



## Le vieillissement

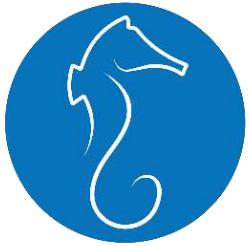
**Dr Richard Bergeron M.D., Ph.D., FRCPC**

**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

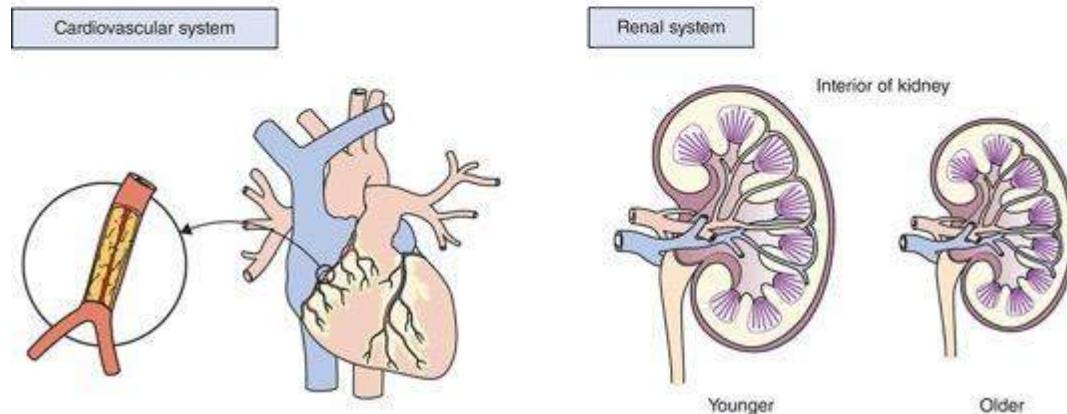
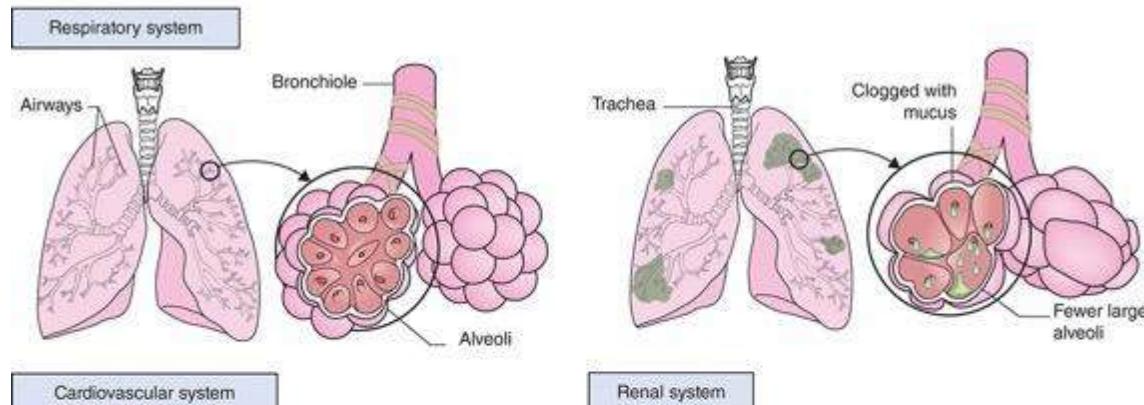
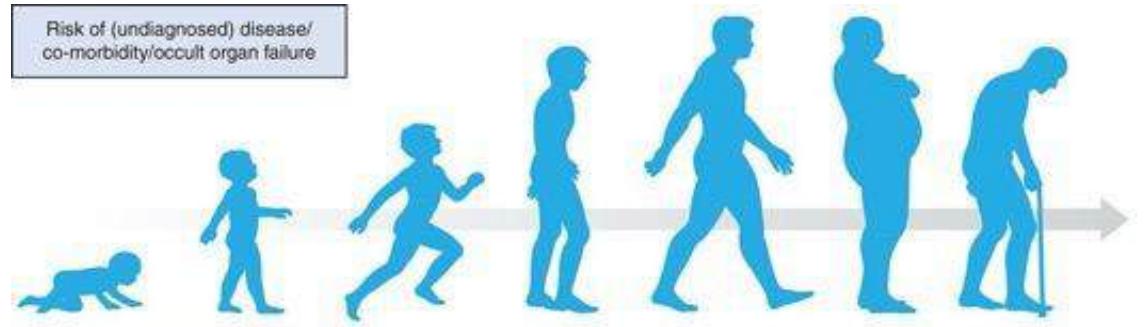
# Vieillissement: l'inévitable



- 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



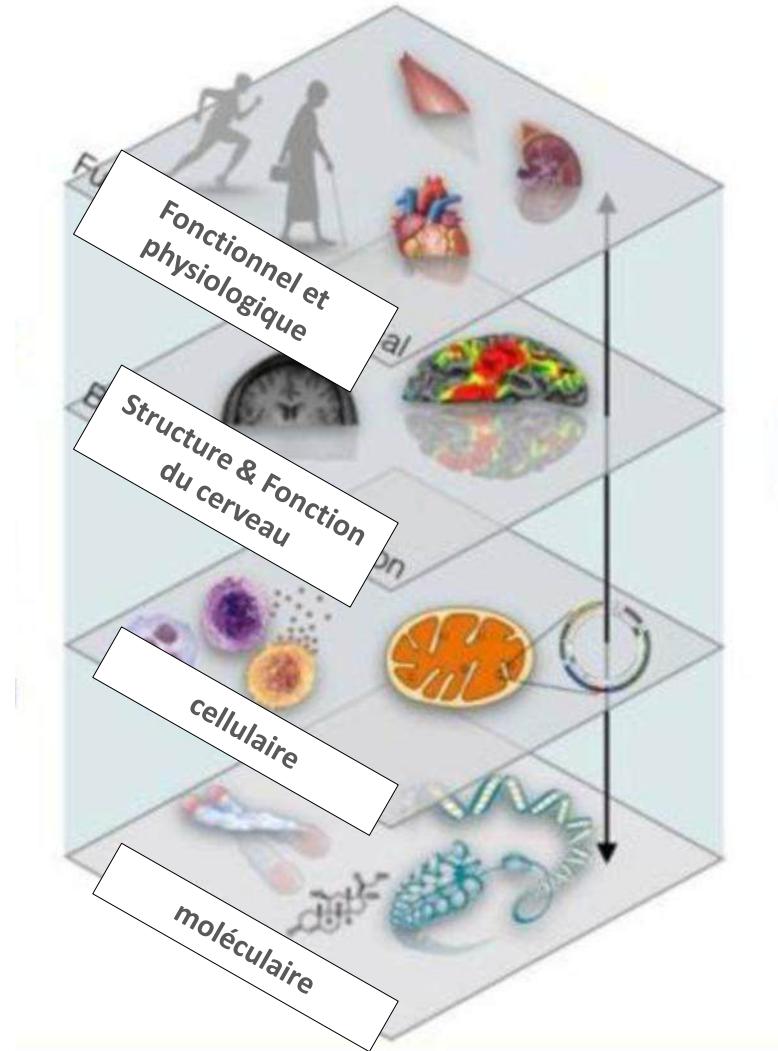
- Initiallement, nous gagnons de l'indépendance avec l'âge
- Cependant, notre indépendance est éventuellement menacée avec l'âge
- Tous les organes sont affectés par le vieillissement



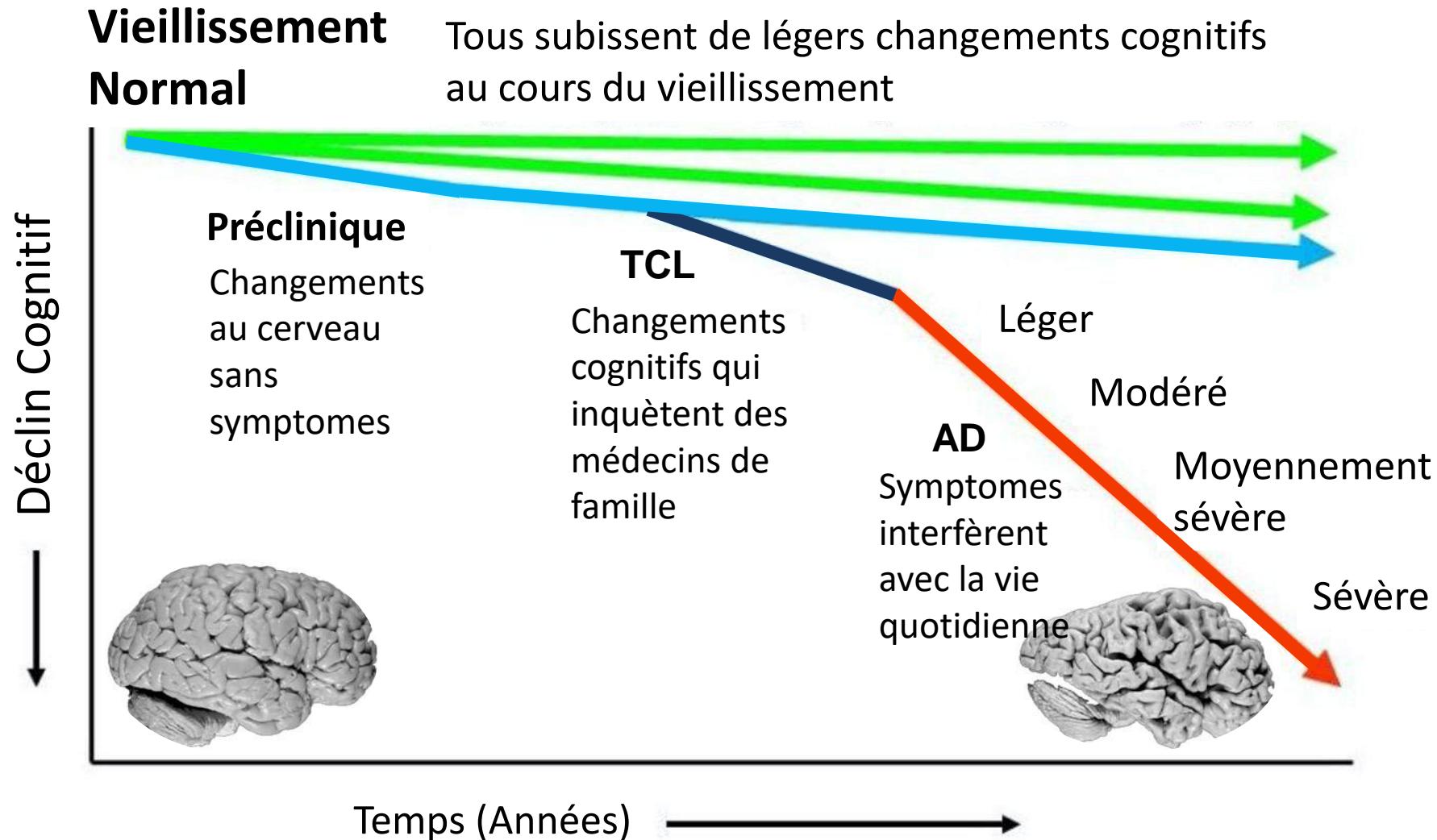
# Le vieillissement et les fonctions biologiques

