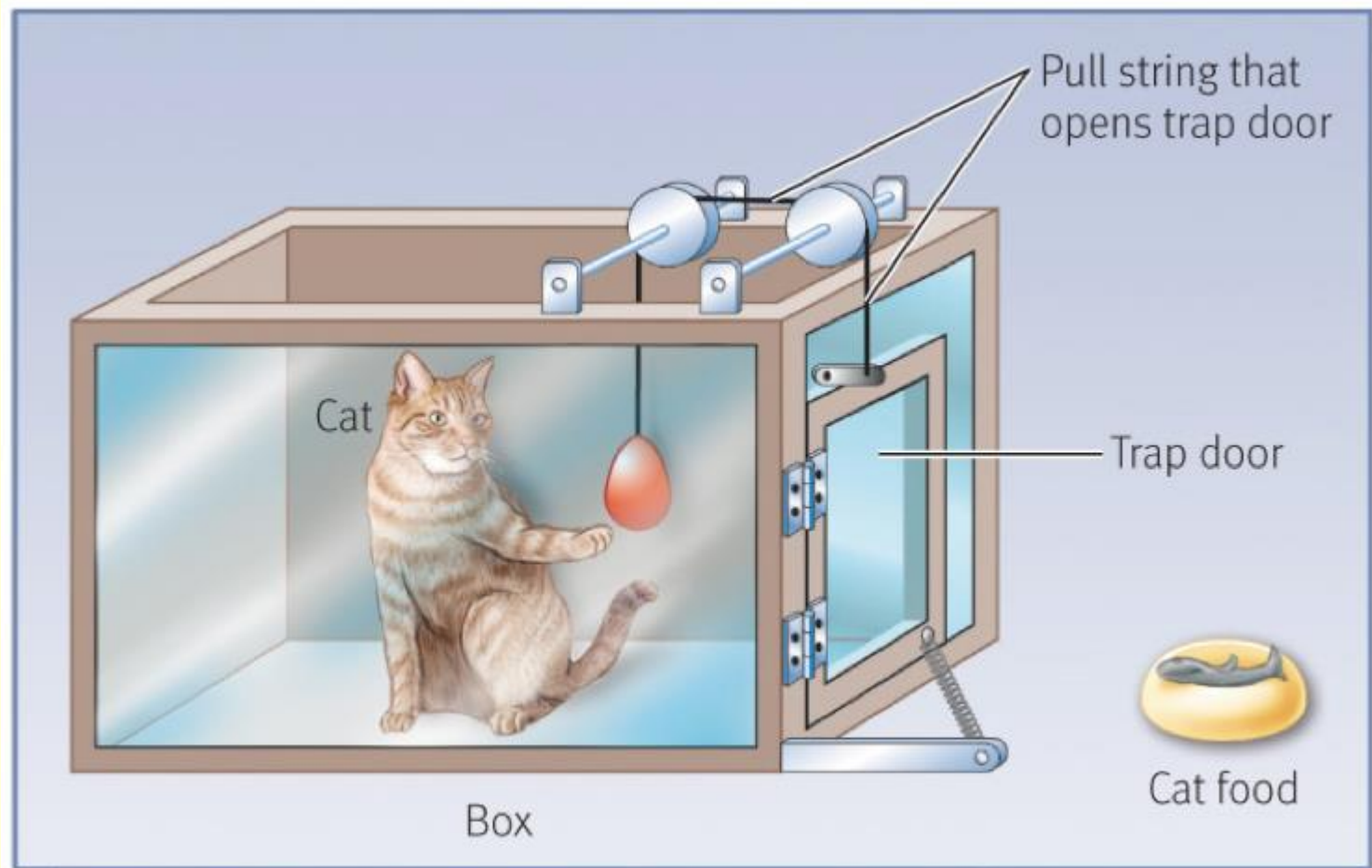


Conditionnement  
classique...

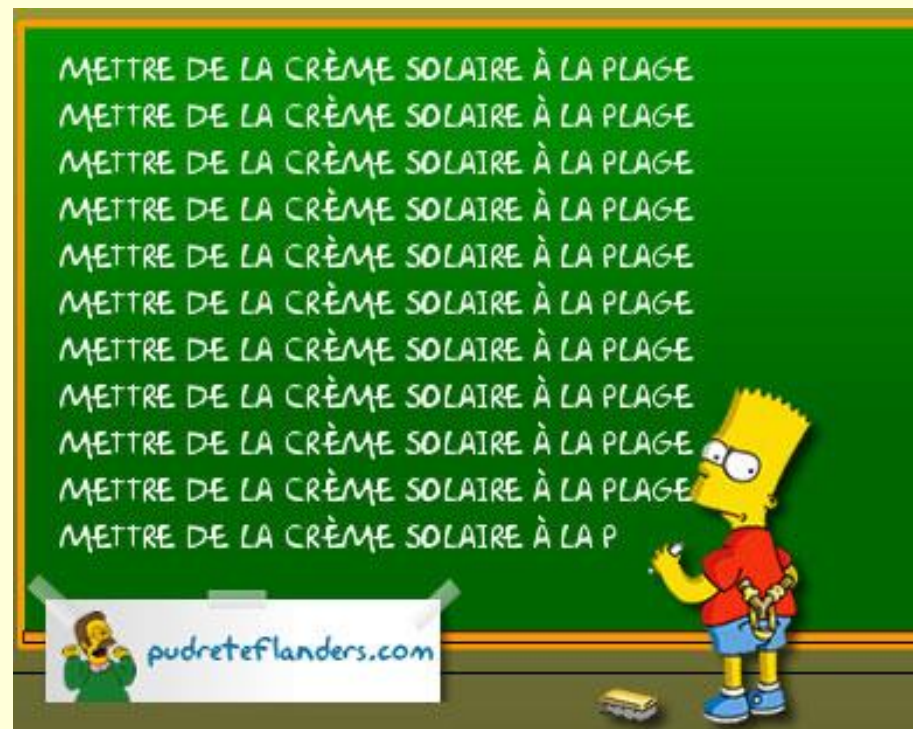
...déjà chez  
l'aplysie

# Conditionnement opérant (ou instrumental)

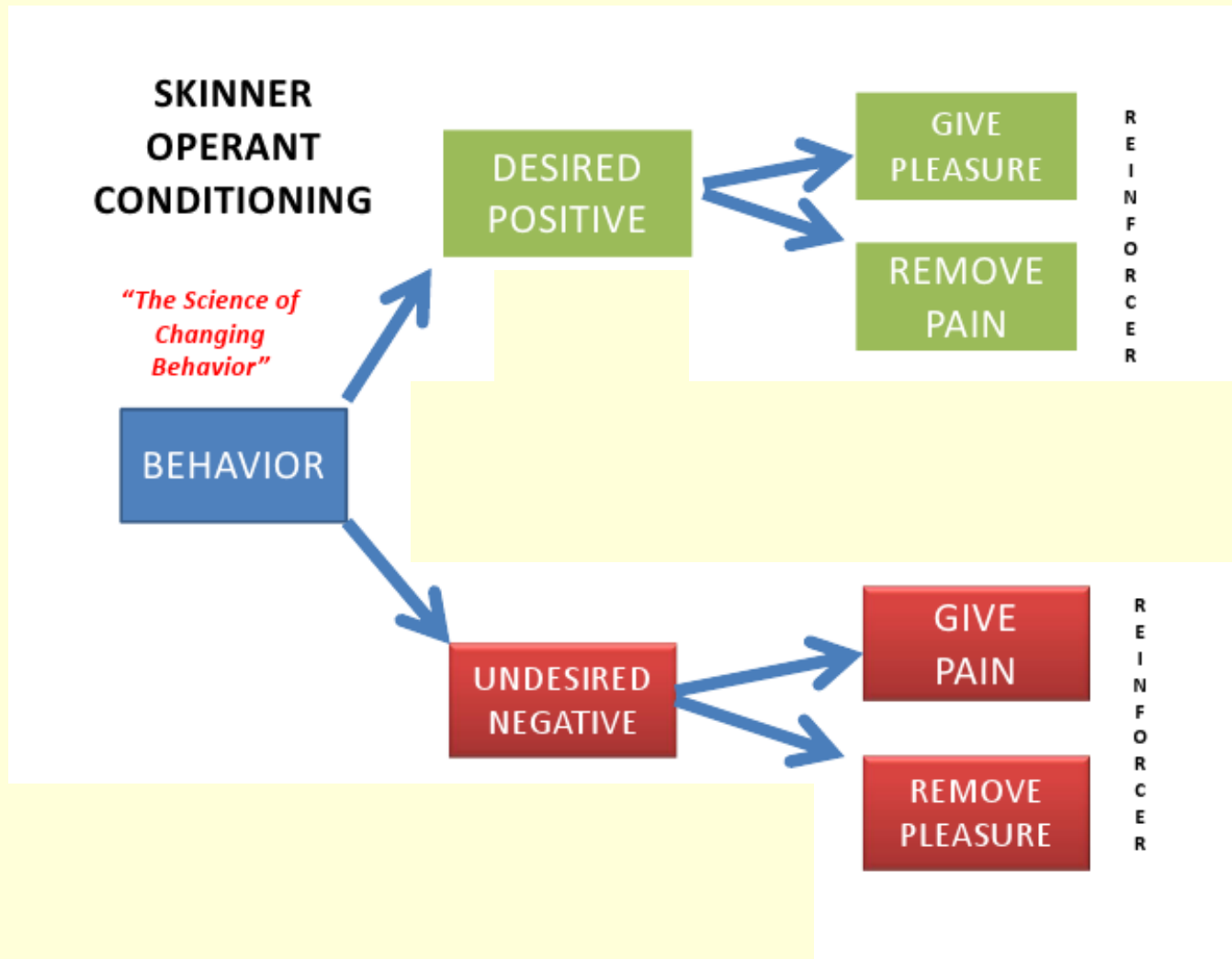
On apprend qu'un comportement est associé à une conséquence.



# Conditionnement opérant (ou instrumental)







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

## Mémoire à long terme

Non associatives

**Habituatation**

**Sensibilisation**

Associatives

***Conditionnement***

***classique et opérant***

Mémoire à long terme



« on apprend sans  
s'en rendre compte »

**Implicite (Non-déclarative)**

Non associatives

**Habitude**

**Sensibilisation**

Associatives

***Conditionnement***

***classique et opérant***



## Mémoire à long terme



« on apprend sans  
s'en rendre compte »

**Implicite (Non-déclarative)**

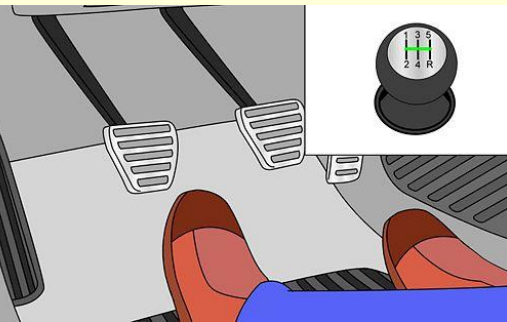
Non associatives

**Habitude**  
**Sensibilisation**

Associatives

**Conditionnement**  
**classique et opérant**

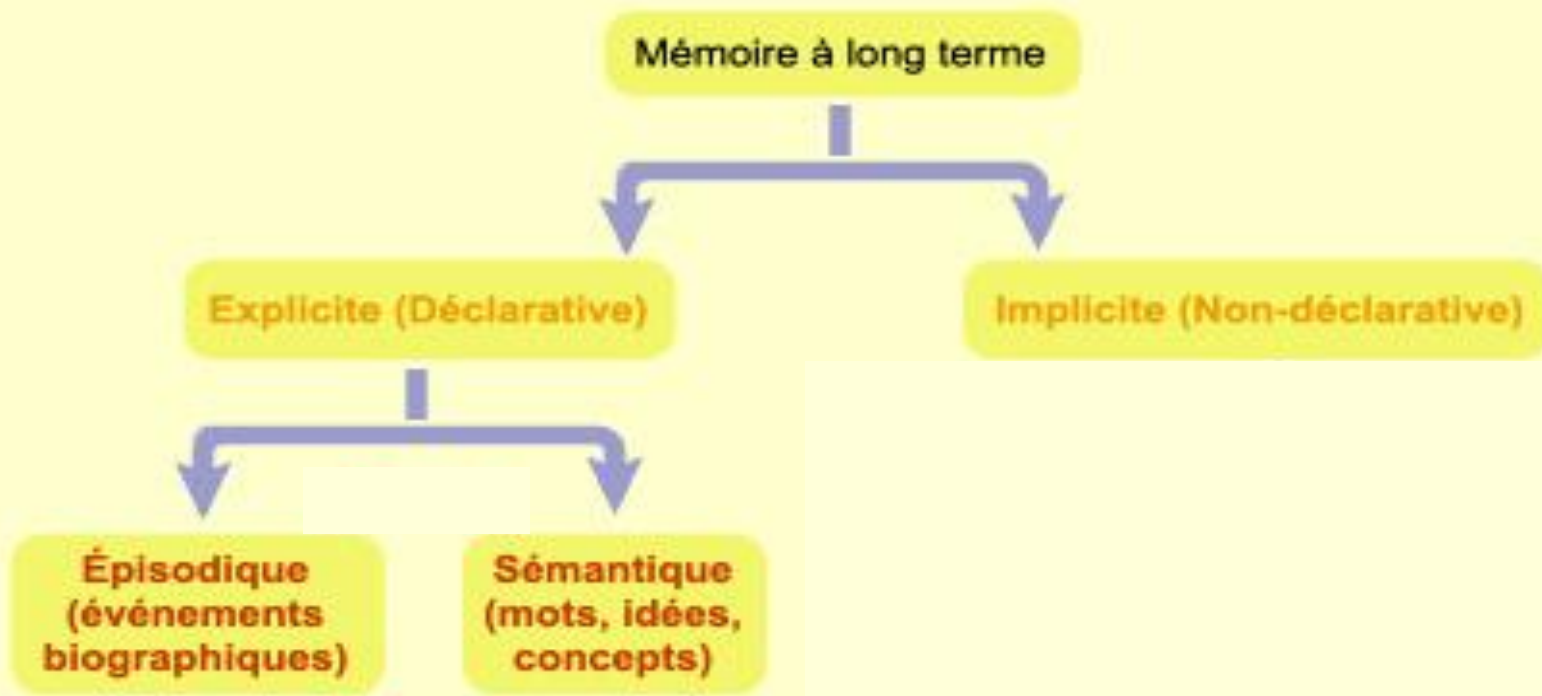
**Procédurale**  
(habiletés)



