

| L'épigénétique dans la tête

Corinne Augé

Professeur de génétique moléculaire à l'université de Tours
Chercheur à iBraN (Inserm)

UP Nantes – 19 novembre 2025







Trois façons d'envisager le cerveau

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Métaphysique



Les trois cerveaux

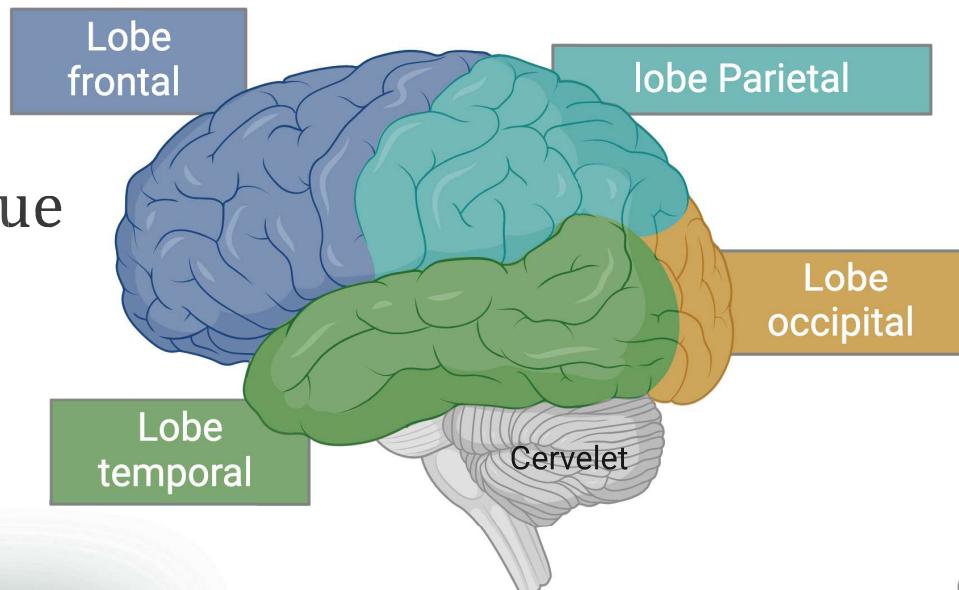
b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

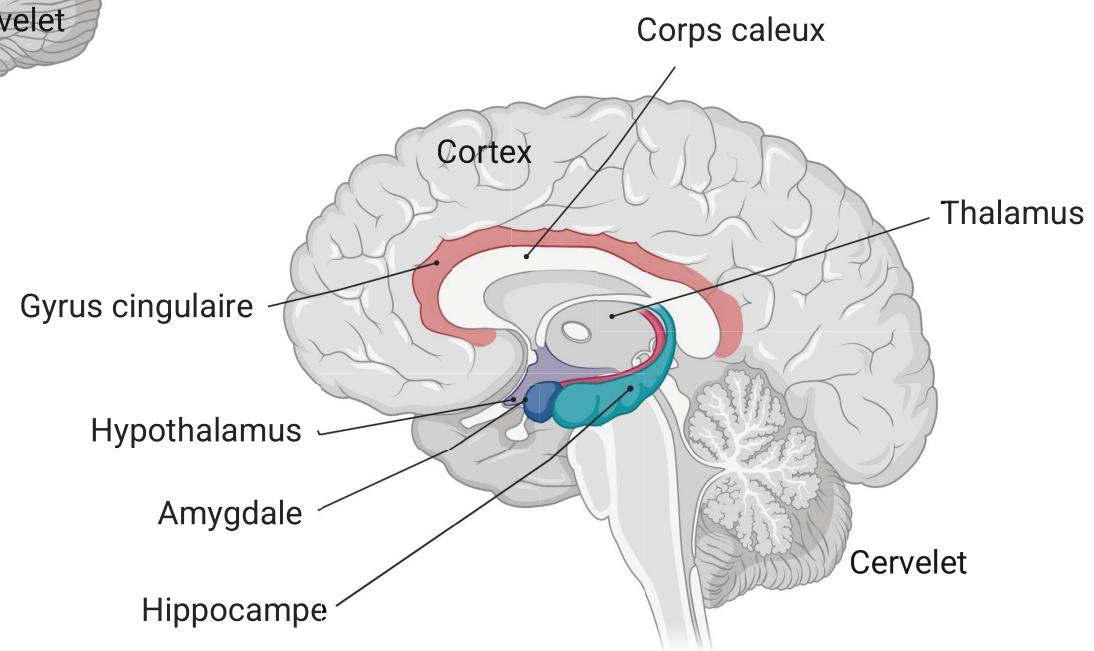
Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Anatomique



Métaphysique



Les trois cerveaux

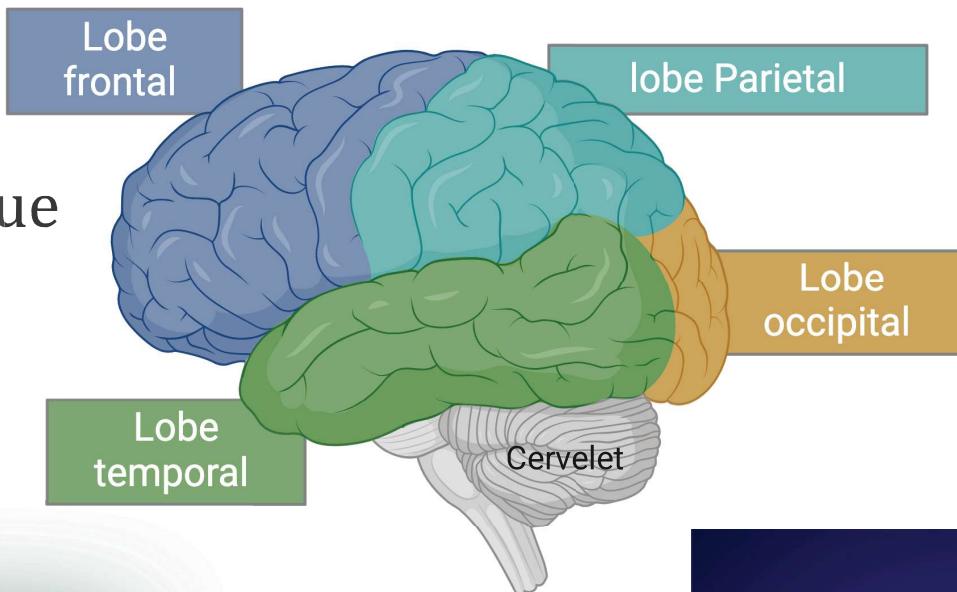
b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

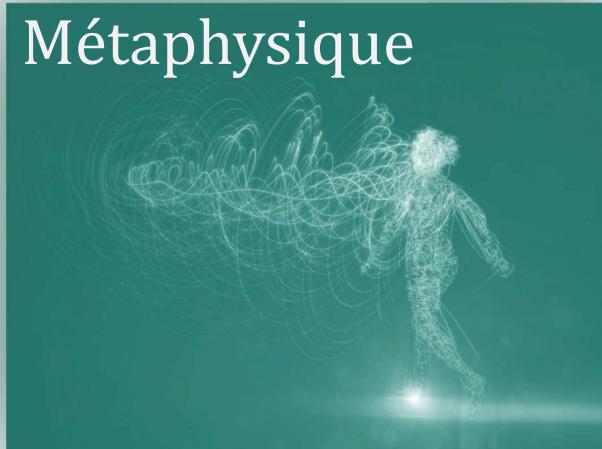
Quand rien ne va plus

Anatomique



Fonctionnelle

Métaphysique



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Quelles cellules ?

Quels modes de communication ?

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

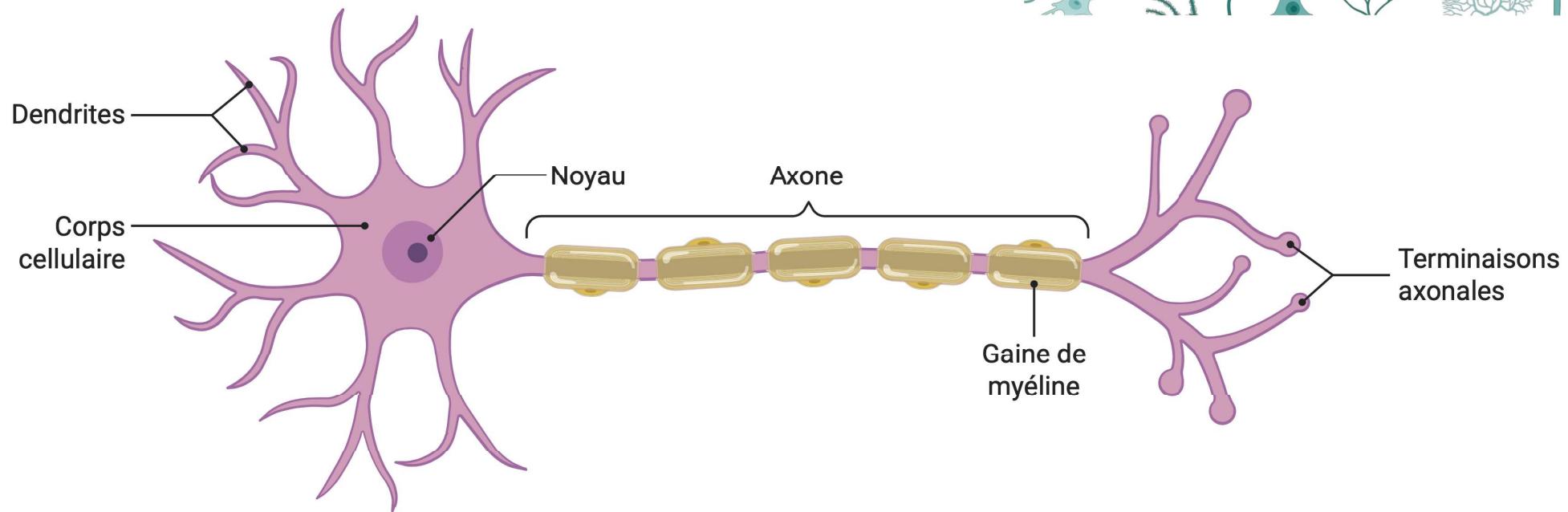
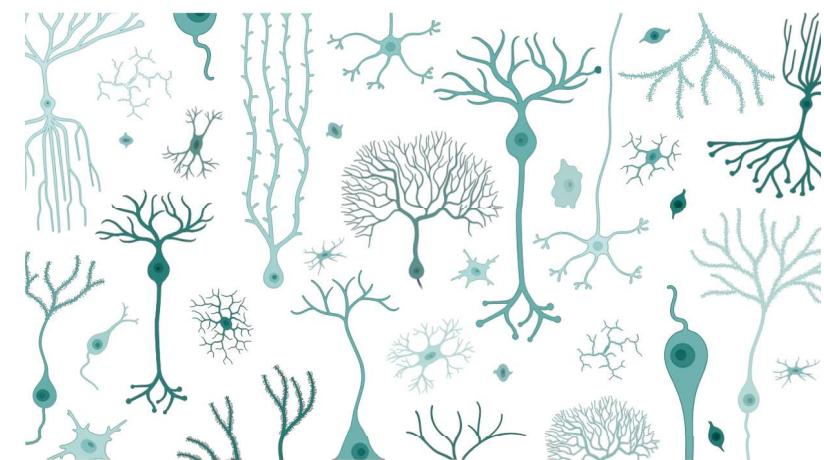
Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