## Les indicateurs d'âge biologique

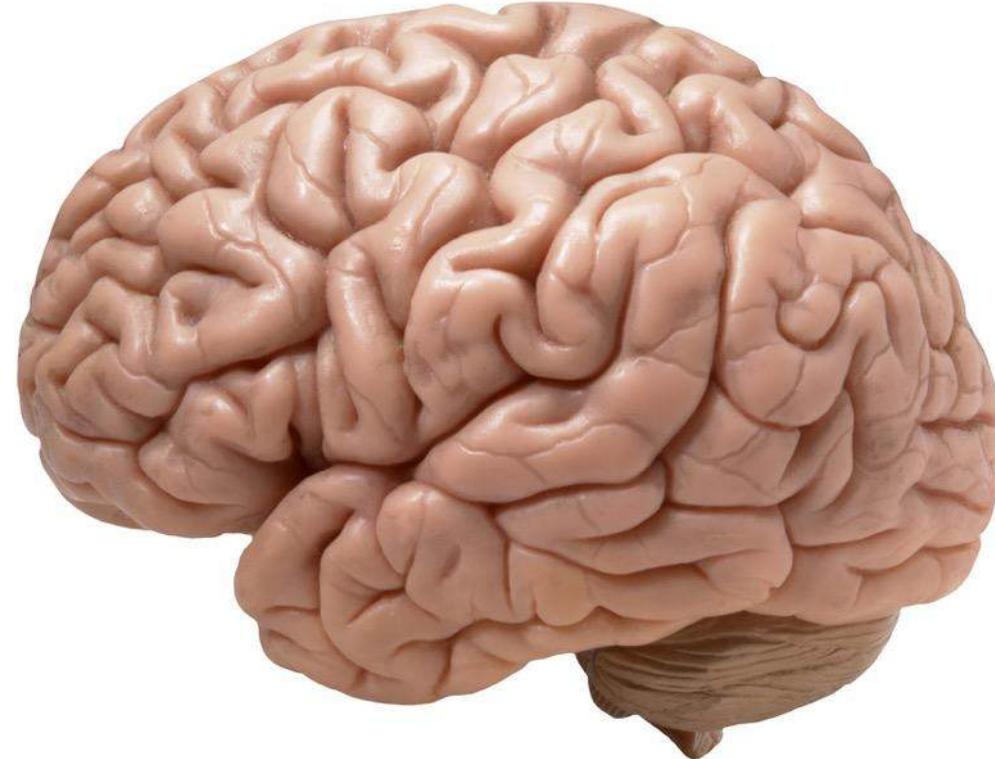
### NIVEAUX



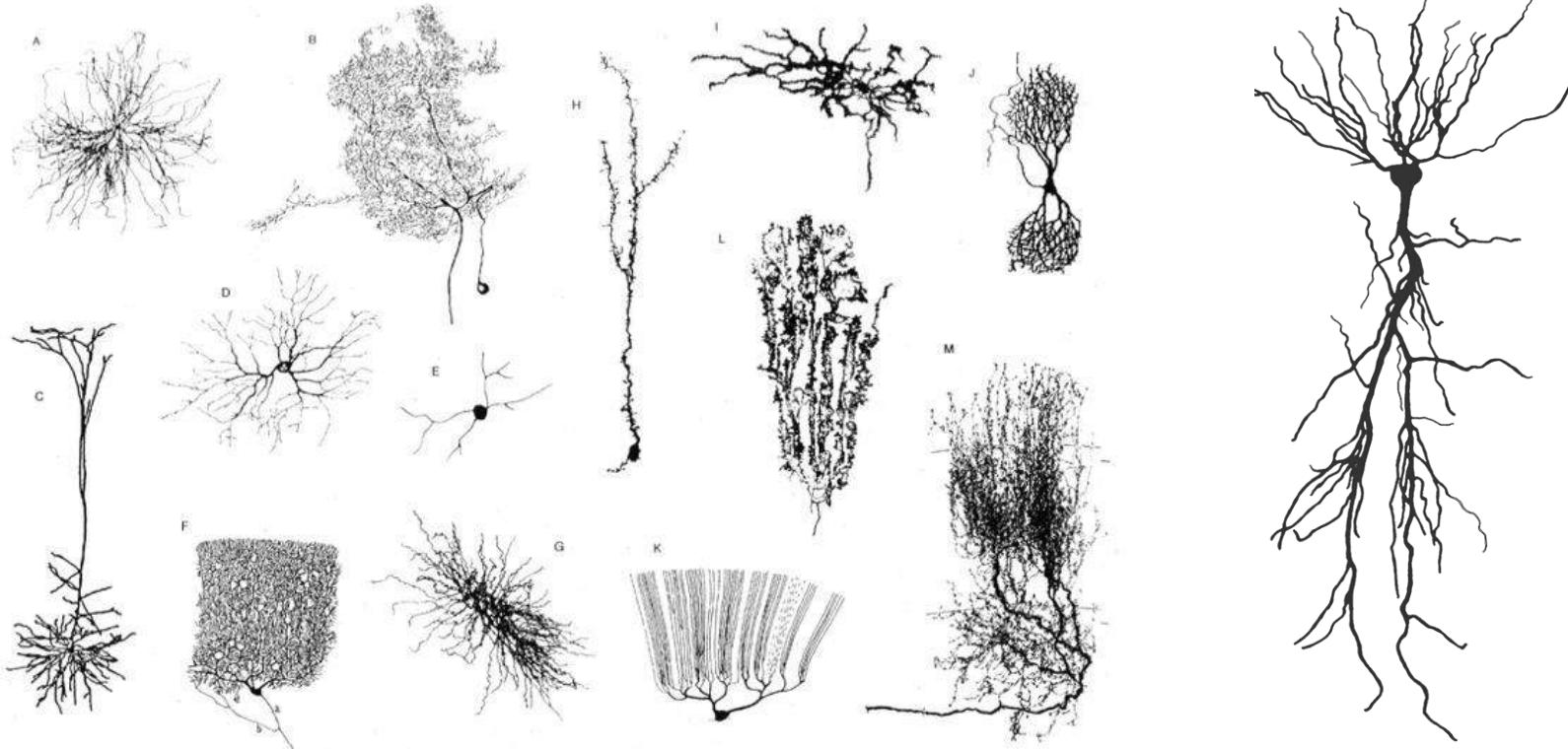
# Notre cerveau et vieillissement



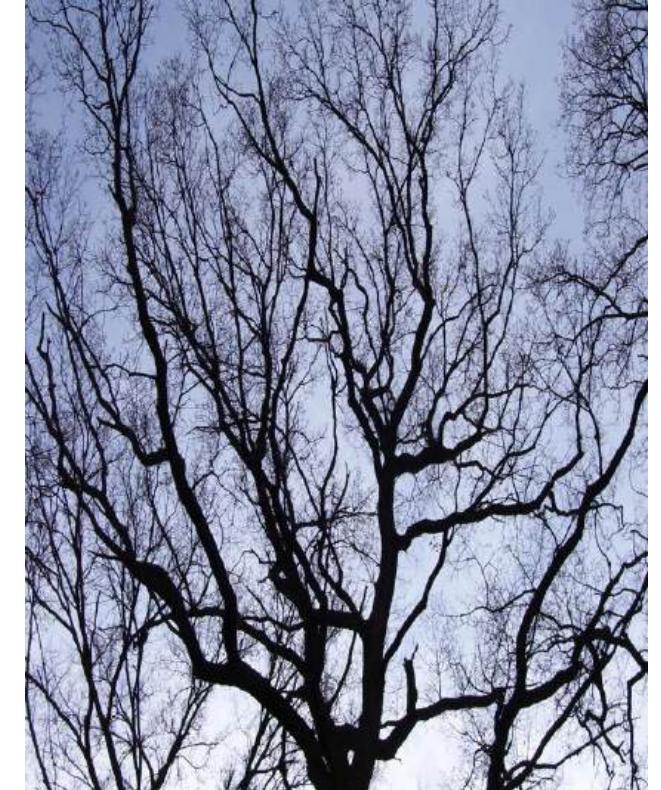
# Cerveau humain en santé



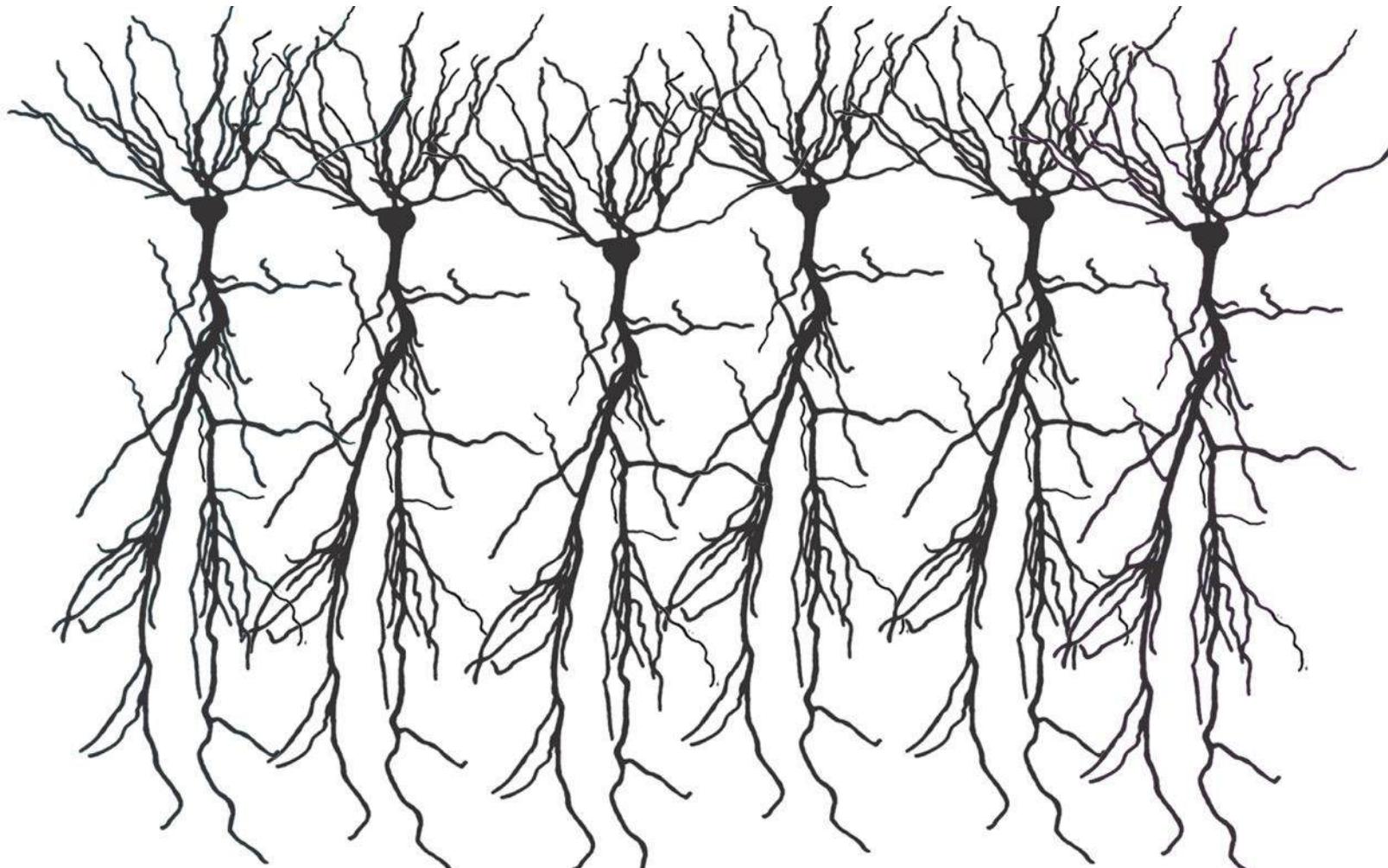
# Les cellules du cerveau sont des structures complexes et ramifiées



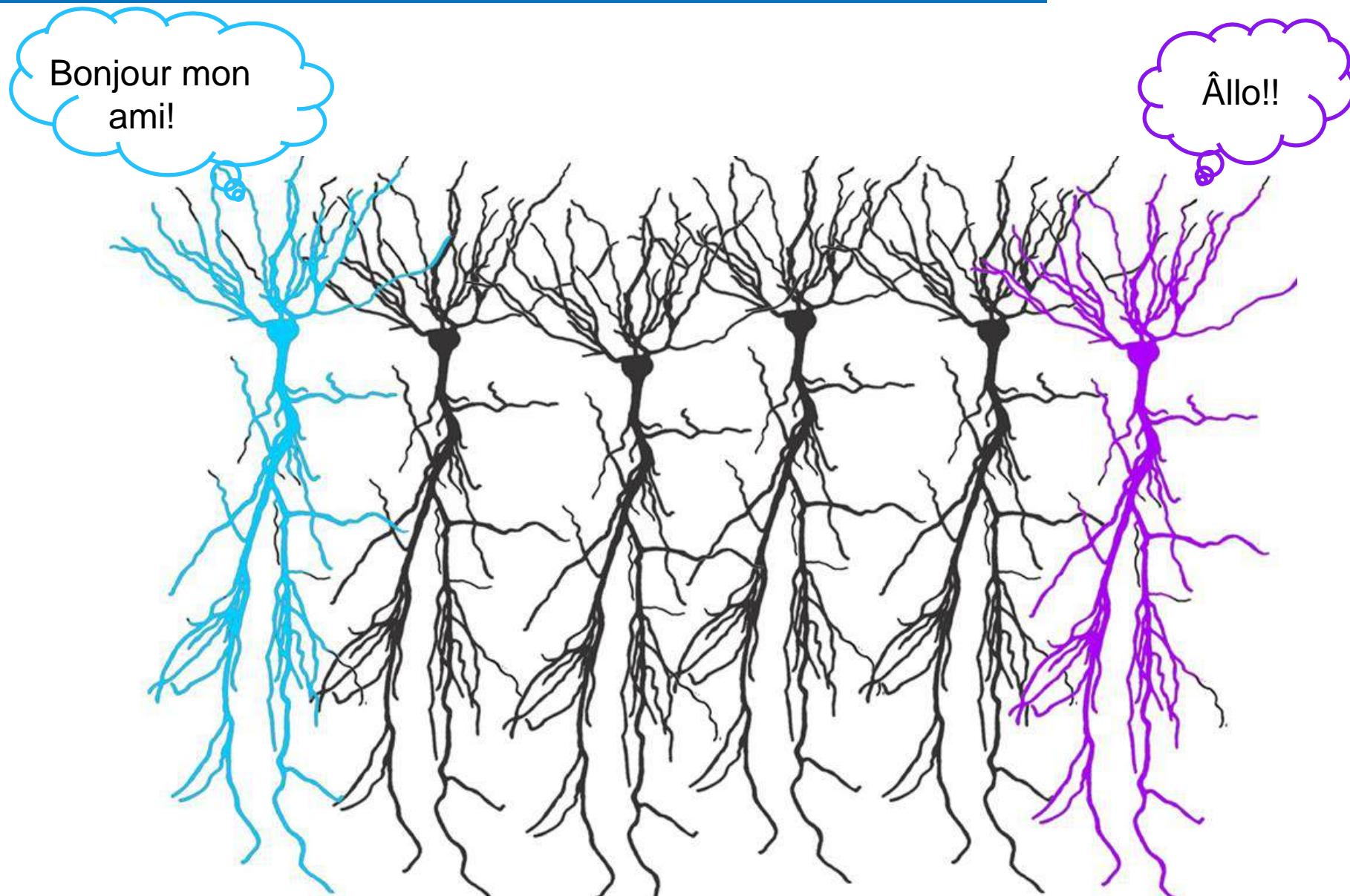
Dendrites, Oxford University Press, 2015; Modified from Mel, B.W. Neural Computation, 1994.