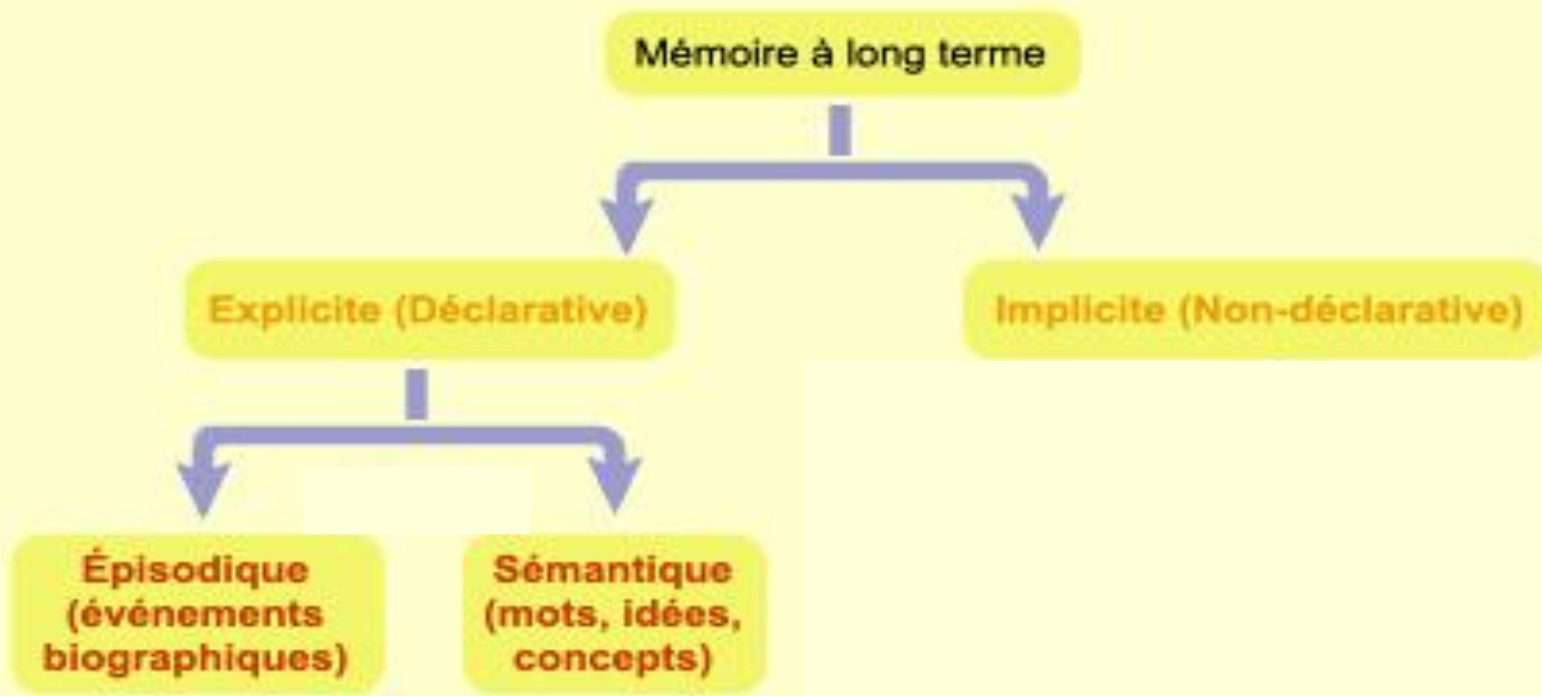
Mémoire à long terme

Explicite (Déclarative)

Implicite (Non-déclarative)

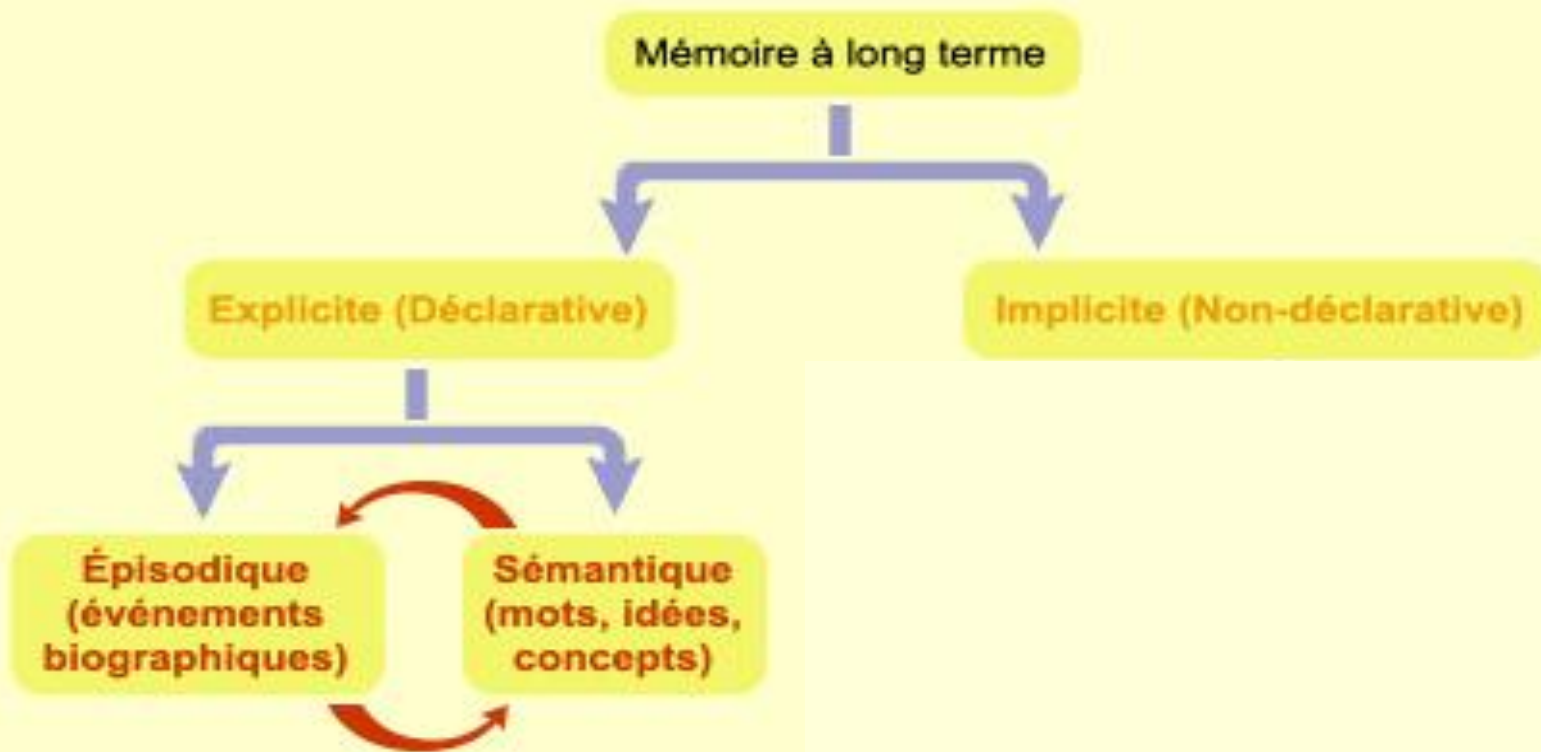


On est l'acteur des événements qui sont mémorisés avec tout leur contexte et leur charge émotionnelle.



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.

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

## Mémoire à long terme

### Explicite (Déclarative)

Épisodique  
(événements  
biographiques)

Sémantique  
(mots, idées,  
concepts)

[http://www.thestar.com/news/gta/2014/04/01/toronto\\_amnesiac\\_whose\\_case\\_helped\\_rewrite\\_chapters\\_of\\_the\\_book\\_on\\_memory\\_dies.html](http://www.thestar.com/news/gta/2014/04/01/toronto_amnesiac_whose_case_helped_rewrite_chapters_of_the_book_on_memory_dies.html)

## Toronto amnesiac whose case helped rewrite chapters of the book on memory dies

Kent Cochrane, a Toronto man whose brain was among the most studied in the world, has died.



Tweet

68

g+1

1

reddit this!

+ save to mystar



GALIT RODAN / FOR THE TORONTO STAR

Kent Cochrane, who lived with severe amnesia after a motorcycle accident in 1981, and whose brain was among the most studied in the world, has died. He is shown in his room in a retirement home in October 2012.

## Kent Cochrane, ou Patient K.C. (1951 – 27 mars 2014)

- Accident de moto à 30 ans
- Étudié par Endel Tulving

By: Helen Branswell The Canadian Press, Published on Tue Apr 01 2014

A Toronto man whose brain was among the most studied in the world has died.

He was known in his many appearances in the scientific literature as simply K.C., an

Mémoire à long terme

Explicite (Déclarative)

Implicite (Non-déclarative)

Épisodique  
(événements  
biographiques)

Sémantique  
(mots, idées,  
concepts)

Non associatives

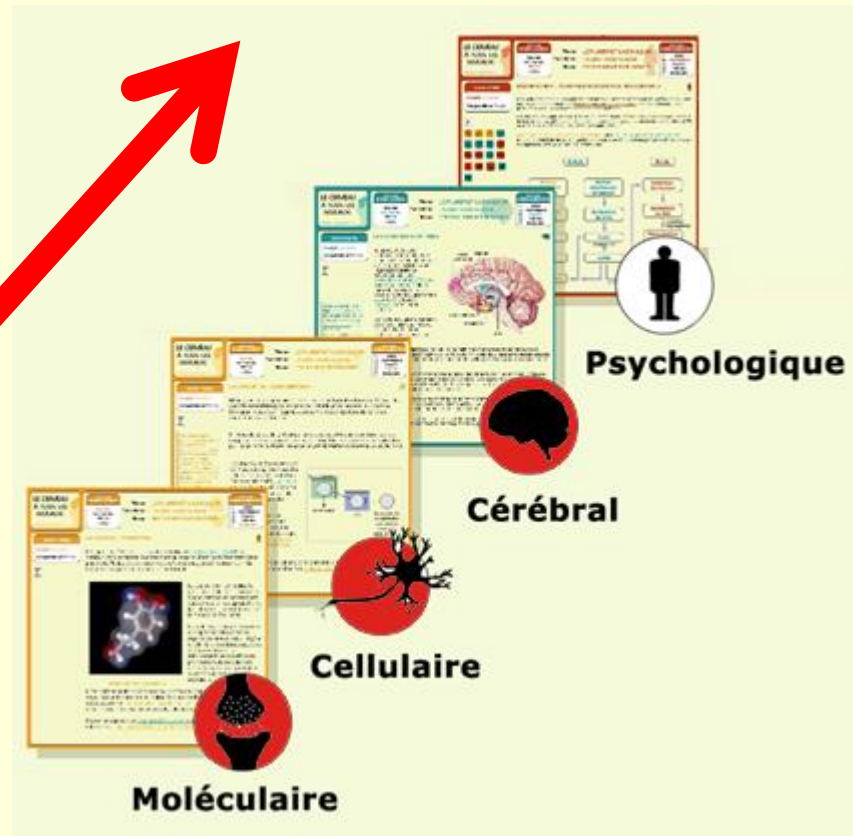
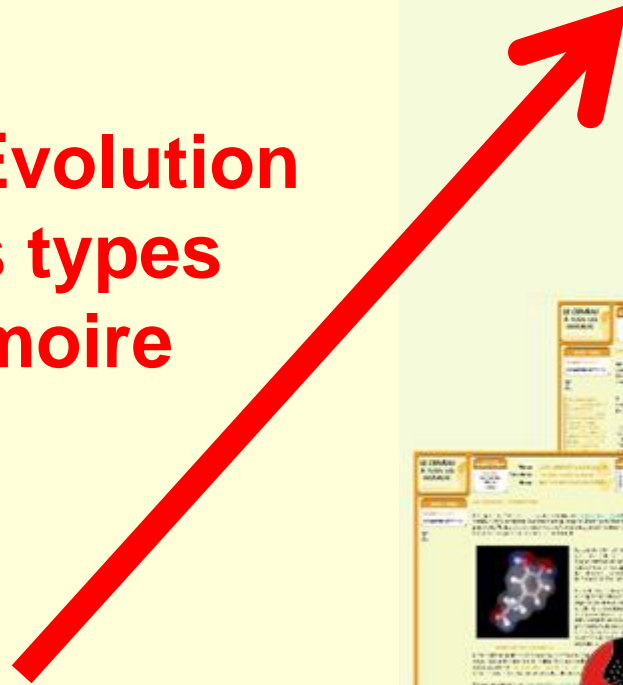
**Habitude**  
**Sensibilisation**

Associatives

**Conditionnement**  
**classique et opérant**

**Procédurale**  
(habiletés)

**Évolution  
des types  
de mémoire  
et des  
structures  
cérébrales**





# Mémoire à long terme

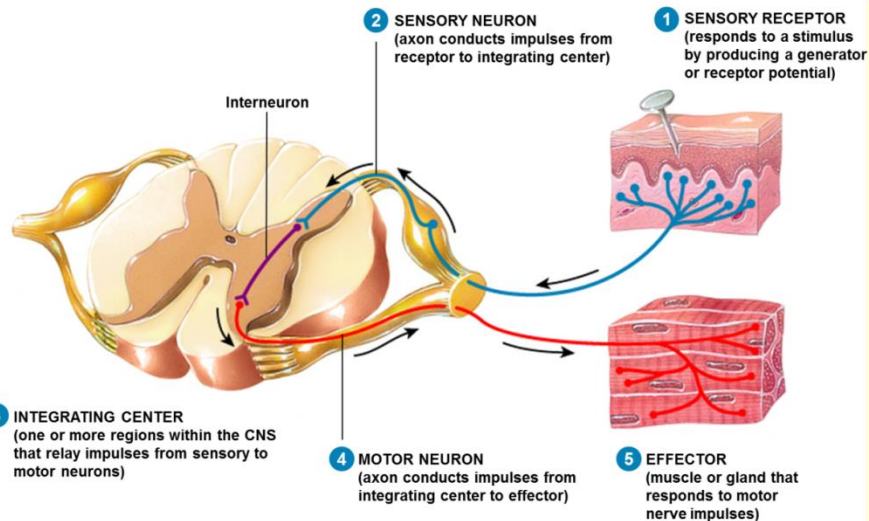
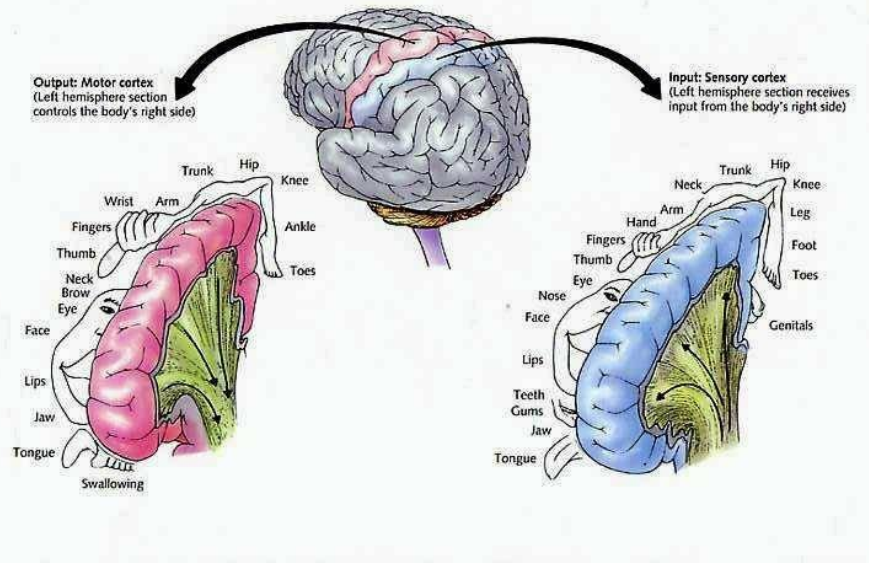
Implicite (Non-déclarative)