86 milliards



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

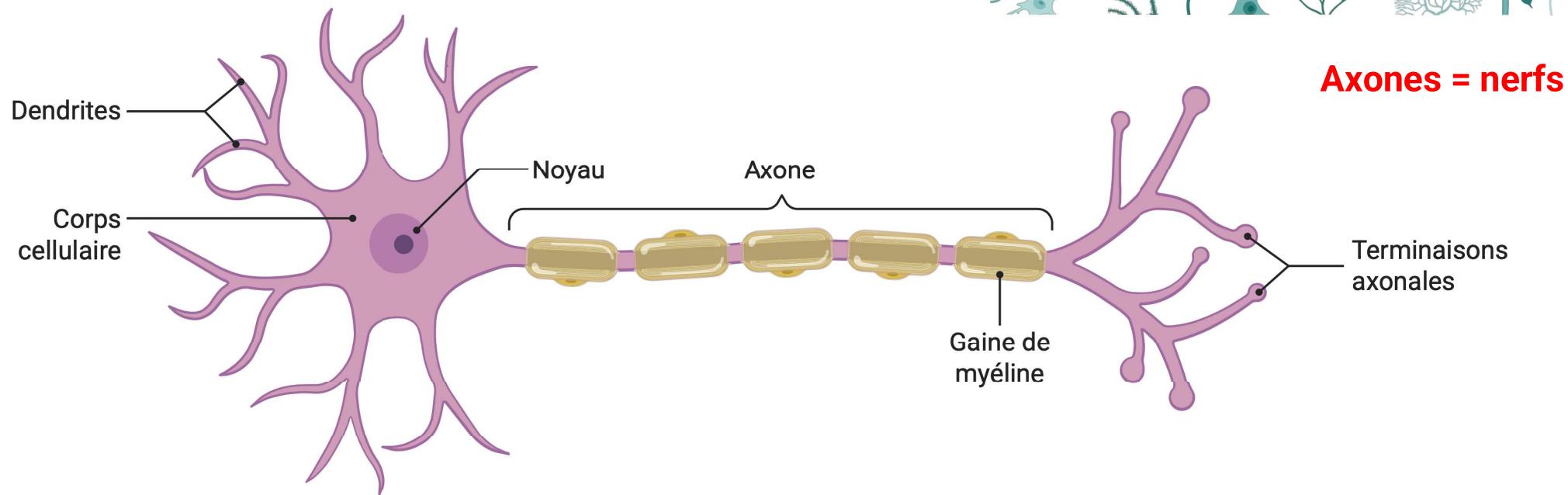
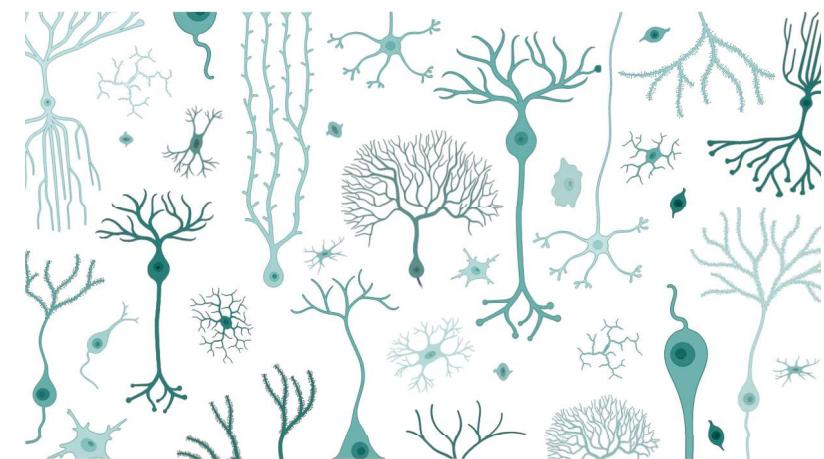
Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

86 milliards



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

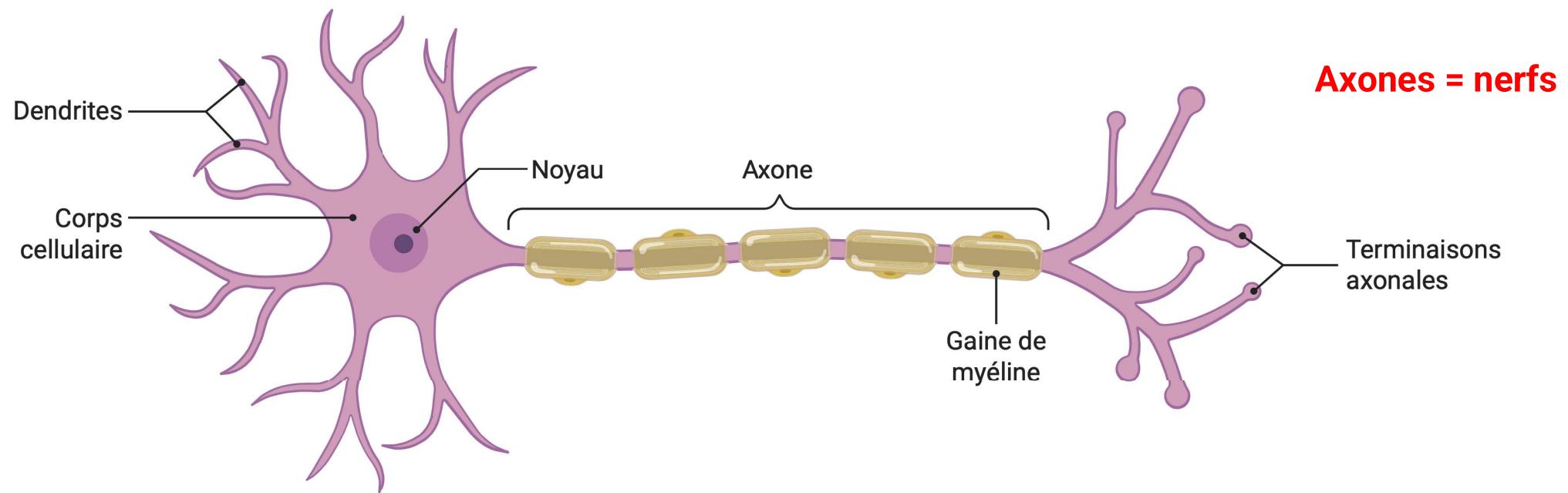
Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

Reçoivent des informations
Communiquent entre eux
Donnent des ordres



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

Quels modes de communication ?

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

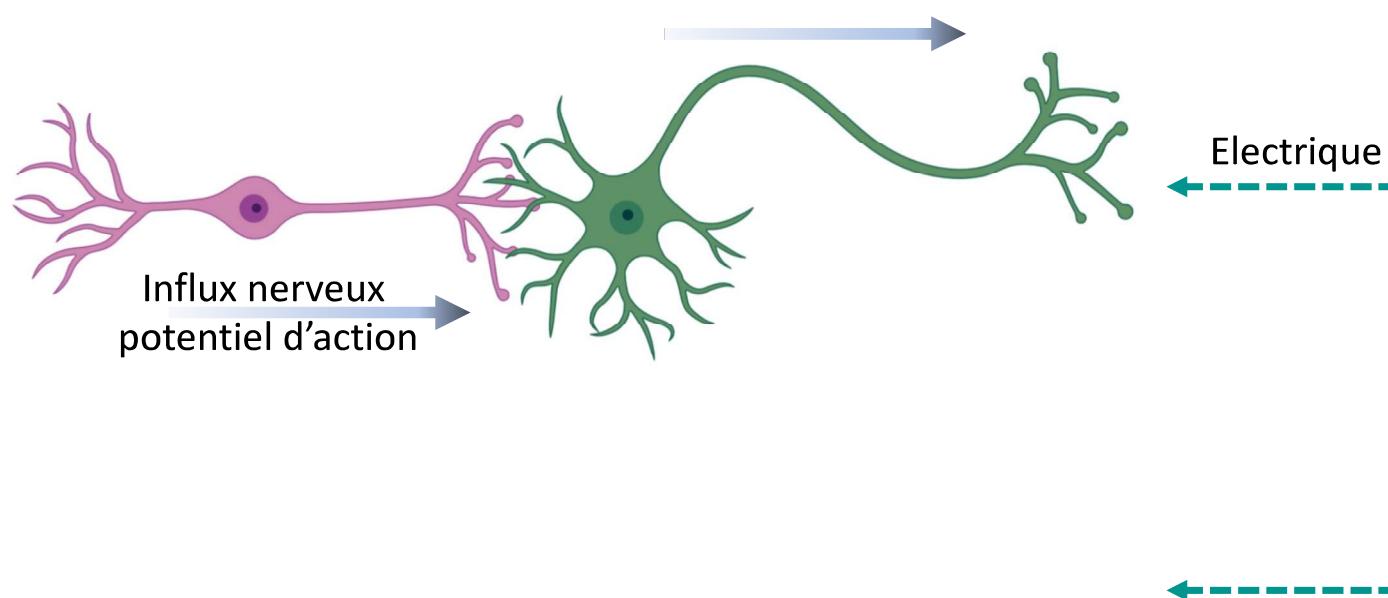
Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

Quels modes de communication ?



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

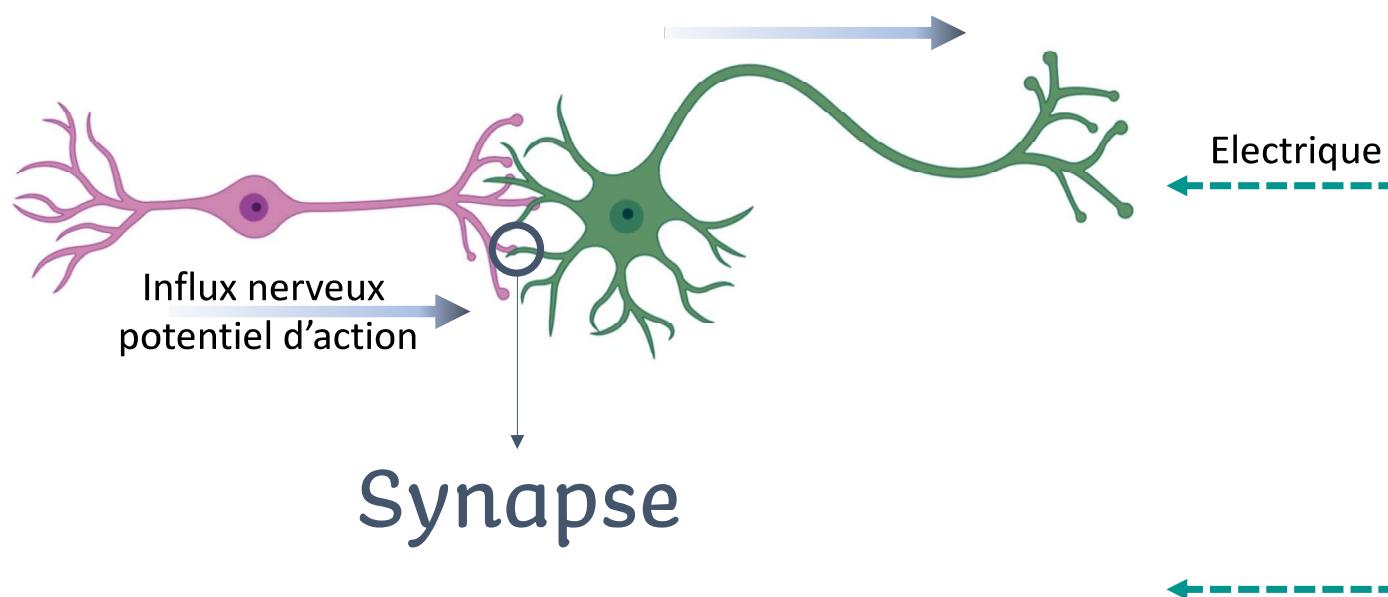
Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

Quels modes de communication ?