# Le cerveau humain - milliards des cellules

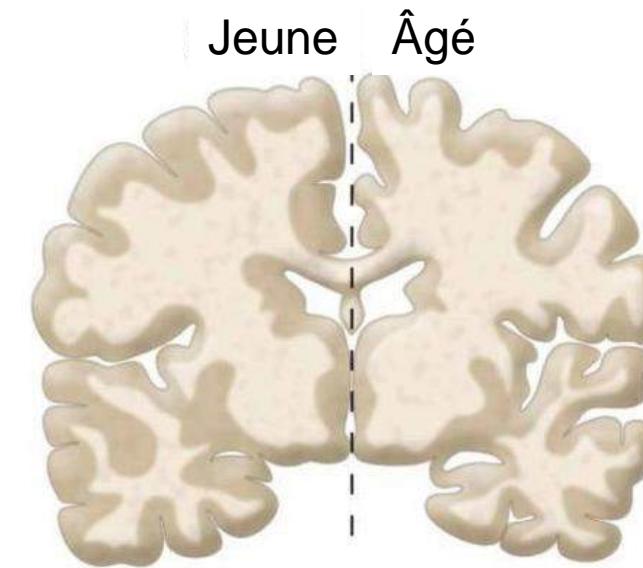
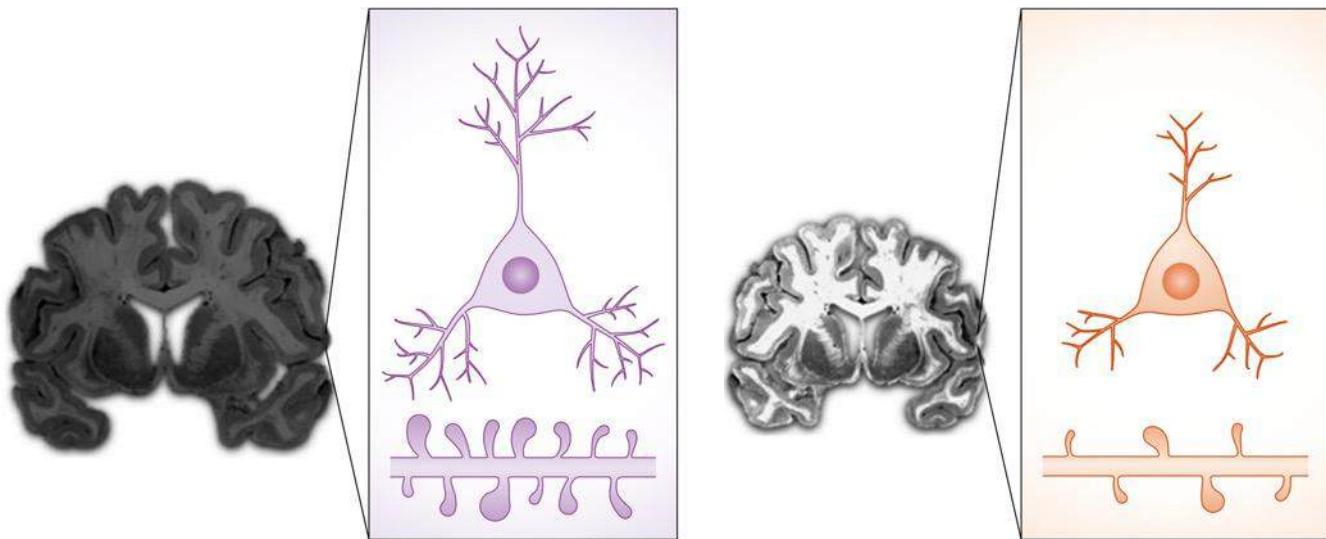


# Le cerveau humain - les cellules (neurones) se parlent



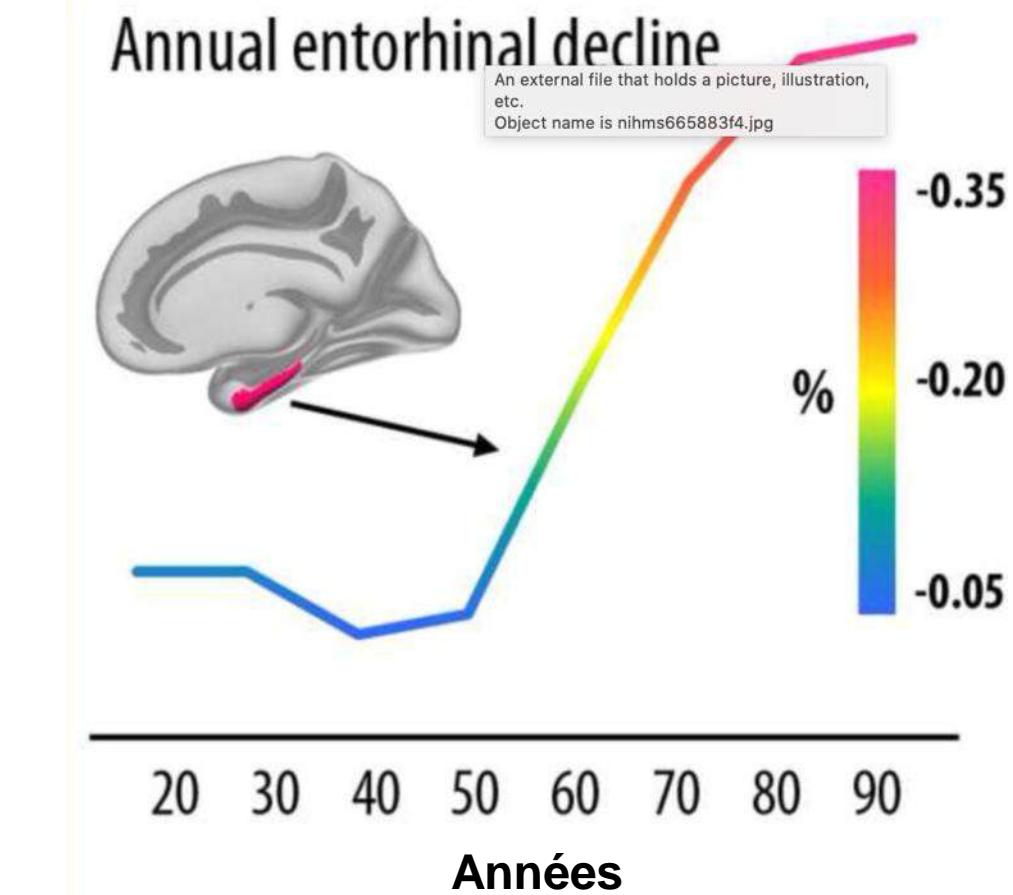
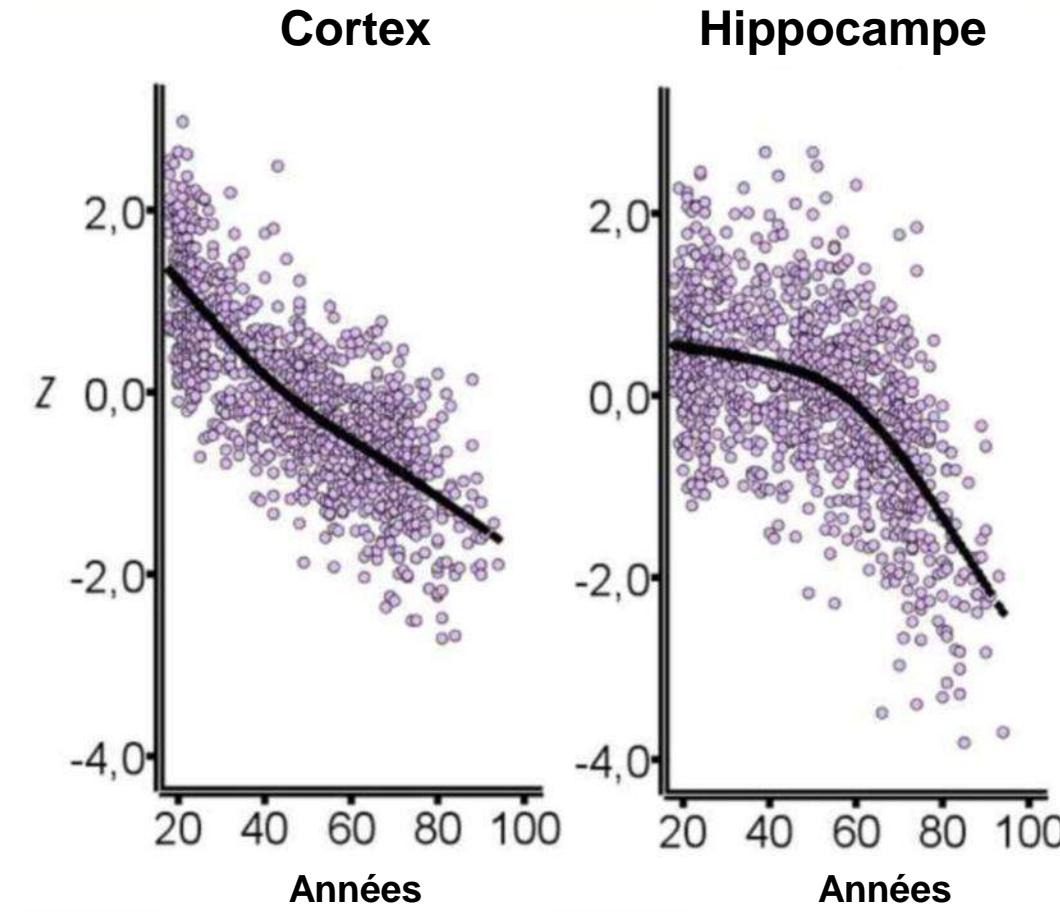


# Le vieillissement induit des changements fonctionnels

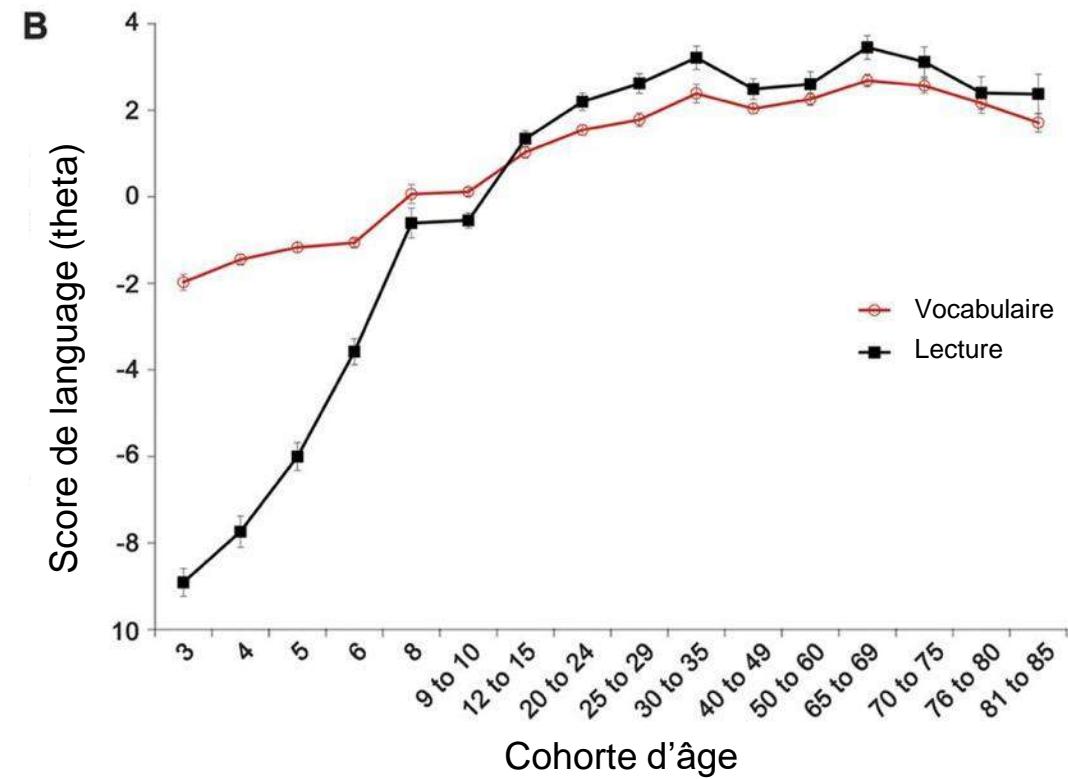
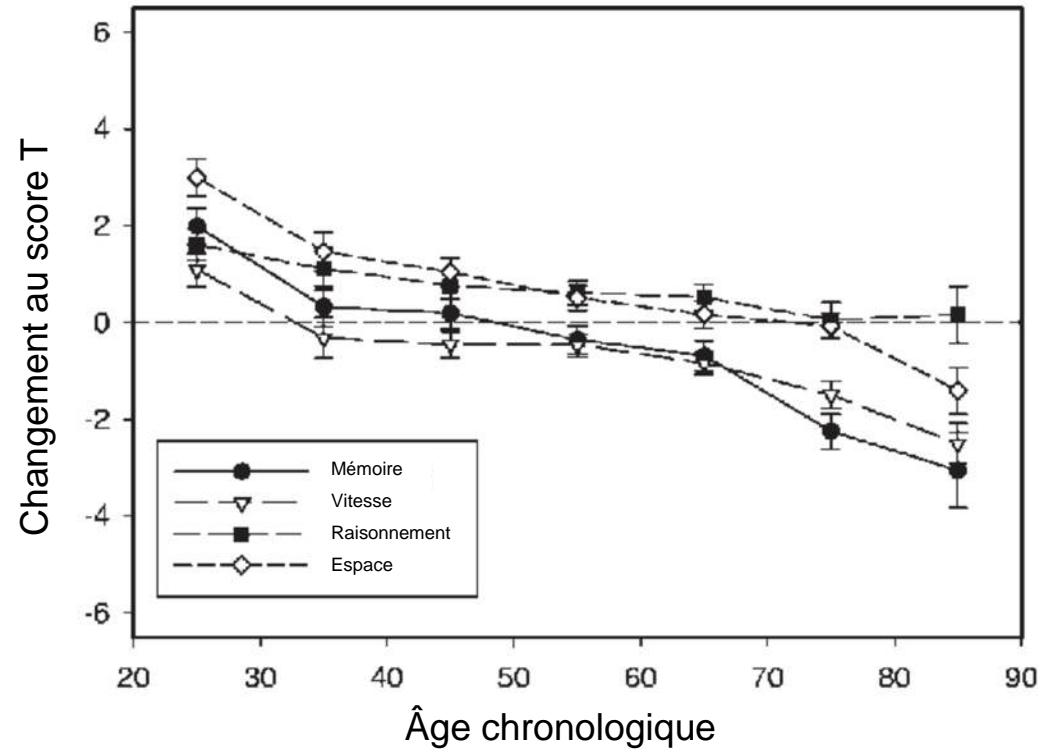