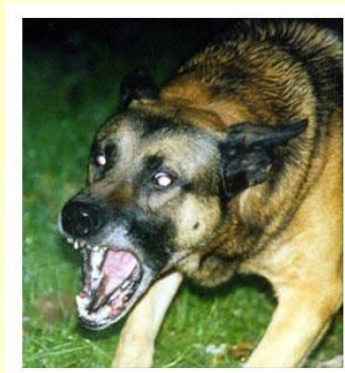
Non associatives

**Habituation**  
**Sensibilisation**

Associatives

**Conditionnement classique**



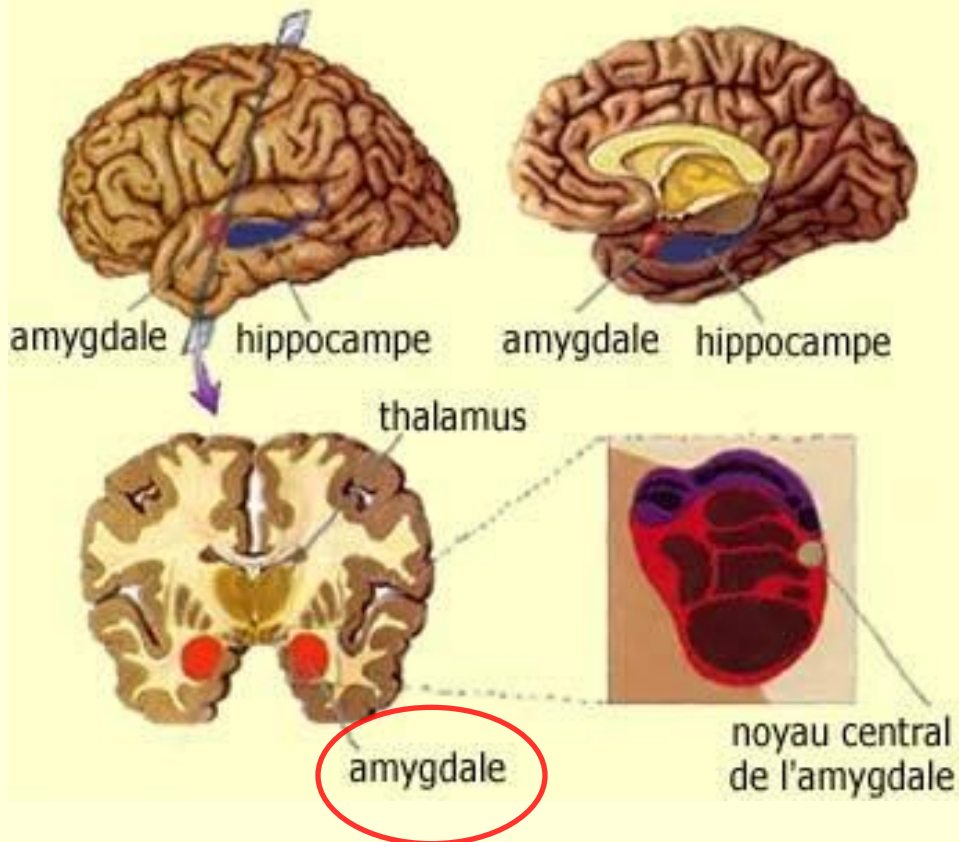


Peur conditionnée

Mémoire à long terme



Implicite (Non-déclarative)



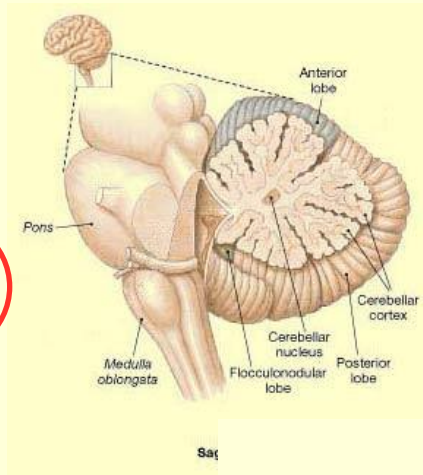
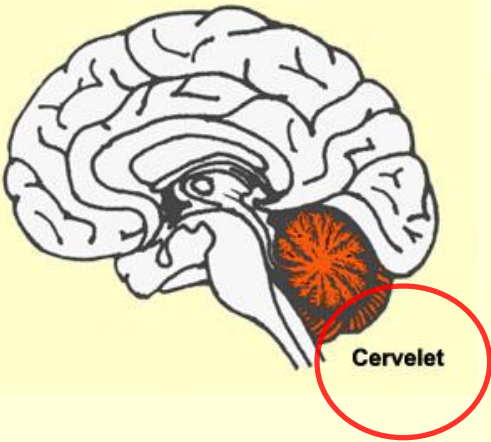
Non associatives

**Habituation**  
**Sensibilisation**

Associatives

**Conditionnement**  
**classique**

Mémoire à long terme



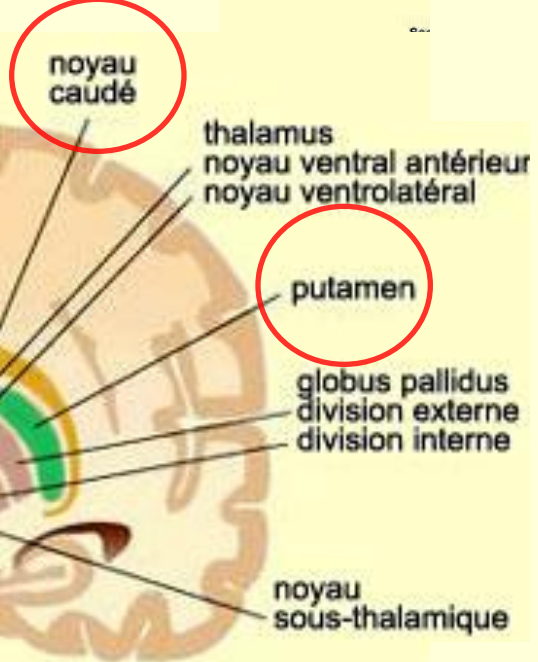
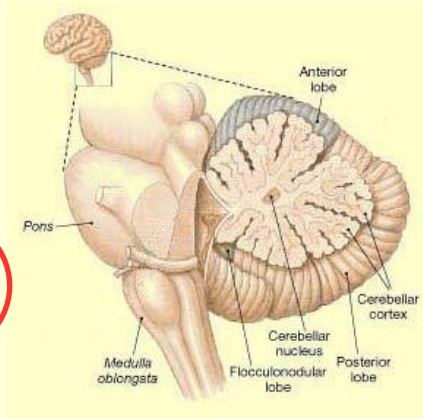
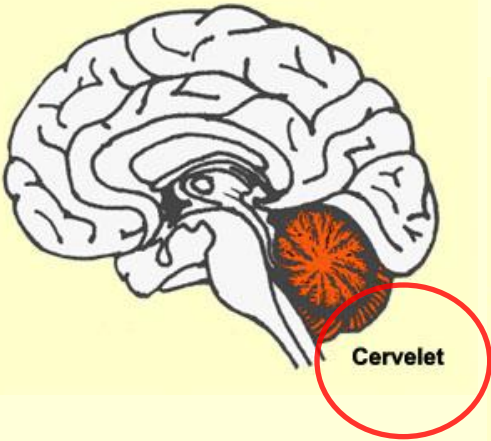
Implicite (Non-déclarative)

**Conditionnement  
opérant**

**Procédurale  
(habiletés)**

Mémoire à long terme

Implicite (Non-déclarative)



téleencéphale

**Conditionnement opérant**

**Procédurale (habiletés)**

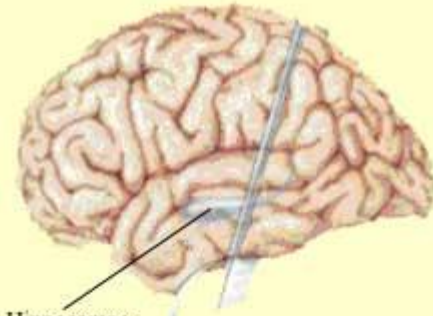


# Mémoire à long terme

## Explicite (Déclarative)

Épisodique  
(événements  
biographiques)

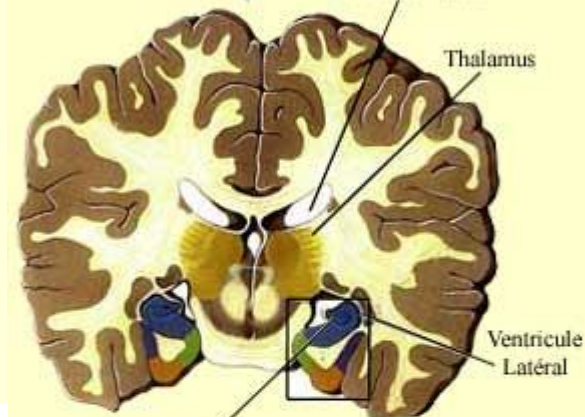
Sémantique  
(mots, idées,  
concepts)



Hippocampe

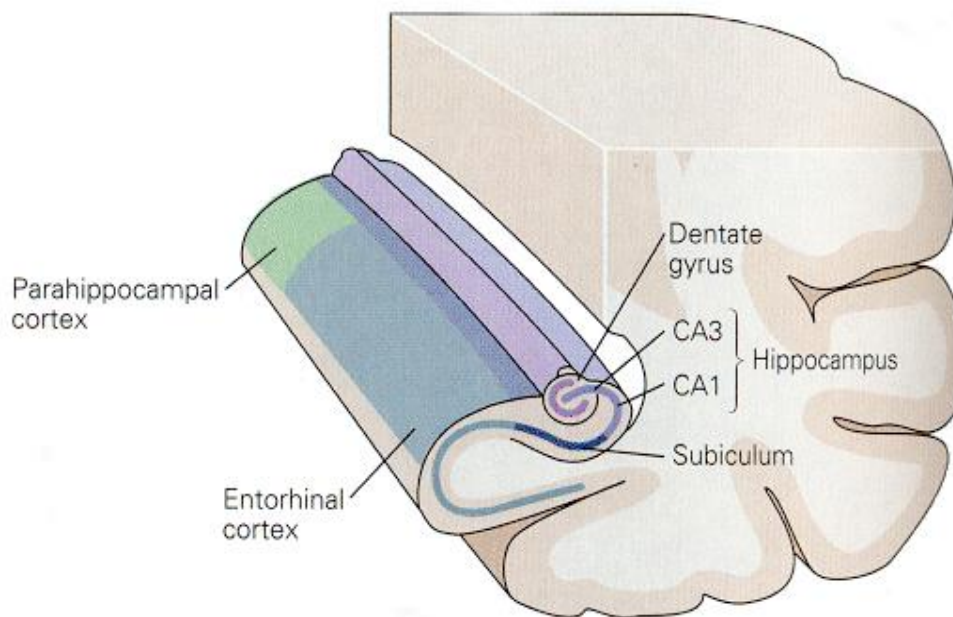
Ventricule Latéral

Thalamus



Ventricule Latéral

Hippocampe



Parahippocampal cortex

Dentate gyrus

CA3

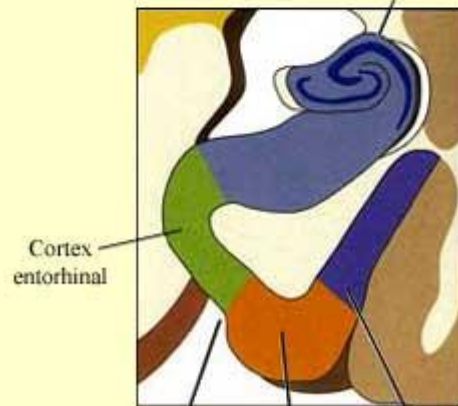
CA1

Hippocampus

Subiculum

Entorhinal cortex

Hippocampe



Cortex entorhinal

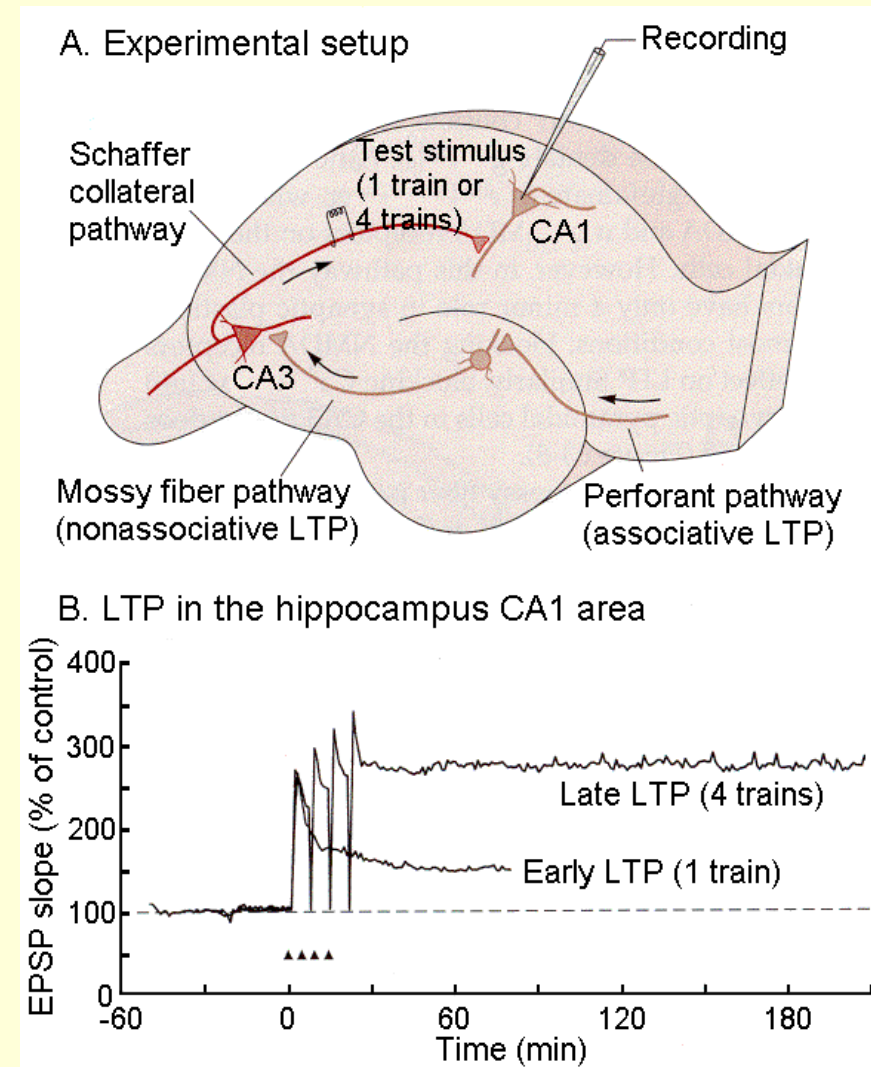
Scissure rhinale

Cortex périrhinal

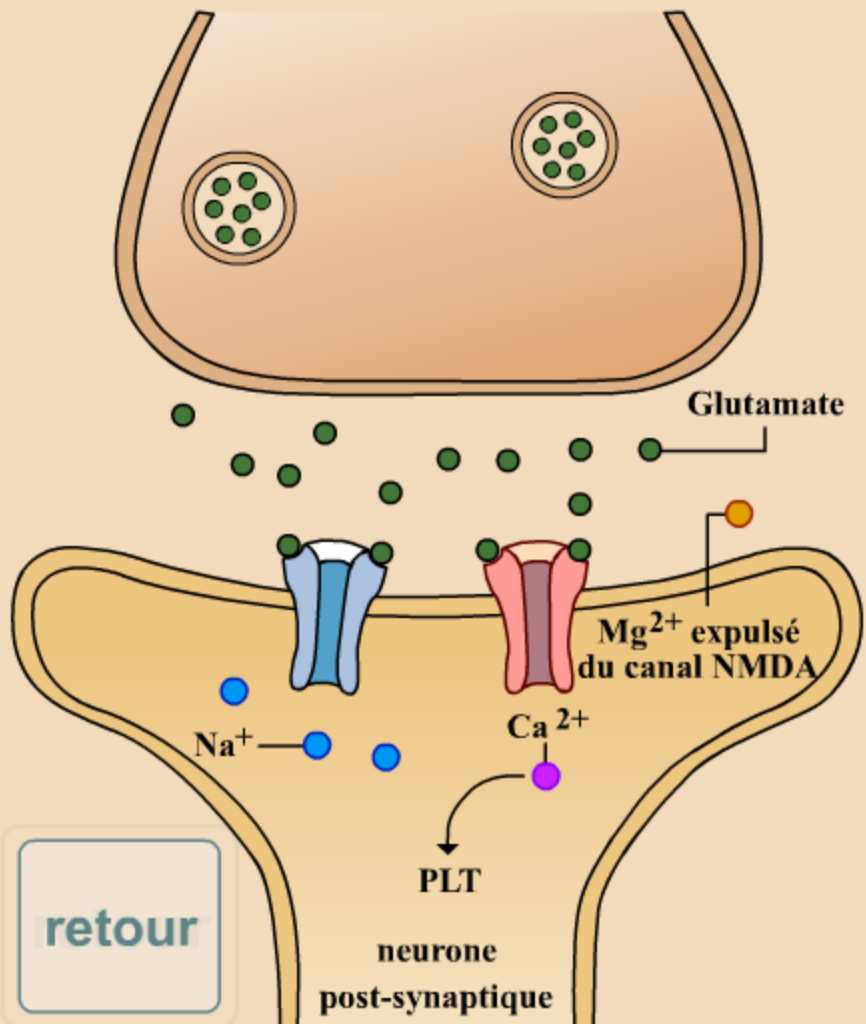
Cortex para-hippocampique

# Et pourquoi les neurones de l'hippocampe sont importants ?

Parce que c'est là où, en 1973, on a découvert un phénomène qu'on appelle la **potentialisation à long terme (PLT)**.

