



## **Le vieillissement**

**Dr Richard Bergeron M.D., Ph.D., FRCPC**

**21 septembre 2021**



Ottawa Memory Clinic  
1600 Carling Avenue, Suite 100  
Ottawa, ON K1Z 1G3

Clinique de la Mémoire de l'Outaouais  
160 Boulevard de l'Hôpital, suite 30  
Gatineau, QC, J8T 8J1



Question fondamentale:

**Combien d'années un humain pourrait vivre?**



Nature Communication, 2021

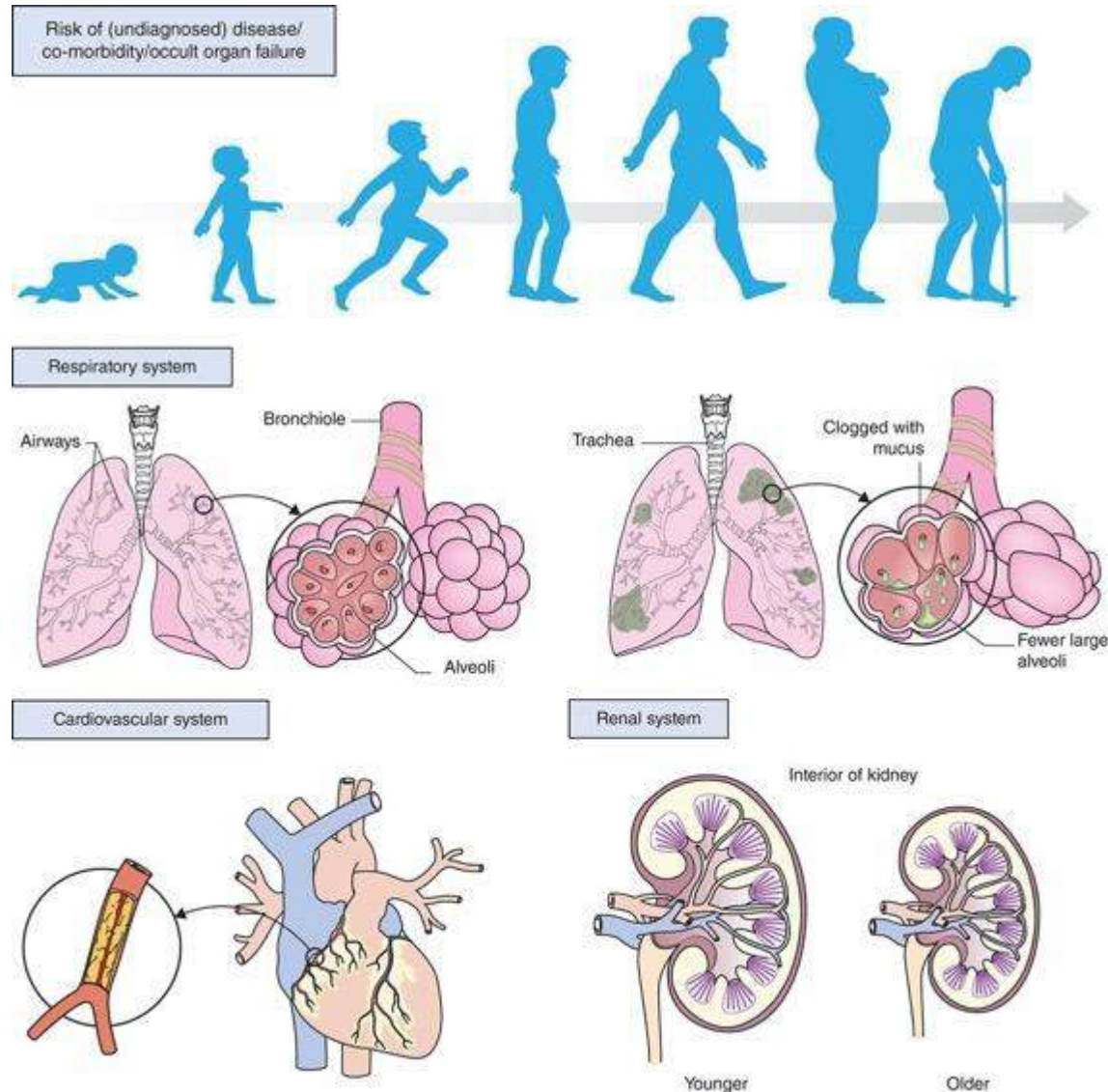
# Vieillessement: l'inévitable



- Le vieillissement est garanti mais ce n'est pas une maladie
- Le vieillissement est associé avec des changements qui ont un impact sur le cerveau
- Le vieillissement est un facteur de risque important pour les AVC et autres conditions neurologiques (maladie d'Alzheimer)
- Le code génétique et le style de vie influencent le vieillissement.



# Avec l'âge, vient la sagesse et des changements physiologiques



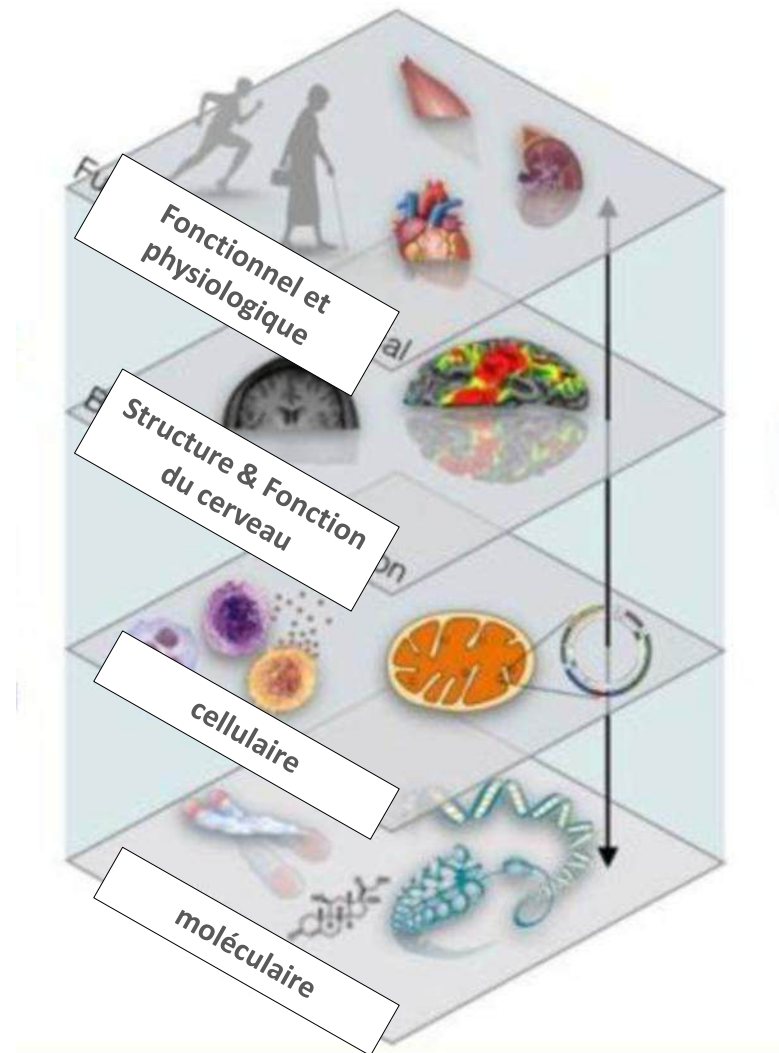
- Initialement, nous gagnons de l'indépendance avec l'âge
- Cependant, notre indépendance est éventuellement menacée avec l'âge
- Tous les organes sont affectés par le vieillissement



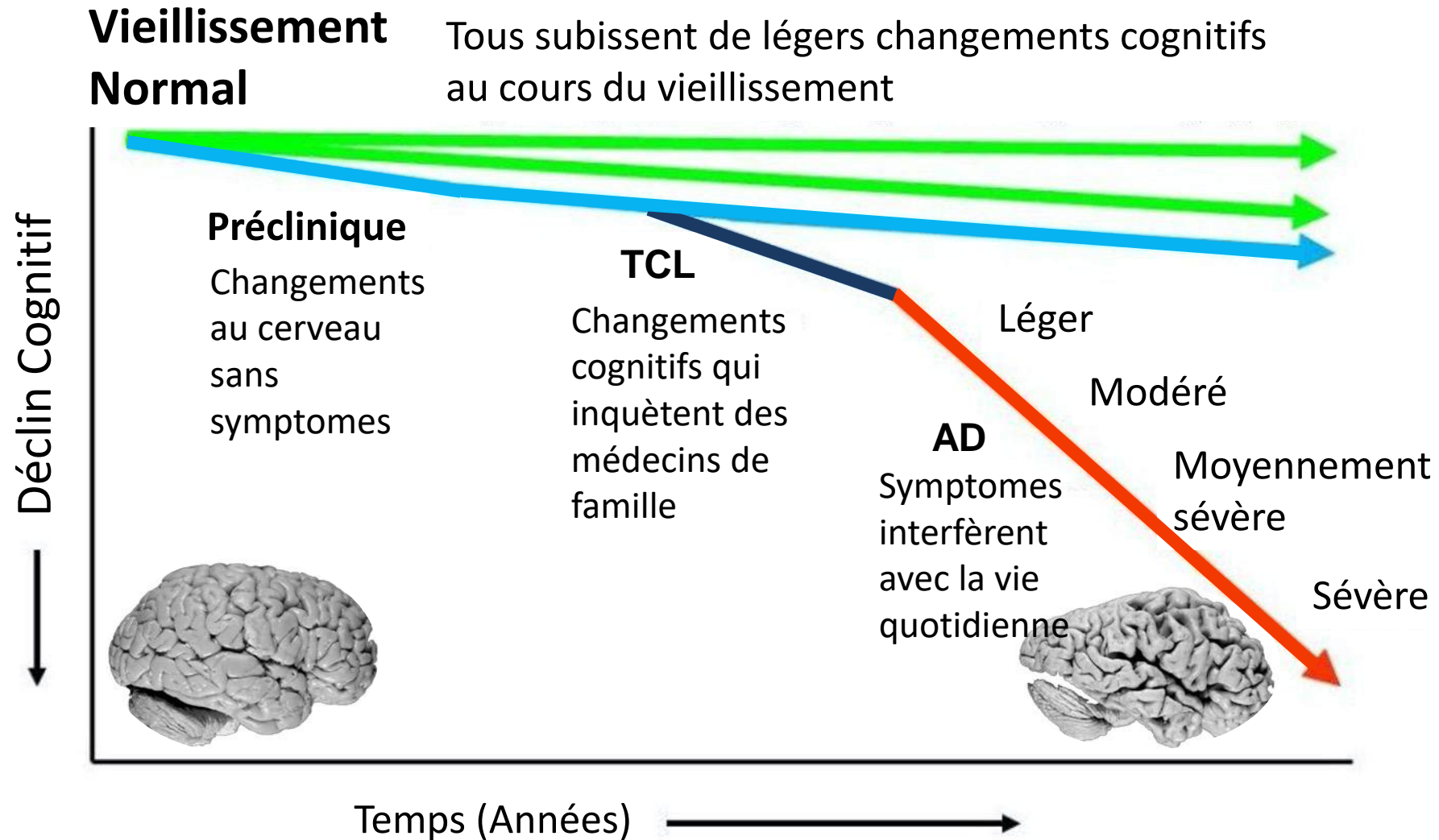
# Le vieillissement et les fonctions biologiques