Déclin cognitif  
Déficits en mémoire  
Perturbation du sommeil/rythme circadien

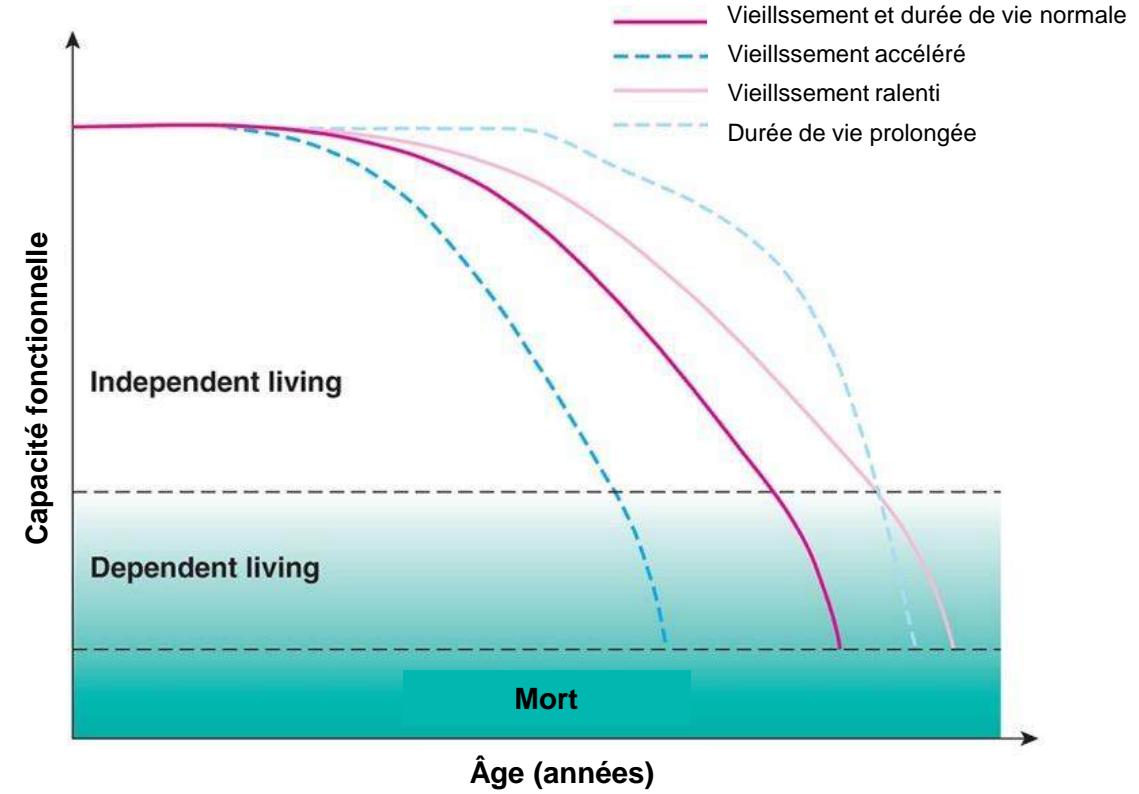
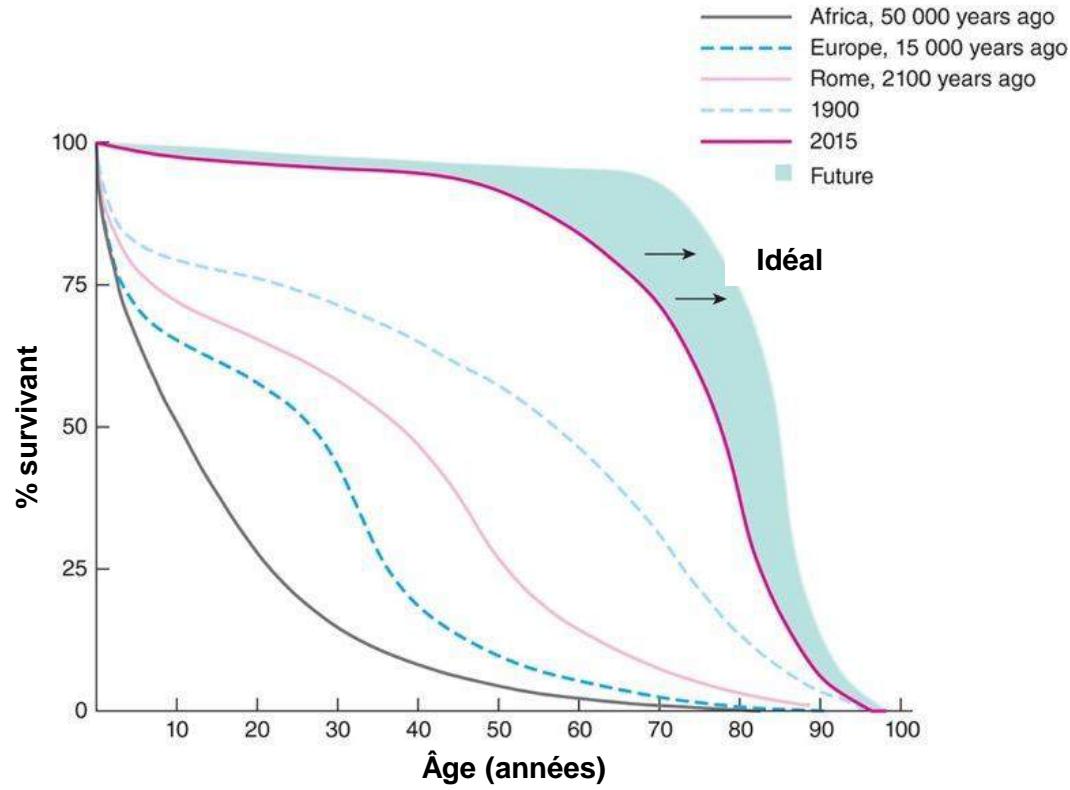
# Le volume cérébral diminue avec l'âge



# Le vieillissement mène à des changements cognitifs



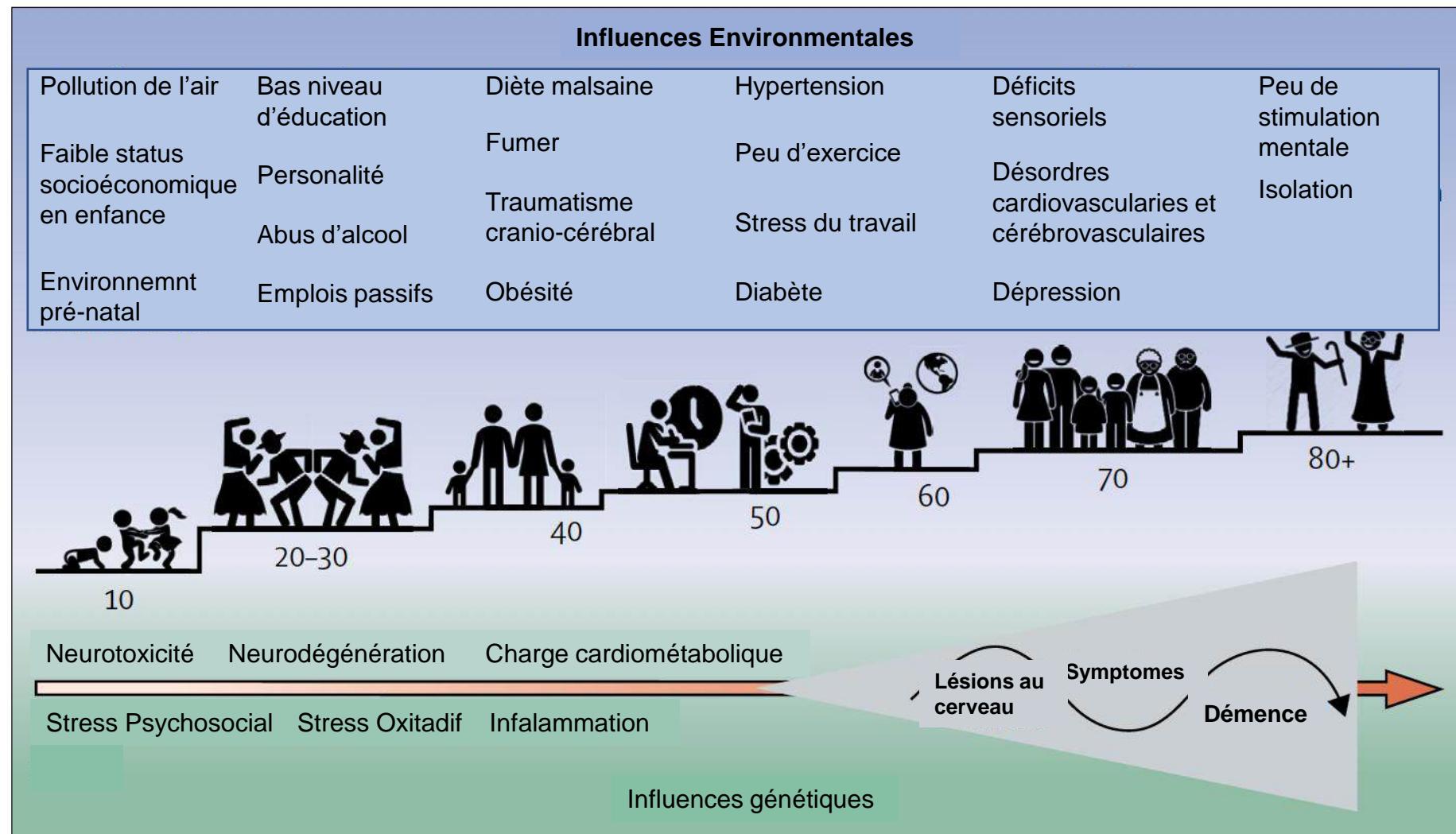
# Les succès en nutrition et soins médicaux augmentent l'espérance de vie



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

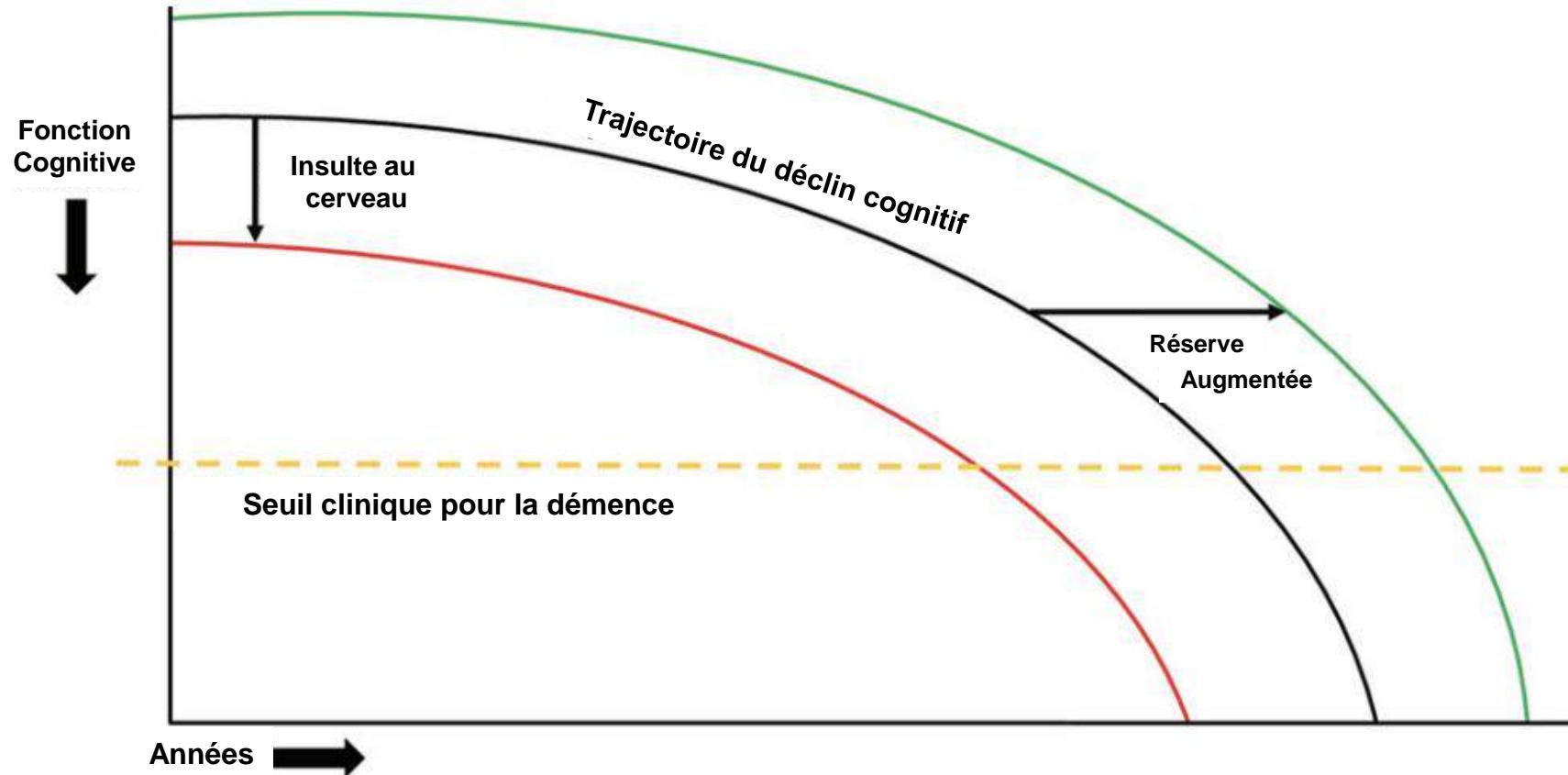
**Nous devons protéger la santé de notre corps et cerveau!**