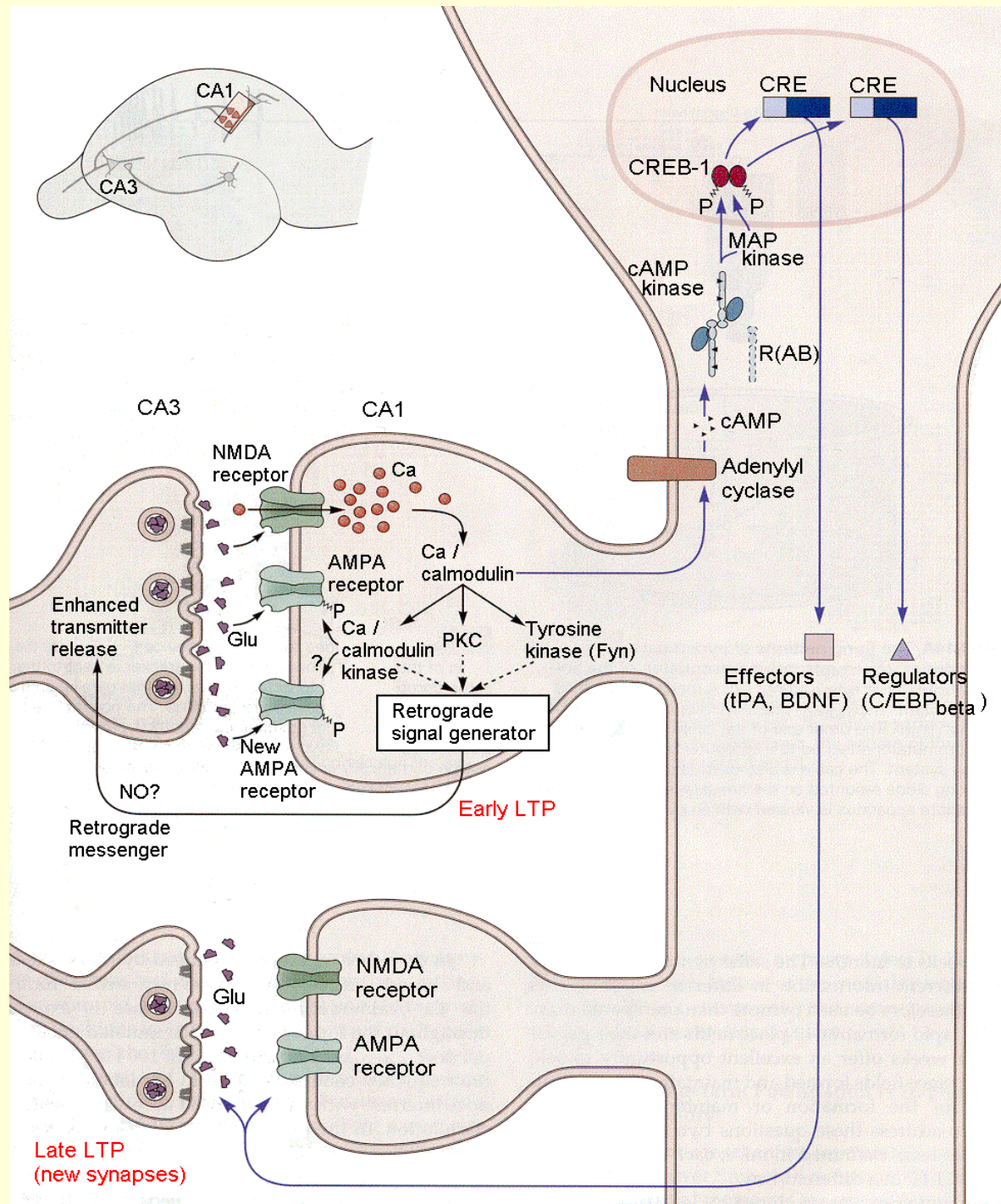


Stimulation à haute fréquence produisant la PLT



retour

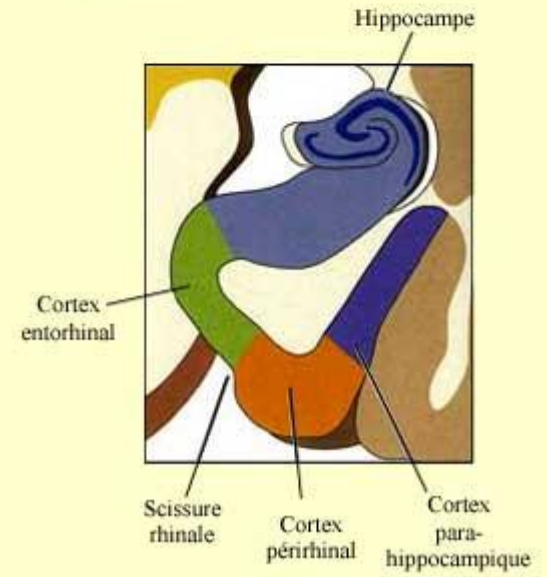
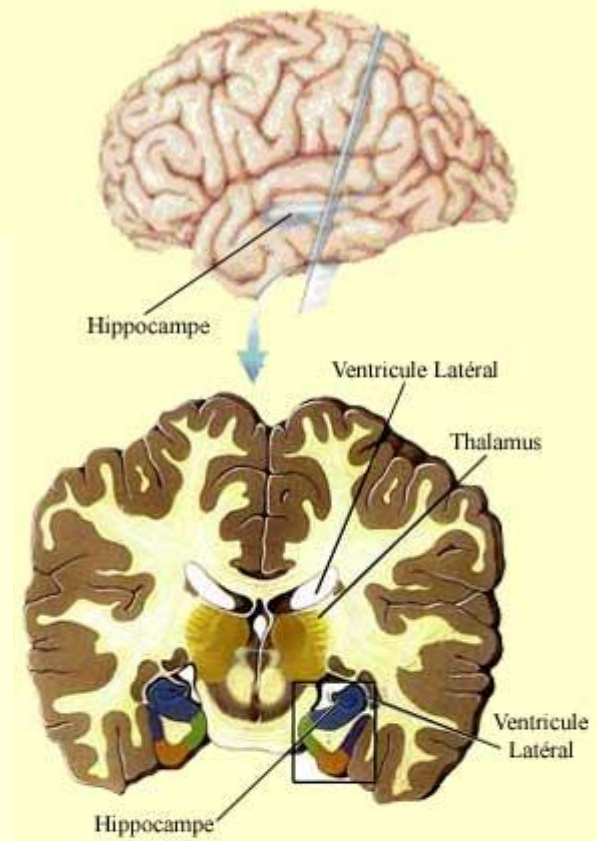
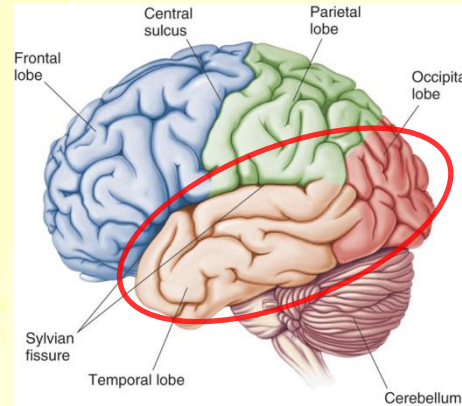
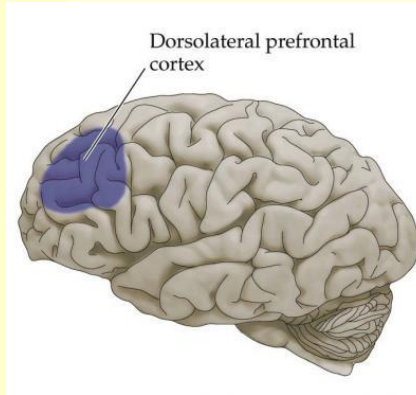
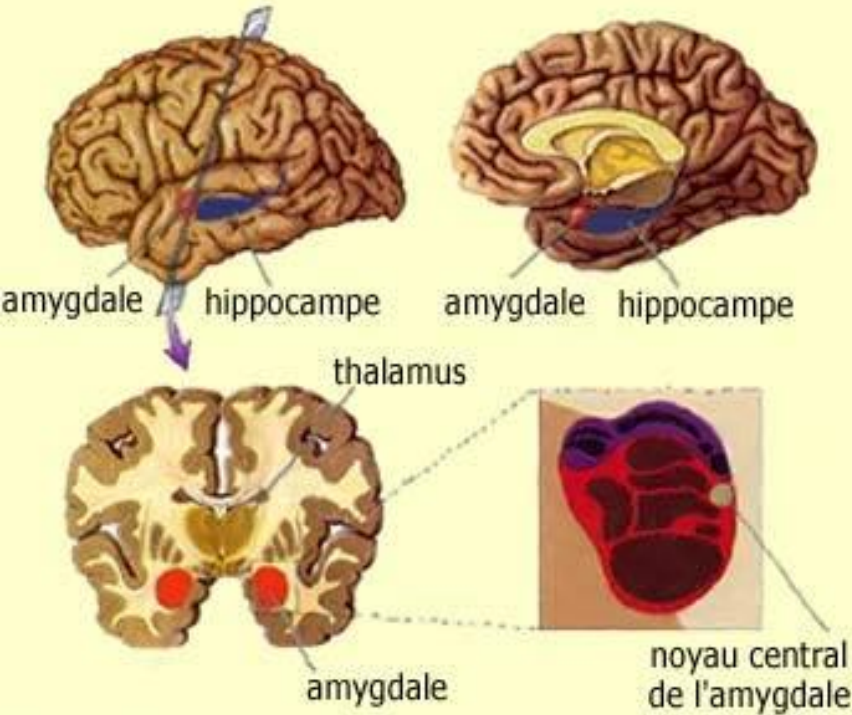


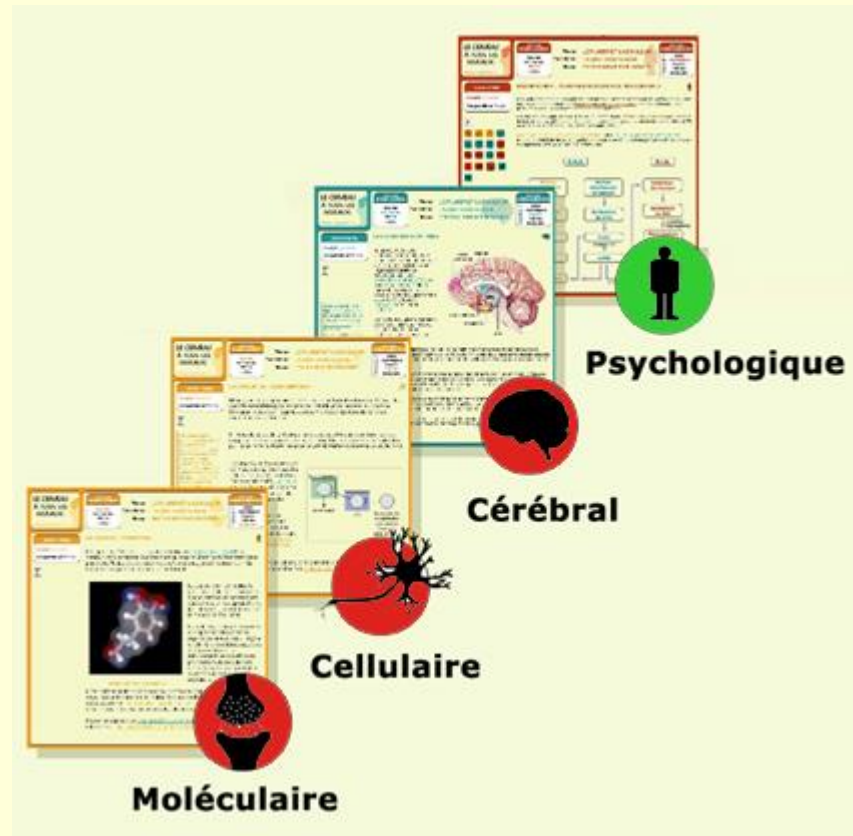




# Mémoire à long terme

## Explicite (Déclarative)



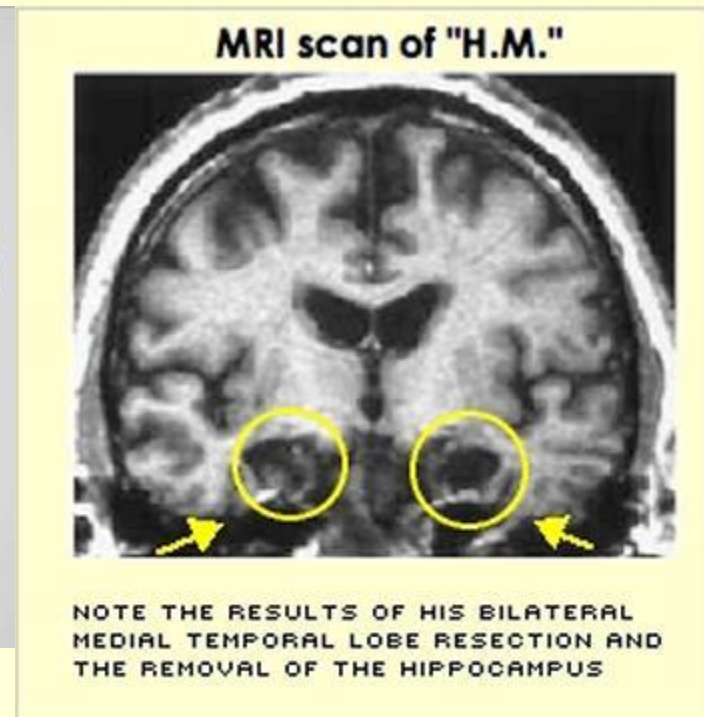
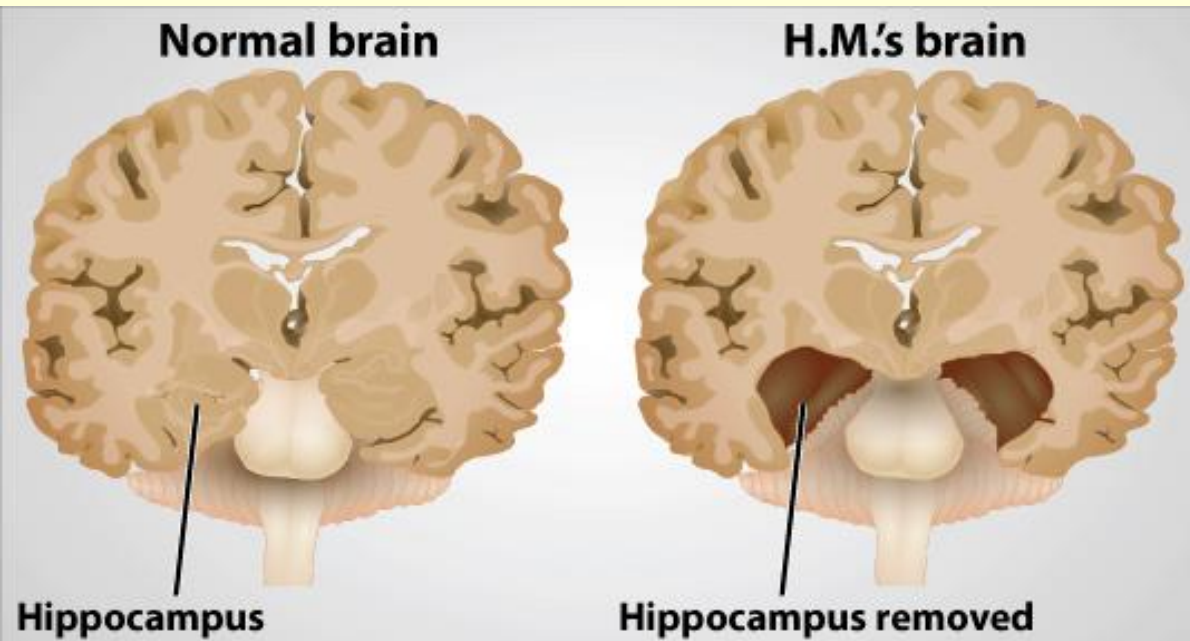