## Les indicateurs d'âge biologique

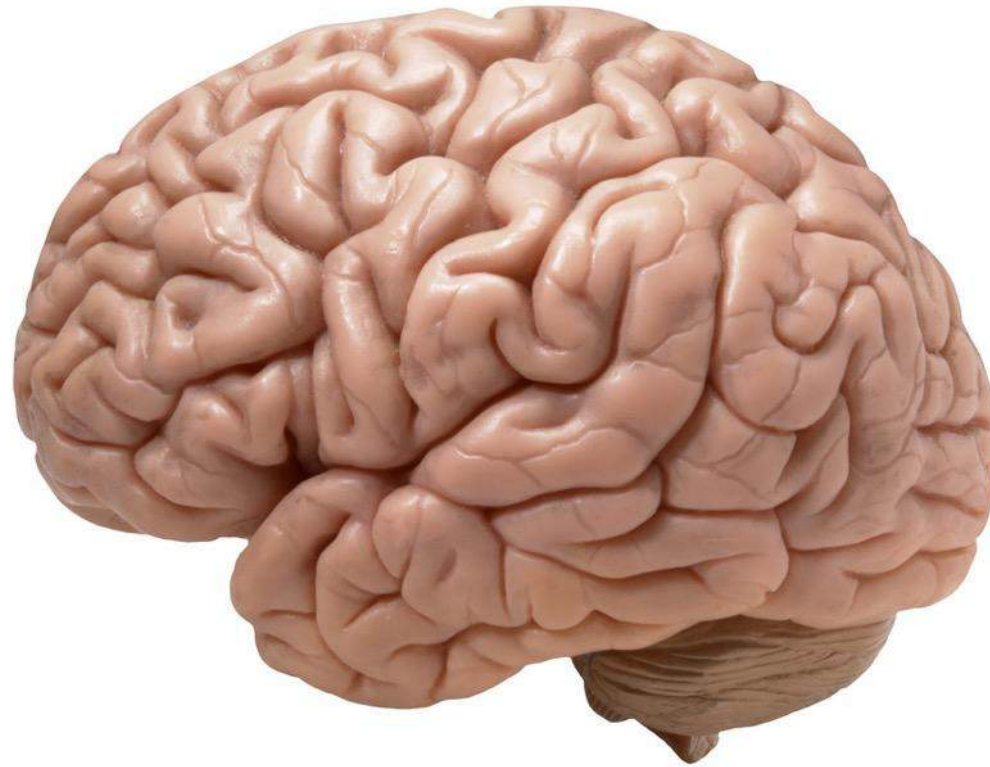
### NIVEAUX



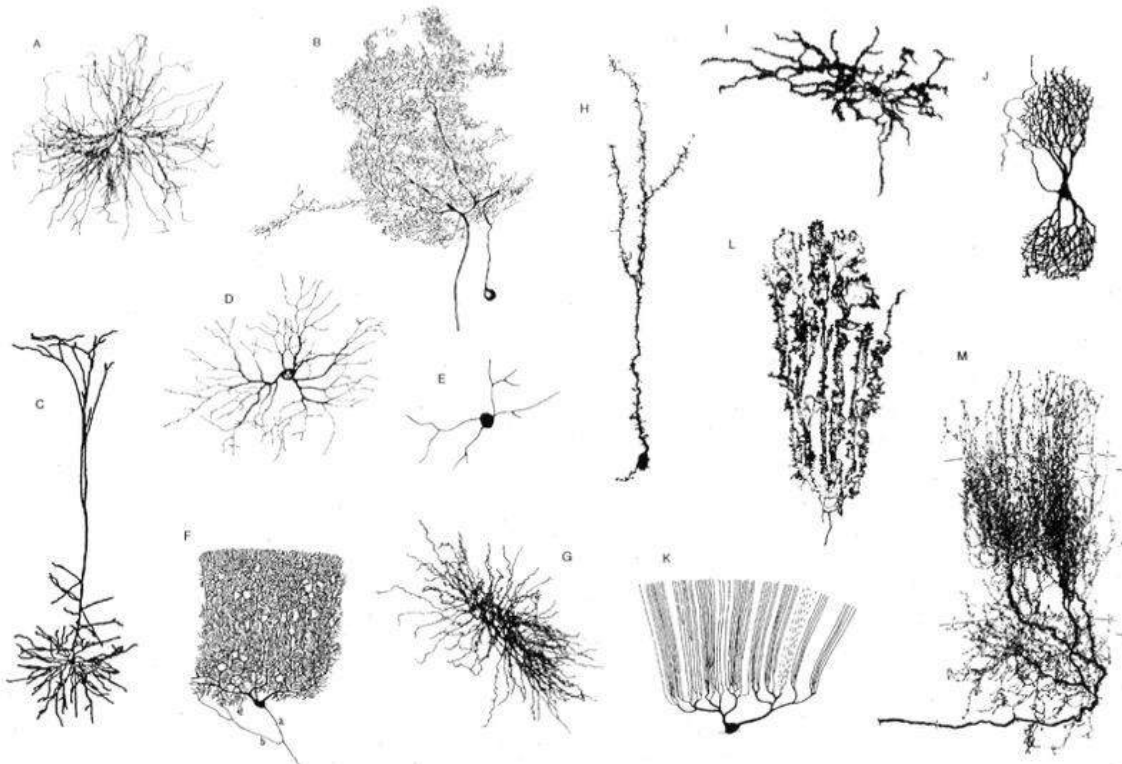
# Notre cerveau et vieillissement



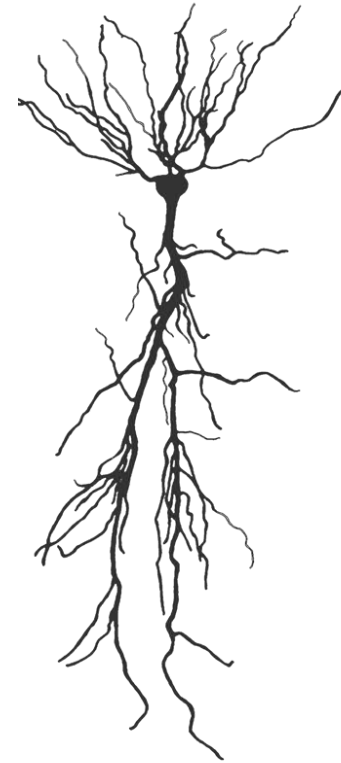
# Cerveau humain en santé



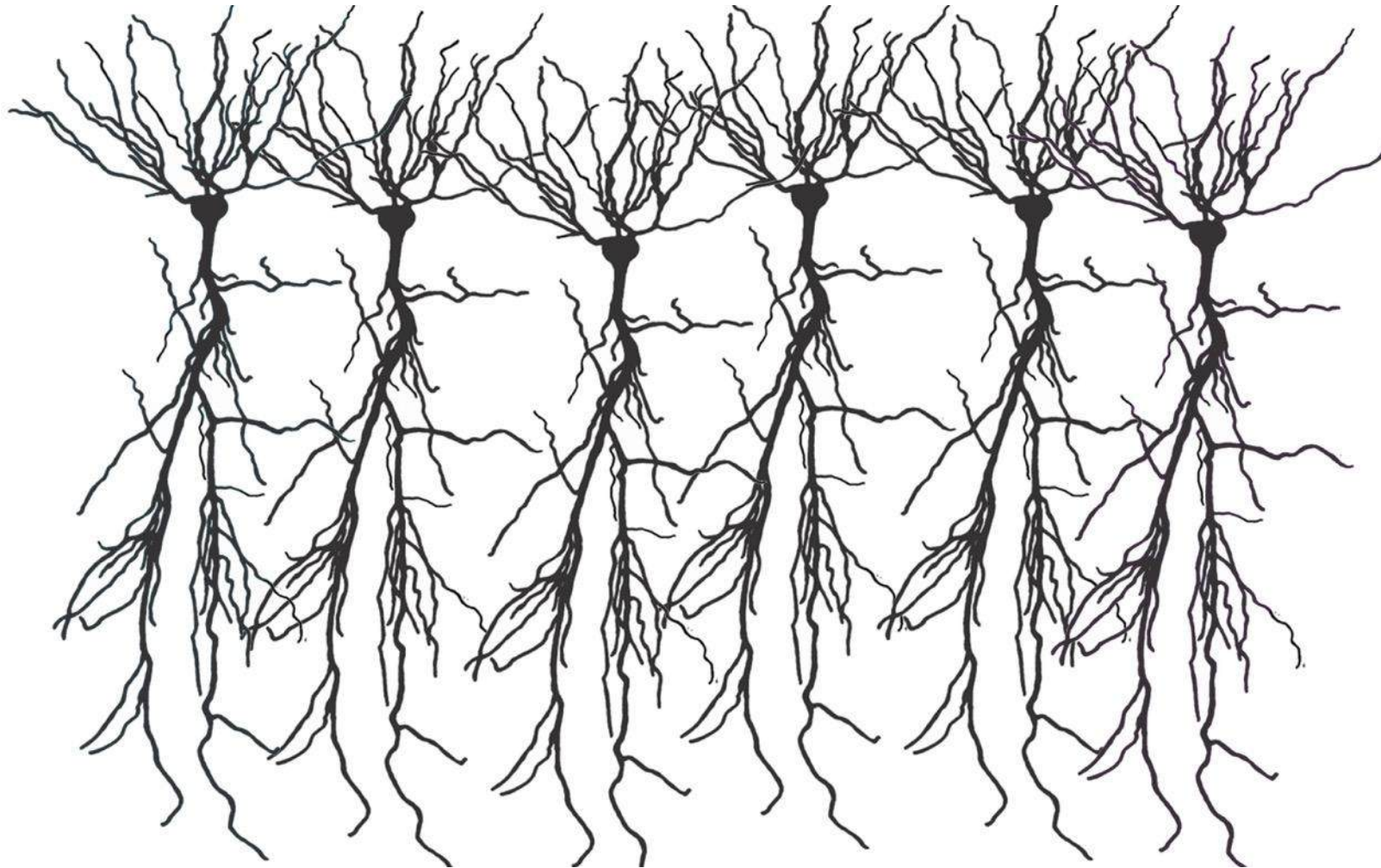
# Les cellules du cerveau sont des structures complexes et ramifiées



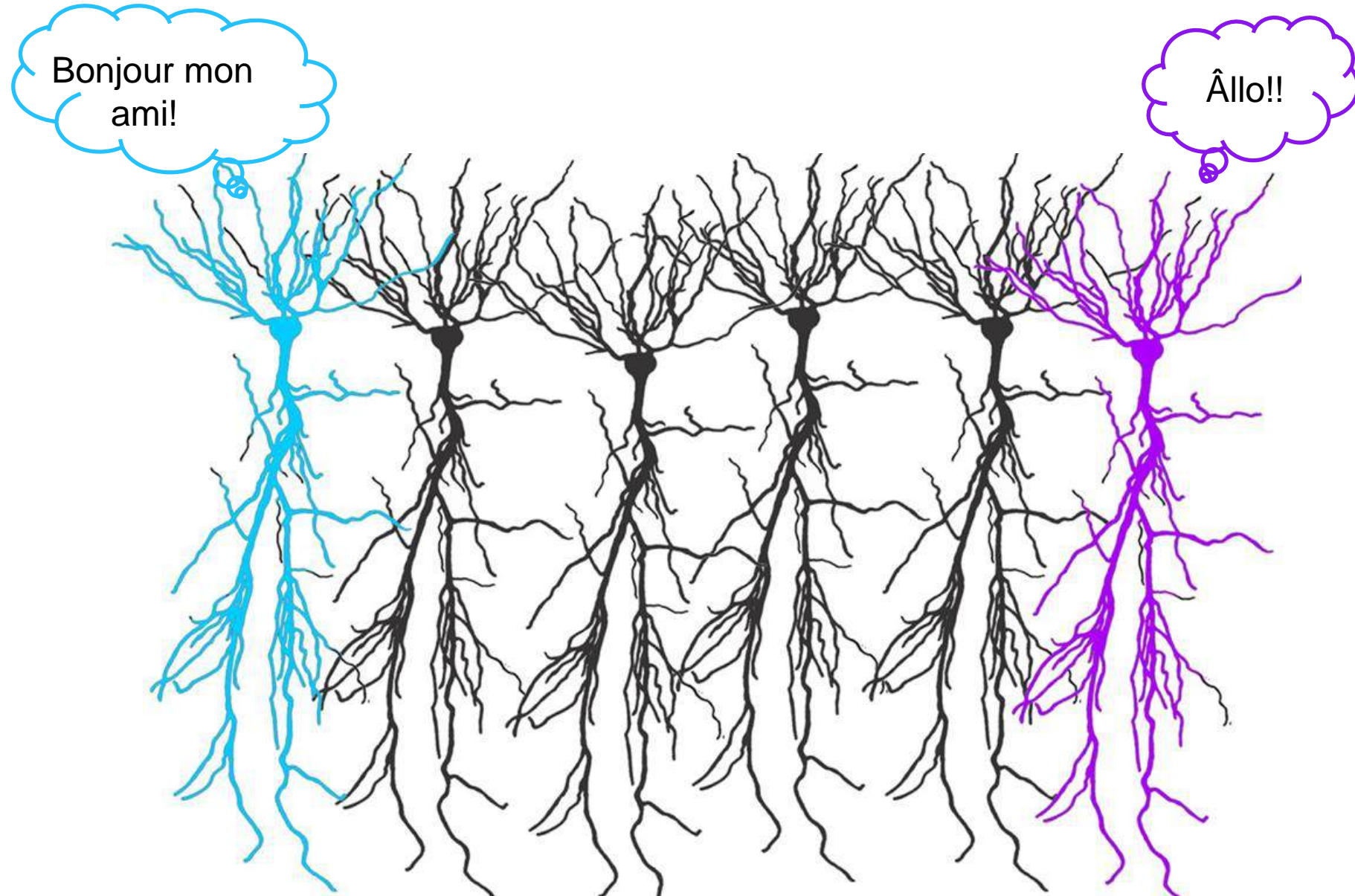
Dendrites, Oxford University Press, 2015; Modified from Mel, B.W. Neural Computation, 1994.