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

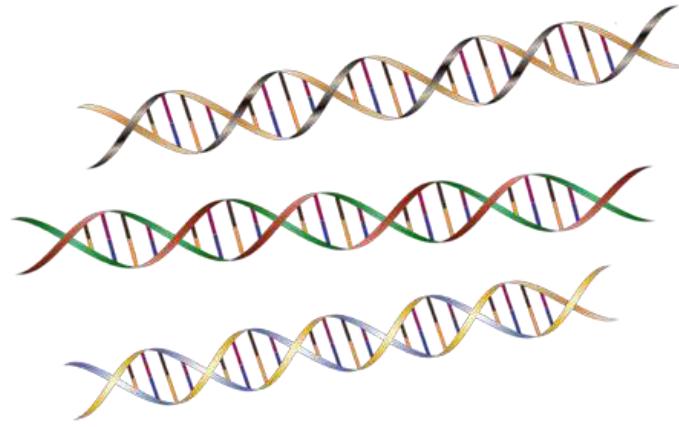




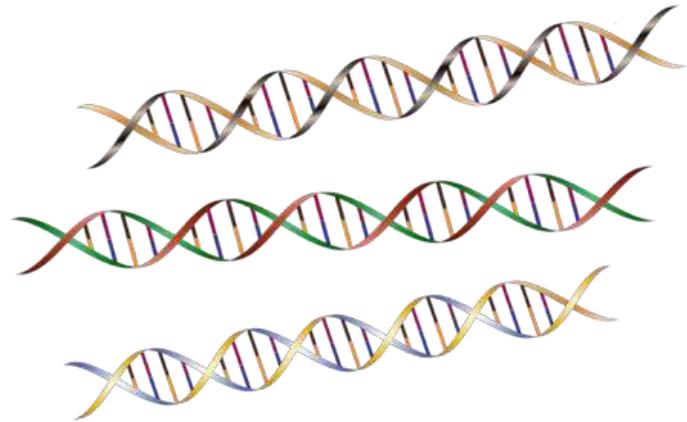
# Nous pouvons ralentir le vieillissement



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



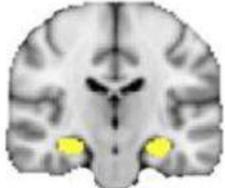
# Il y a des influences positives et négatives sur le vieillissement



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

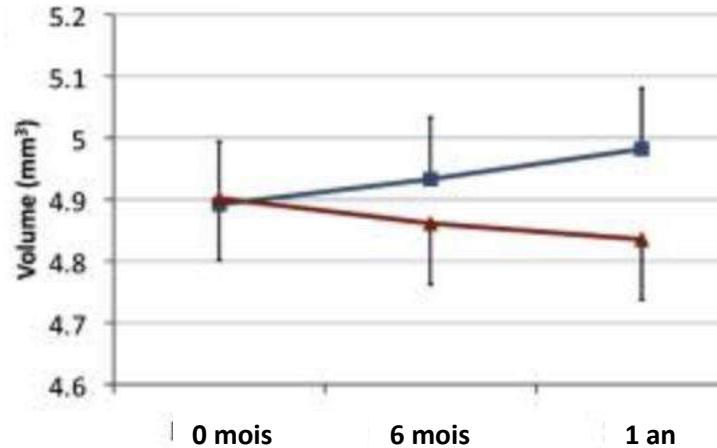


## A Hippocampe

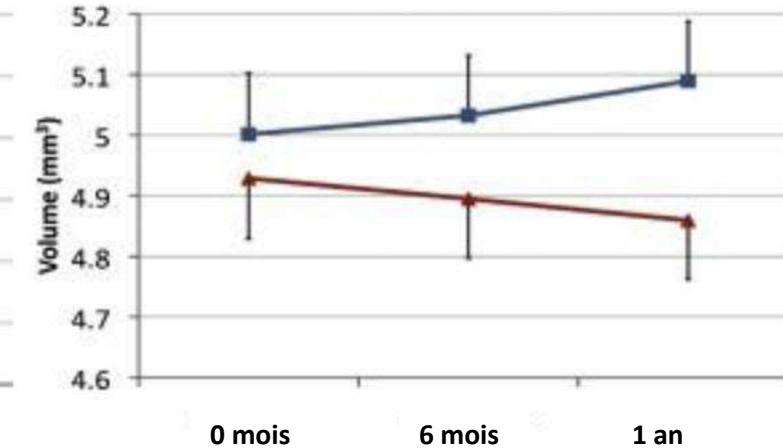


- Exercice
- Étirement

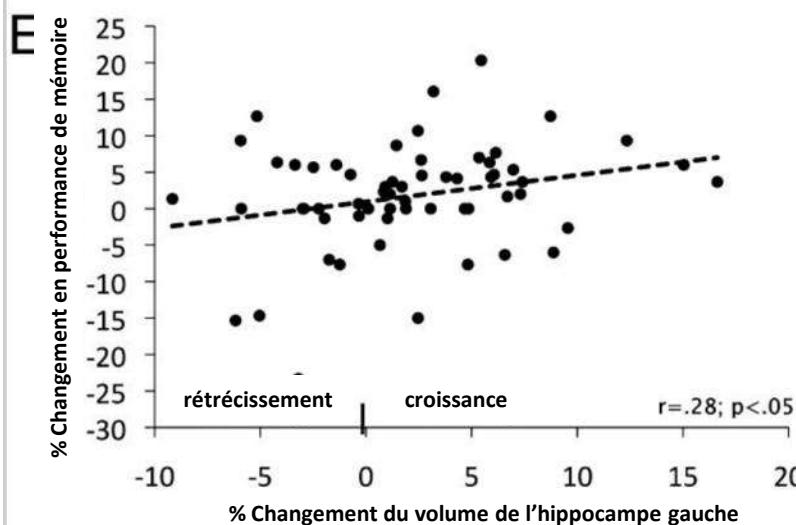
## Hippocampe Gauche



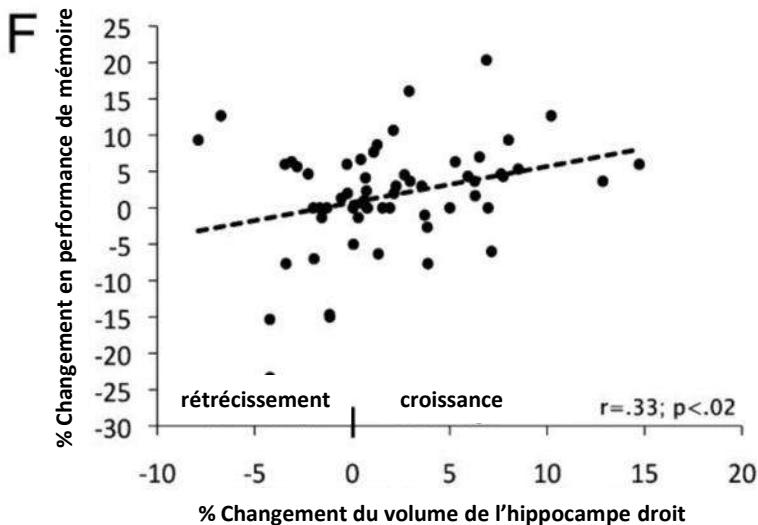
## Hippocampe Droit



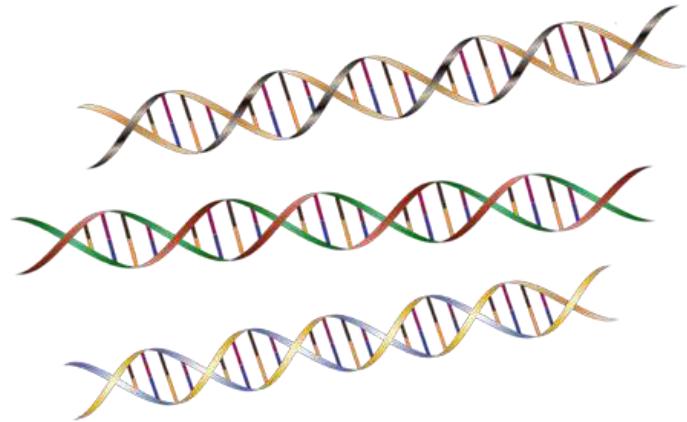
## E



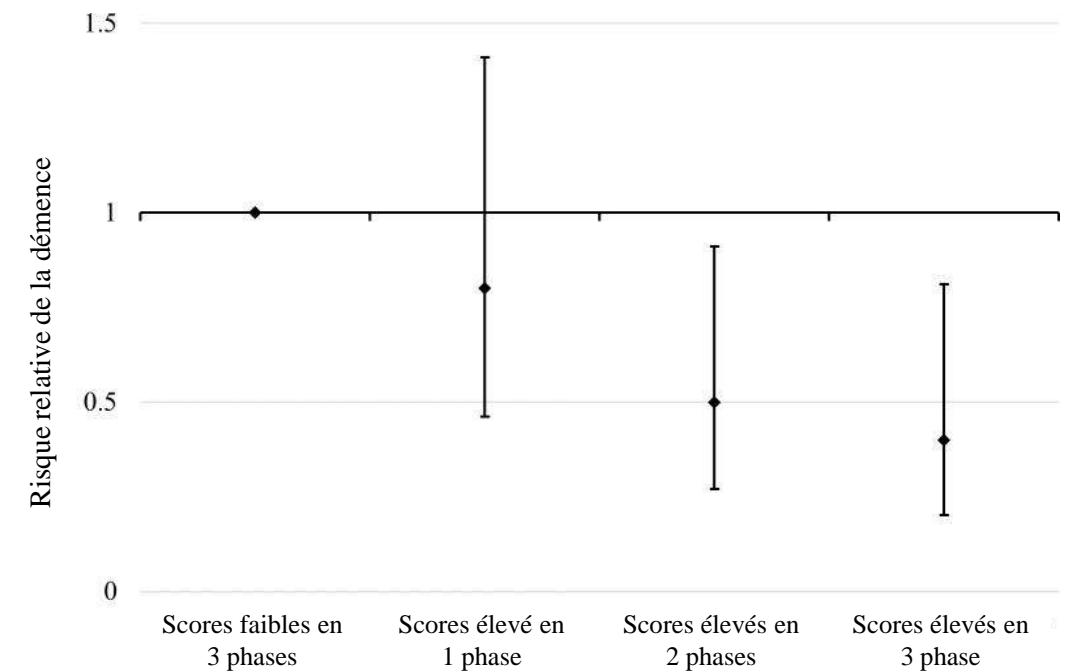
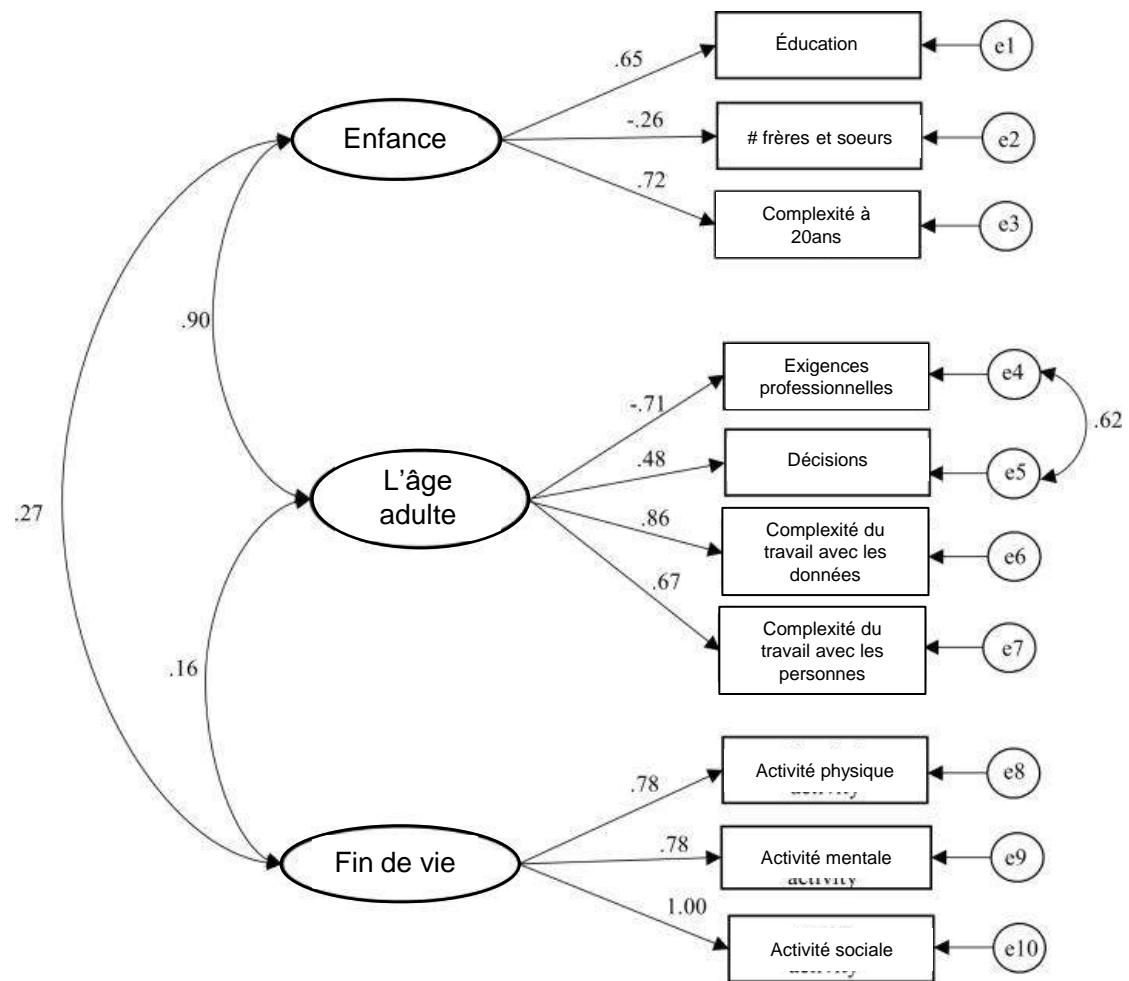
## F