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

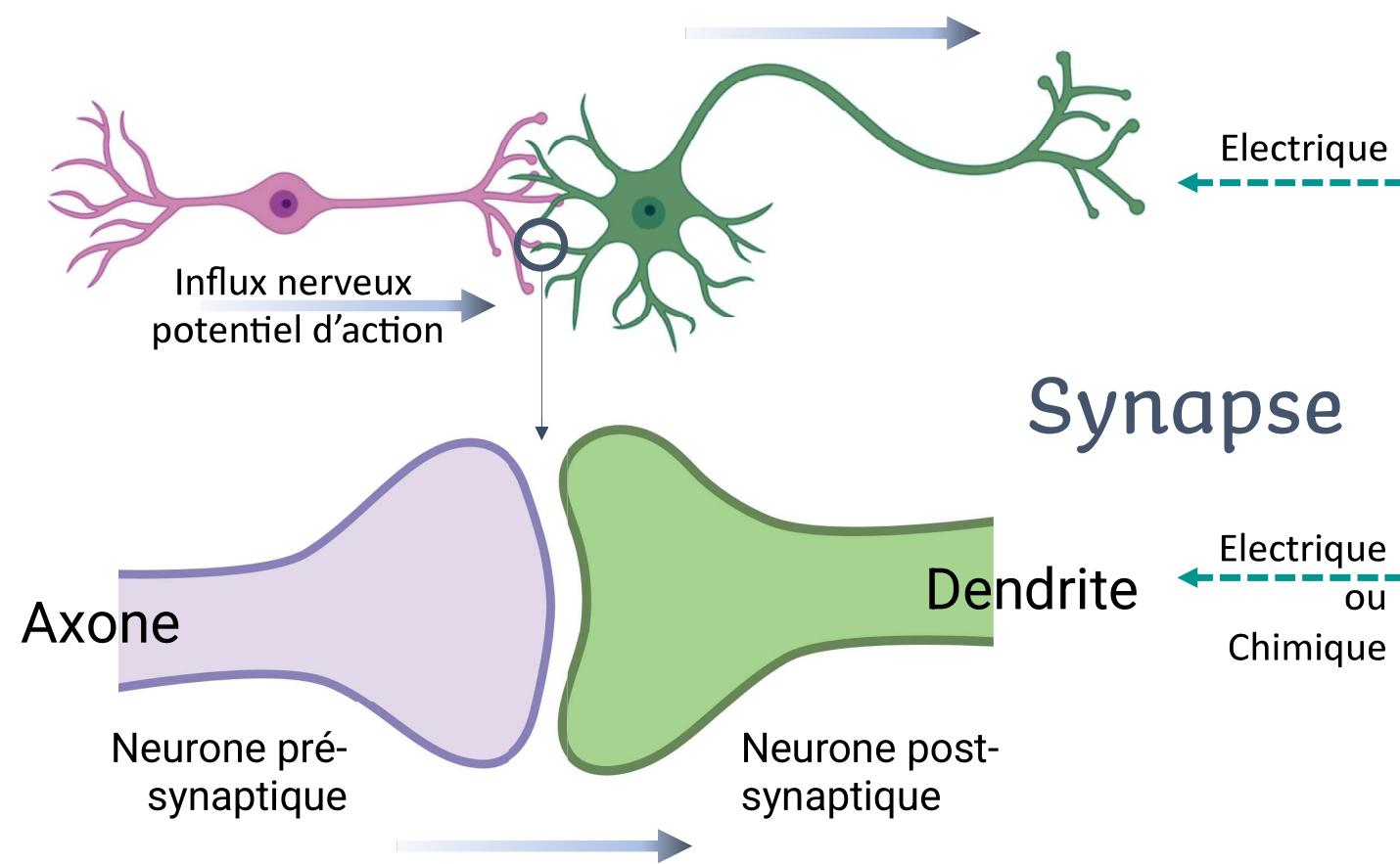
Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

Quels modes de communication ?



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

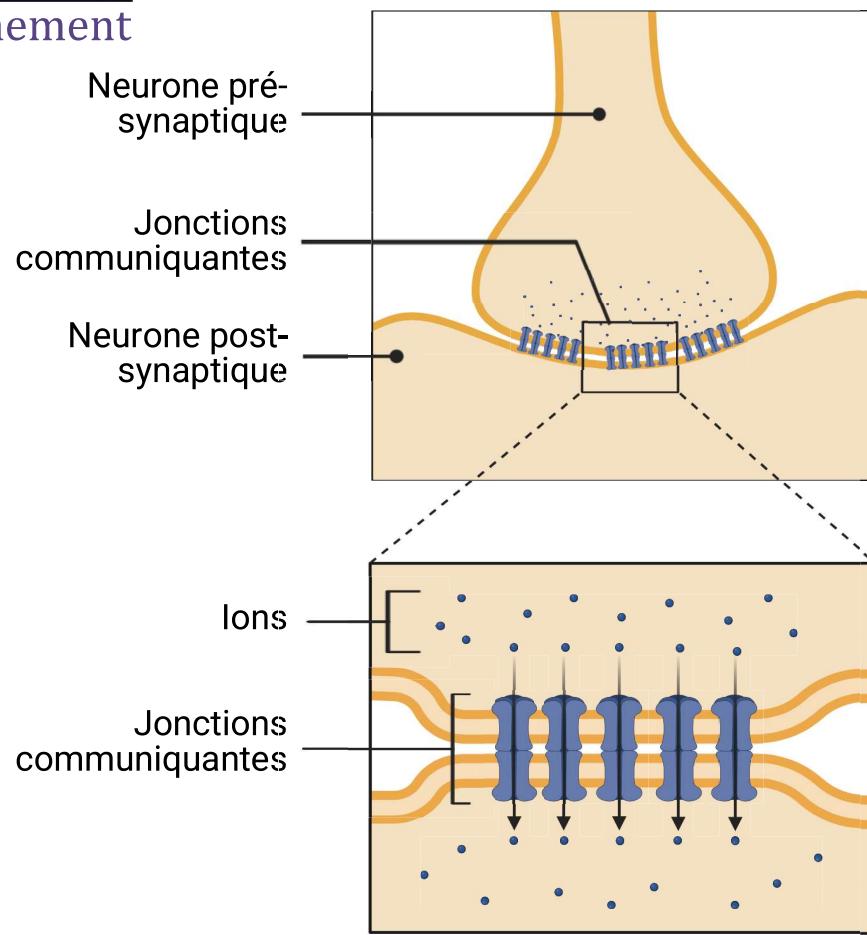
Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Electrique



Synapse

Chimique

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

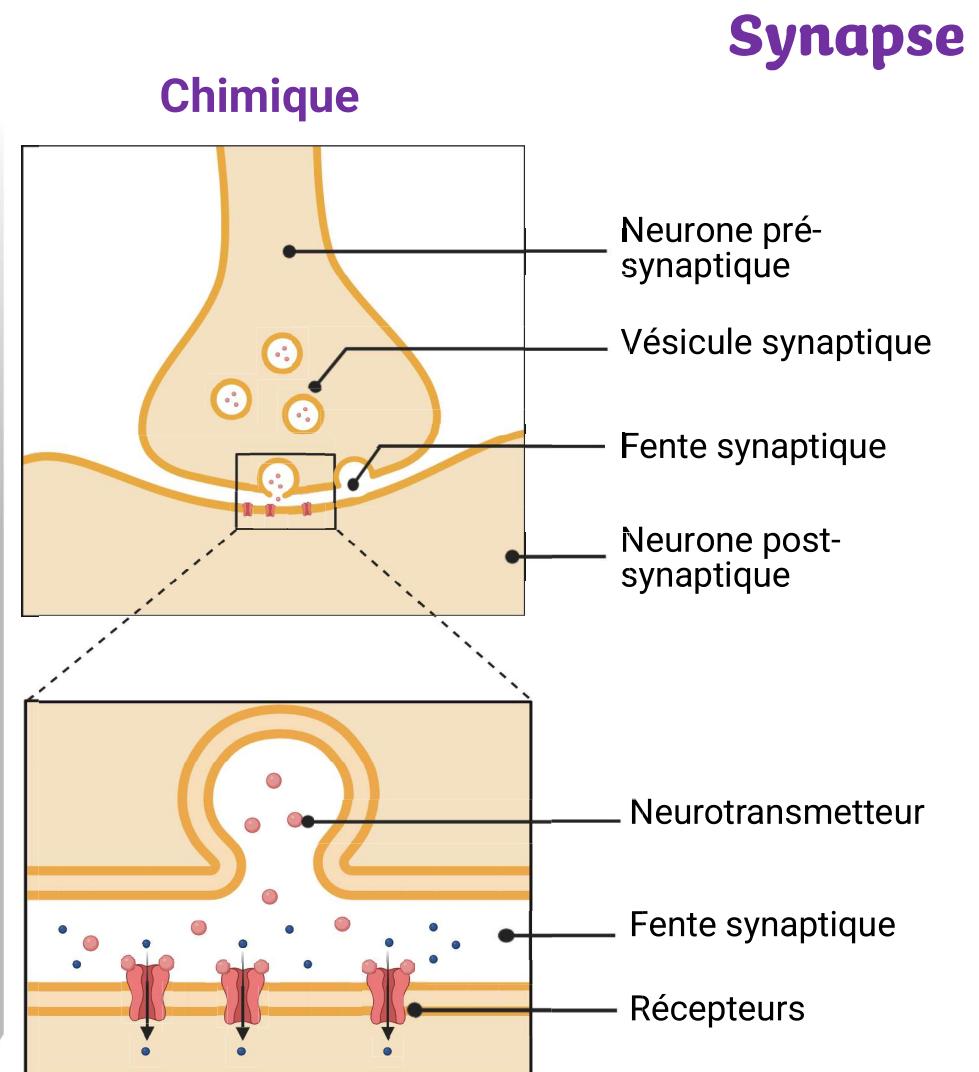
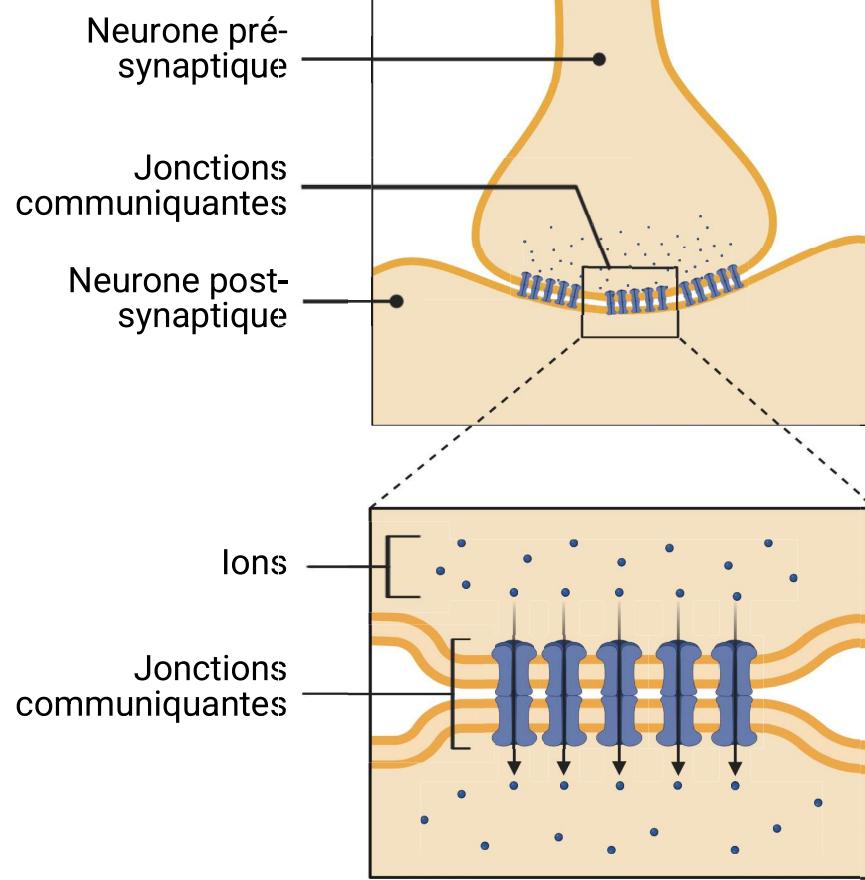
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fonctionnement