## Le cerveau humain - milliards des cellules

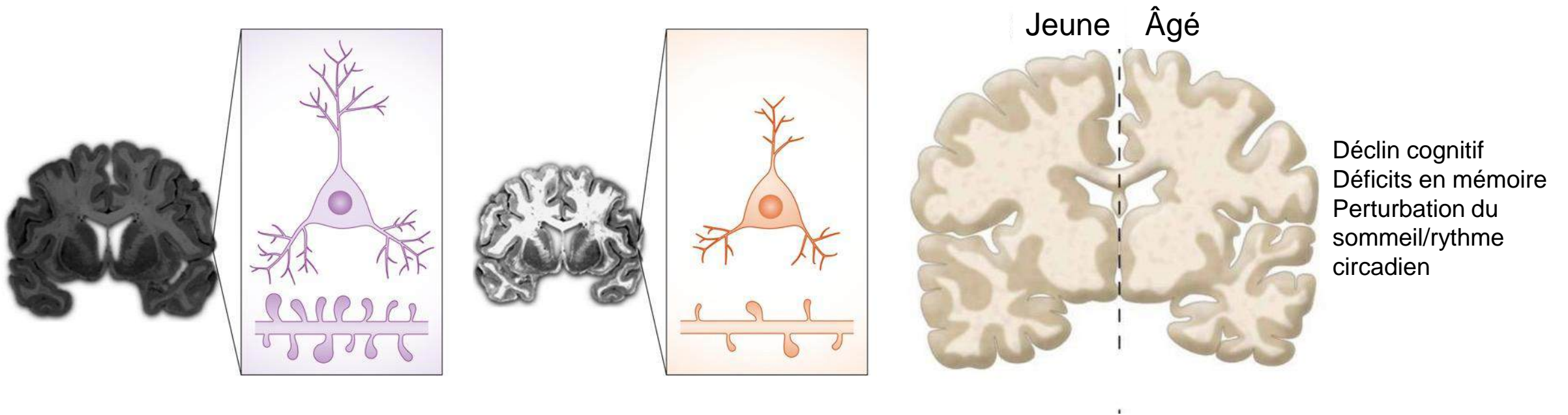


# Le cerveau humain - les cellules (neurones) se parlent

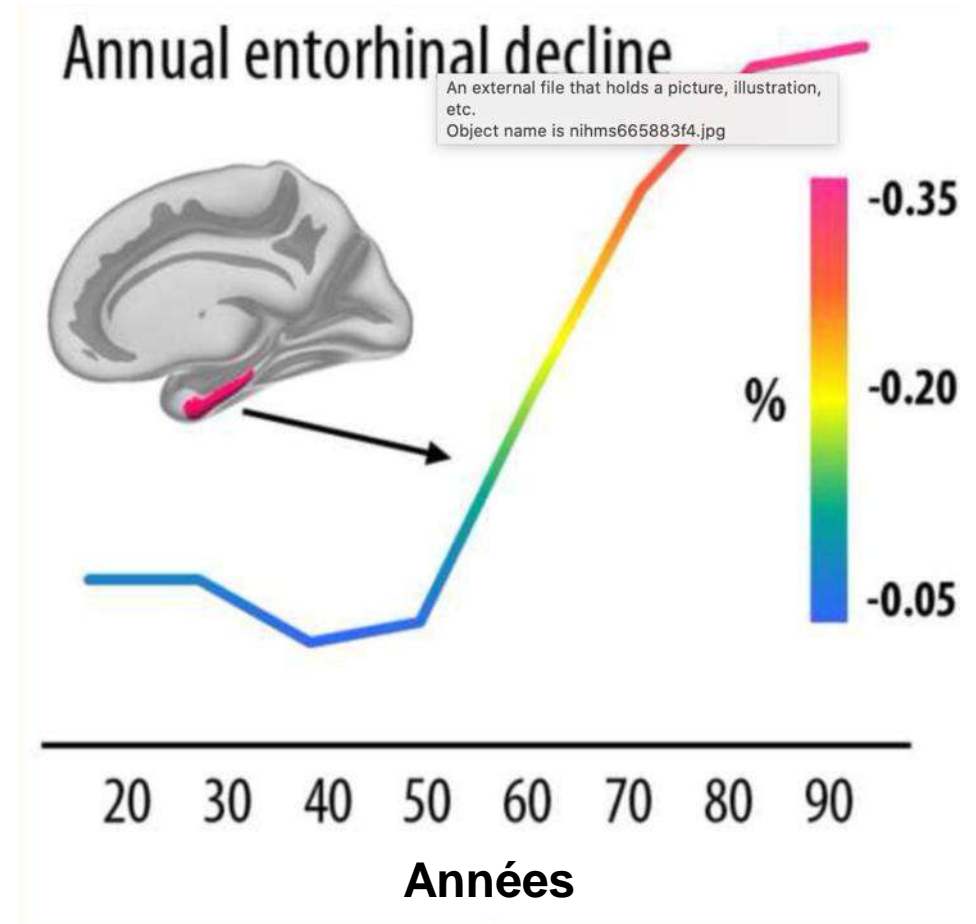
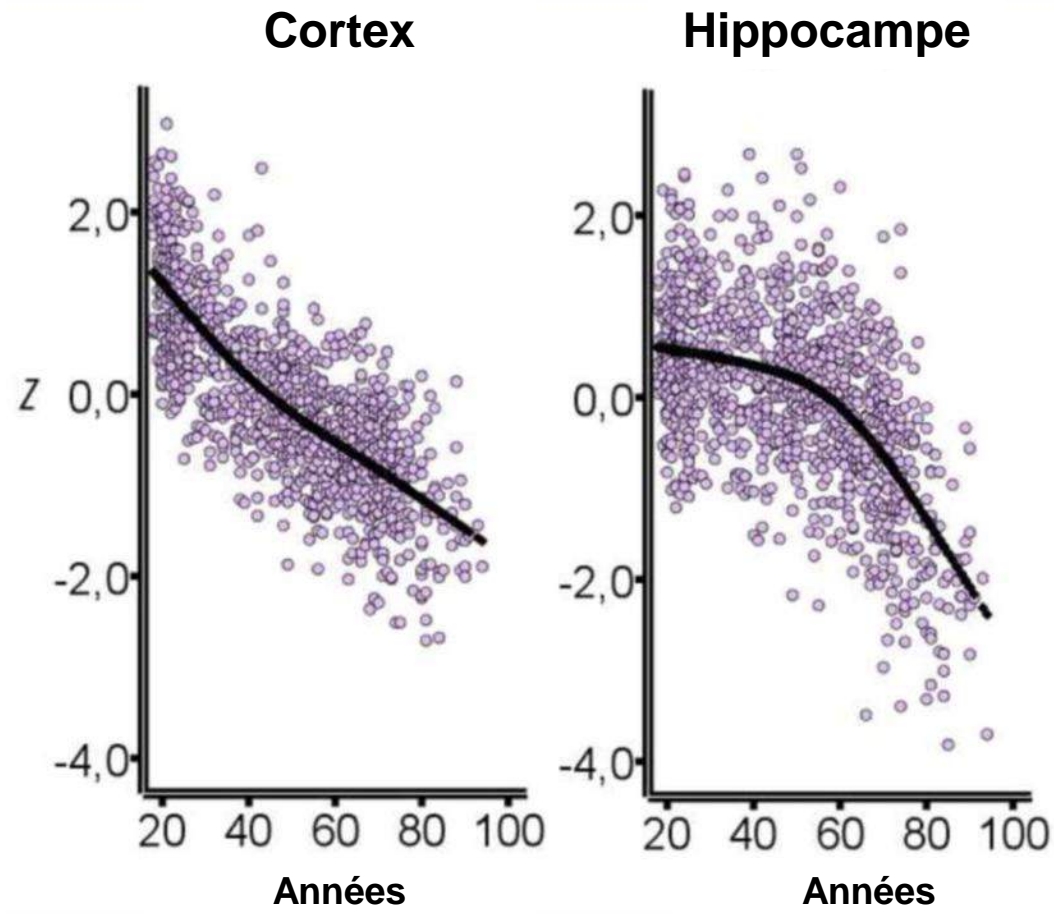




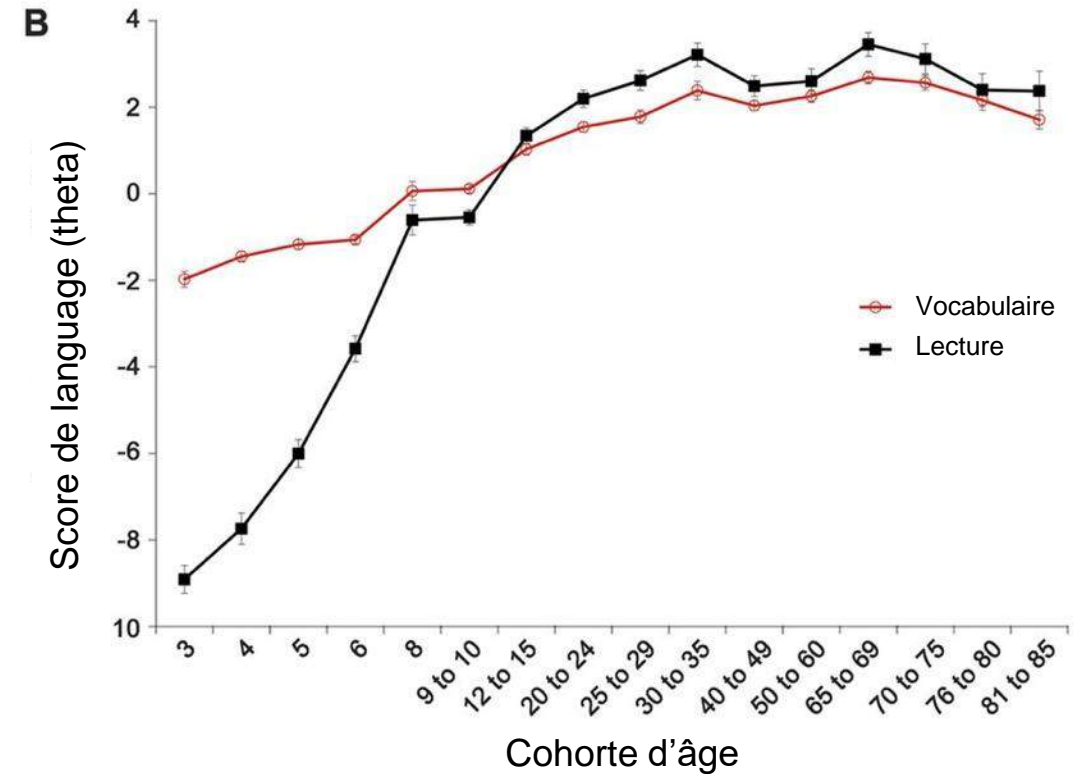
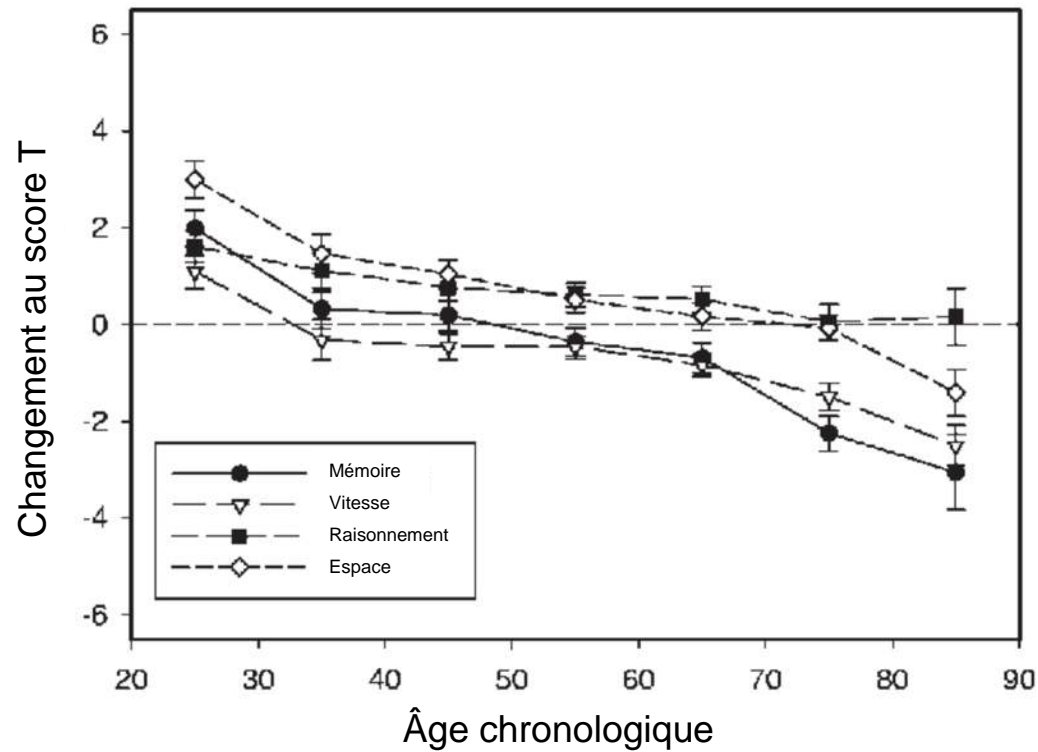
## Le vieillissement induit des changements fonctionnels