**Les mémoires humaines  
et ce qui les influence  
au cours de la vie**



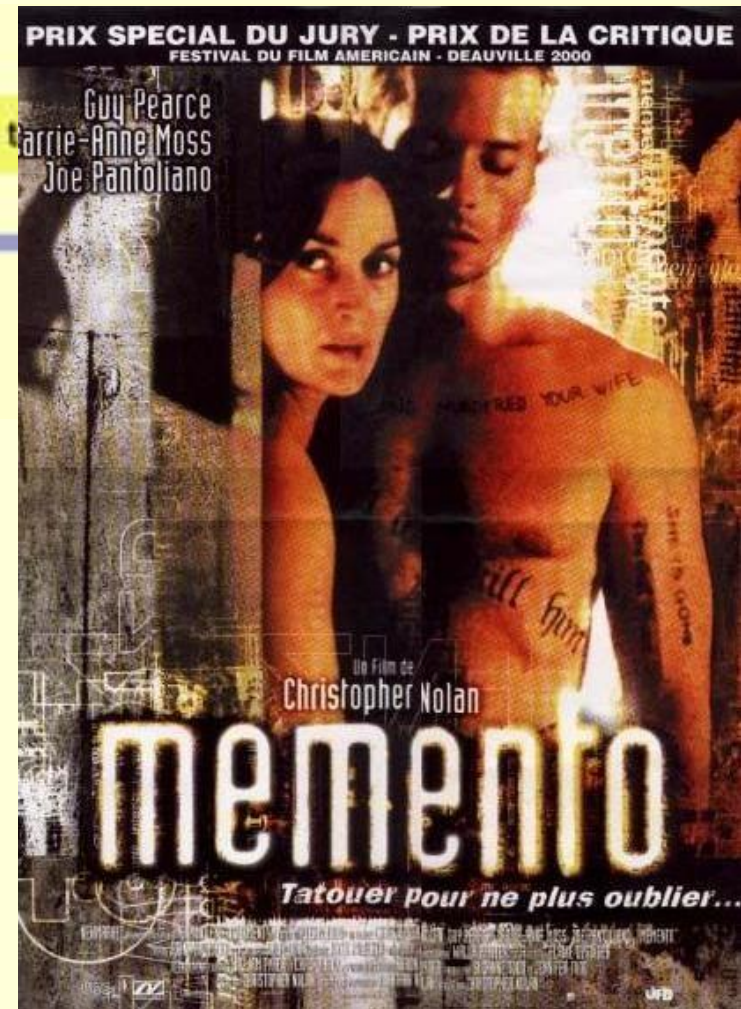
La personne ayant probablement contribué plus que quiconque à notre compréhension de la mémoire humaine (décédé en décembre 2008 à l'âge de 82 ans).

**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).



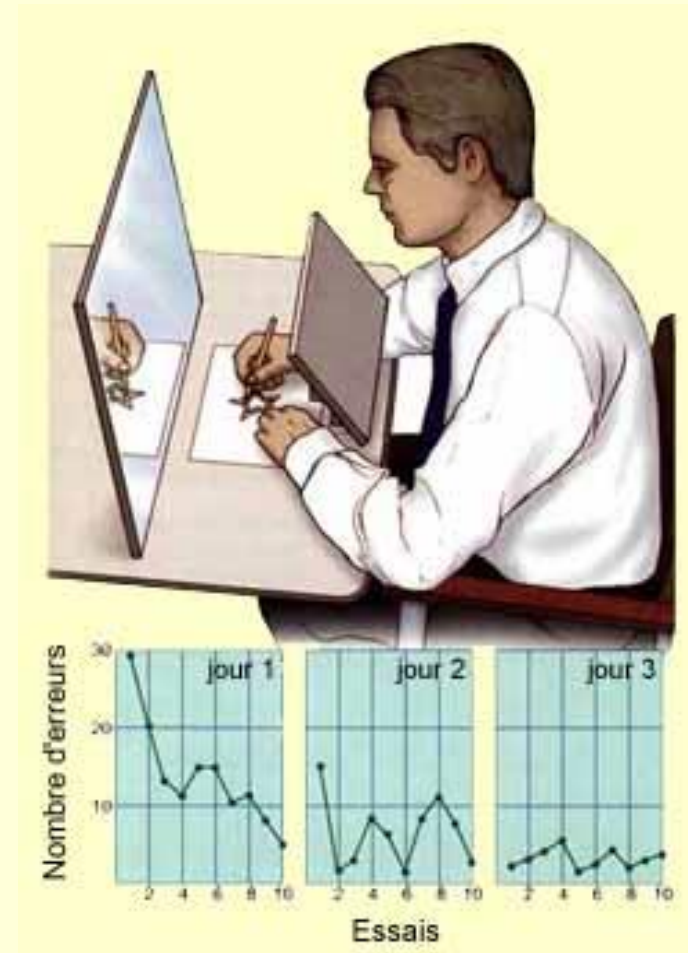


L'opération fut un succès pour contrôler l'épilepsie mais eut un effet secondaire imprévu : **H.M. avait perdu la capacité de retenir de nouvelles informations sur sa vie ou sur le monde** (mémoire déclarative).

Mais...



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



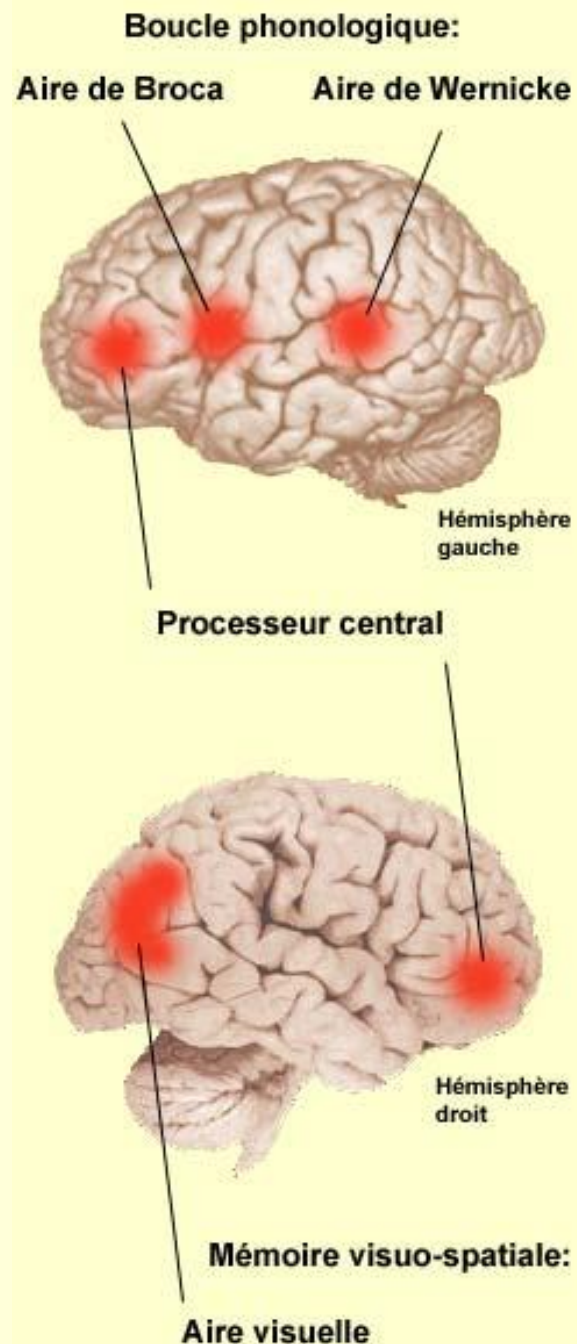
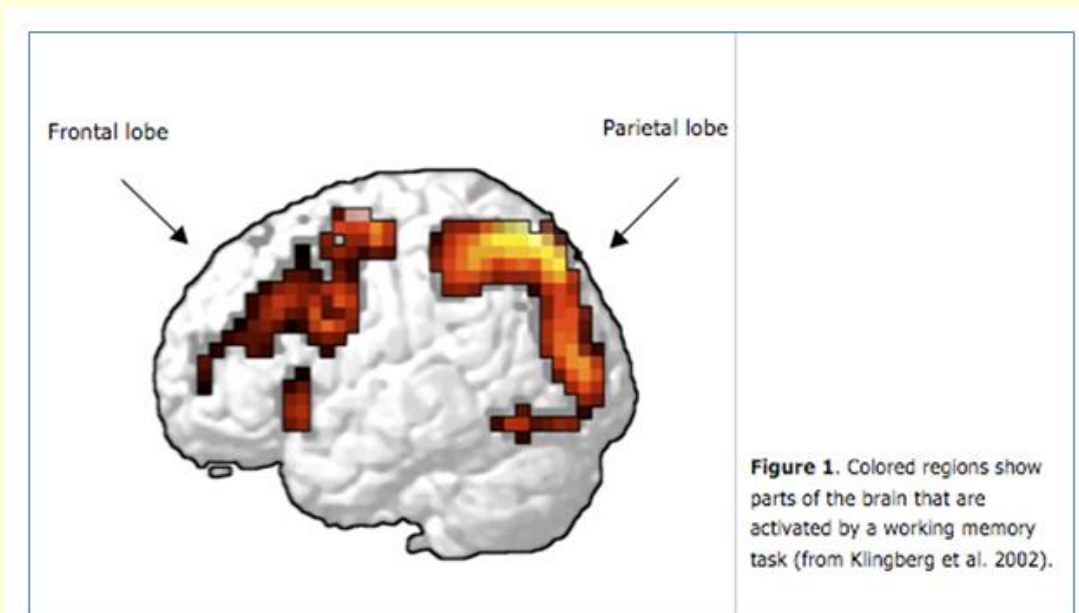
- En plus de cette amnésie « antérograde », H.M. avait une amnésie « **rétrograde** » **graduelle** (pouvait se rappeler d'avant l'opération, et de mieux en mieux à mesure qu'on reculait dans le temps)
- Par contre, H.M. pouvait retenir des choses sur de courtes périodes. Sa **mémoire à court terme**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

Donc, pas les mêmes structures cérébrales...



- 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.

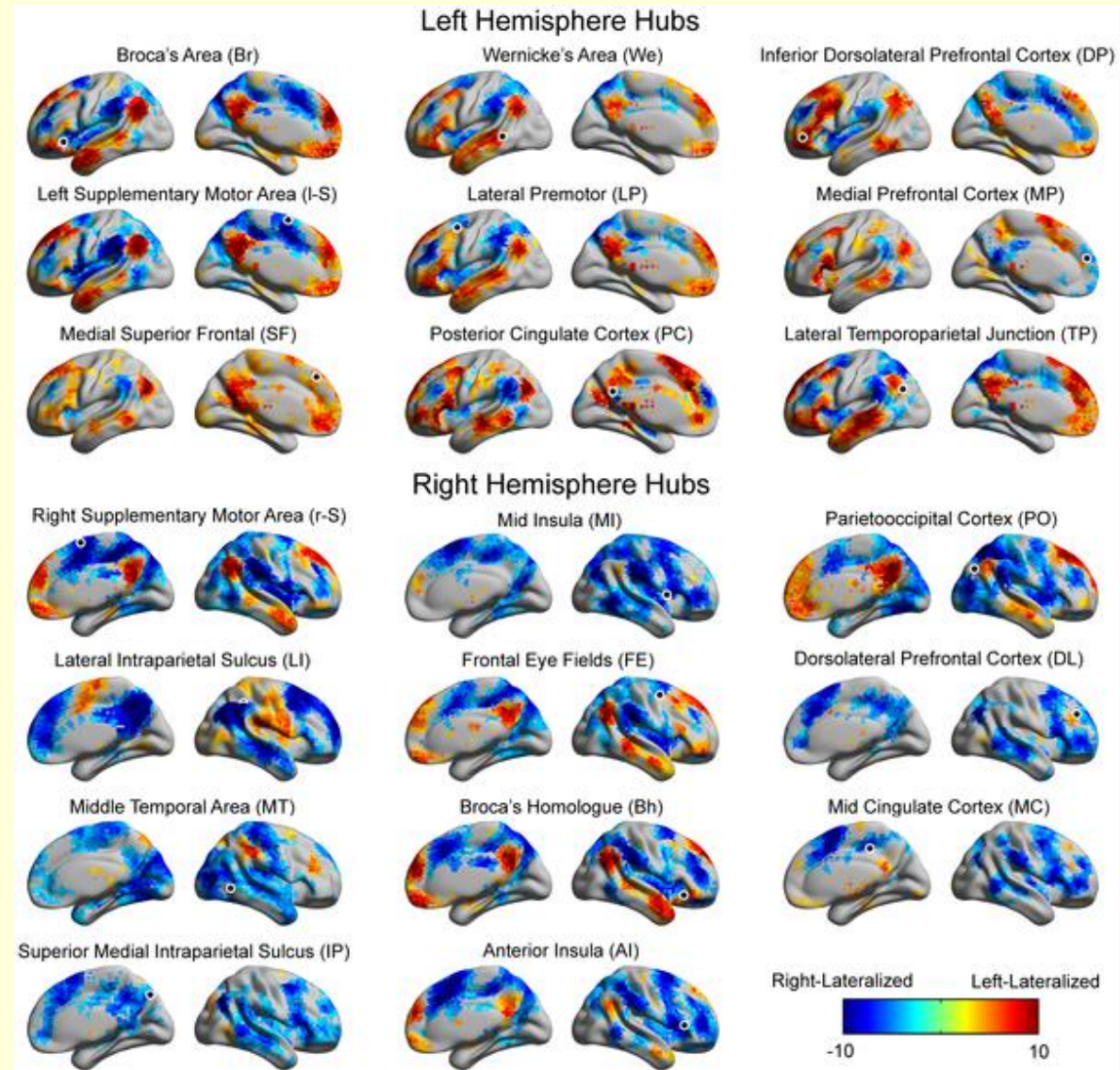
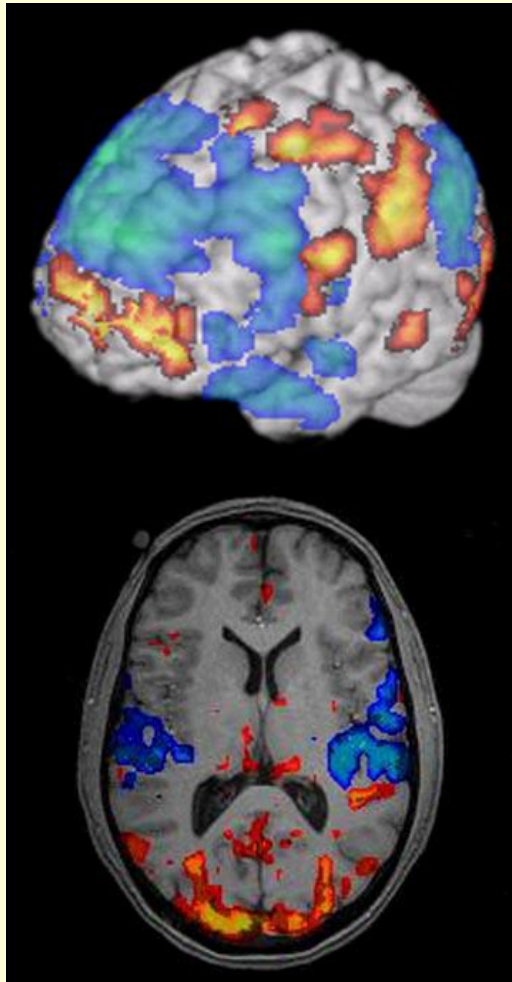
Donc, pas les mêmes structures cérébrales...