Synapse

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

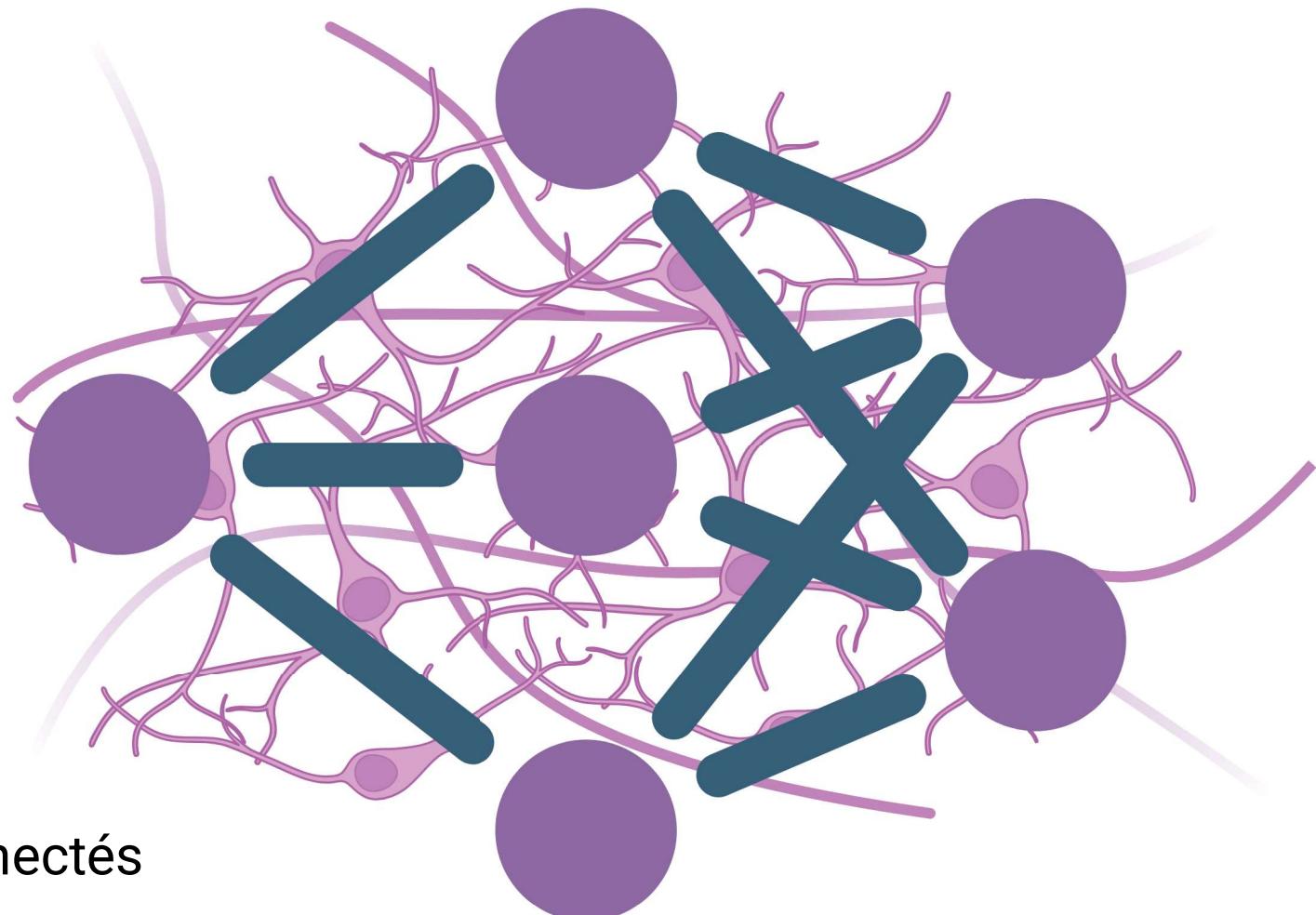
Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Réseaux de neurones



Les neurones sont interconnectés

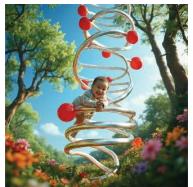
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

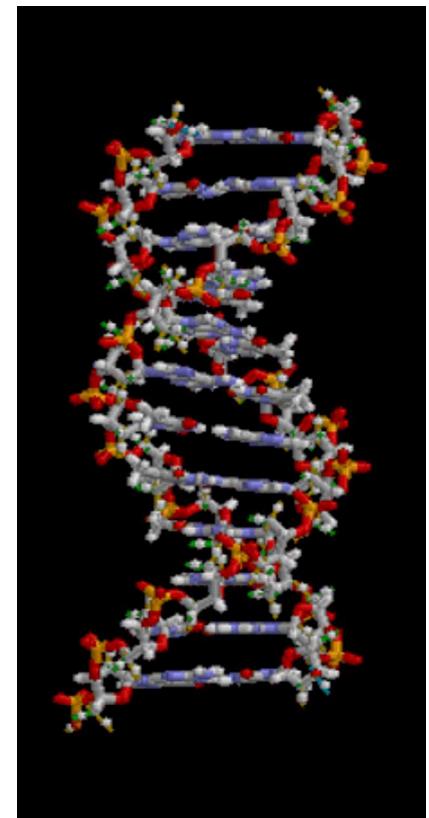
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



b-a-ba d'épigénétique



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

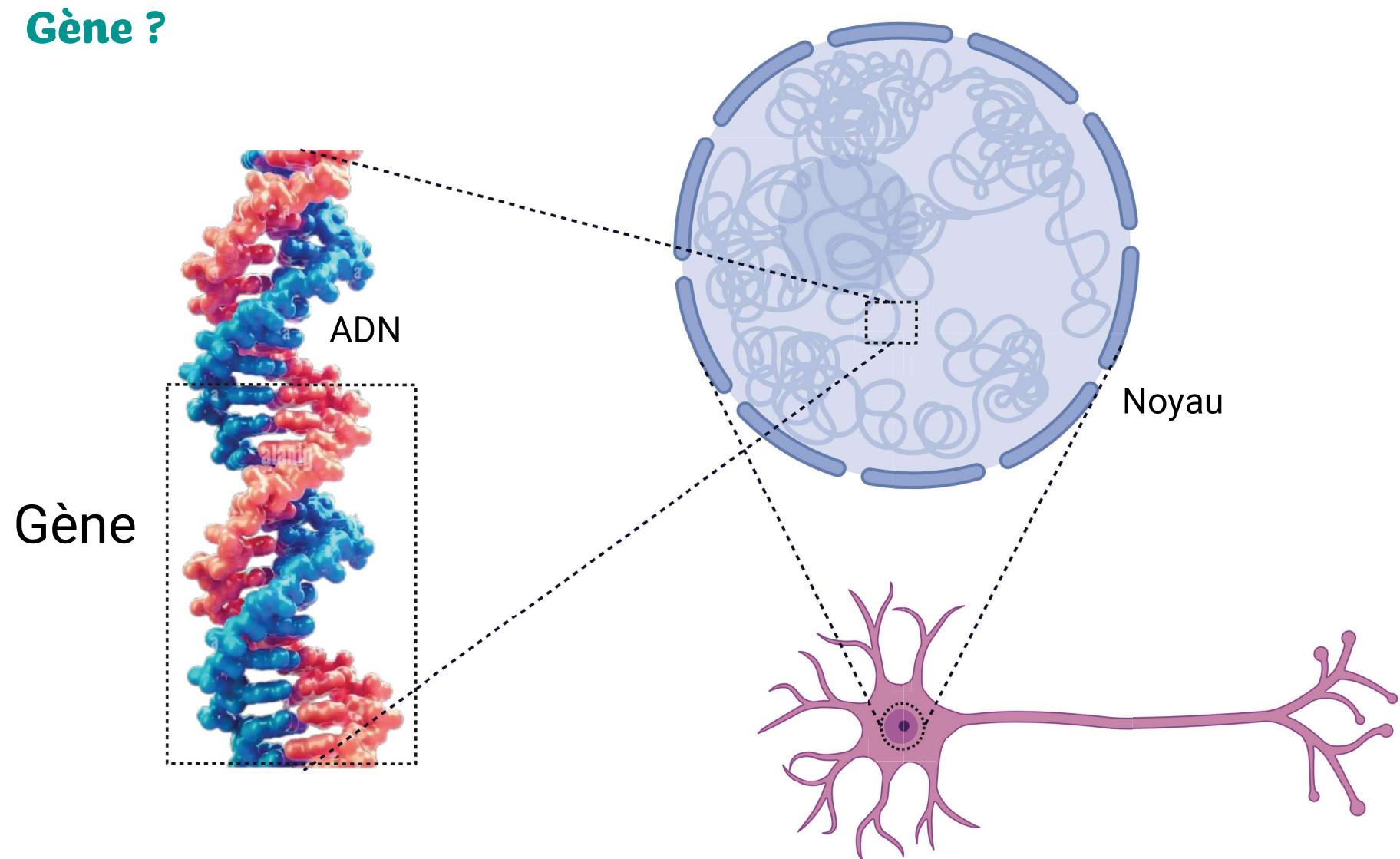
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Gène ?



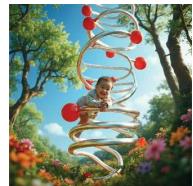
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

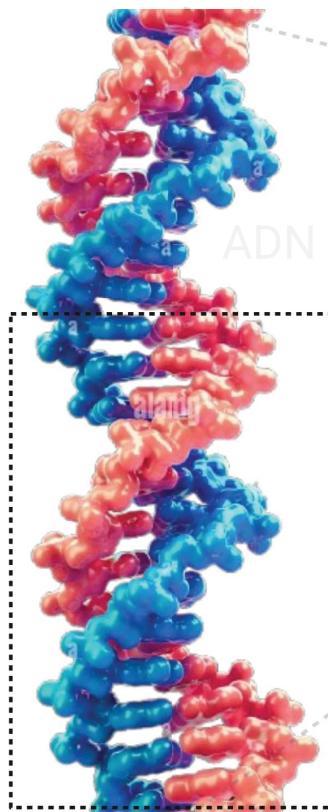
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Gène



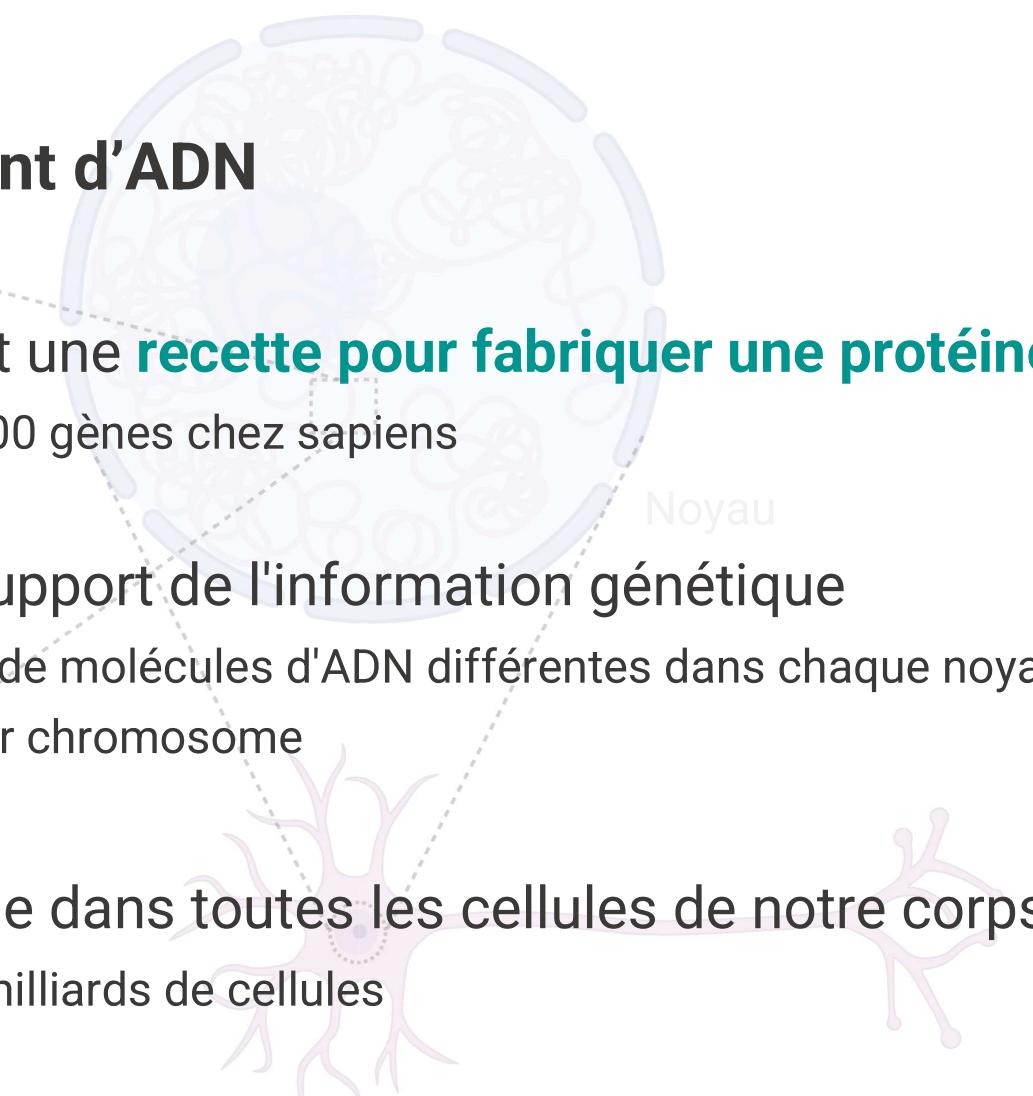
Segment d'ADN

Contient une **recette pour fabriquer une protéine**
20 à 25 000 gènes chez sapiens