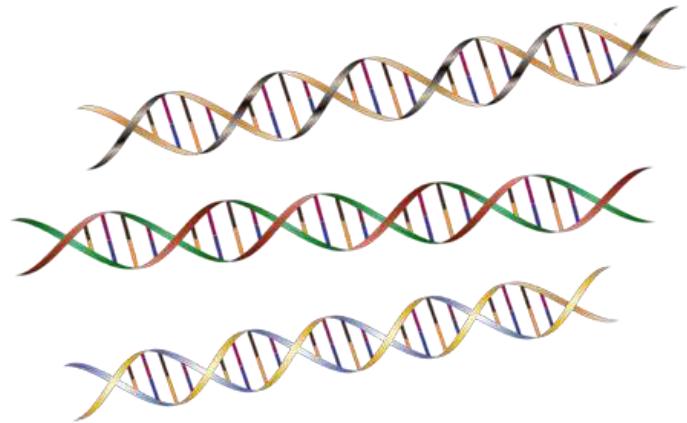
## Il y a des influences positives et négatives sur le vieillissement



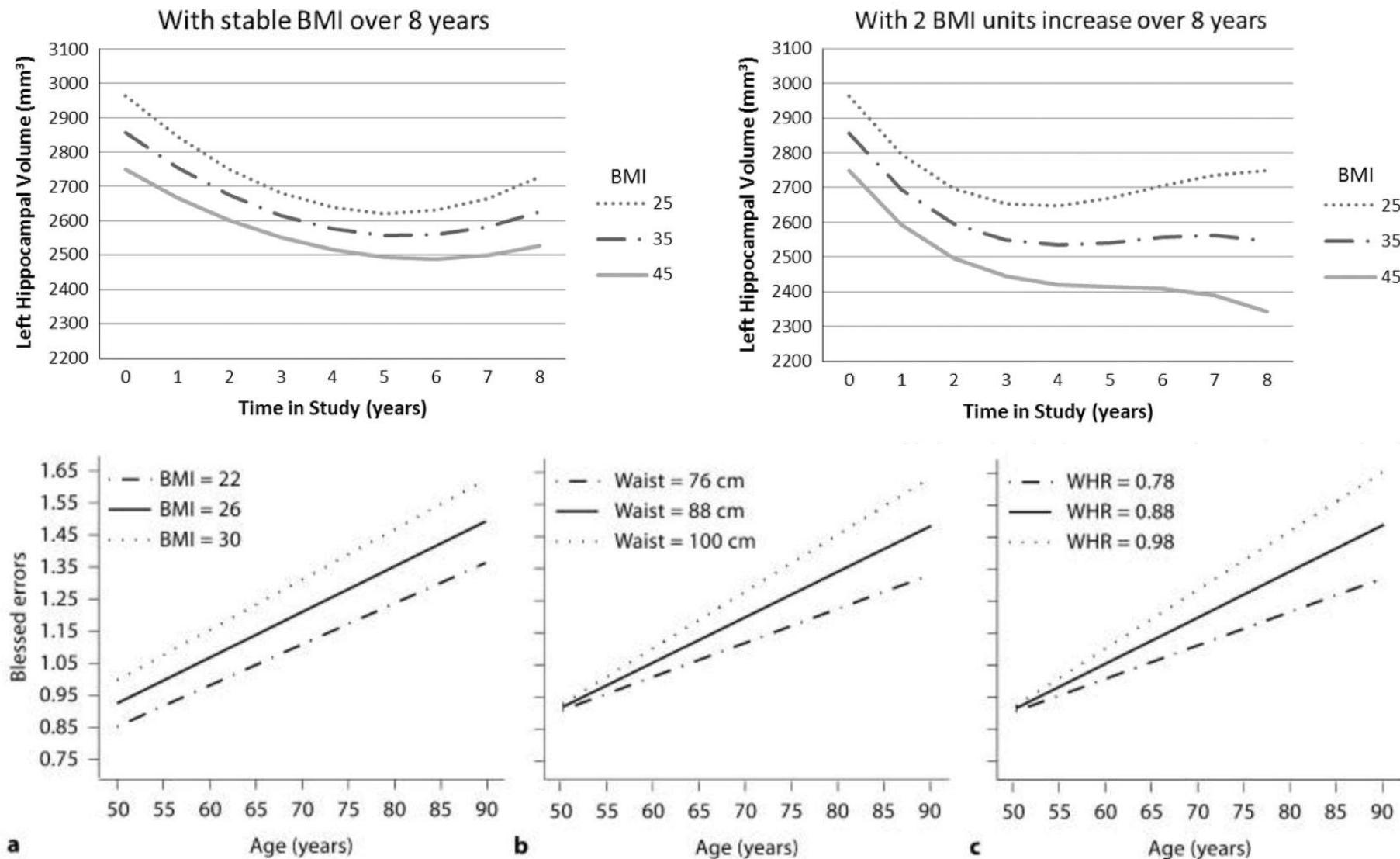
# La réserve cognitive réduit le risque de développer la démence



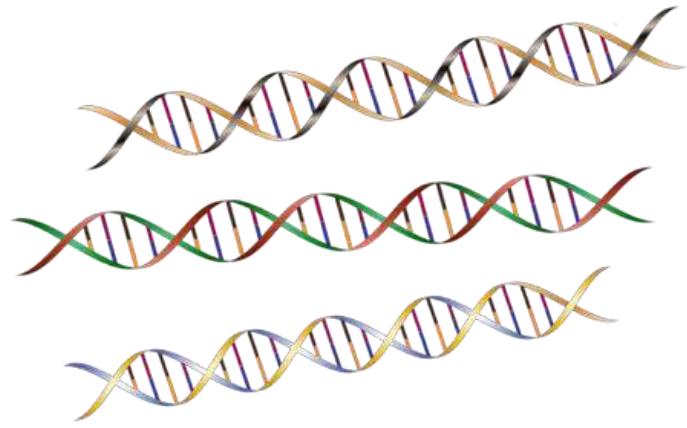
## Il y a des influences positives et négatives sur le vieillissement



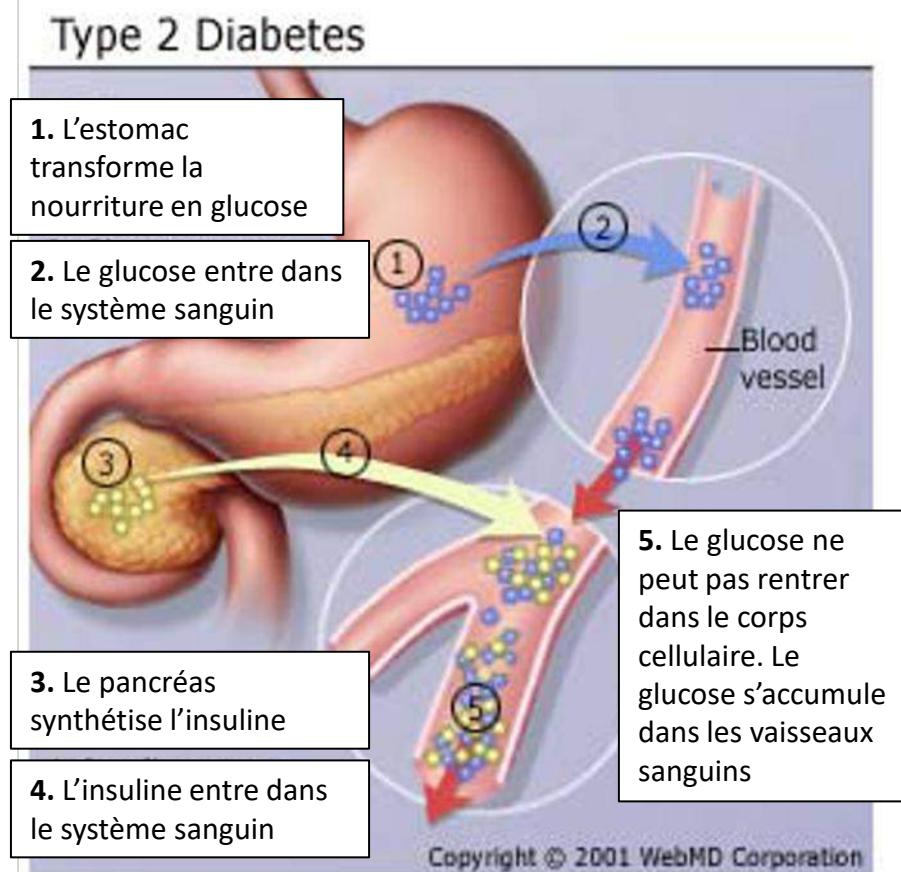
# Higher IMC associé avec hippocampe réduit en volume (pauvre mémoire)



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

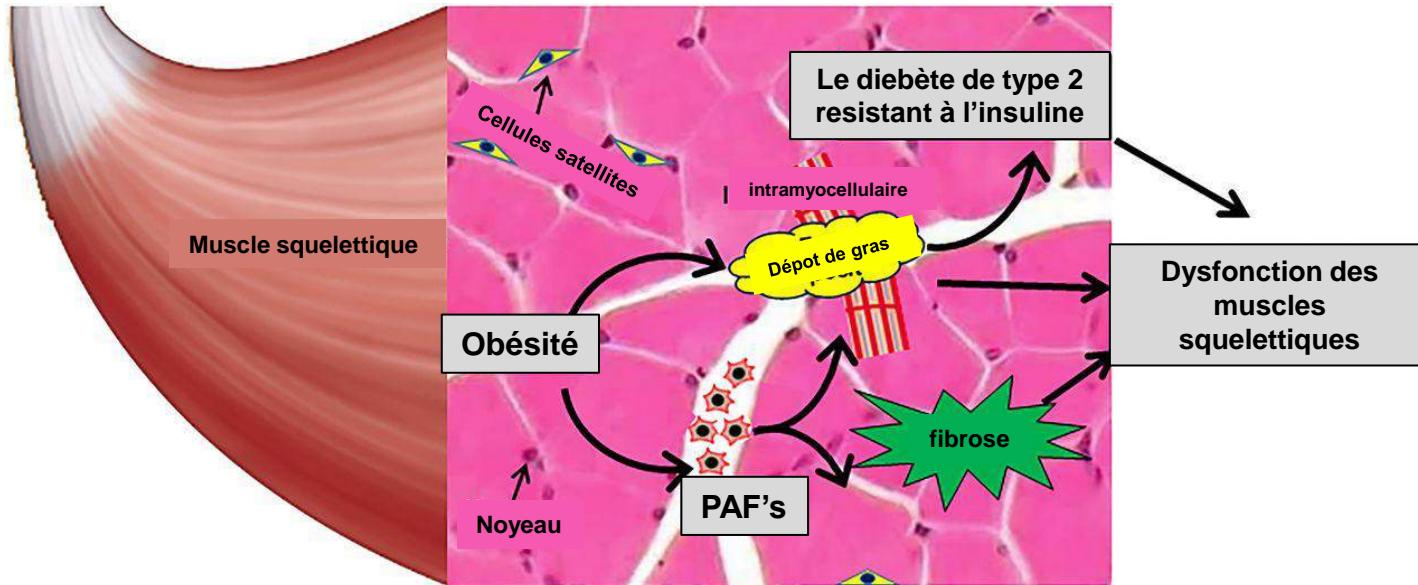


# Le diabète du type de 2 (DT2) influence la façon dont le corps métabolise le sucre



- 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



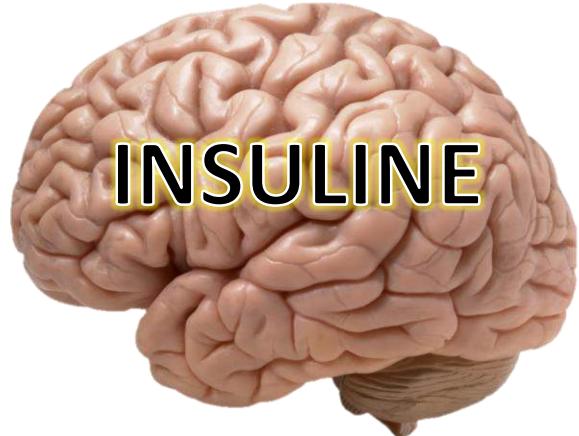
<https://diabetes.diabetesjournals.org/content/68/1/18>

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

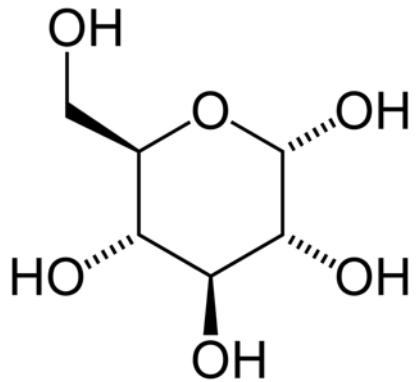
# L'Insuline impacte le fonctionnement du cerveau