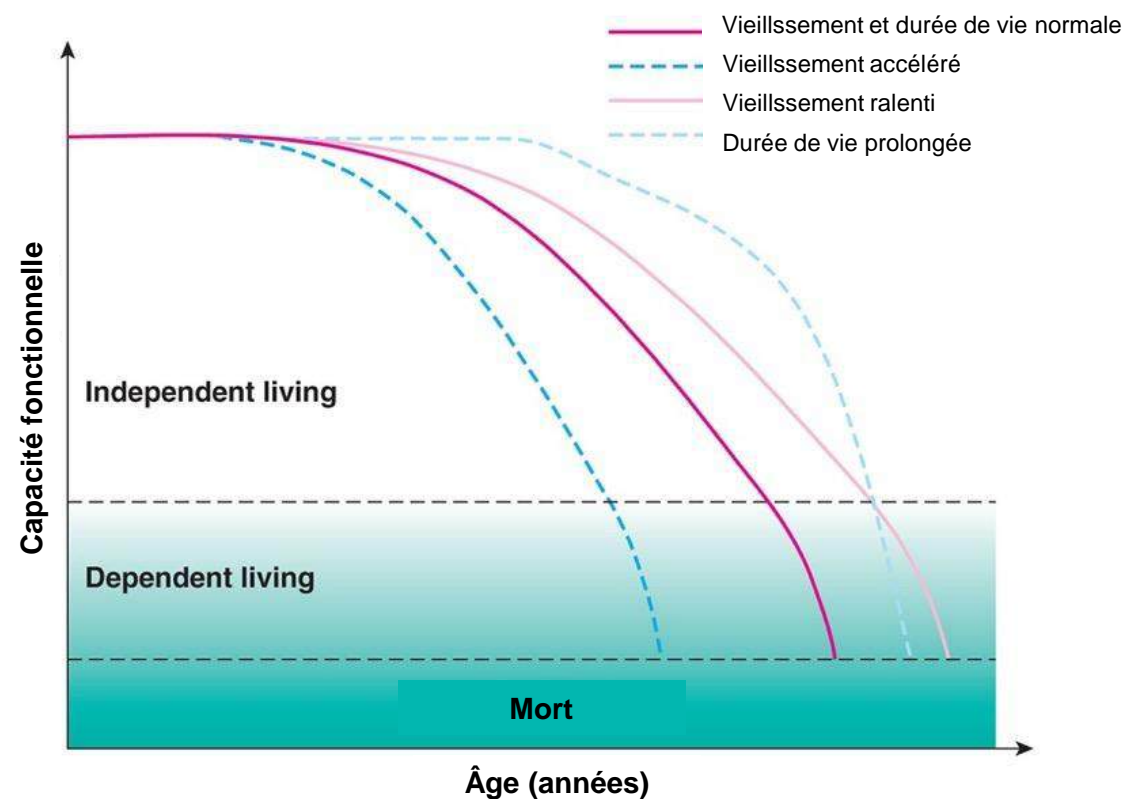
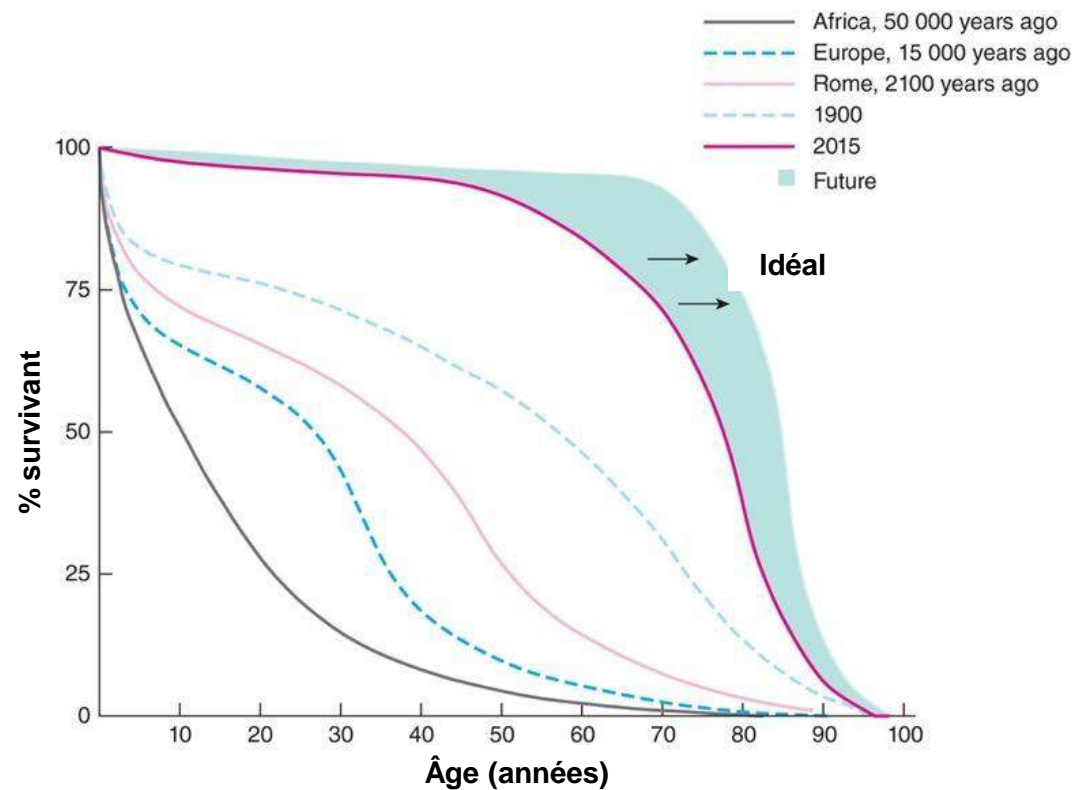
# Le volume cérébral diminue avec l'âge



# Le vieillissement mène à des changements cognitifs



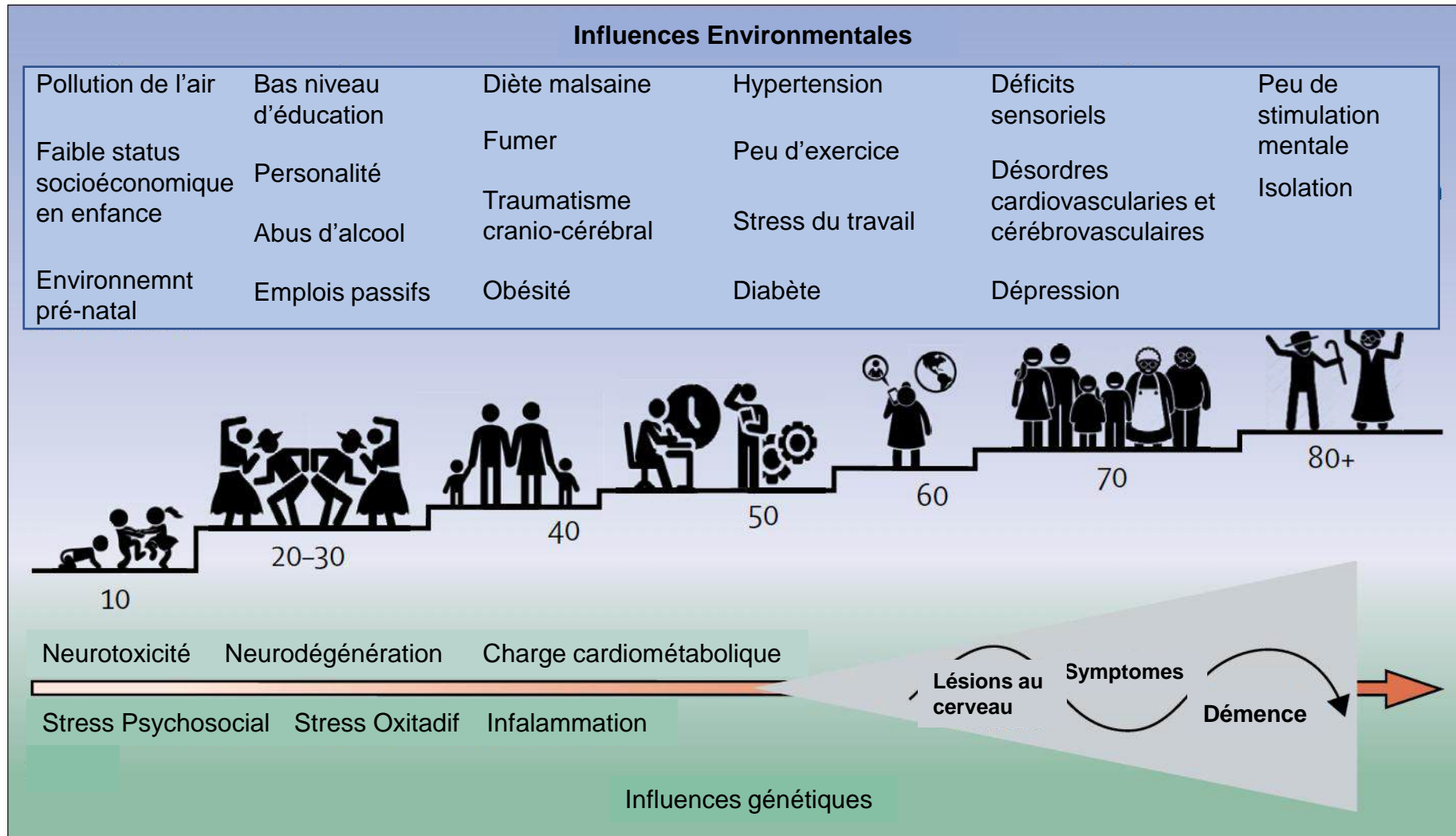
# Les succès en nutrition et soins médicaux augmentent l'espérance de vie



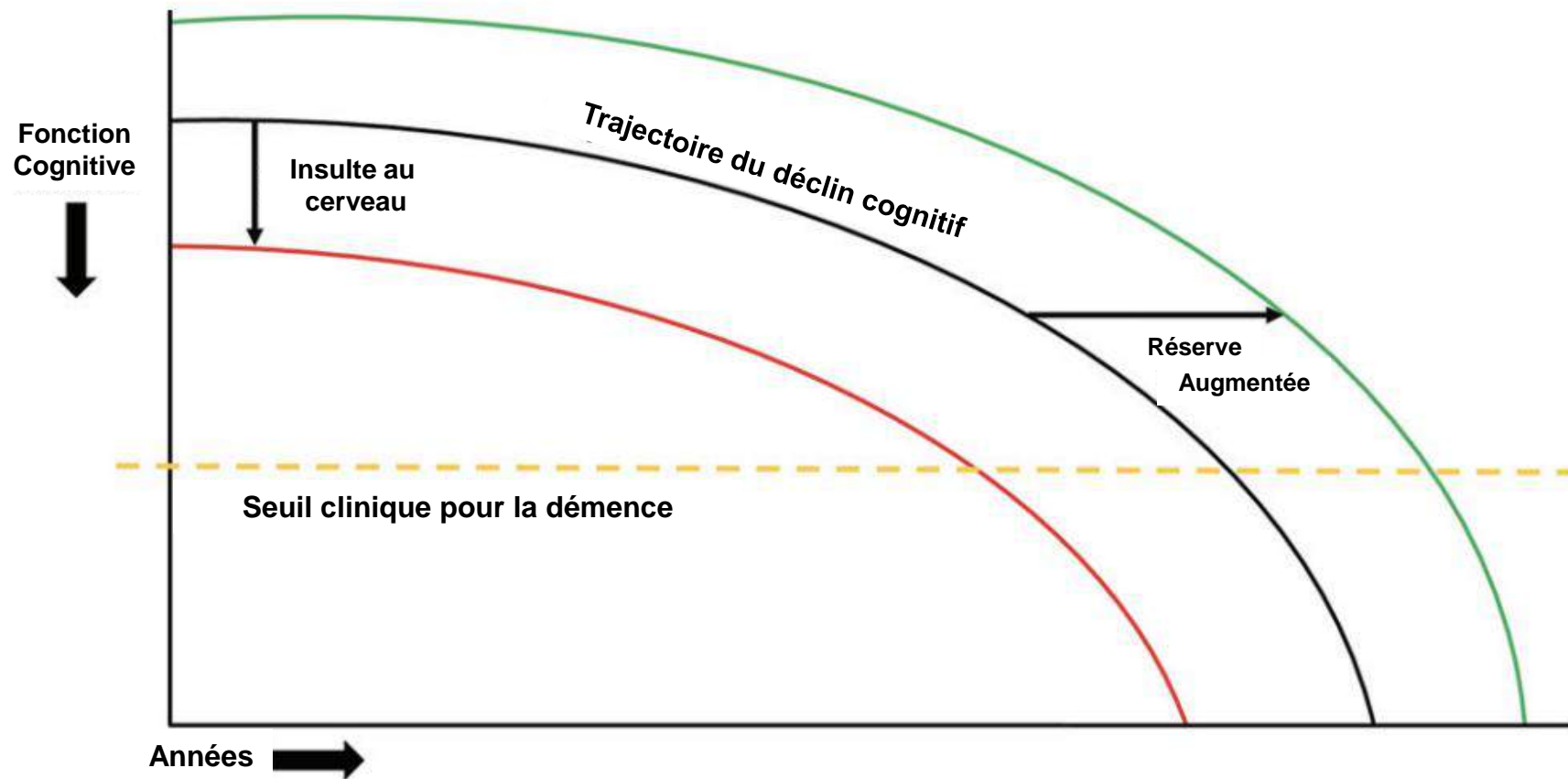
<https://doi.org/10.1002/bjs.10053>

**Nous *devons* protéger la santé de notre corps et cerveau!**

# Les facteurs qui influencent le vieillissement au cours de la vie



# Nous pouvons ralentir le vieillissement



## Il y a des influences positives et negatives sur le vieillissement



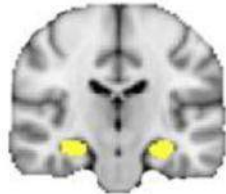
# Il y a des influences positives et negatives sur le vieillissement