ADN : support de l'information génétique

23 paires de molécules d'ADN différentes dans chaque noyau
=> Une par chromosome

Identique dans toutes les cellules de notre corps
100 000 milliards de cellules



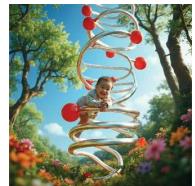
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

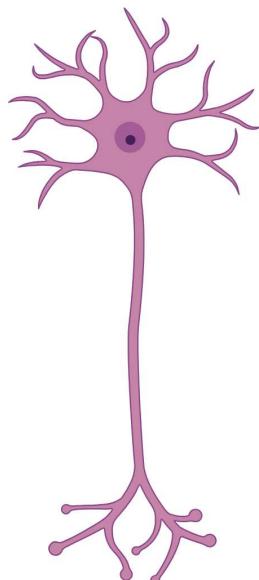
Quand rien ne va plus



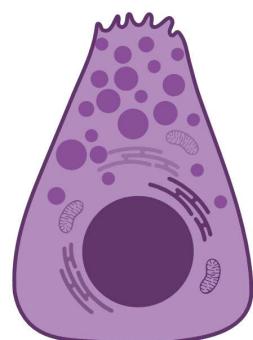
Gène

Segment d'ADN

Contient une **recette pour fabriquer une protéine**
20 à 25 000 gènes chez sapiens



Neurone



Cellule de pancréas

Identique dans toutes les cellules de notre corps
100 000 milliards de cellules

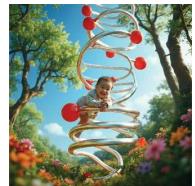
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

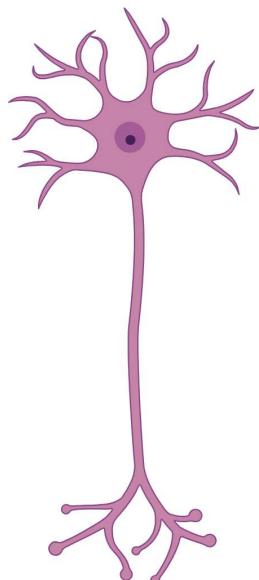
Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Gène

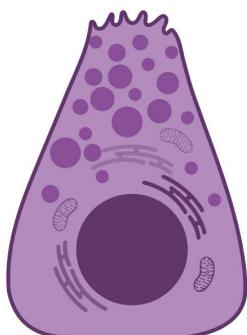
Segment d'ADN



Neurone

Insuline

Synapsine



Cellule de pancréas

Insuline

Synapsine

Contient une **recette pour fabriquer une protéine**
20 à 25 000 gènes chez sapiens

Identique dans toutes les cellules de notre corps
100 000 milliards de cellules

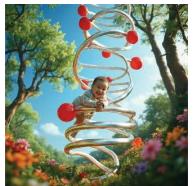
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

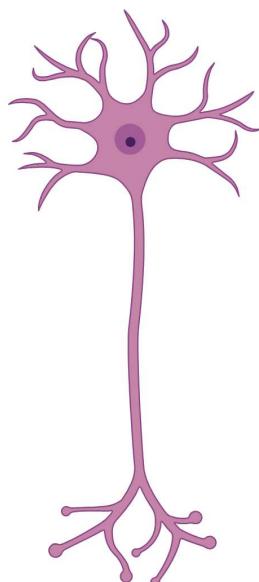
Cerveau en construction

Cerveau en action

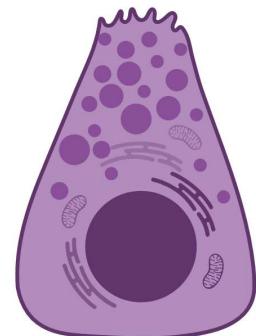
Quand rien ne va plus



Insuline



Neurone
Insuline
Synapsine



Cellule de pancréas
Insuline
Synapsine

Dans les **cellules de pancréas**, la **recette** est accessible, **lisible**

Dans les **neurones**, la **recette** est inaccessible, **verrouillée**



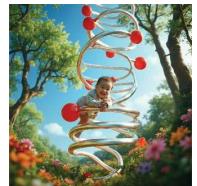
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

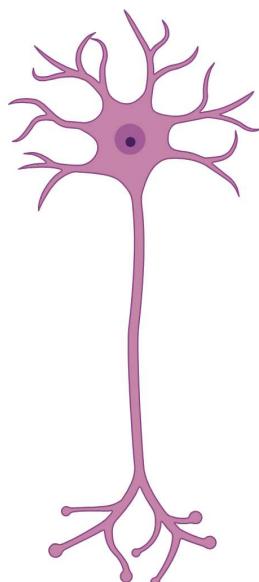
Cerveau en action

Quand rien ne va plus

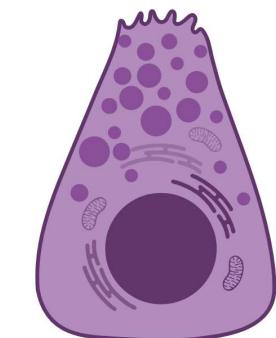


Épigénétique

Insuline



Neurone
Insuline
Synapsine



Cellule de pancréas
Insuline
Synapsine



Dans les **cellules de pancréas**, la **recette** est accessible, **lisible**

Dans les **neurones**, la **recette** est inaccessible, **verrouillée**

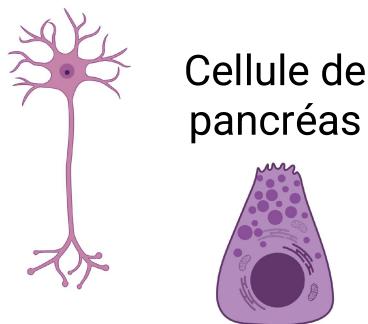
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

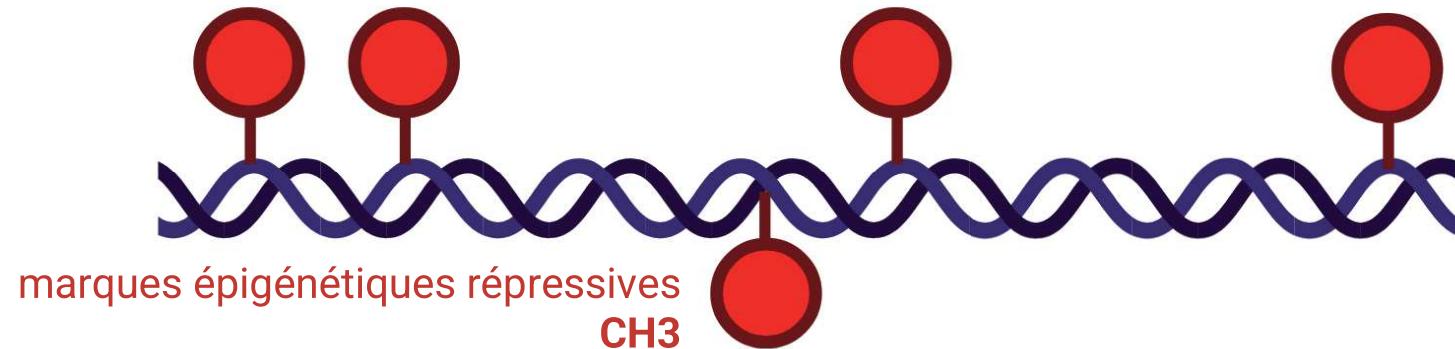
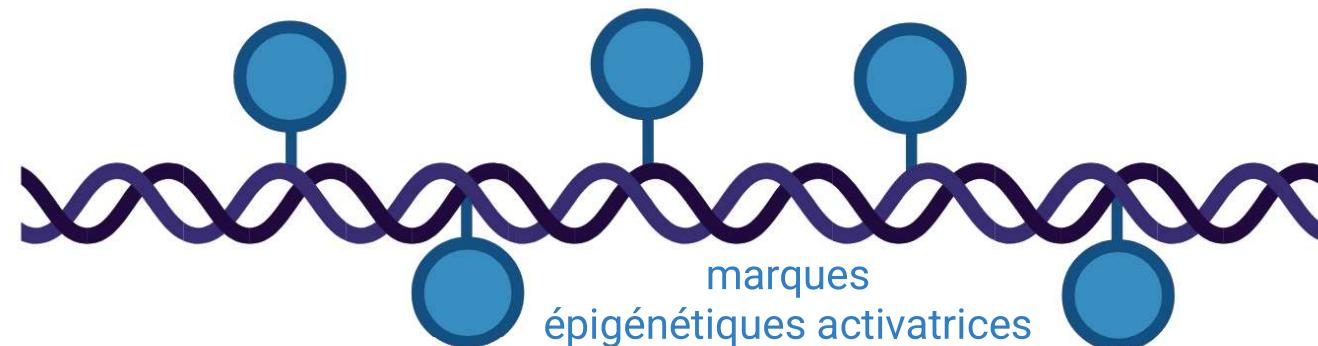
Quand rien ne va plus



Neurone

Insuline Insuline
Synpasine Synapsine

Gène de la recette "insuline" dans le pancréas



Gène de la recette "insuline" dans les neurones

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



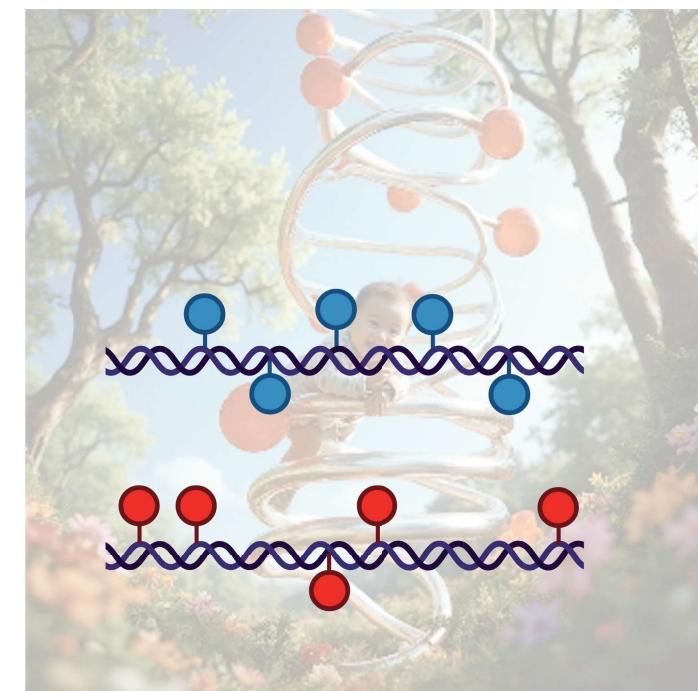
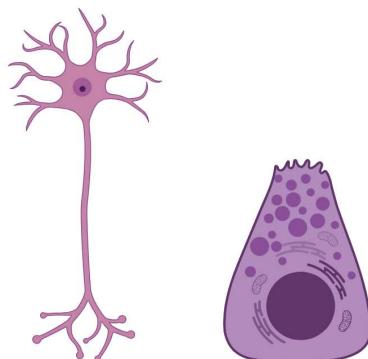
Marques épigénétiques

Groupements chimiques sur l'ADN (et/ou sur les chromosomes) qui déterminent si un gène (une recette pour fabriquer une protéine) est actif ou non

Déposés par des protéines (enzymes) : facteurs épigénétiques

Installés au cours du développement embryonnaire (cerveau)

Déterminent "l'identité cellulaire"





Cerveau en construction

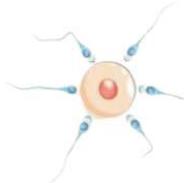
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

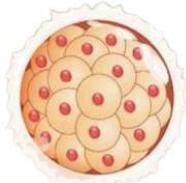
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fécondation J0