Toujours de l'activité  
simultanément dans  
plusieurs structures

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





Quels sont les 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.

Quels sont les 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.

Quels sont les facteurs qui influencent le fonctionnement de notre mémoire :

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

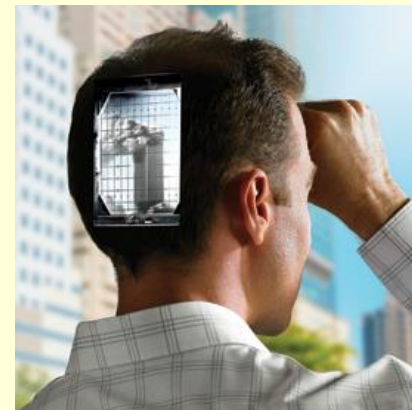


2) La **motivation**, l'intérêt, le besoin ou la nécessité sont des facteurs qui favorisent la mémoire.



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.

# Quels sont les facteurs qui influencent le fonctionnement de notre mémoire :

4) Le **contexte** (le lieu, l'éclairage, l'odeur, les bruits, etc.) présent lors de la mémorisation s'enregistrent souvent avec les données à mémoriser.

La mémoire est donc fondamentalement **associative**: une chose nous en rappelle une autre, qui nous en rappelle une autre, etc.

Par conséquent, si l'on a un trou de mémoire, on peut s'aider en essayant de se rappeler des éléments du contexte, des **"indices de rappel"**.





En **2009**, Min Jeaong 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,

*(J'apprends donc je suis,  
Né pour d'apprendre, etc.)*



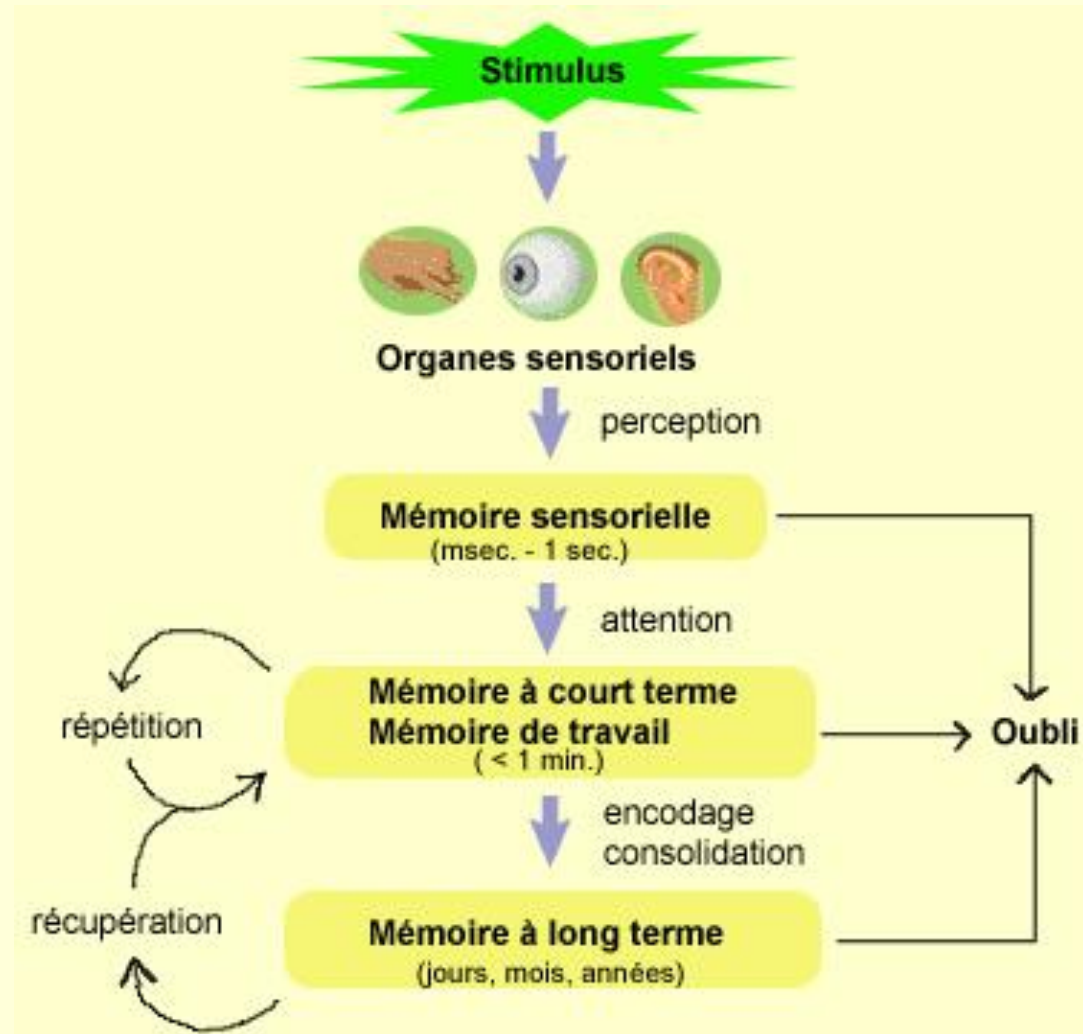
Considérant ces propriétés de nos mémoires,  
on peut développer **des stratégies pour les améliorer**  
(des « trucs mnémotechniques »).

# 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**



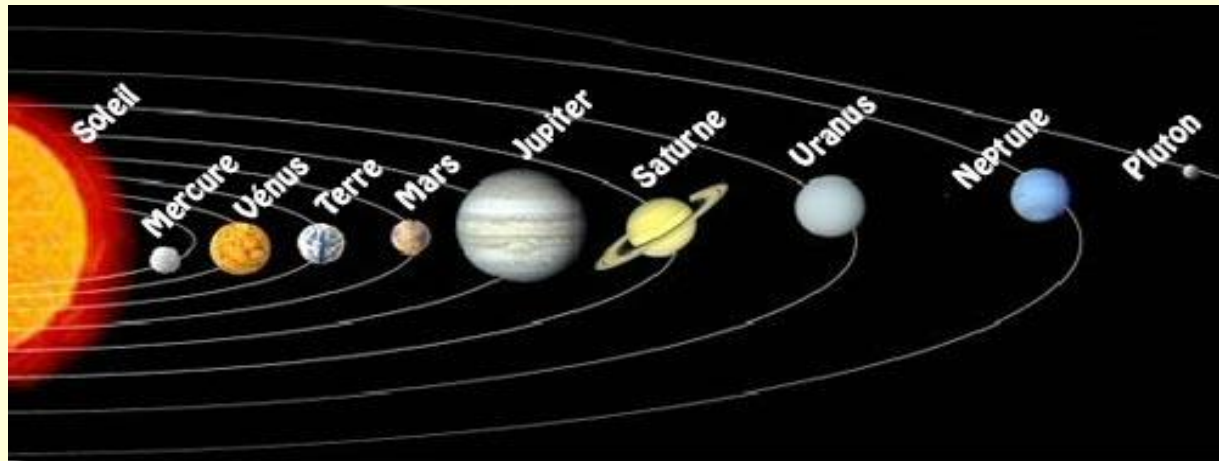
# Trucs mnémotechniques

## 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

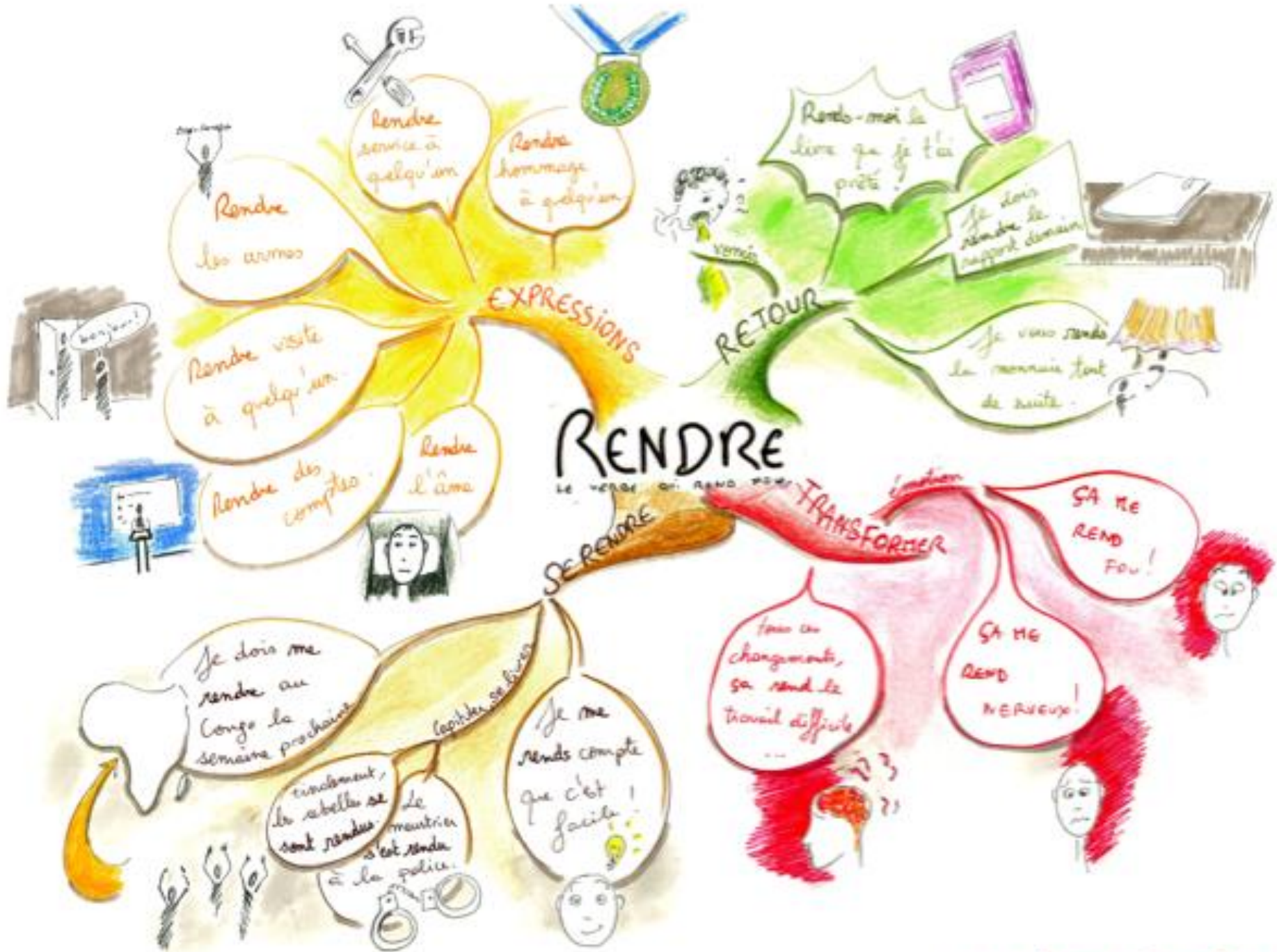
2) Combiner plusieurs éléments en un seul

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

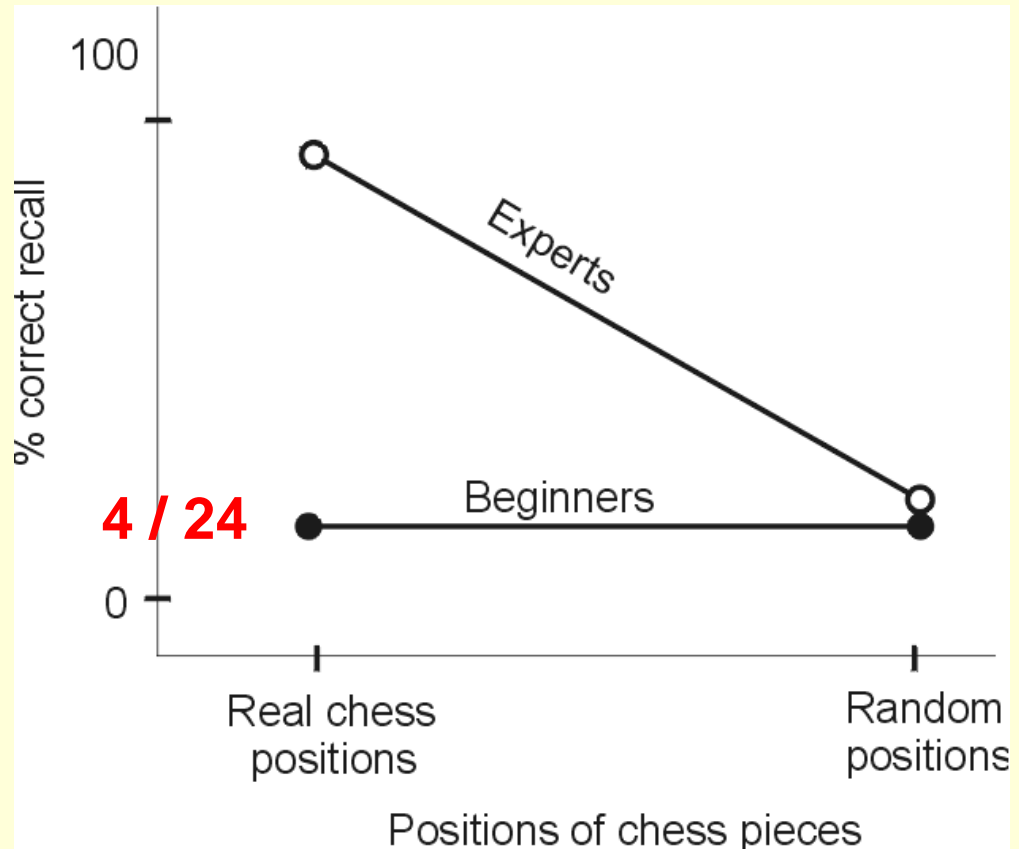
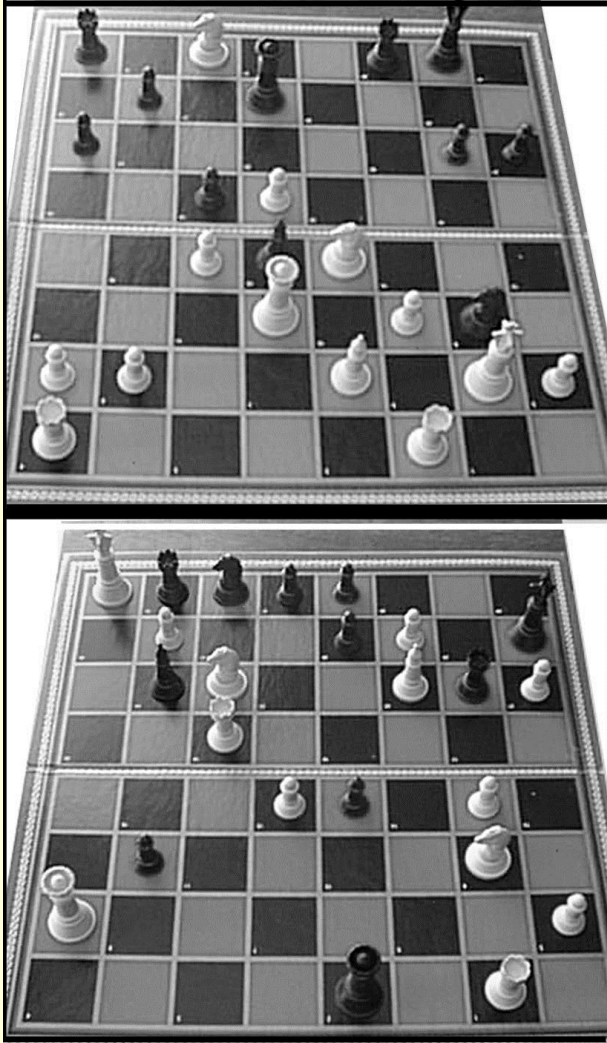


# How experts recall chess positions

By Daniel Simons, on February 15th, 2012

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

5 s.