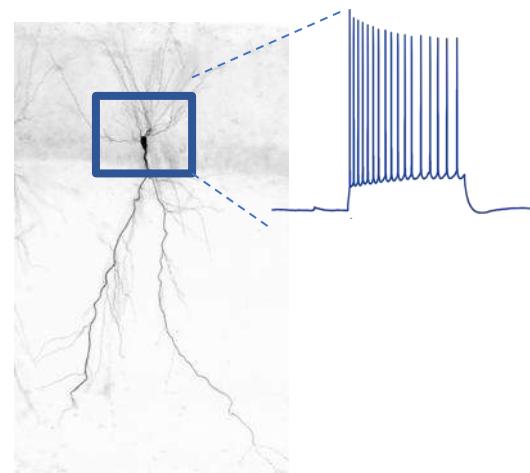
Apport alimentaire  
et poids corporel



Apprentissage et mémoire

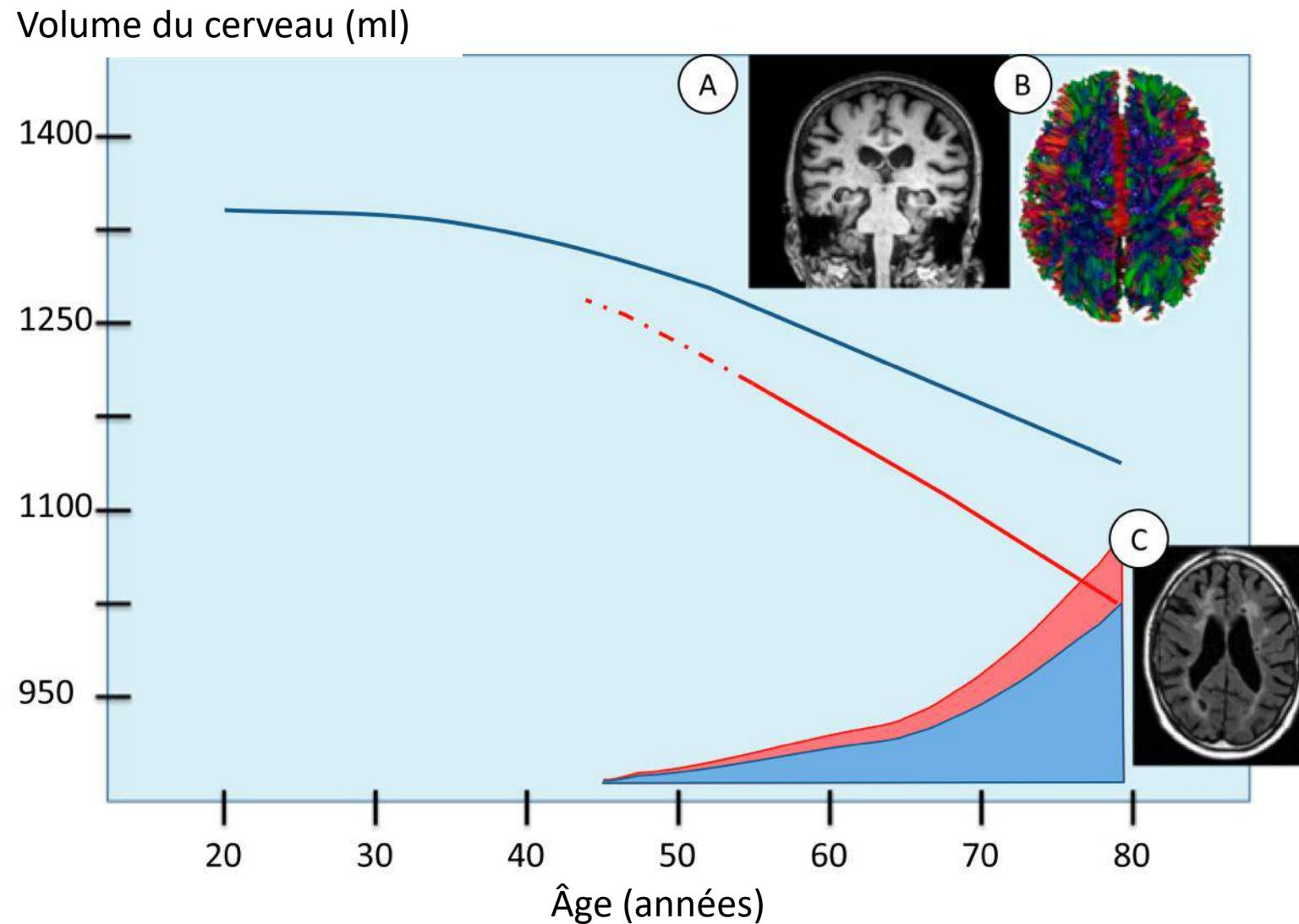


Métabolisme du glucose

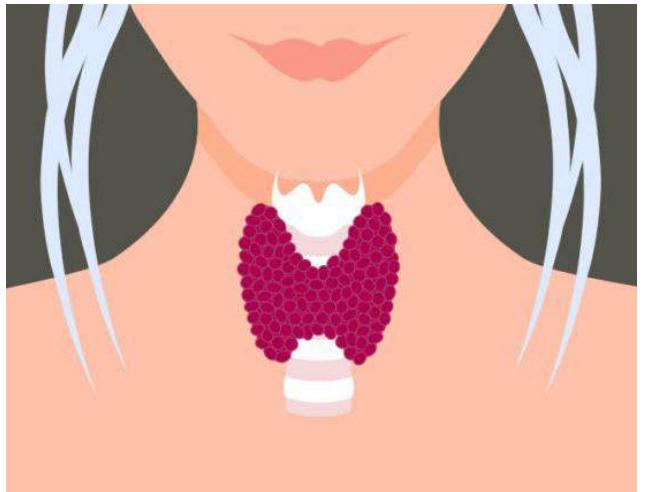


Fonction Cellulaire

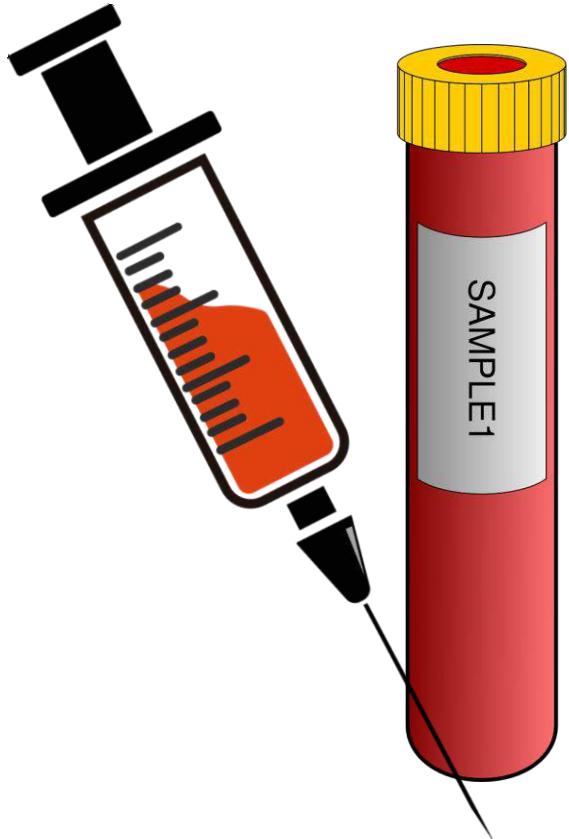
# Le diabète du type 2 diminue le volume cérébral et la connectivité au cours des années



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



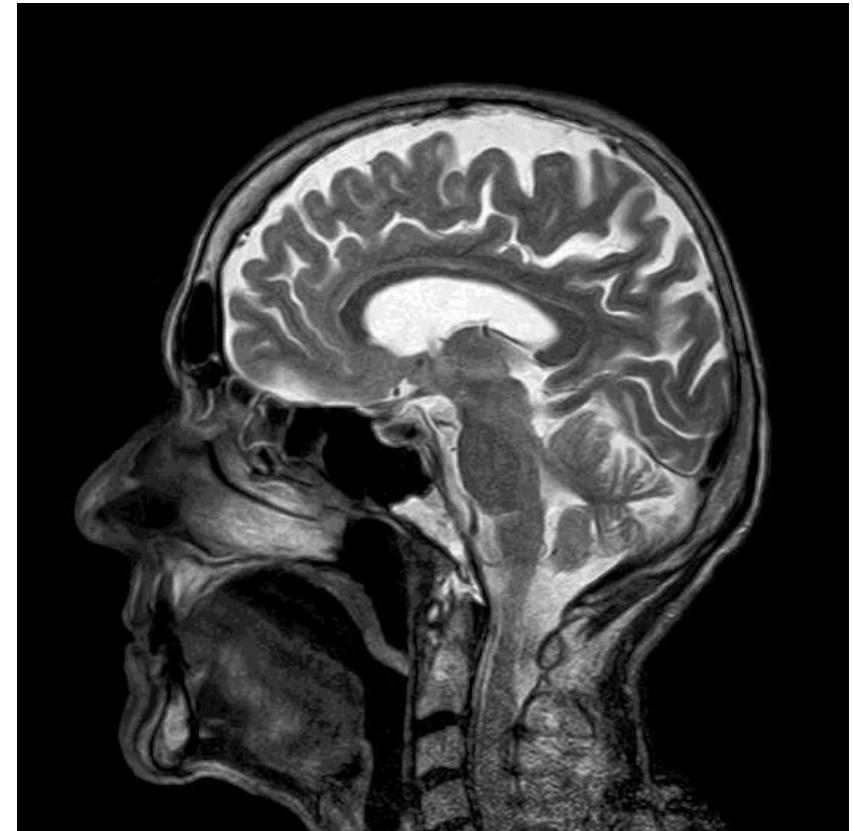
# Tests pour faire une évaluation cognitive



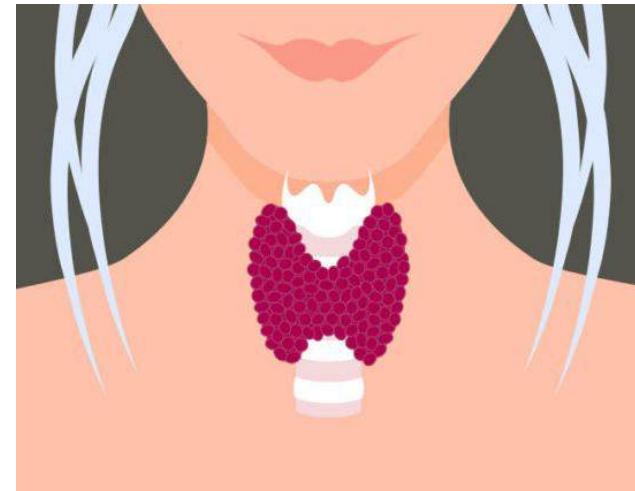
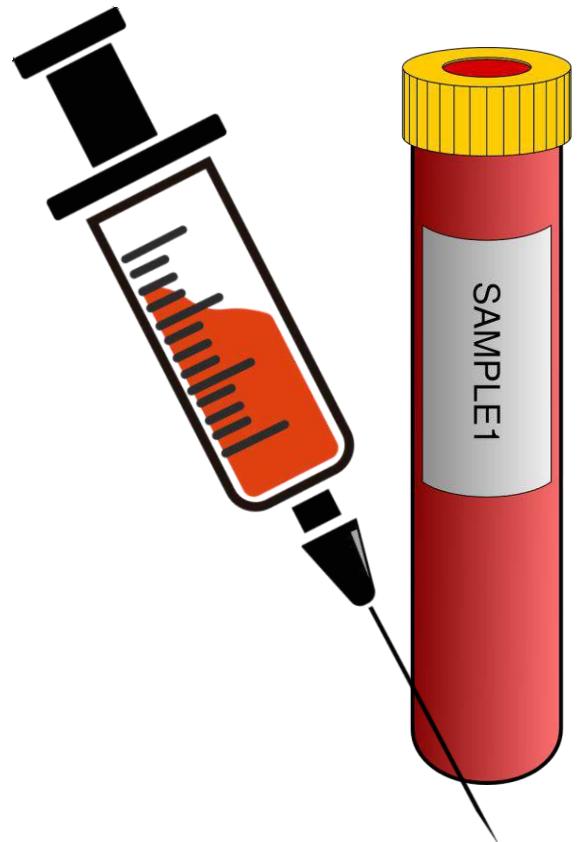
MONTRÉAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)  
Version 7.1 Original Version

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

VISUOSPATIAL/EXECUTIVE		Copy cube	Draw CLOCK (Item past eleven) (1 point)	POINTS			
			<input type="checkbox"/> Contour <input type="checkbox"/> Numbers <input type="checkbox"/> Hands	____/5			
NAMING				____/3			
MEMORY		FACE   VELVET   CHURCH   DAISY   RED					
Read list of words, subject must repeat them. Do 3 trials, award 1 point successful. Do a recall after 3 minutes.	1st trial			No points			
	2nd trial						
ATTENTION		Subject has to repeat them in the forward order Subject has to repeat them in the backward order	1   2   3   4   5   6	____/2			
Read list of digits (1 digit/sec.).							
Read list of letters. The subject must tap with his hand at each letter A. No points if 2-3 mm.				____/1			
Serial 7 subtraction starting at 100	1   9   93	1   8   86	1   7   79	1   6   72	1   5   65	4 or 5 correct subtractions: 3 pts. 2 or 3 correct: 2 pts. 1 correct: 1 pt. 0 correct: 0 pt	____/3
LANGUAGE		Repeat: I only know that John is the one to help today. I: _____ The cat always hid under the couch when dogs were in the room. I: _____		____/2			
		Fluency / Non maximum number of words in one minute that begin with the letter F	1	in 30 words	____/1		
ABSTRACTION		Similarity between e.g. banana - orange - fruit	<input type="checkbox"/> train - bicycle <input type="checkbox"/> watch - ruler		____/2		
DELAYED RECALL		Has to recall words WITH NO-CUE	FACE   VELVET   CHURCH   DAISY   RED	Points for UNCOVER results only	____/5		
Optional		Category cue					
ORIENTATION		Date   Month   Year   Day   Place   City			____/6		
© Z.Nesreddine MD		www.mocatest.org	Nominal 25 / 30	TOTAL	____/30		
Administered by: _____							