Morula J4

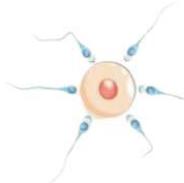
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

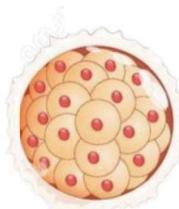
Cerveau en construction

Cerveau en action

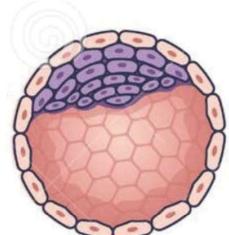
Quand rien ne va plus



Fécondation J0



Morula J4



Blastula J5

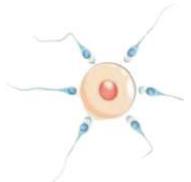
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

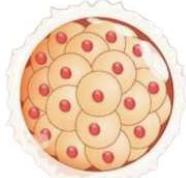
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



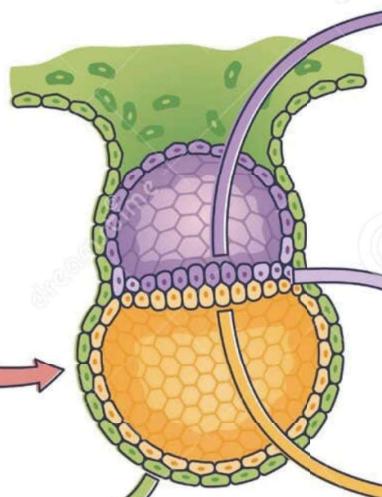
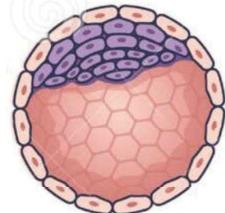
Fécondation J0



Morula J4

Gastrula J12-15

Blastula J5



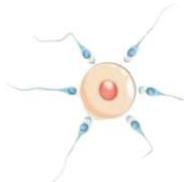
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fécondation J0



Gastrula J12-15

Blastula J5

Morula J4



Cell Souche muscles

rein - sang

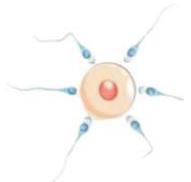
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

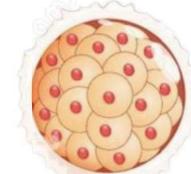
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

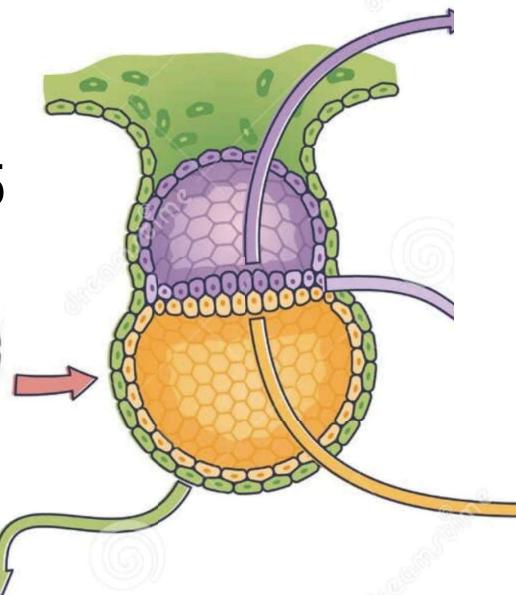
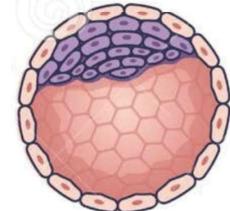


Fécondation J0



Morula J4

Blastula J5



Gastrula J12-15



Cell Souche muscles



rein - sang



poumon - thyroïde - pancréas



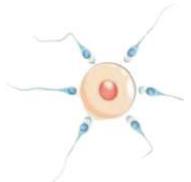
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

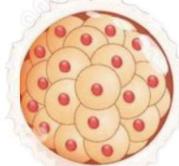
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

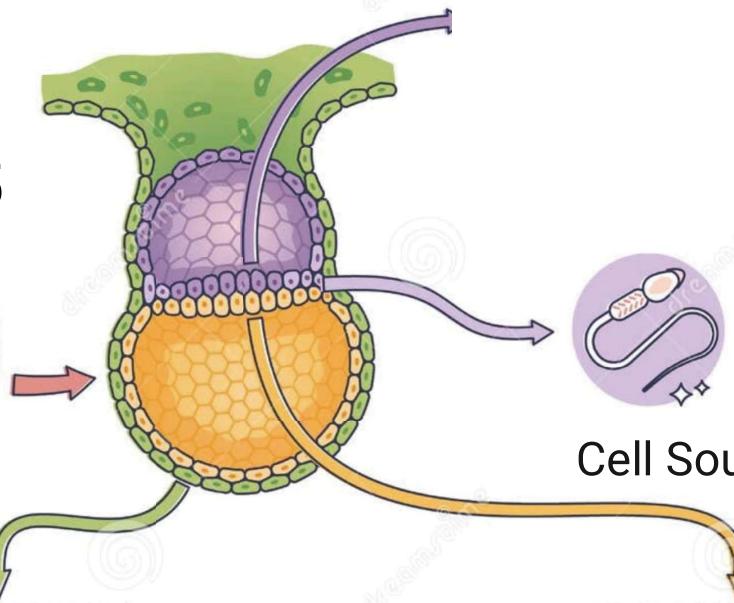
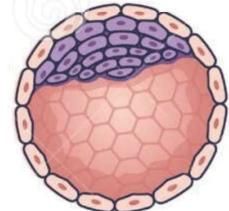


Fécondation J0



Morula J4

Blastula J5



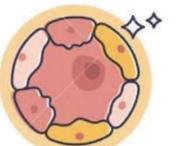
Cell Souches gamètes



Cell Souche muscles



rein - sang



poumon - thyroïde - pancréas



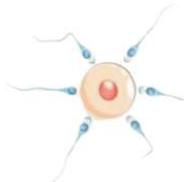
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

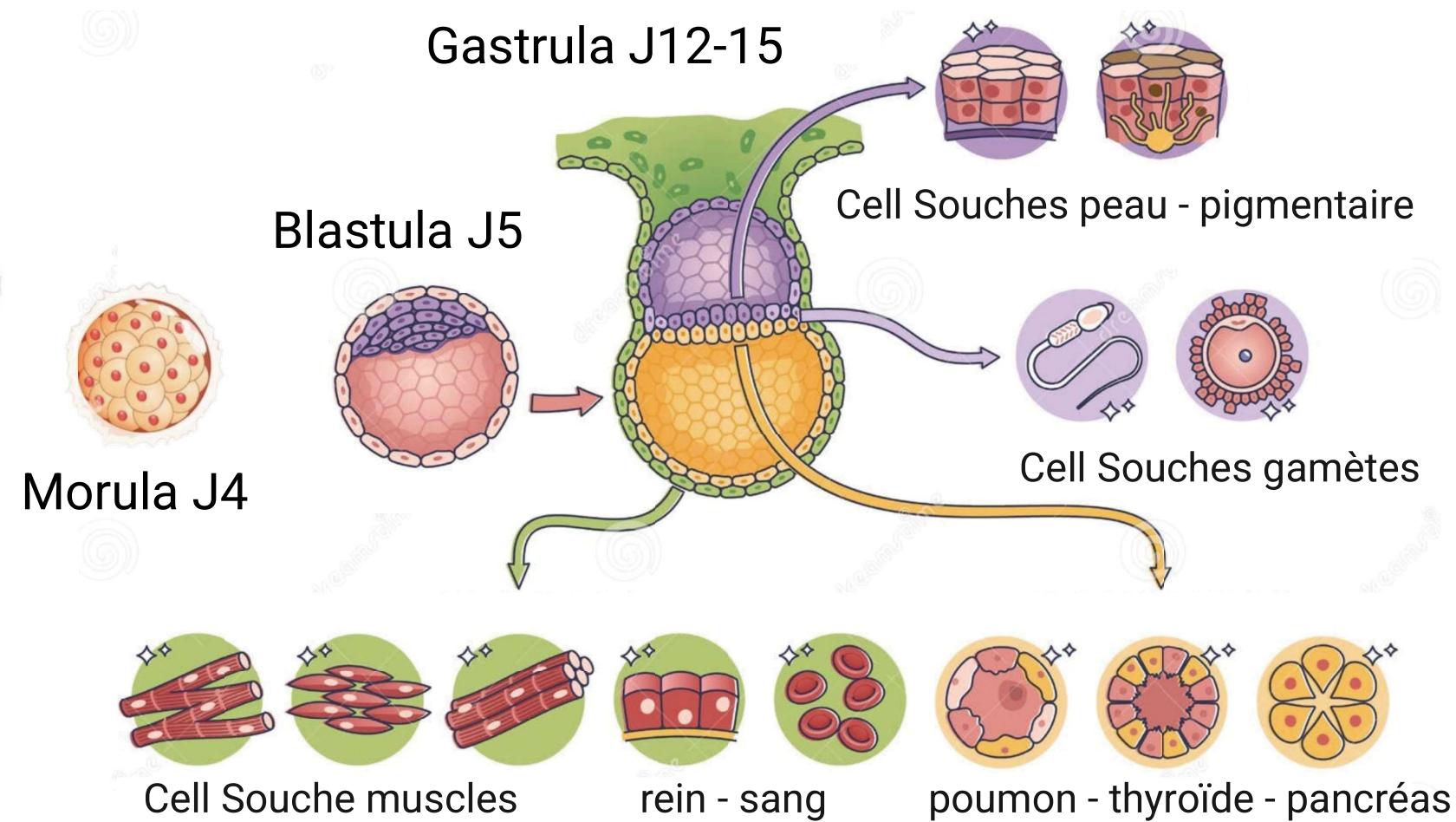
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fécondation J0



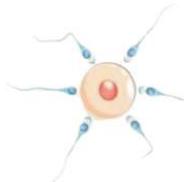
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

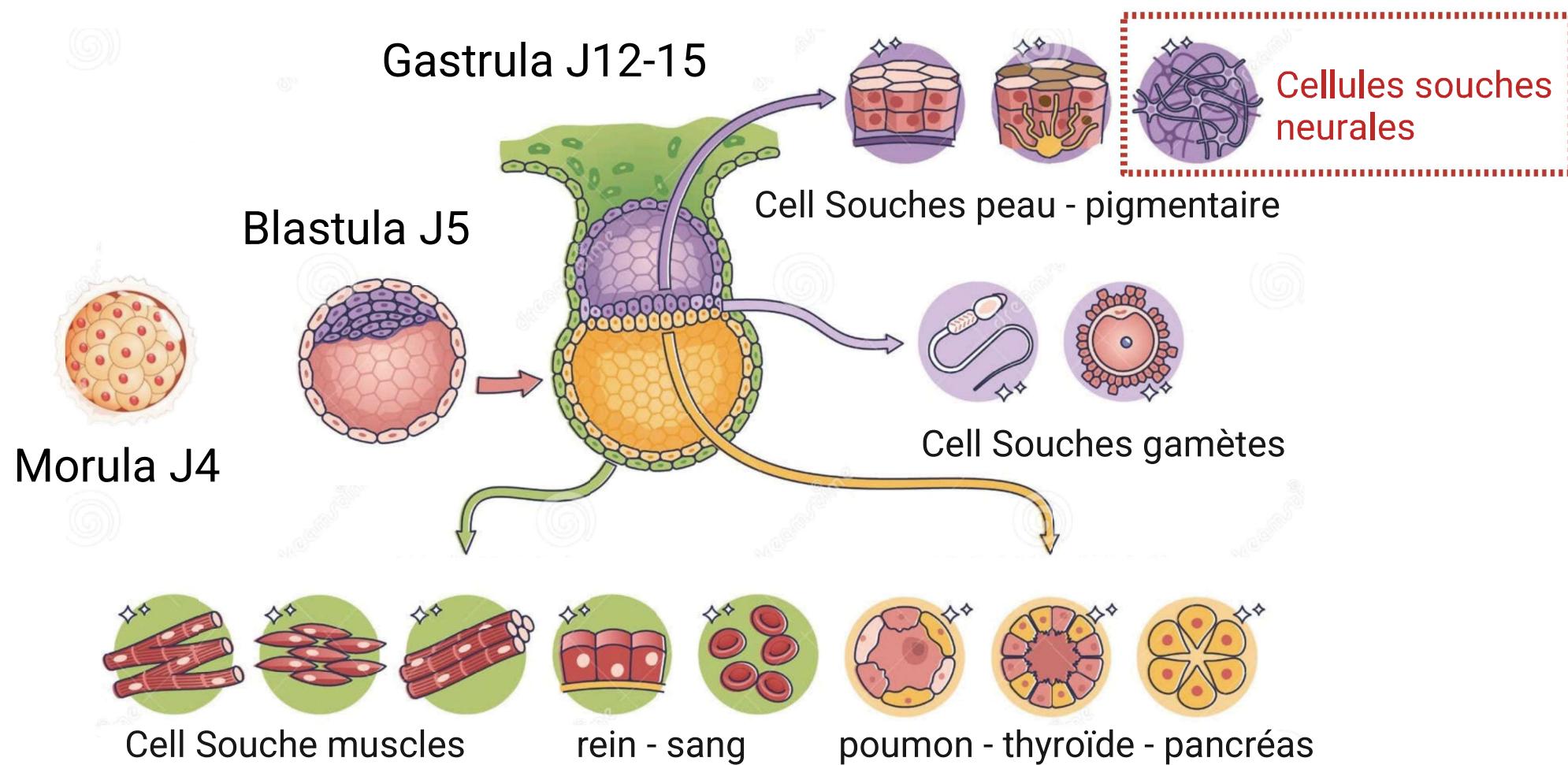
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fécondation J0