*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 ! ]

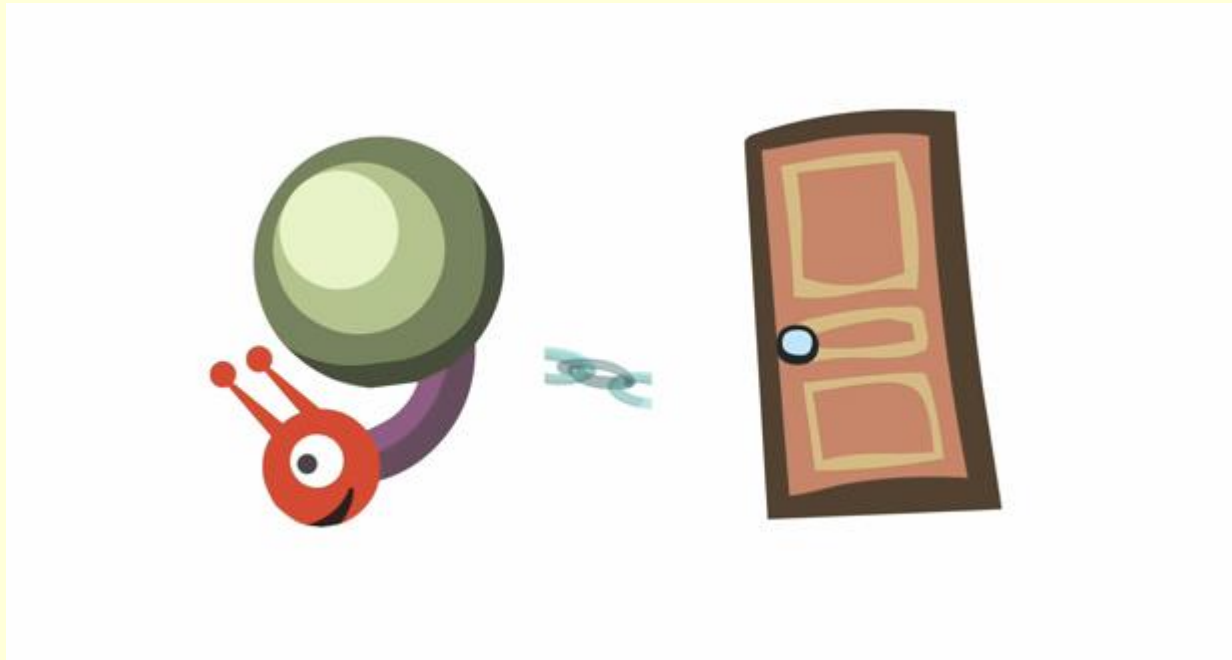


« It's all about having fun.  
And letting the brain makes  
strong connections. »

« 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.**

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



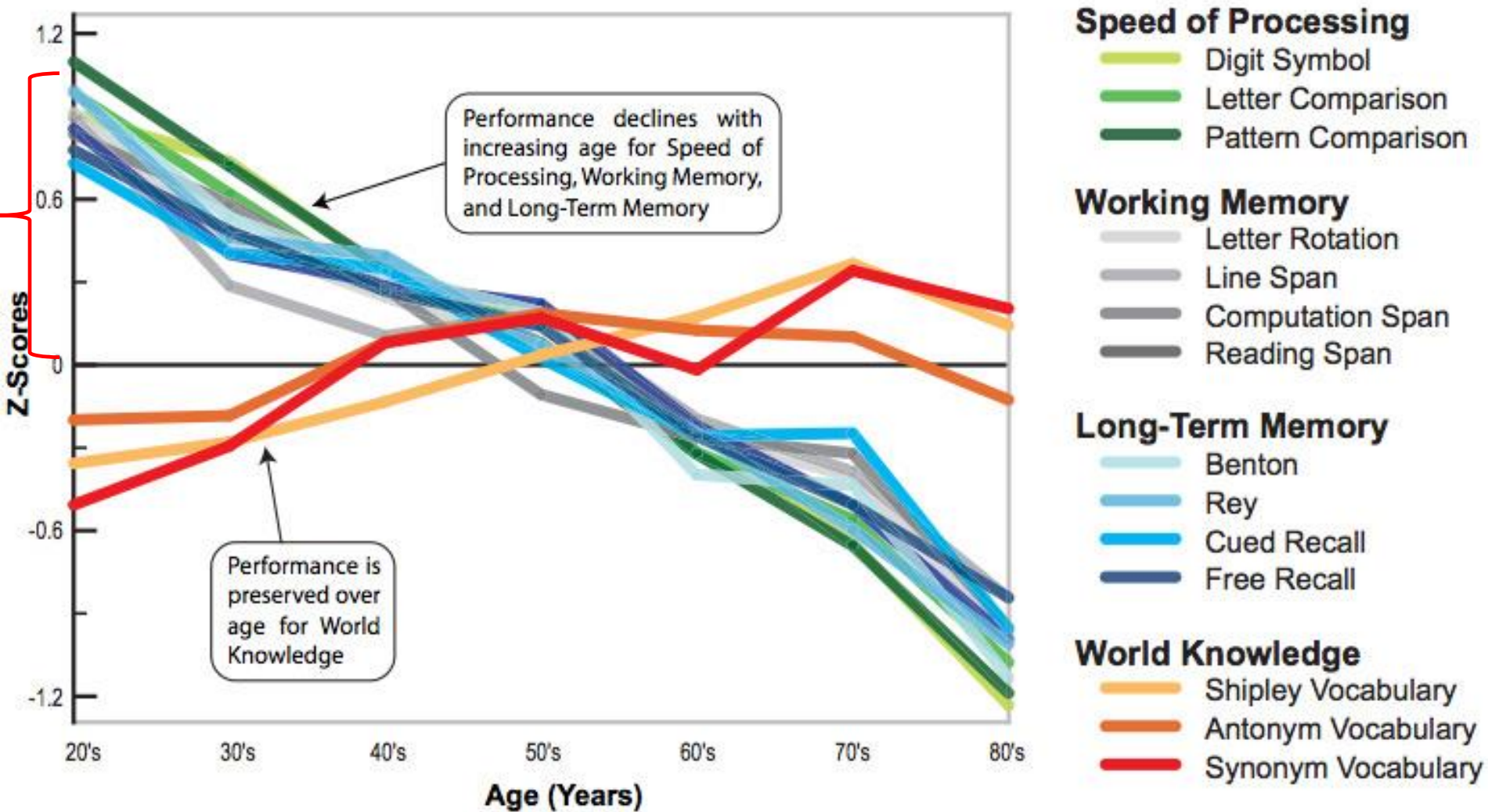






# L'influence de l'âge sur diverses capacités cognitives





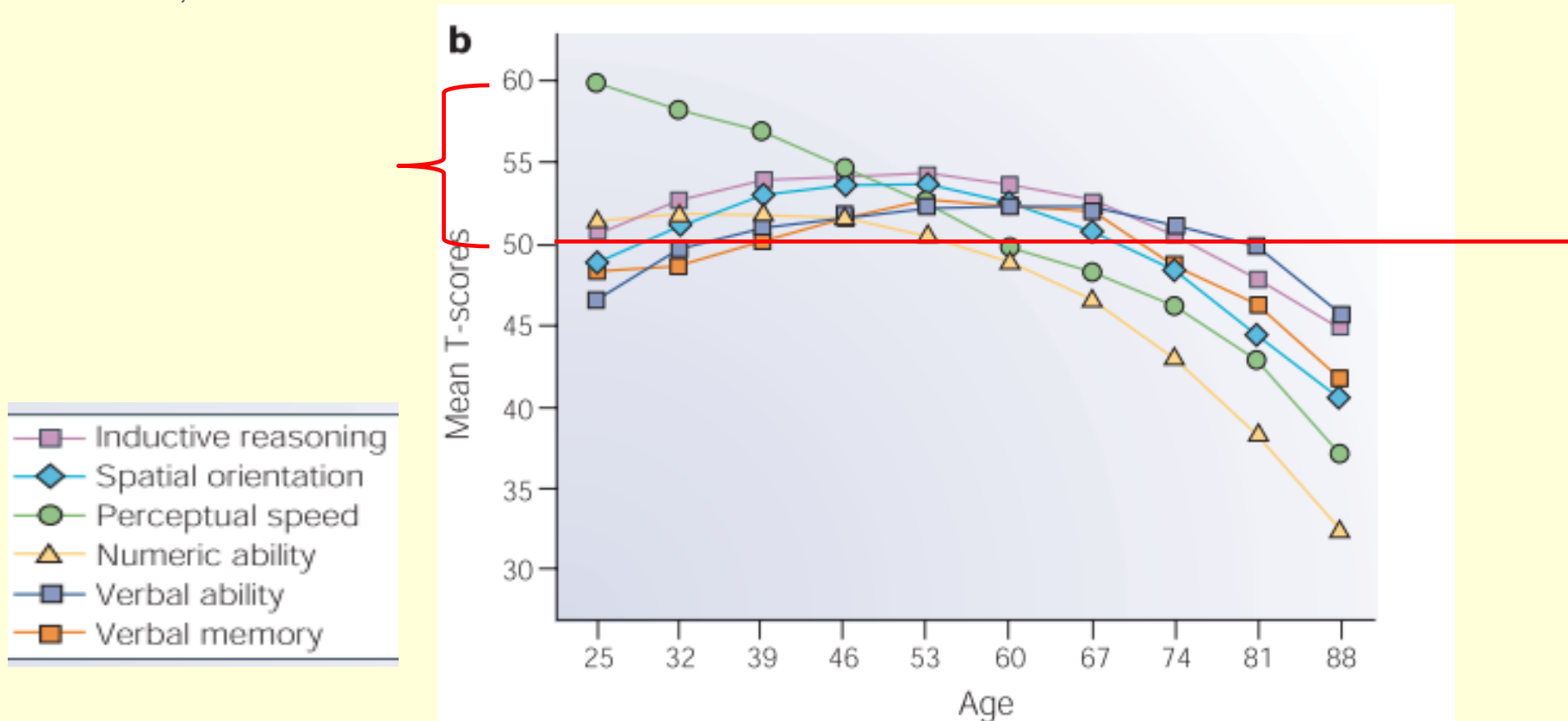
(Shipley = sens des mots)

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.

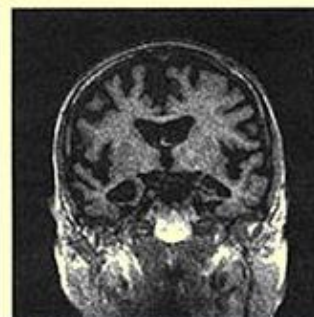
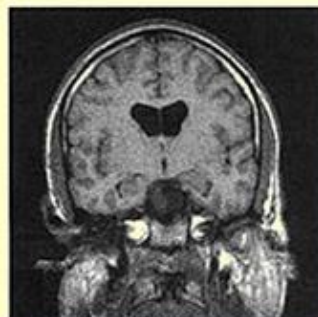
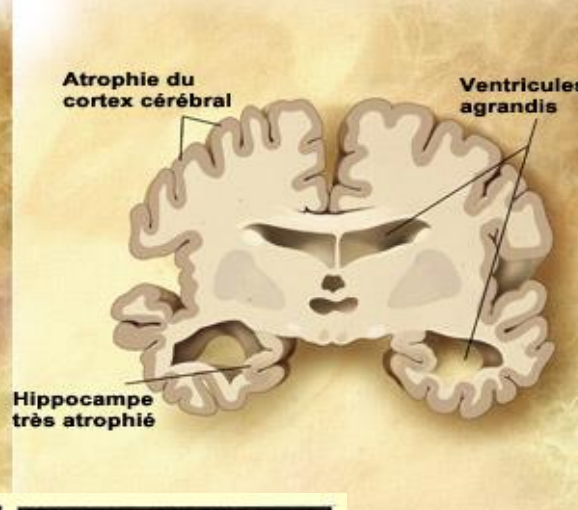
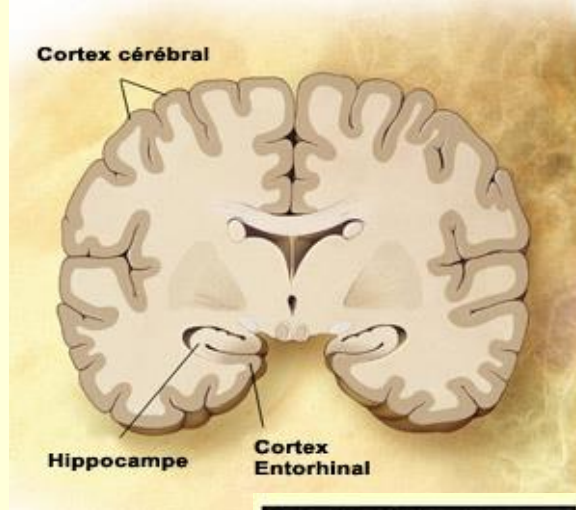


Alors que certaines **fonctions cognitives** ont leur maximum autour de l'âge de **25 ans** (ce qui correspond à la masse maximum du cerveau),

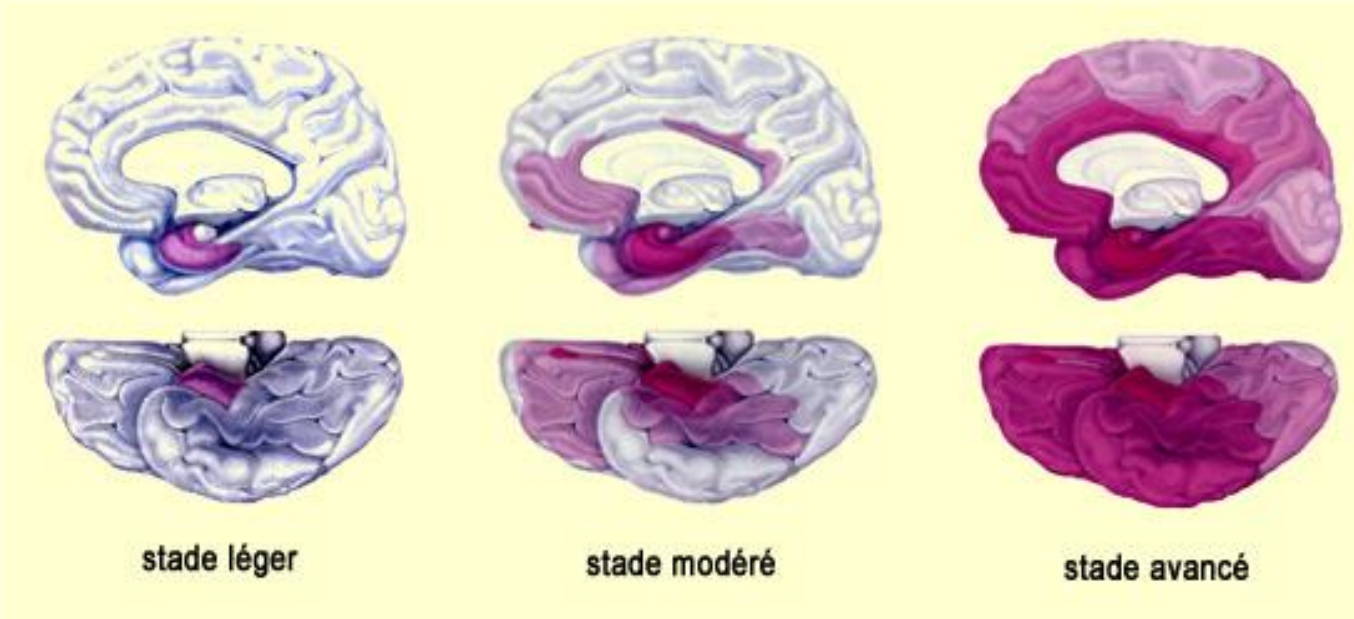
plusieurs autres n'atteignent leur maximum passé **50 ans** (comme le raisonnement inductif ou les habileté verbales).