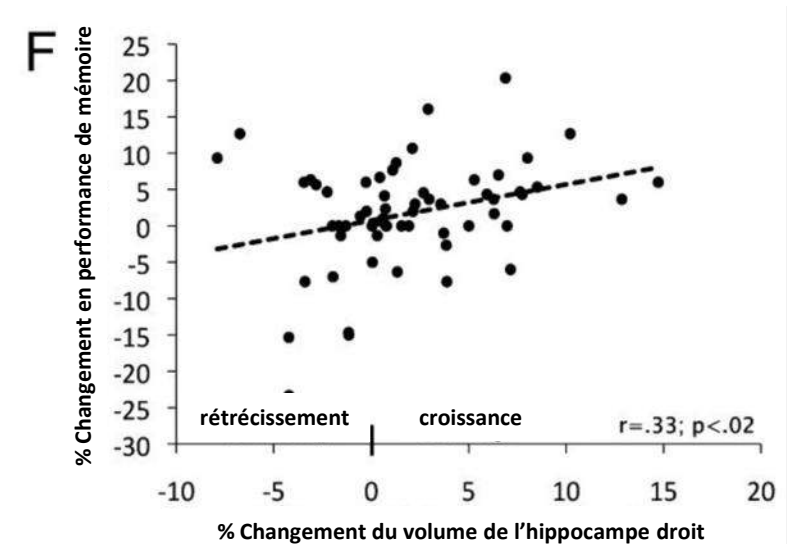
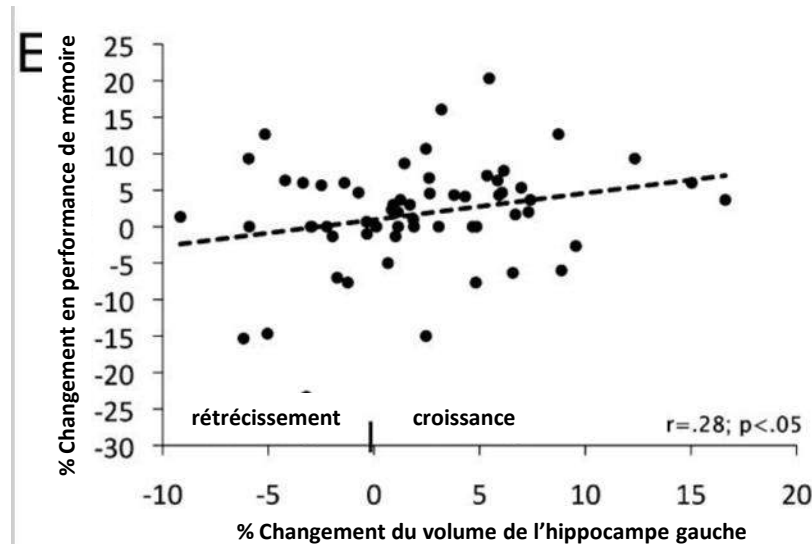
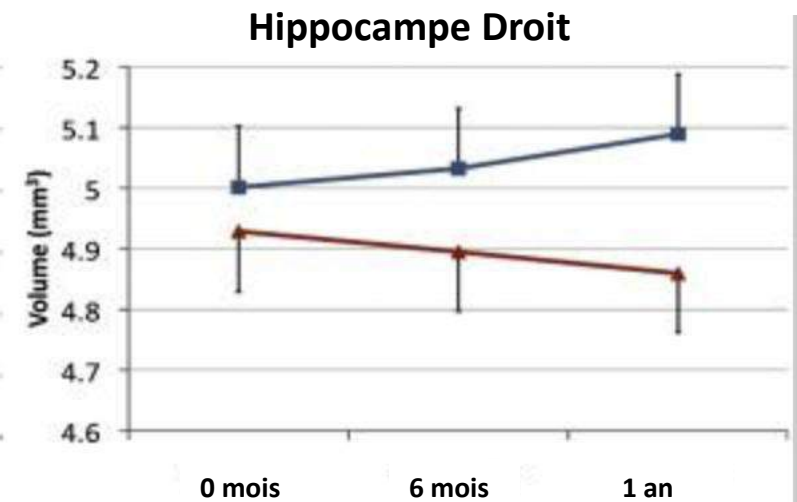
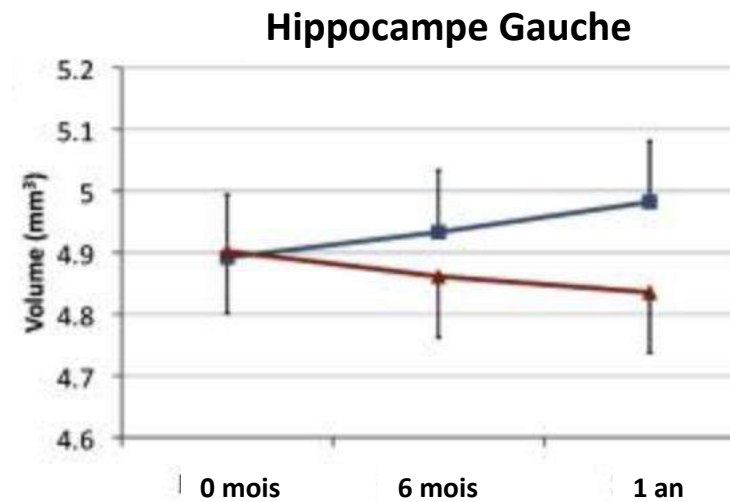
# L'exercice augmente le volume cérébral et est associé avec une amélioration de la mémoire



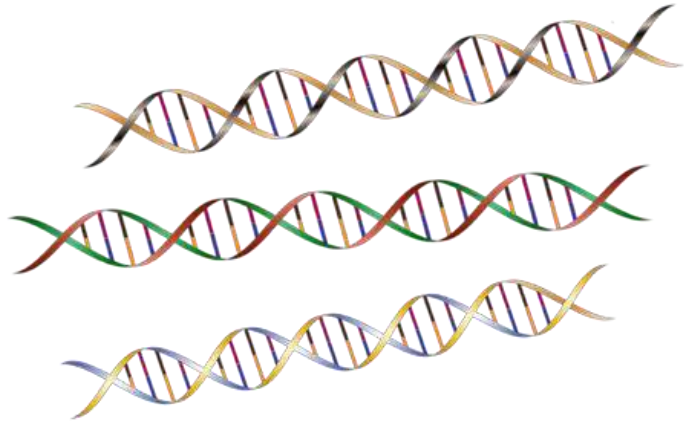
## A Hippocampe



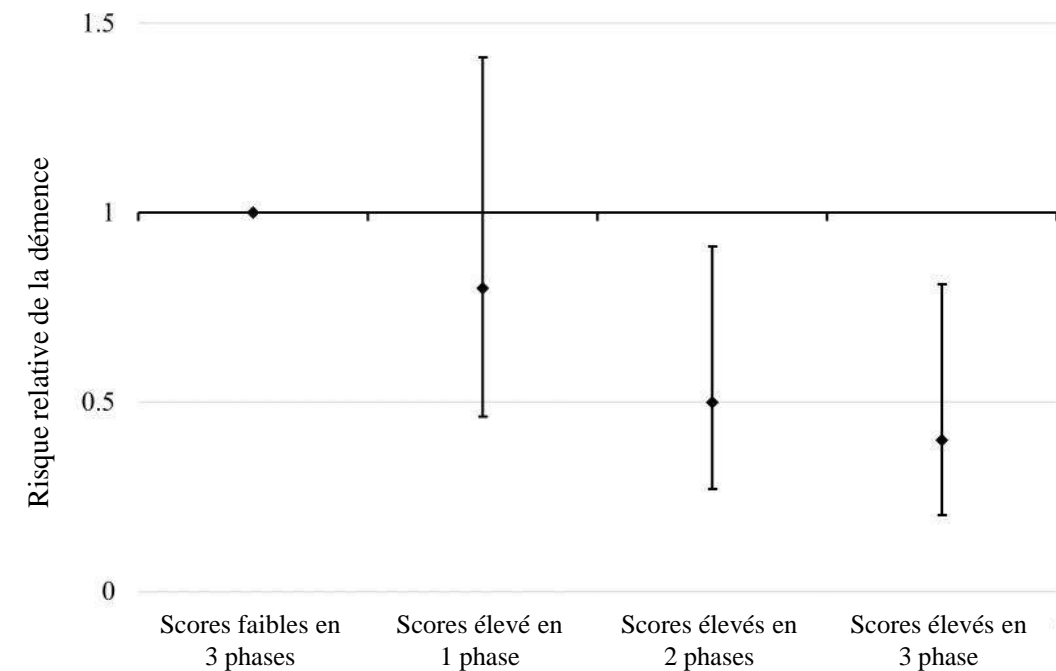
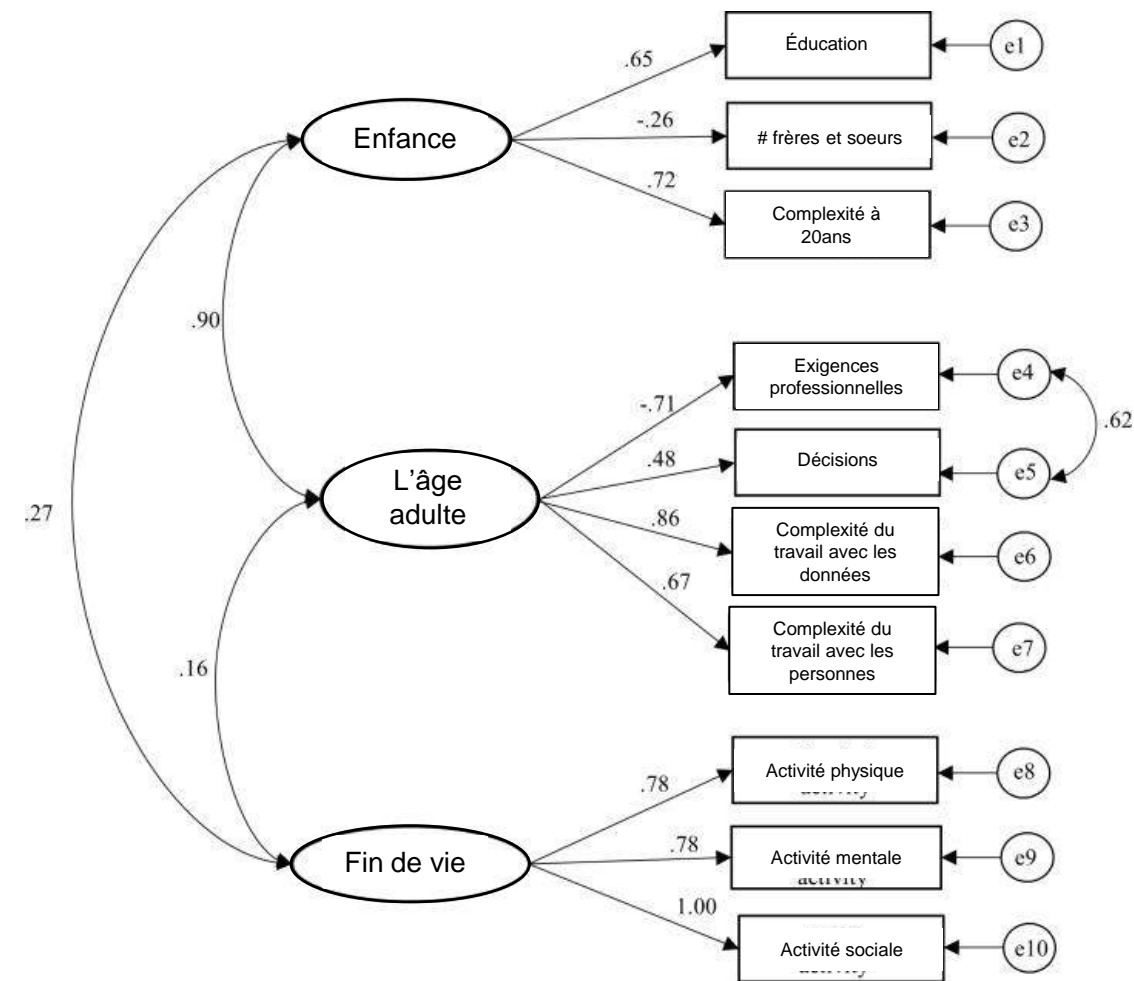
- Exercice
- ★ Étirement