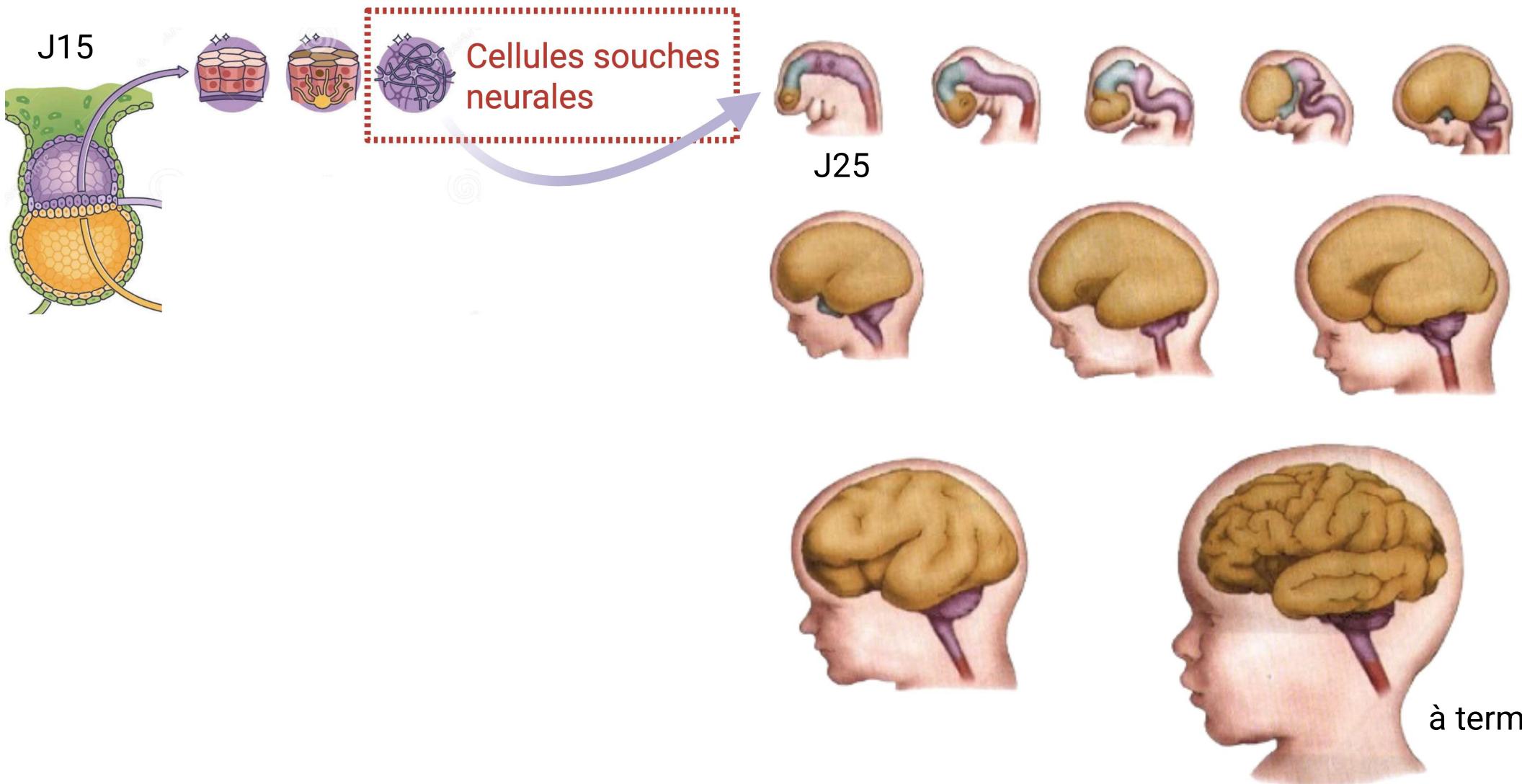
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



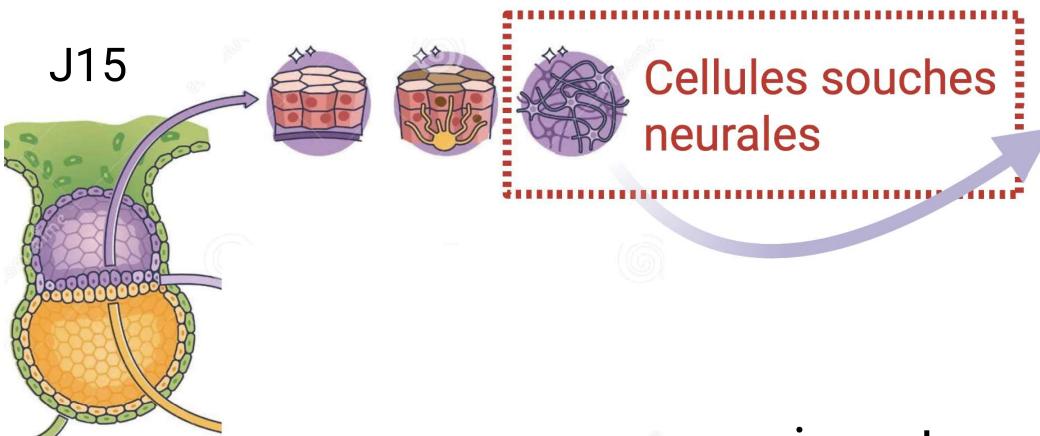
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Les cellules souches neurales
se multiplient
se transforment en neurones différenciés
en migrant pour former les différentes parties du cerveau
activité électrique spontanée

Les neurones
se connectent entre eux (synapses)
Potentiels d'action



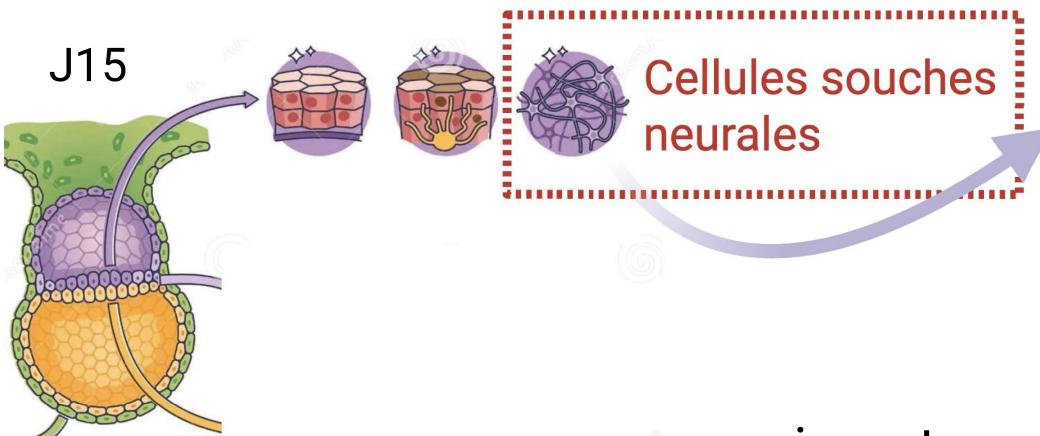
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Les **cellules souches neurales** se multiplient se transforment en neurones différenciés en migrant pour former les différentes parties du cerveau activité électrique spontanée

Les **neurones** se connectent entre eux (synapses)
Potentiels d'action



=> programmation génétique & épigénétique

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

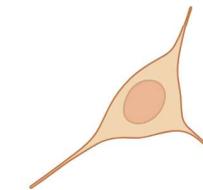
Cerveau en action

Quand rien ne va plus



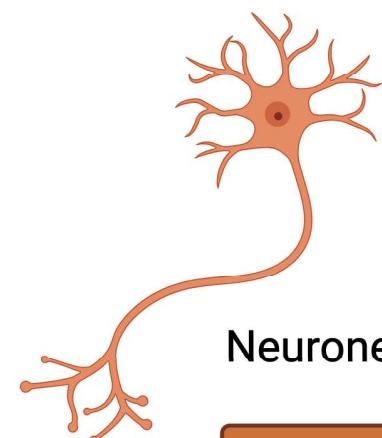
Cellule souche neurale

Gènes "souches"



Progéniteur neural

Gènes "progéniteurs"



Neurone

Gènes "neuronaux"

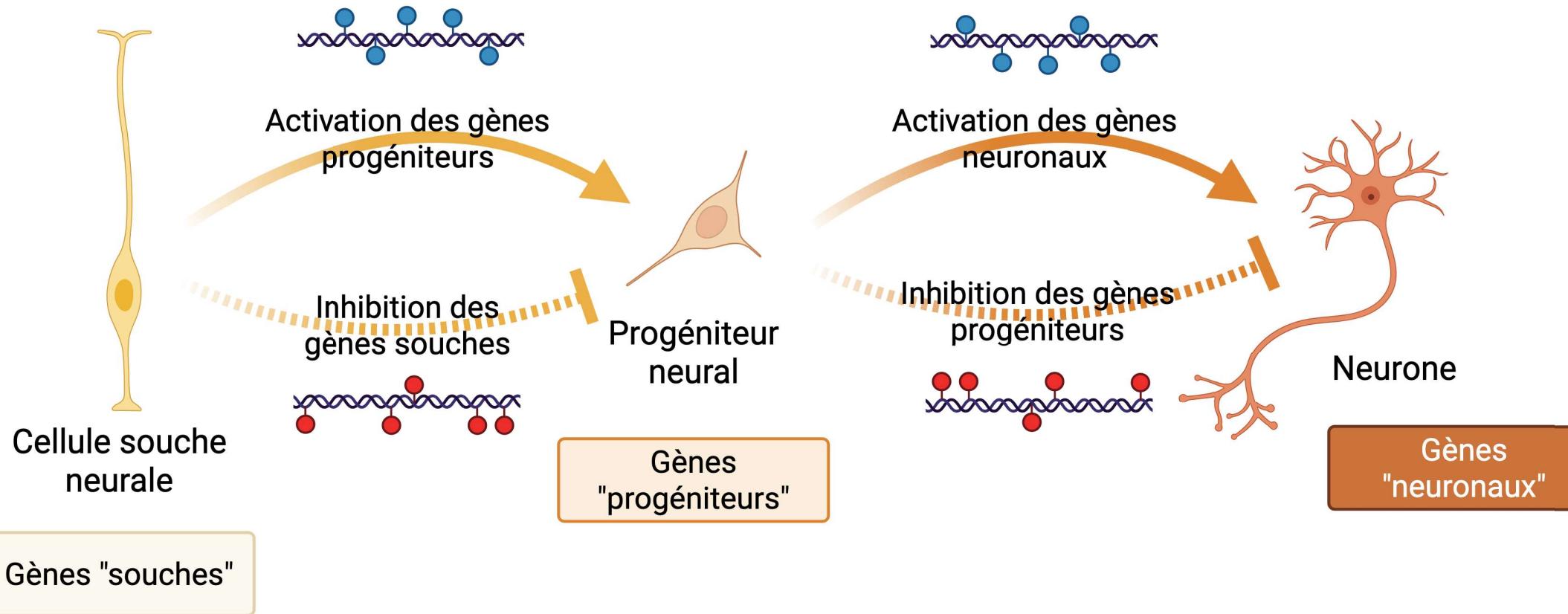
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