# Alzheimer



# Alzheimer



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

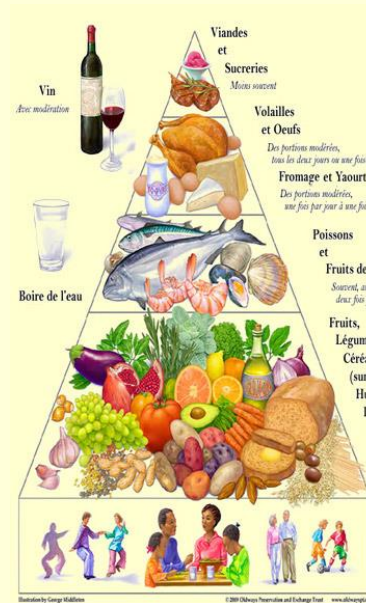
**Stade modéré :**  
le jugement commence à être altéré au point où l'organisation des activités quotidiennes devient difficile.

**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)



En guise de conclusion...

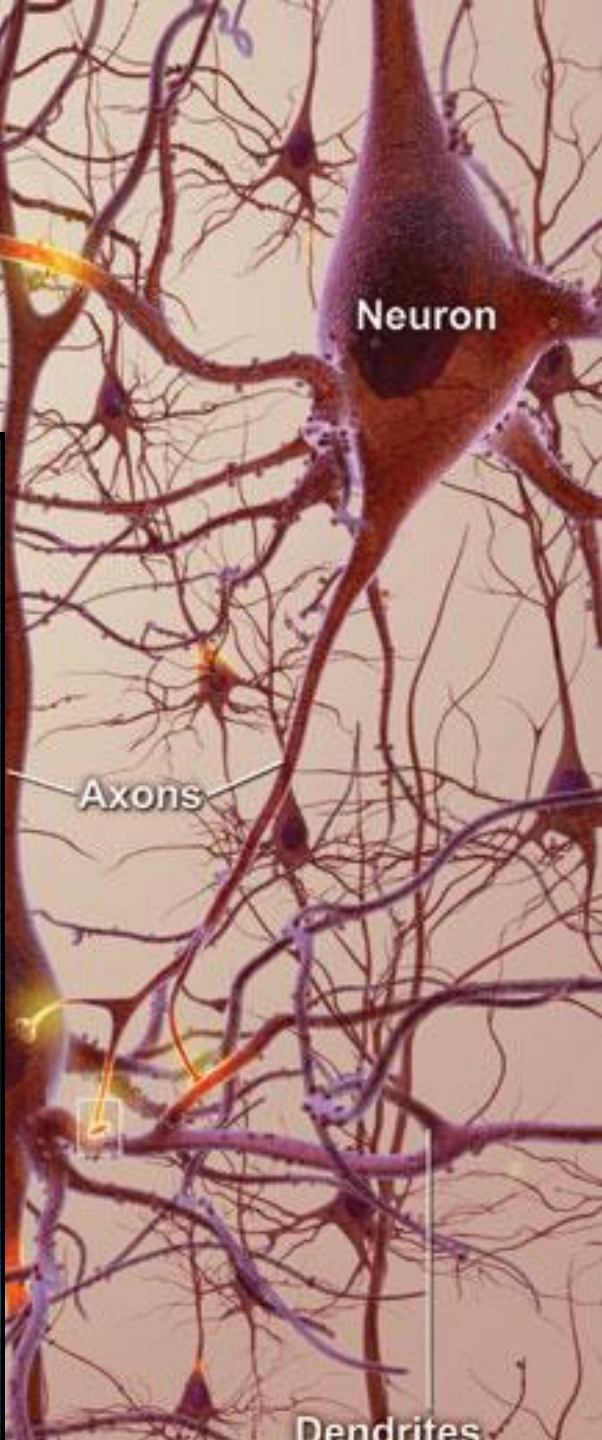




**85 000 000 000 neurones**

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



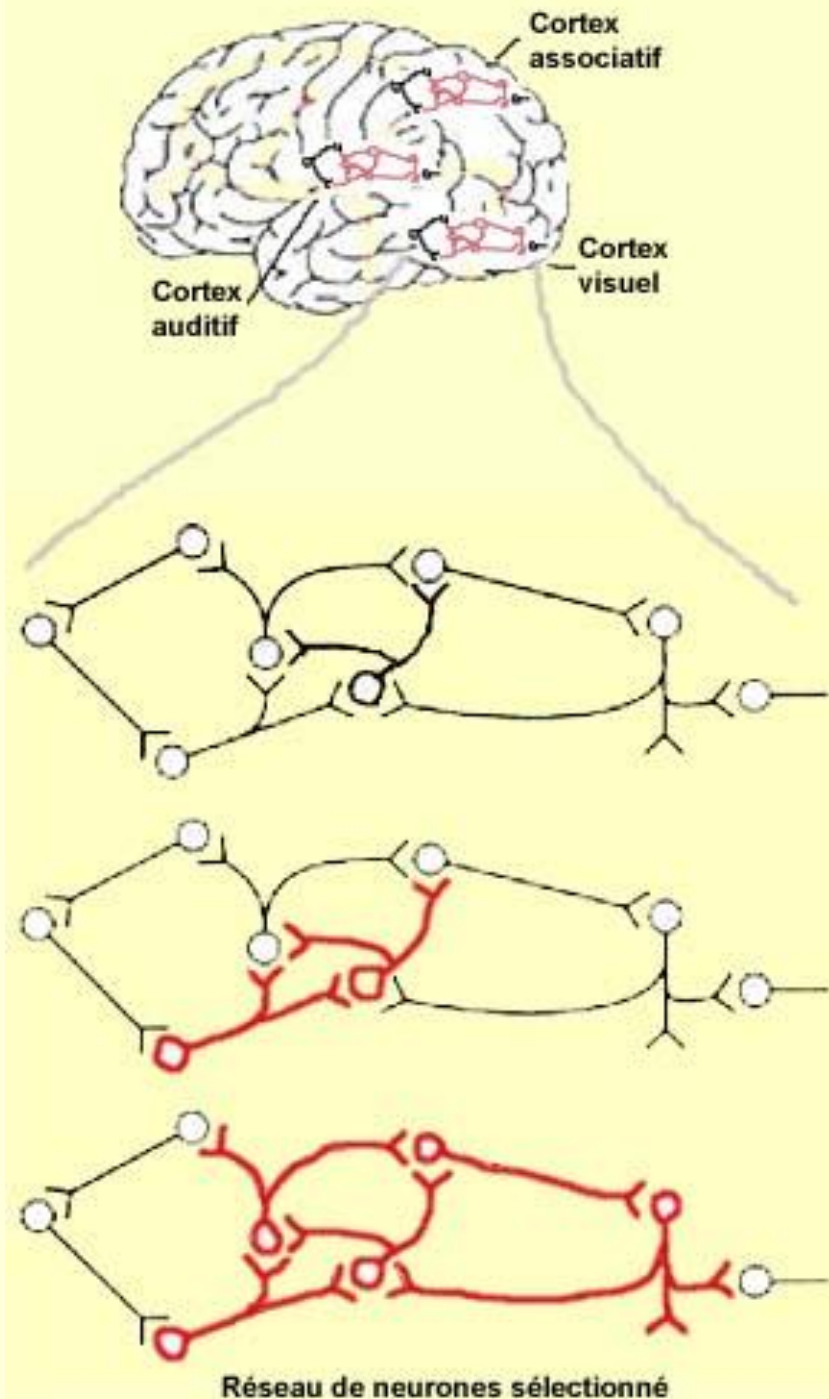


La structure de ce réseau **peut donc se modifier elle-même;**

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...





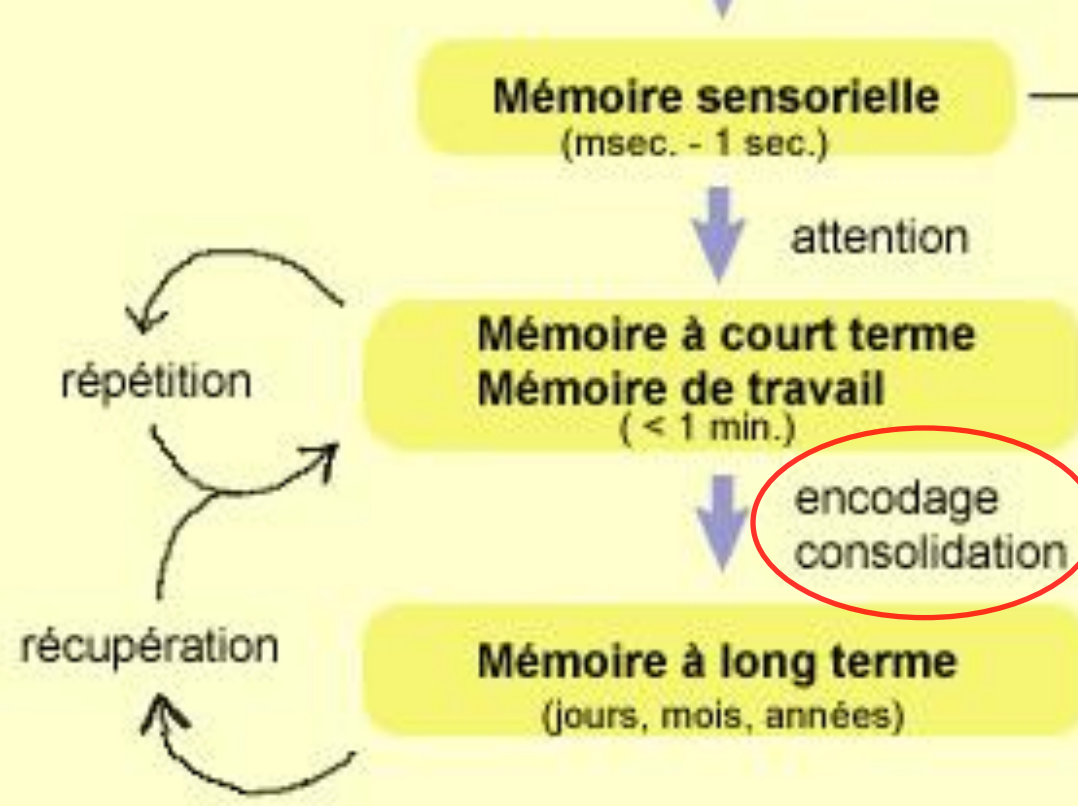
Notre cerveau n'est donc jamais exactement le même jour après jour...

La mémoire humaine est une **reconstruction**.

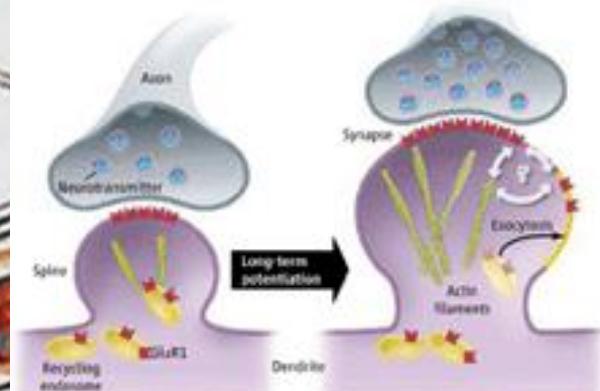
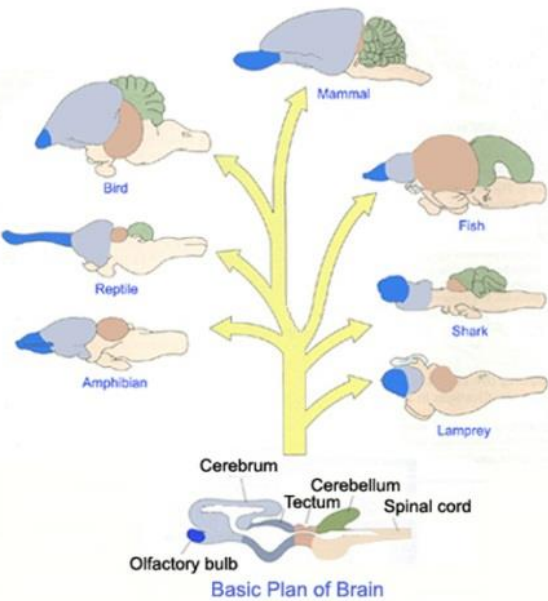
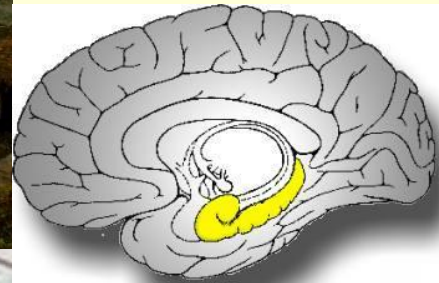
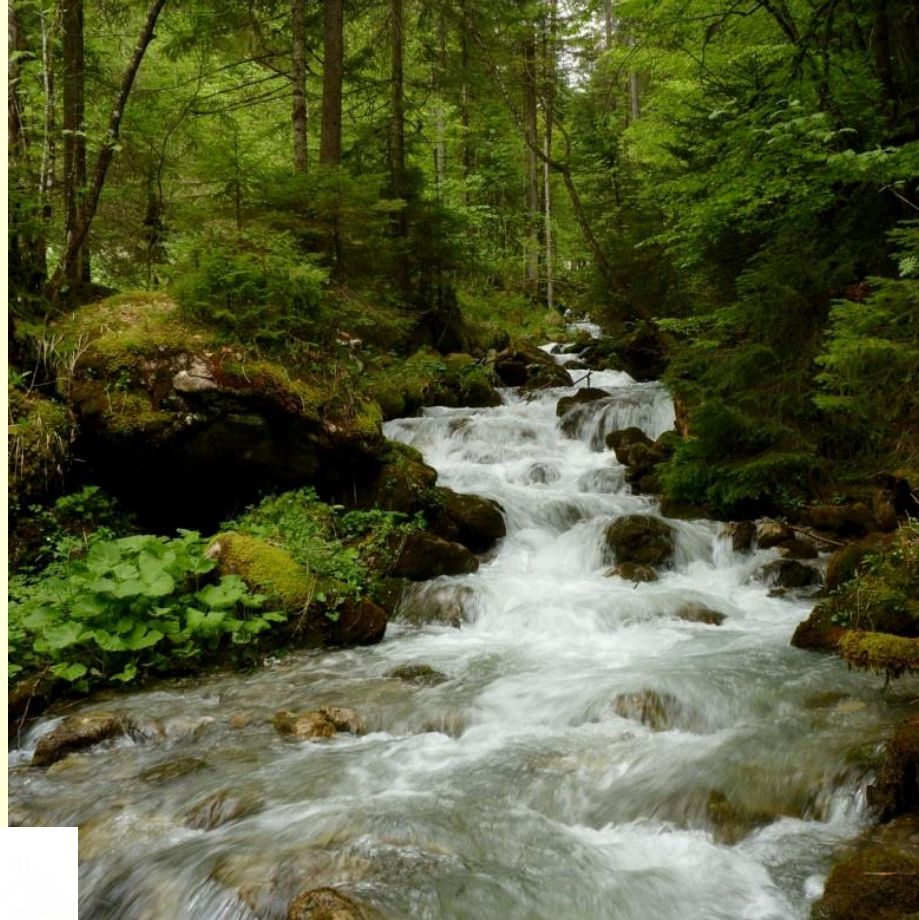
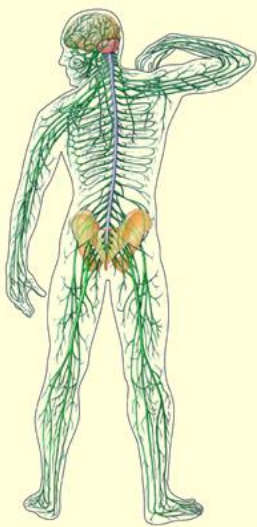


Nos connexions neuronales étant plastiques,

**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...



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...)