# Il y a des influences positives et negatives sur le vieillissement



# La réserve cognitive réduit le risque de développer la démence

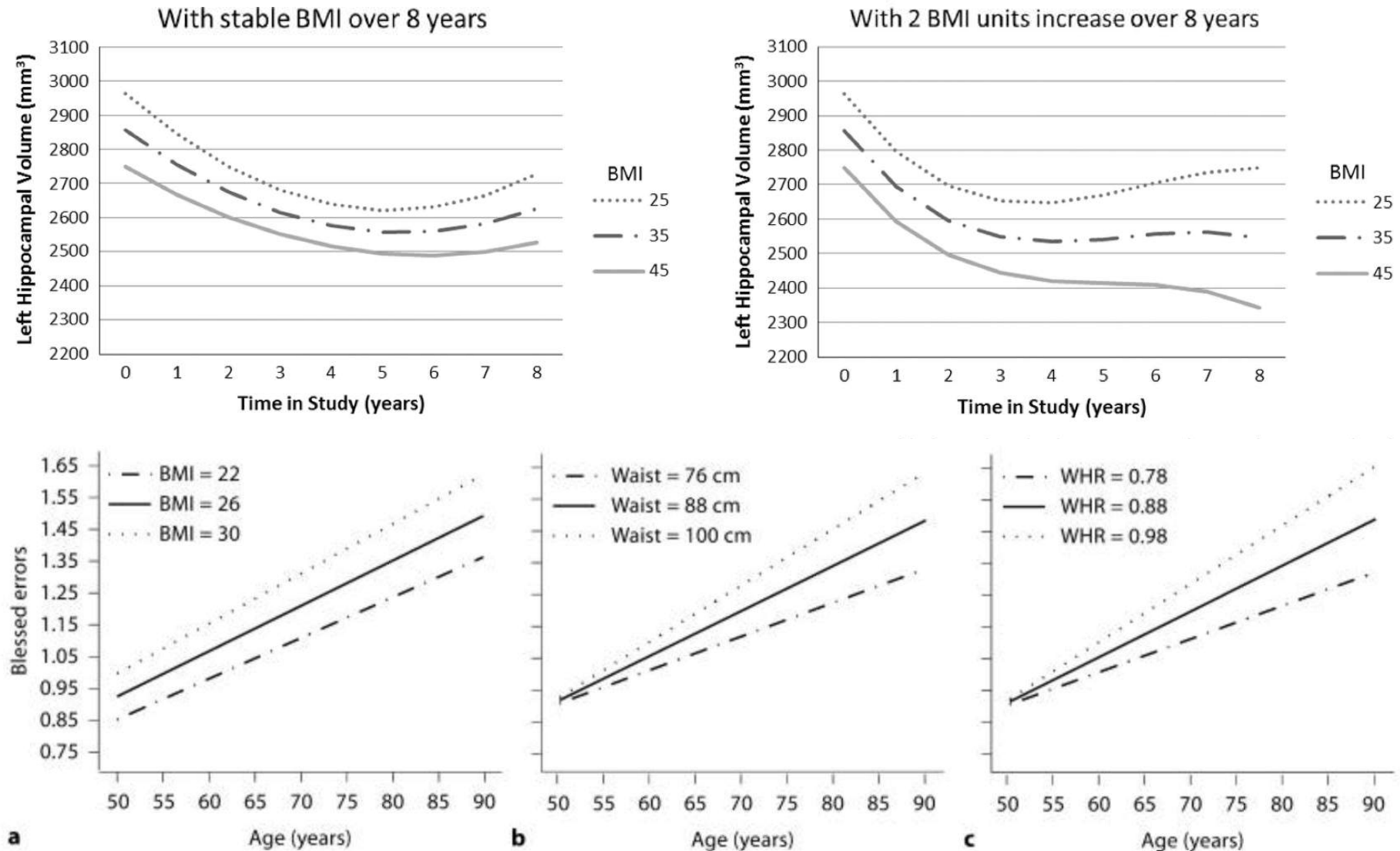


# Il y a des influences positives et negatives sur le vieillissement





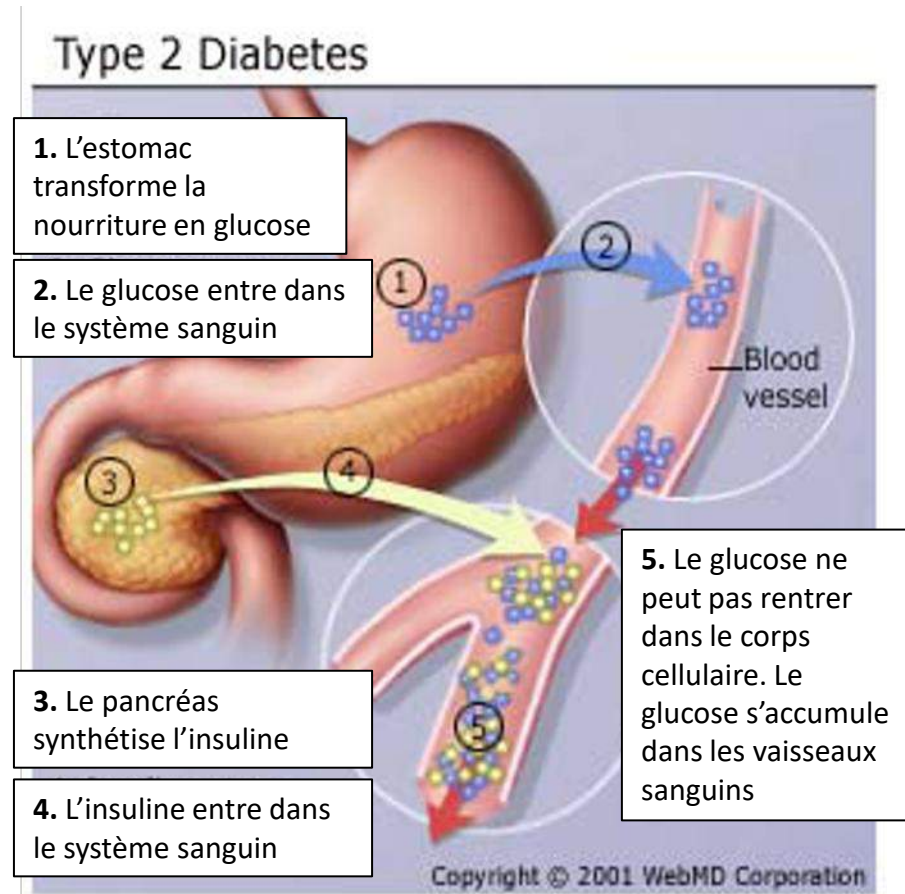
## Higher IMC associé avec hippocampe réduit en volume (pauvre mémoire)



# Il y a des influences positives et negatives sur le vieillissement

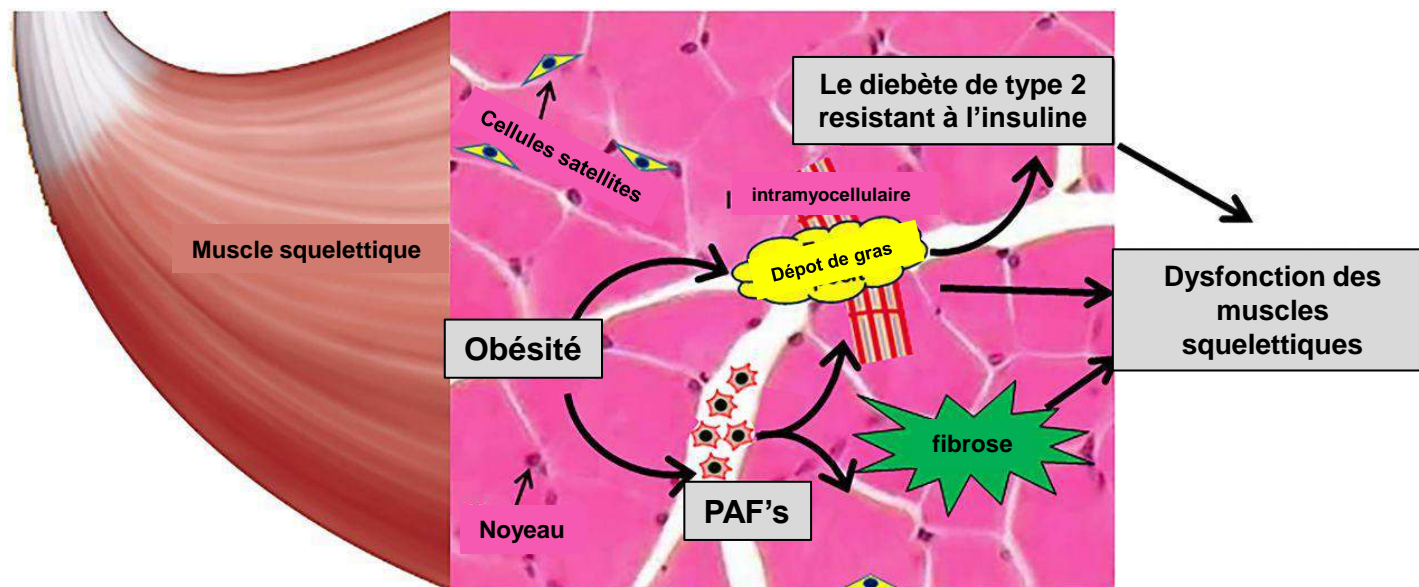


# Le diabète du type de 2 (DT2) influence la façon dont le corps métabolise le sucre



- Les cellules du corps utilisent le sucre (glucose) comme source d'énergie
- L'insuline aide les cellules à ingérer le glucose
- En cas de DT2, le corps ne peut pas utiliser l'insuline donc le sucre s'accumule dans le sang

# Le diabète du type 2 (DT2) impacte la fonction des muscles squelettiques



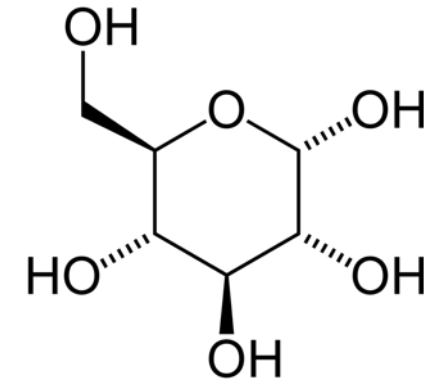
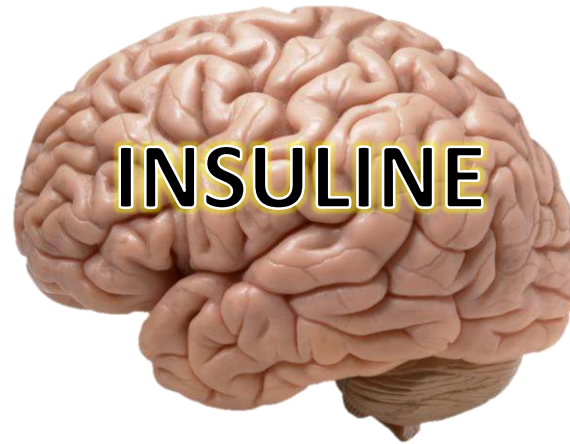
<https://diabetes.diabetesjournals.org/content/68/1/18>

- Les changements intramusculaires peuvent contribuer au DT2
- DT2 réduit la qualité et fonction musculaire
- Certaines études indiquent que TD2 peut réduire la masse musculaire

# L'Insuline impacte le fonctionnement du cerveau



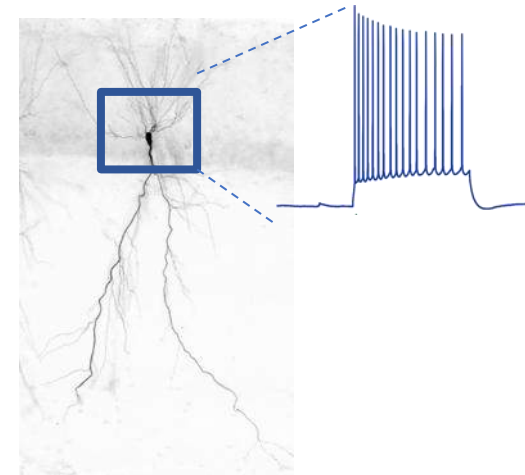
**Apport alimentaire  
et poids corporel**