## Tests pour faire une évaluation cognitive



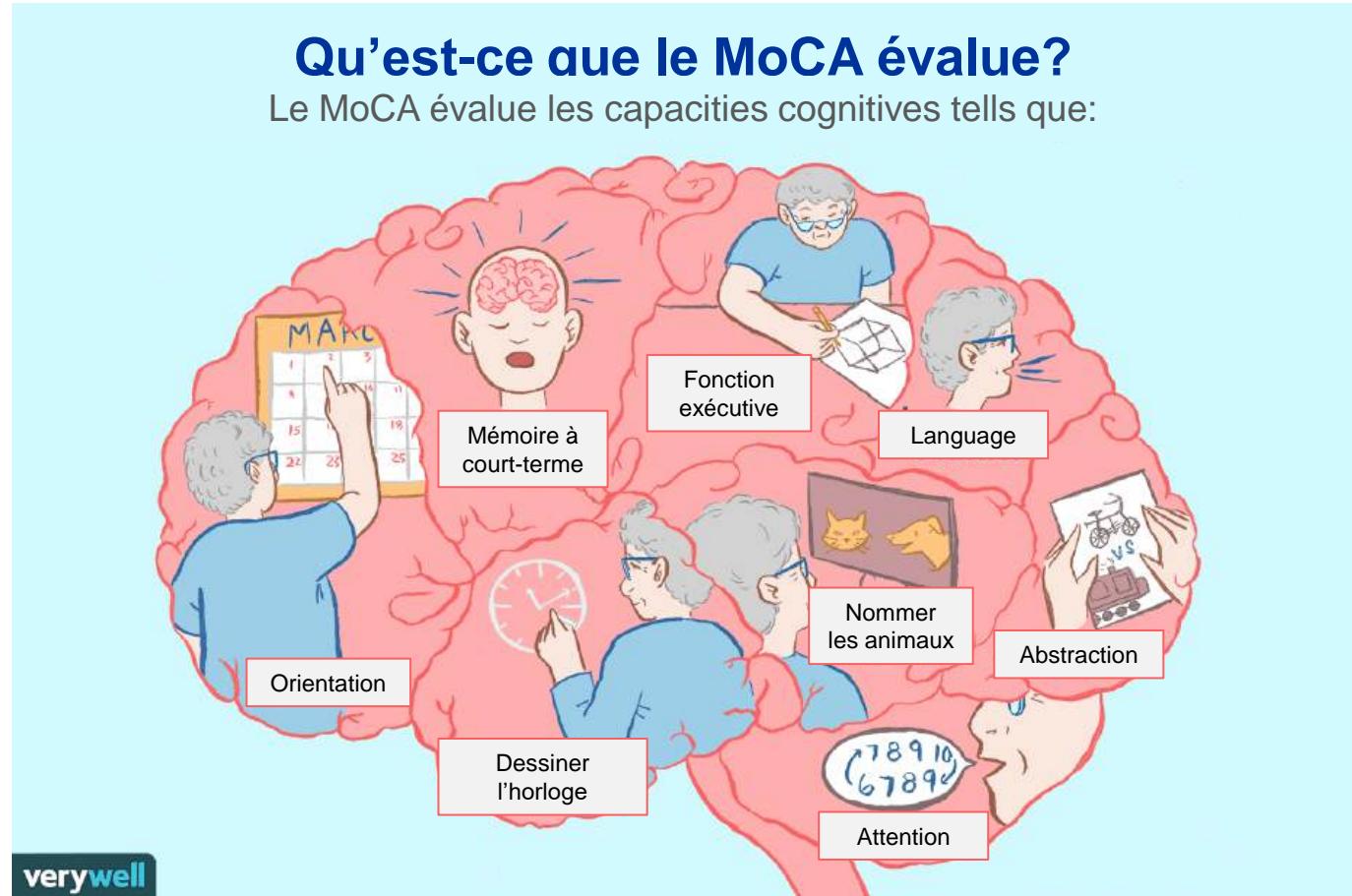
# Les tests cognitifs mesurent objectivement la fonction



MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MoCA)  
FRANÇAIS

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

VISUOSPATIAL / EXÉCUTIF		Copier le cube	Dessiner HORAIRE (onze heure dix)	POINTS
	Fin Début 1 2 3 4 5 A B C D E	Contour Chiffres Aiguilles		/5
DÉNOMINATION				
				/3
MÉMOIRE		Lire la liste de mots, le patient doit répéter. Faire 2 essais. Faire un rappel 5 min. après.	VISAGE VELOURS ÉGLISE MARGUERITE ROUGE	Pas de point
ATTENTION		Lire la série de chiffres (1 chiffre/ sec). Le patient doit la répéter. [ ] 2 1 8 5 4 Le patient doit la répéter à l'envers. [ ] 7 4 2		/2
Lire la série de lettres. Le patient doit taper de la main à chaque lettre A. Pas de point si 2 erreurs.		[ ] F B A C M N A A J K L B A F K D E A A J A M O F A A B		/1
Soustraire série de 7 à partir de 100.		[ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65	4 ou 5 soustractions correctes : 3 pts, 1 ou 3 correctes : 2 pts, 1 correcte : 1 pt, 0 correcte : 0 pt	/3
LANGAGE		Répéter : Le colibri a déposé ses œufs sur le sable. [ ] L'argument de l'avocat les a convaincus. [ ]		/2
Fluidité de langage. Nommer un maximum de mots commençant par la lettre «F» en 1 min.		[ ] _____ (N ≥ 11 mots)		/1
ABSTRACTION		Similitude entre e.g. banane - orange = fruit [ ] train - bicyclette [ ] montre - règle		/2
RAPPEL		Doit se souvenir des mots SANS INDICES Indice de catégorie Indice chose multiples	VISAGE VELOURS ÉGLISE MARGUERITE ROUGE	Points pour rappel SANS INDICES seulement
ORIENTATION		[ ] Date [ ] Mois [ ] Année [ ] Jour [ ] Endroit [ ] Ville		/6
© 2. Nordin M. Version 07 novembre 2004 www.mocatest.org		Normal ≥ 26 / 30	TOTAL	/30 Ajouter 1 point si édu ≥ 12 ans



**Ceci est un test de mémoire**

# **Ceci est un test de mémoire**

**Livre      Chèvre      Église      Heureux      Carré**

# Magnetic Resonance Imaging



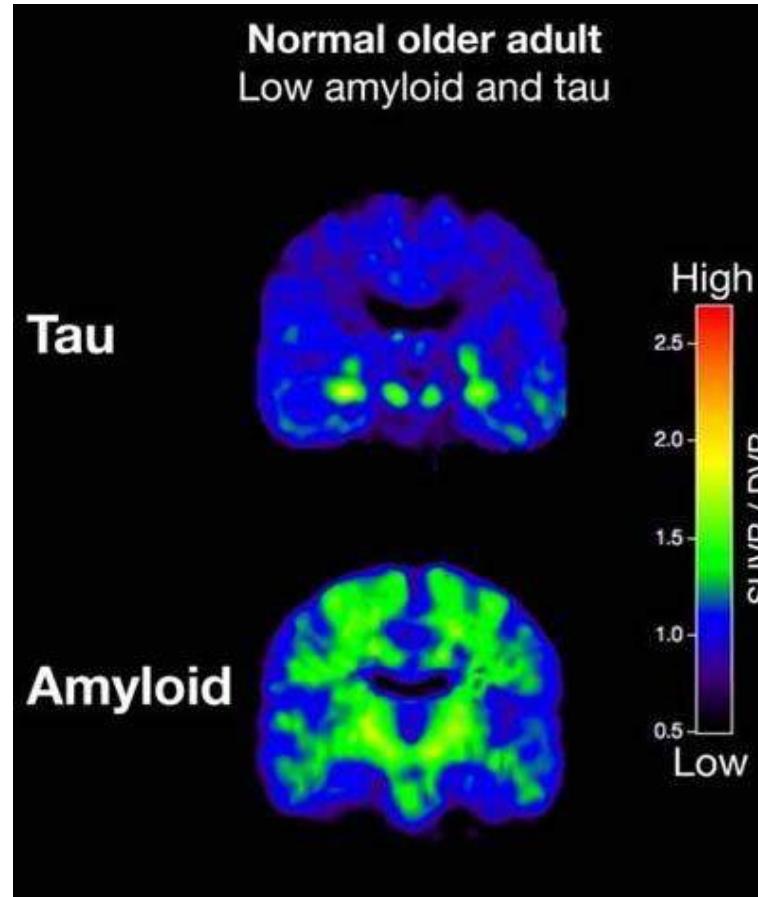
# Positron Emission Tomography



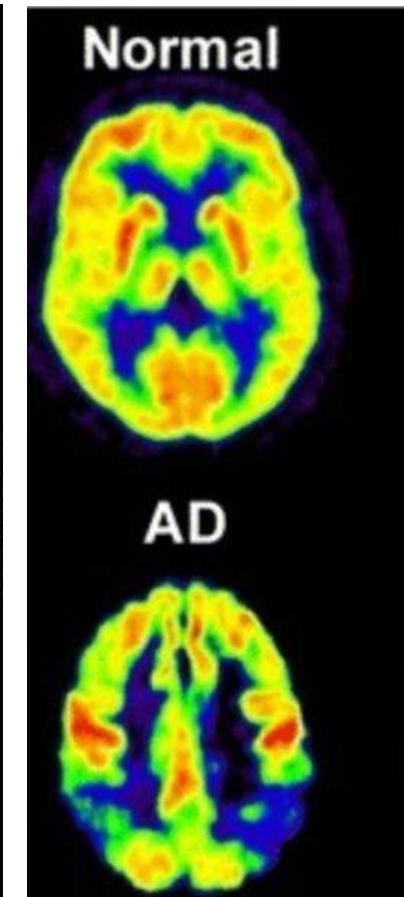
**PET scanner**



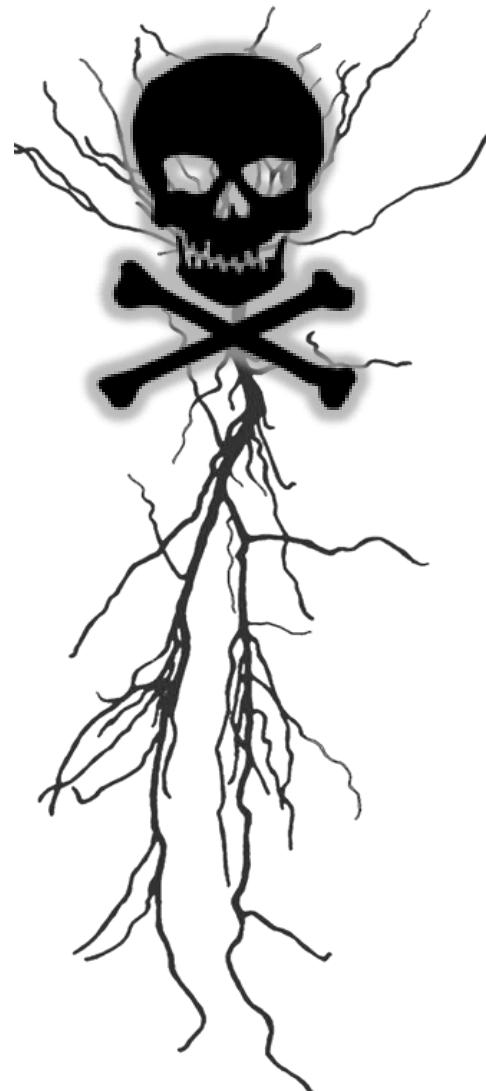
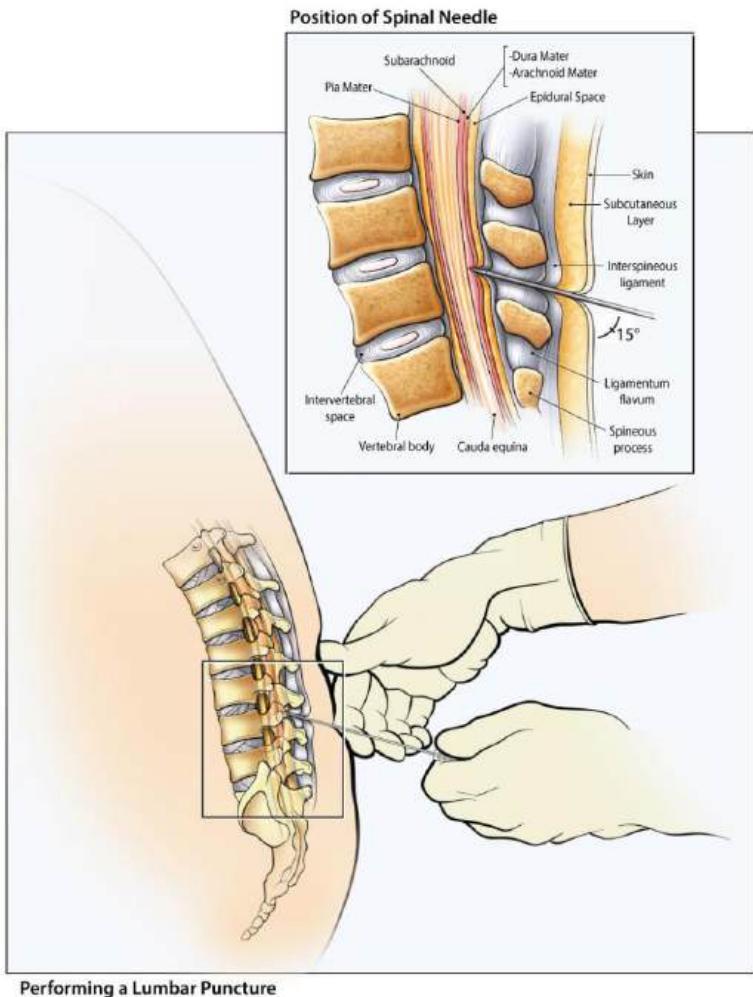
**AD pathology**



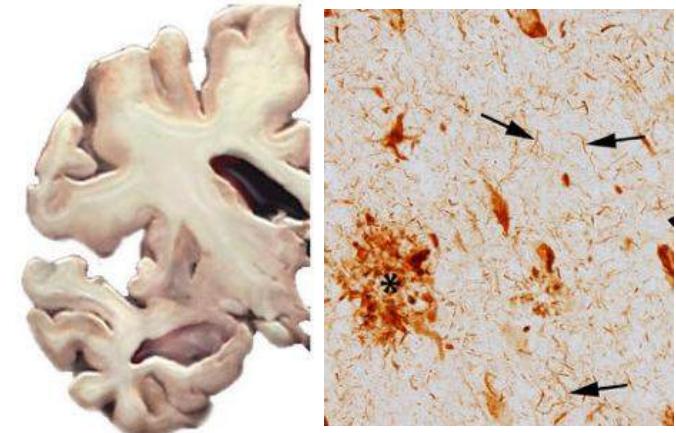
**Glucose Metabolism**



# 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





MERCI!  
QUESTIONS?