**Métabolisme du glucose**

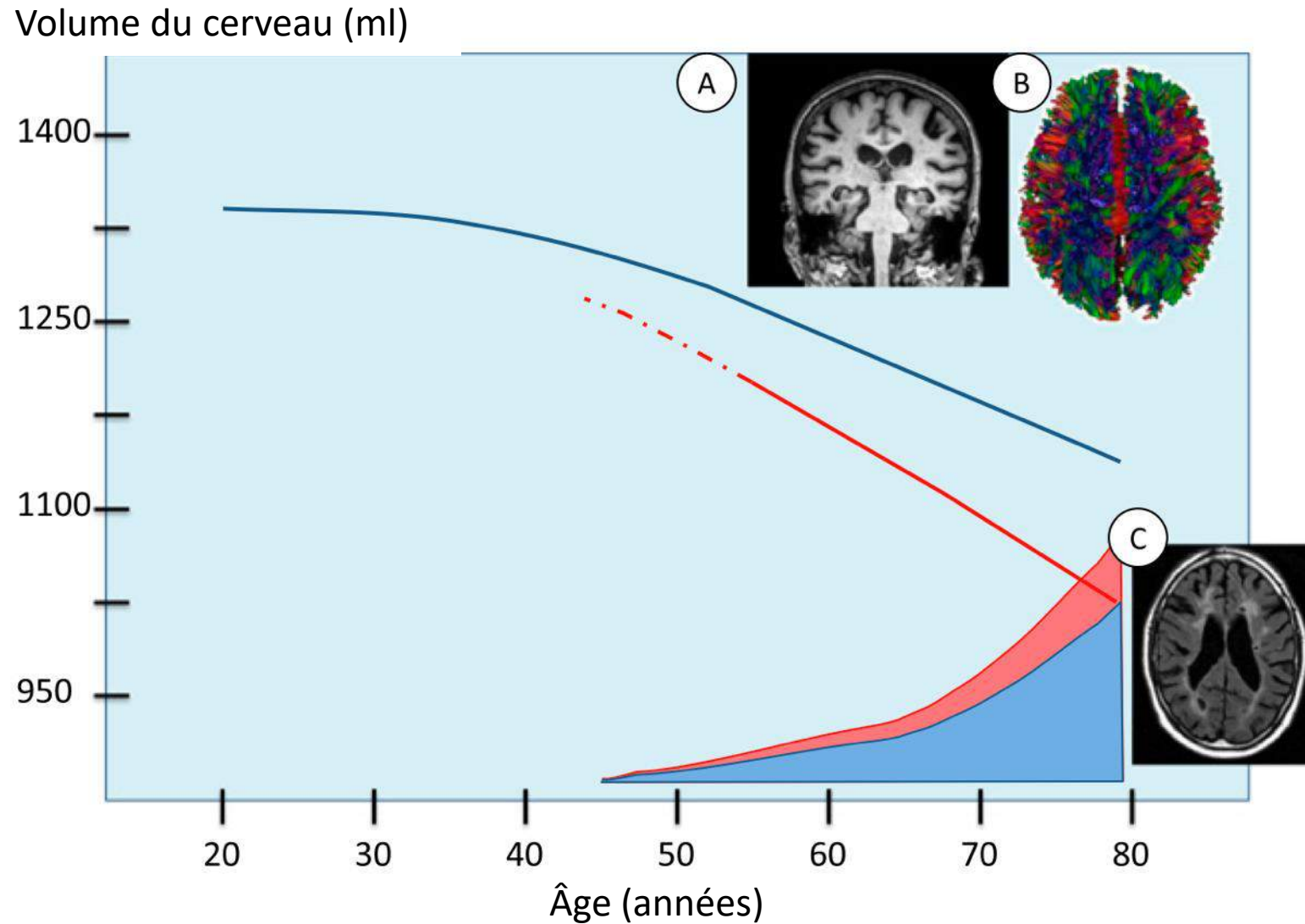


**Apprentissage et mémoire**

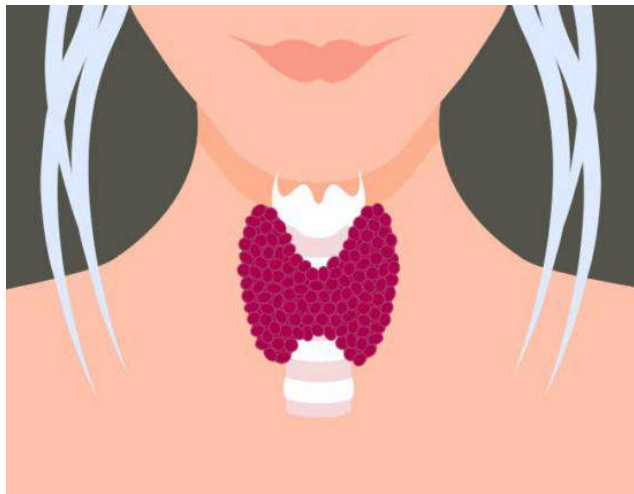


**Fonction Cellulaire**

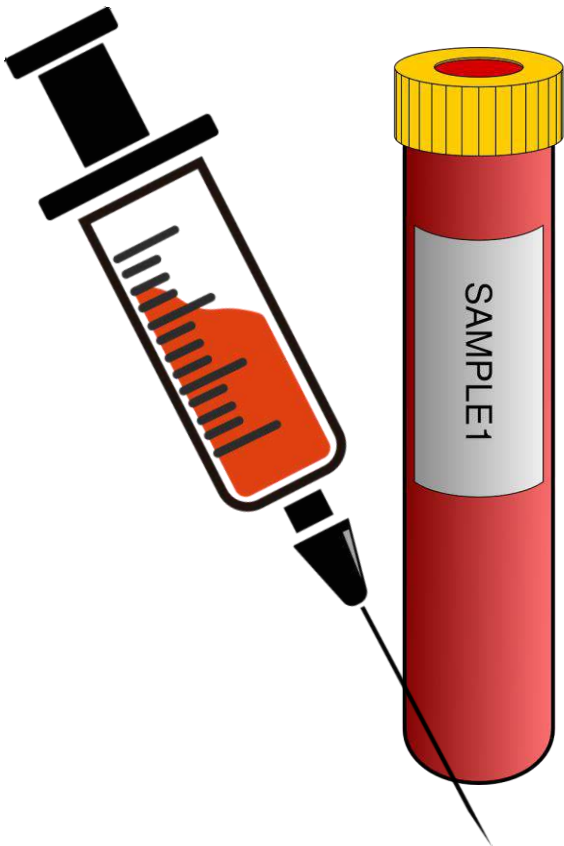
# Le diabète du type 2 diminue le volume cérébral et la connectivité au cours des années



## Troubles de mémoire ne sont pas tous reliés à la démence




# Tests pour faire une évaluation cognitive



MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)  
Version 7.3 Original Version

NAME: \_\_\_\_\_ Date of birth: \_\_\_\_\_  
Education: \_\_\_\_\_ Sex: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

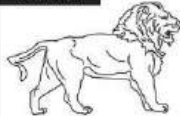
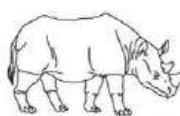
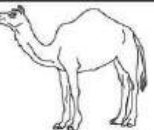
**VISUOSPATIAL / EXECUTIVE**

Copy cube:  [ ]

Draw CLOCK (Ten past eleven) (3 points): [ ]

Points: [ ] / 5

**NAMING**

 [ ]  [ ]  [ ]

Points: [ ] / 3

**MEMORY**

Read list of words; subject must repeat them. Do 3 trials; record first trial successful. Do a recall after 5 minutes.

	FACE	VELVET	CHURCH	DAISY	RED
1st trial					
2nd trial					

No points

**ATTENTION**

Read list of digits (1 digit/sec). Subject has to repeat them in the forward order [ ] 2 1 8 5 4  
Subject has to repeat them in the backward order [ ] 7 4 2

Read list of letters. The subject must tap with his hand at each letter A. No points if > 2 min [ ] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B

Serial 7 subtraction starting at 100 [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65

4 or 3 correct subtractions: 3 pts, 2 or 1 correct: 2 pts, 0 correct: 1 pt, 0 correct: 0 pt

Points: [ ] / 3

**LANGUAGE**

Repeat: I only know that John is the one to help today. [ ]  
The cat always hid under the couch when dogs were in the room. [ ]

Fluency / Name maximum number of words in one minute that begin with the letter F [ ] \_\_\_\_\_ (N > 11 words)

Points: [ ] / 2

**ABSTRACTION**

Similarity between e.g. banana - orange = fruit [ ] train - bicycle [ ] watch - ruler [ ]

Points: [ ] / 2

**DELAYED RECALL**

How to recall words WITH NO CLUE [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Category cue: [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Multiple choice cue: [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Points for UNCLUED recall only: [ ] / 5

**Optional**

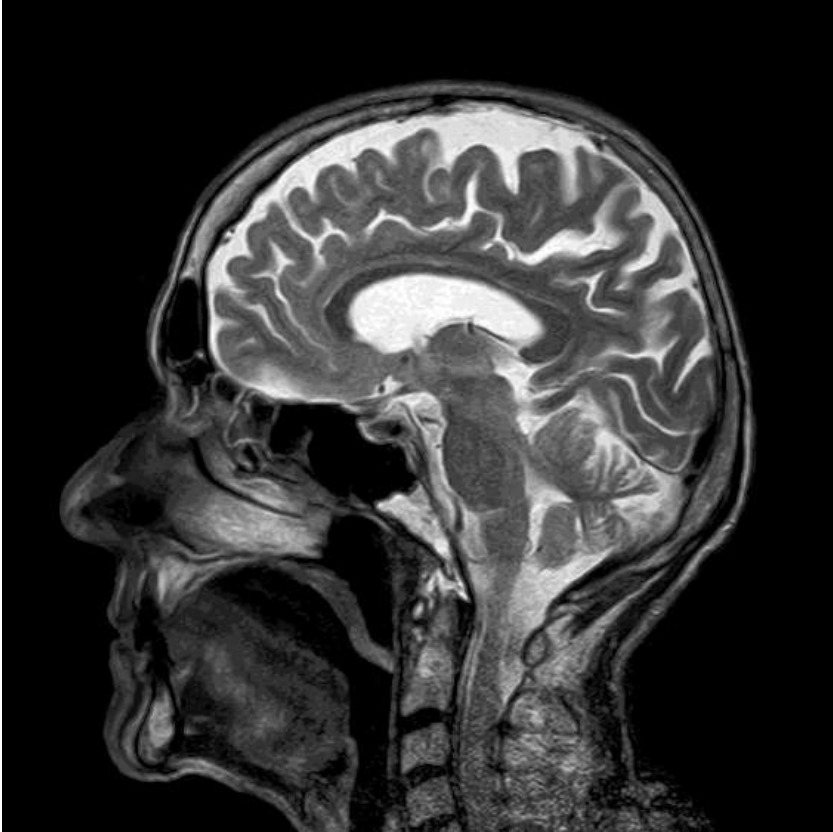
**ORIENTATION**

Date: [ ] [ ] [ ] Month: [ ] [ ] Year: [ ] [ ] Day: [ ] [ ] Place: [ ] [ ] City: [ ] [ ]

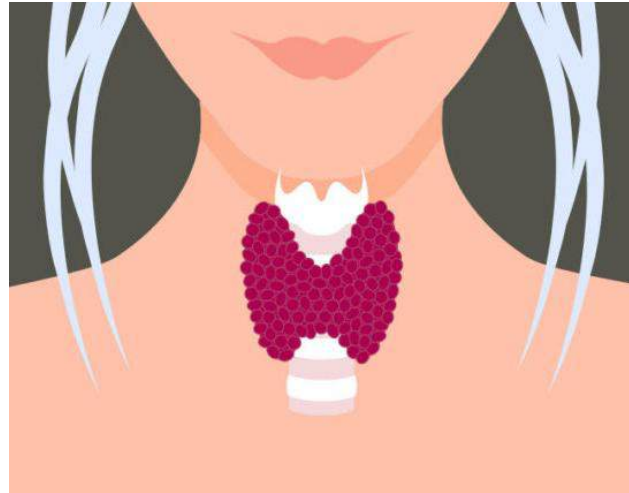
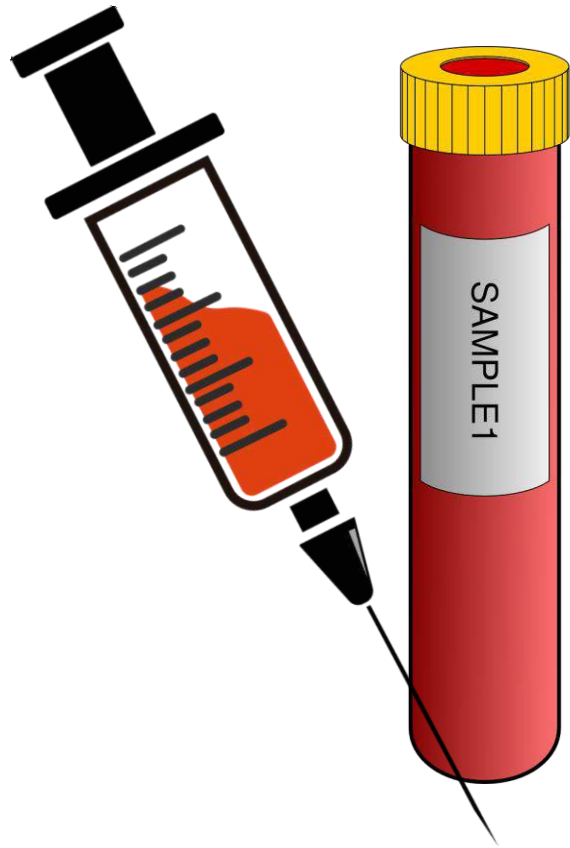
Points: [ ] / 6

© Z. Nasreddine MD [www.mocatest.org](http://www.mocatest.org) Reprinted & 20 / 30 TOTAL [ ] / 30

Administered by: \_\_\_\_\_ Add 1 point if < 12 yrs old



# Tests pour faire une évaluation cognitive



# Les tests cognitifs mesurent objectivement la fonction



**MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) FRANÇAIS**

NOM : \_\_\_\_\_ Sexe : \_\_\_\_\_ Date de naissance : \_\_\_\_\_

Scolarité : \_\_\_\_\_ DATE : \_\_\_\_\_

**VISUOSPATIAL / EXÉCUTIF**

Copier le cube

Dessiner HORLOGE (onze heure dix) (3 points)

POINTS

**DÉNOMINATION**

Visage, VeLOURS, ÉGLISE, MARGUERITE, ROUGE

**MÉMOIRE**

Lire la liste de mots. Le patient doit répéter. Faire 2 essais. Faire un rappel 5 min. après.

**ATTENTION**

Le patient doit la répéter : 2 1 8 5 4

Le patient doit la répéter à l'envers : 7 4 2

**LANGAGE**

Répéter : Le colibri a déposé ses œufs sur le sable. L'argument de l'avocat les a convaincus.

**ABSTRACTION**

Similitude entre e.g. banane - orange = fruit

**RAPPEL**

Doit se souvenir des mots SANS INDICES

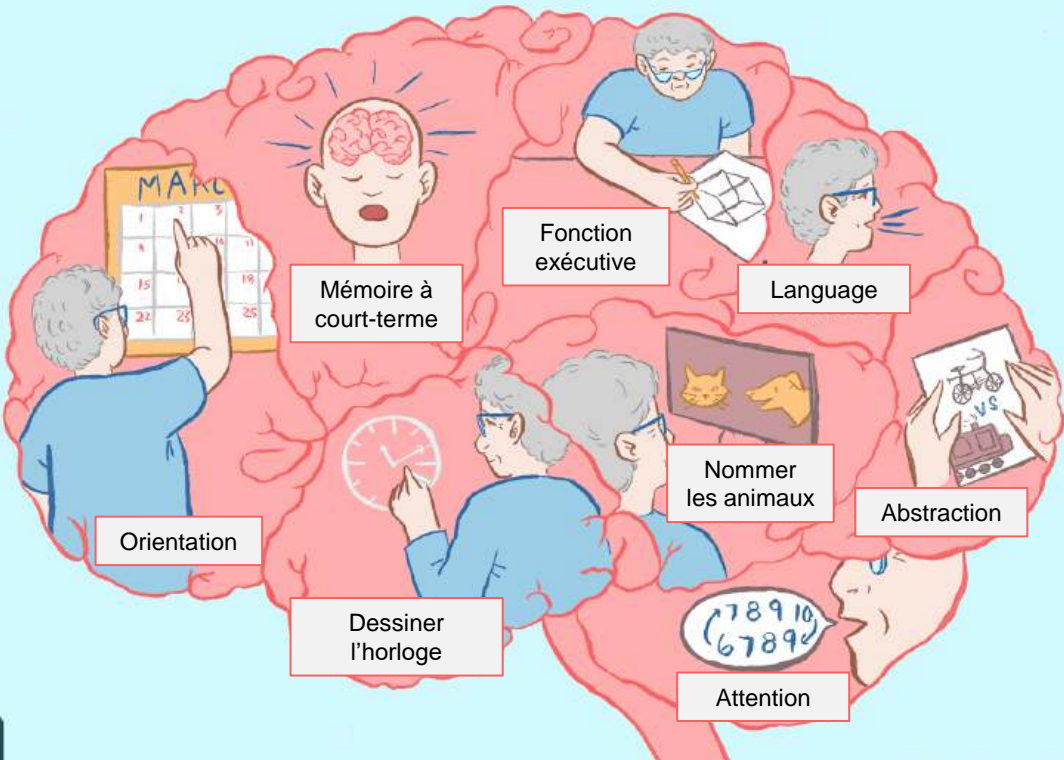
**ORIENTATION**

Date, Mois, Année, Jour, Endroit, Ville

TOTAL

## Qu'est-ce que le MoCA évalue?

Le MoCA évalue les capacités cognitives tels que:

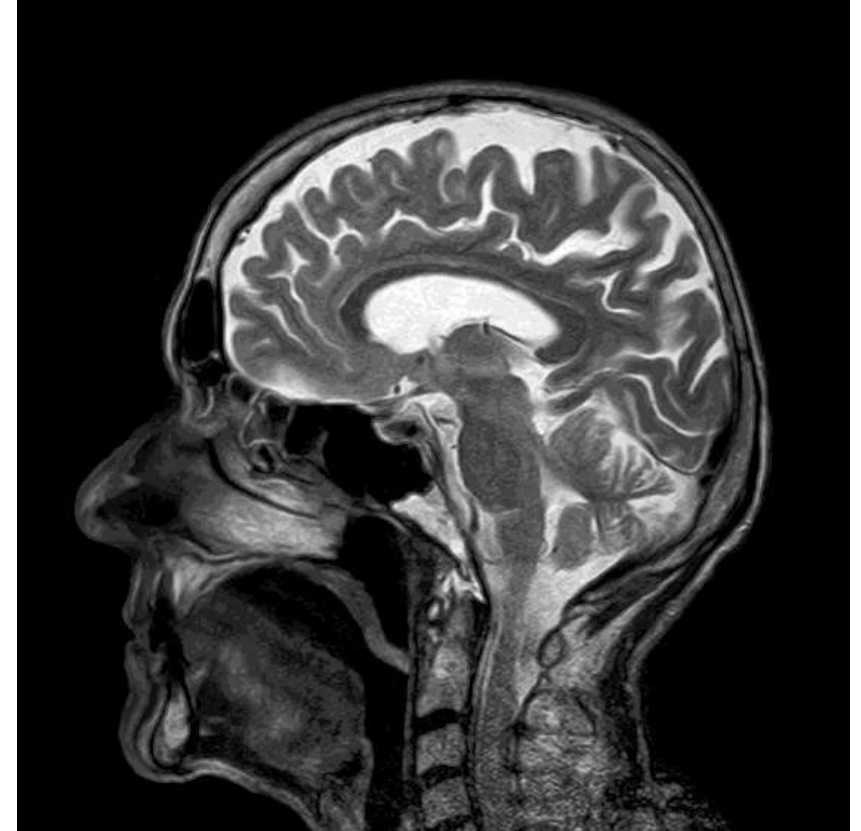


**Ceci est un test de mémoire**

# **Ceci est un test de mémoire**

**Livre    Chèvre    Église    Heureux    Carré**

# Magnetic Resonance Imaging



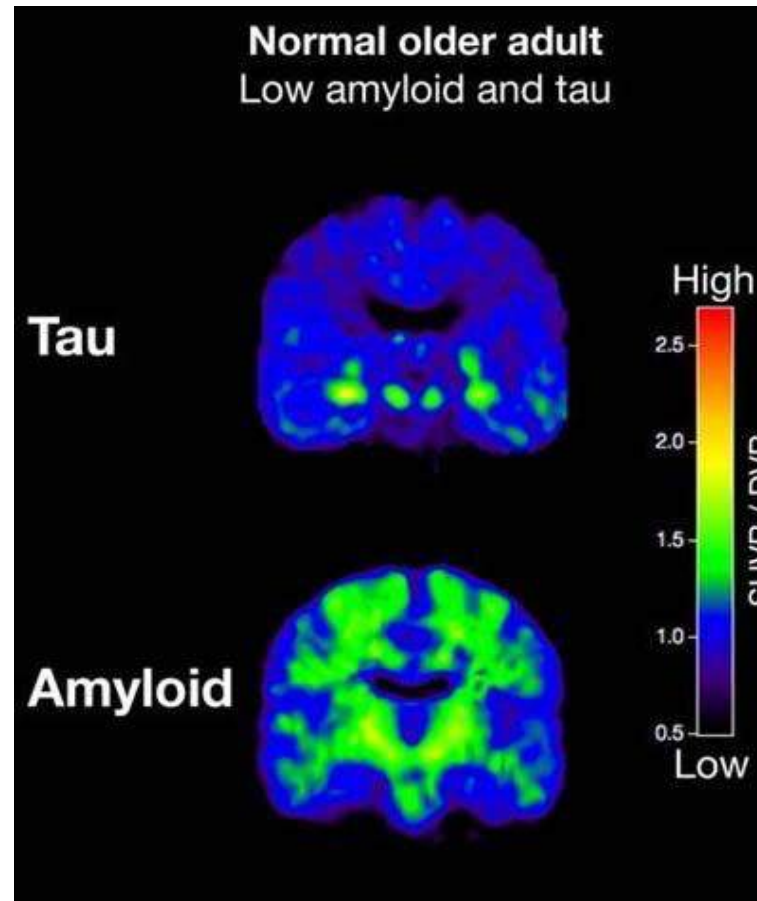
# Positron Emission Tomography



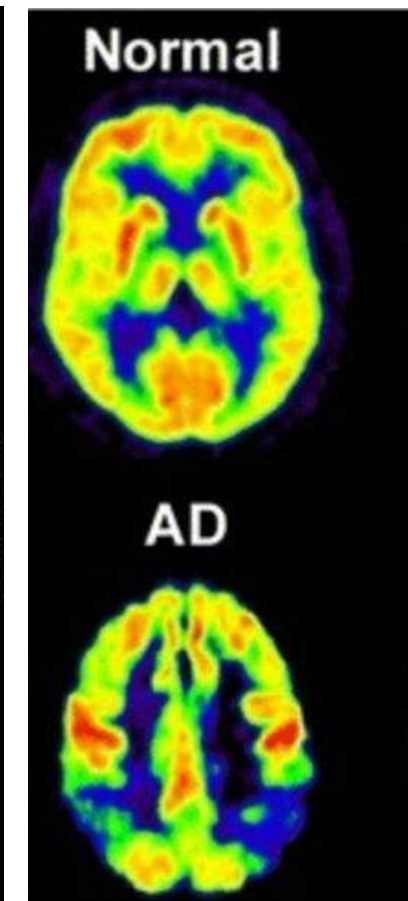
**PET scanner**



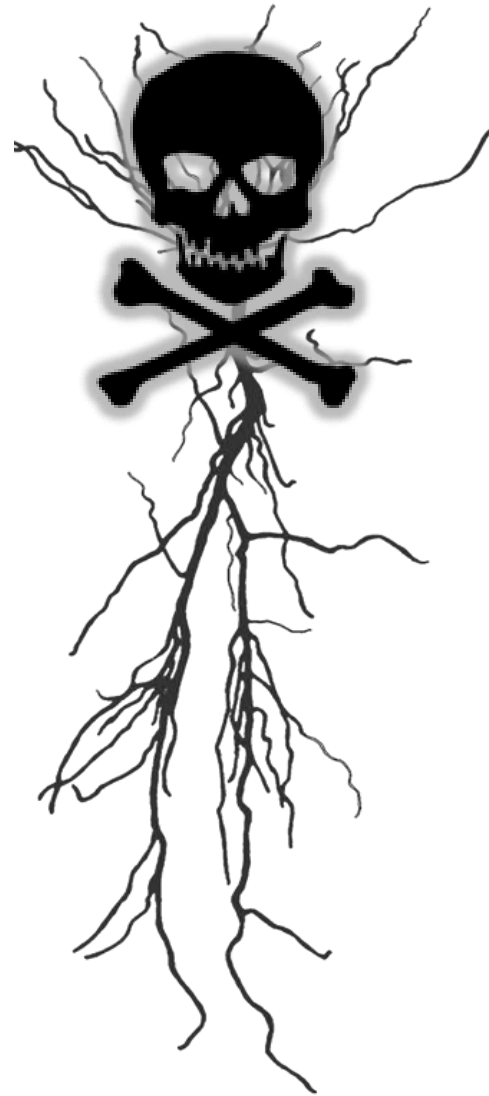
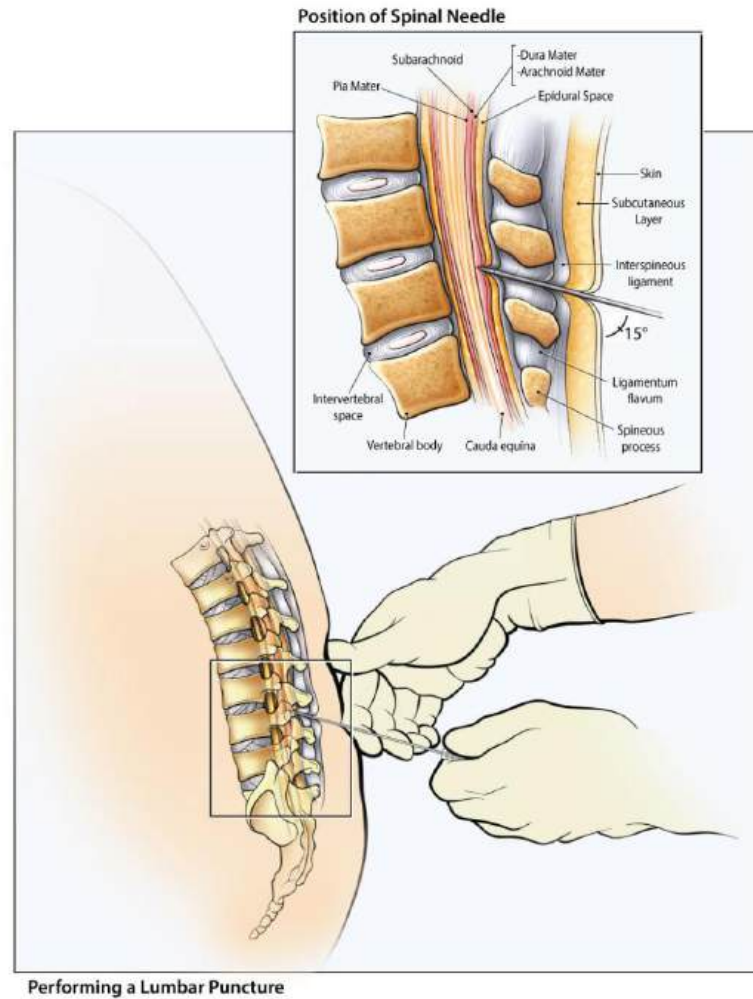
**AD pathology**



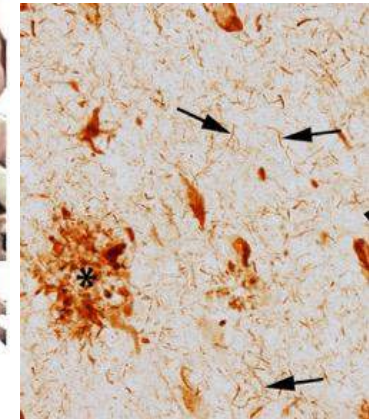
**Glucose Metabolism**



# Cerebral spinal fluid gives information about the brain



## **AD pathology**



## **Neuroinflammation**





**Quels étaient les 5 mots que je vous ai demandés de retenir??**



**Quels étaient les 5 mots que je vous ai demandés de retenir??**

**Livre    Chèvre    Église    Heureux    Carré**

## Vieillissement: facteurs de protection



The background is a vibrant, abstract composition of overlapping geometric shapes, primarily circles and squares, in a variety of colors including shades of orange, yellow, purple, blue, green, and brown. The shapes are semi-transparent, creating a layered effect. Centered on this background is the text "MERCI!" and "QUESTIONS?".

**MERCI!**  
**QUESTIONS?**