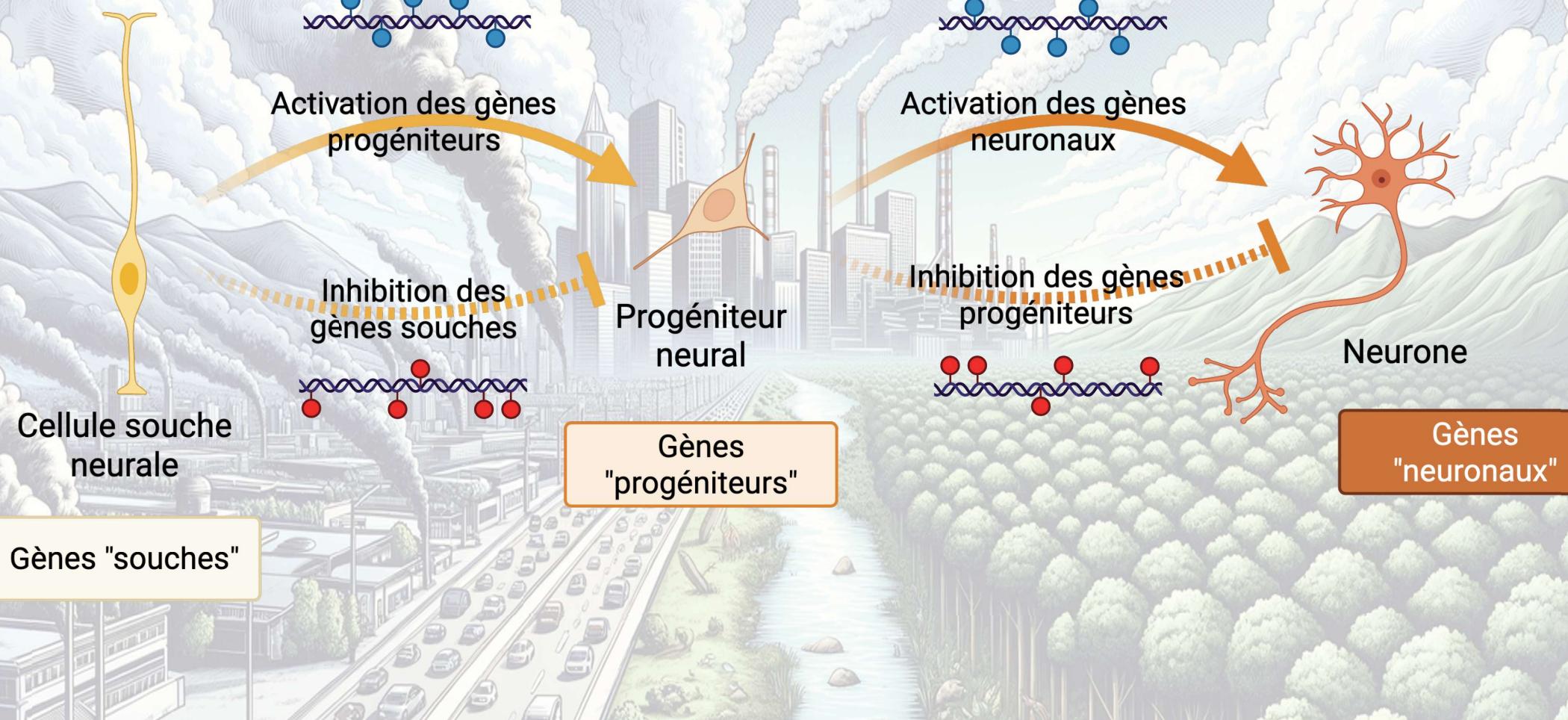
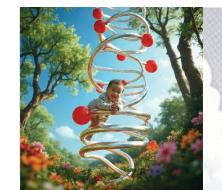
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Environnement utérin « normal »

Future maman en bonne santé
Mode de vie sain, alimentation équilibrée
=> Pas de perturbation de l'épigénome cérébral en construction

Environnement utérin perturbé

Stress intense
Carences alimentaires
Médicaments
Drogues, alcool
Exposition à certains polluants
=> Perturbation de l'épigénome cérébral en construction

L'exemple du cannabis

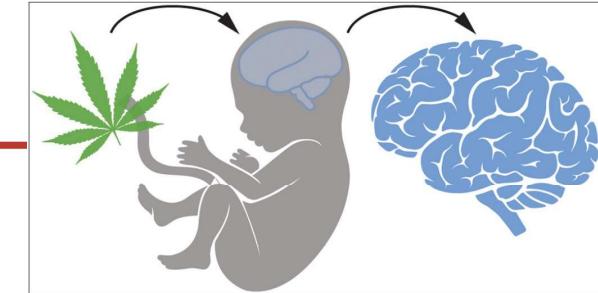
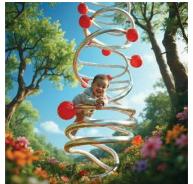
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Cannabis et développement du cerveau foetal

Consommation mondiale en hausse
Libéralisation dans certains pays

Consommation positivement corrélée à des troubles neurologiques chez l'adulte/ado
7% des femmes enceintes en fument pour lutter contre les nausées matinales (USA)

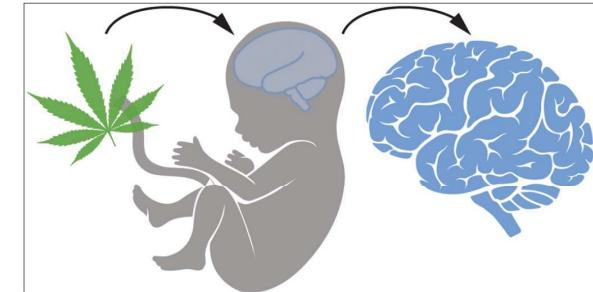
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Consommation cannabis - mère

Méta-analyse (14 études)

203 783 participants (couples mère-enfants)
Risques accrus de TDAH (x2) et de TSA (x1,3) chez l'enfant

THC => comme un perturbateur endocrinien
Perturbations épigénétiques (conso 1er trimestre)

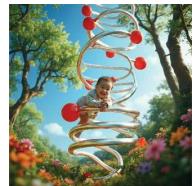
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Consommation de cannabis - père

diminue le nombre de Spz

modifie l'épigénome ADN spz

Conséquences chez le fœtus (issus d'IVG)

Épigénome cérébral modifié

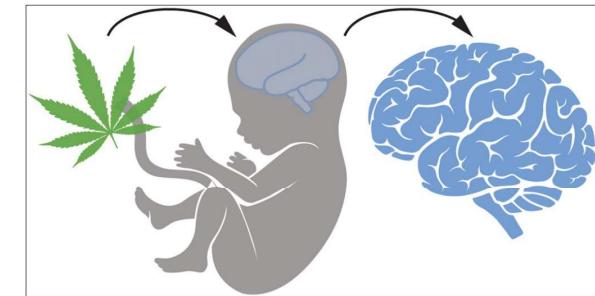
Administration THC - rat

Mêmes résultats

Comportement altéré de la descendance

Altération de la communication synaptique

=> Troubles spectre autistique (TSA)



Consommation cannabis - mère

Méta-analyse (14 études)

203 783 participants (couples mère-enfants)

Risques accrus de TDAH (x2) et de TSA (x1,3) chez l'enfant

THC => comme un perturbateur endocrinien

Perturbations épigénétiques (conso 1er trimestre)

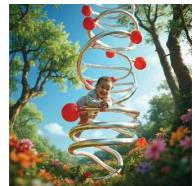
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Cerveau en construction

Épigénétique embryonnaire :

- **Contributeur fort à l'organogenèse cérébrale**
- **Très sensible à l'environnement utérin**
- **À l'origine de certains troubles du neurodéveloppement**
- **Mécanismes moléculaires en cours d'élucidation**

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

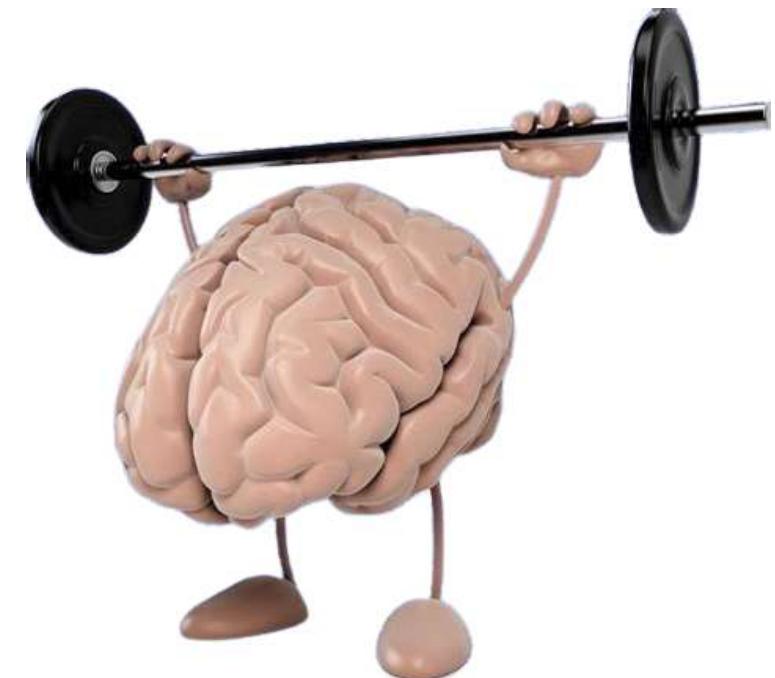
Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Cerveau en action

Plasticité cérébrale

- Processus cognitifs (mémoire, apprentissage)
- Production de nouveaux neurones
- Création/renforcement des synapses
- Tout au long de la vie



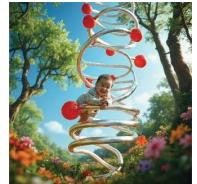
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

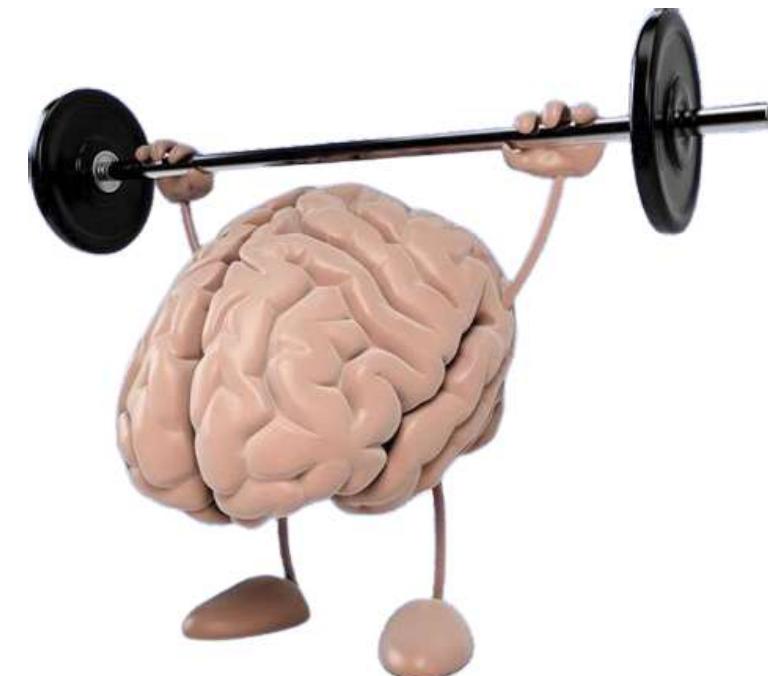
Quand rien ne va plus



Rôle de l'épigénétique

Mécanismes épigénétiques : commutateurs ON-OFF de l'activité des gènes

- Horloge circadienne (rythmes jour-nuit)
- Stress
- Mémoire



Les trois cerveaux

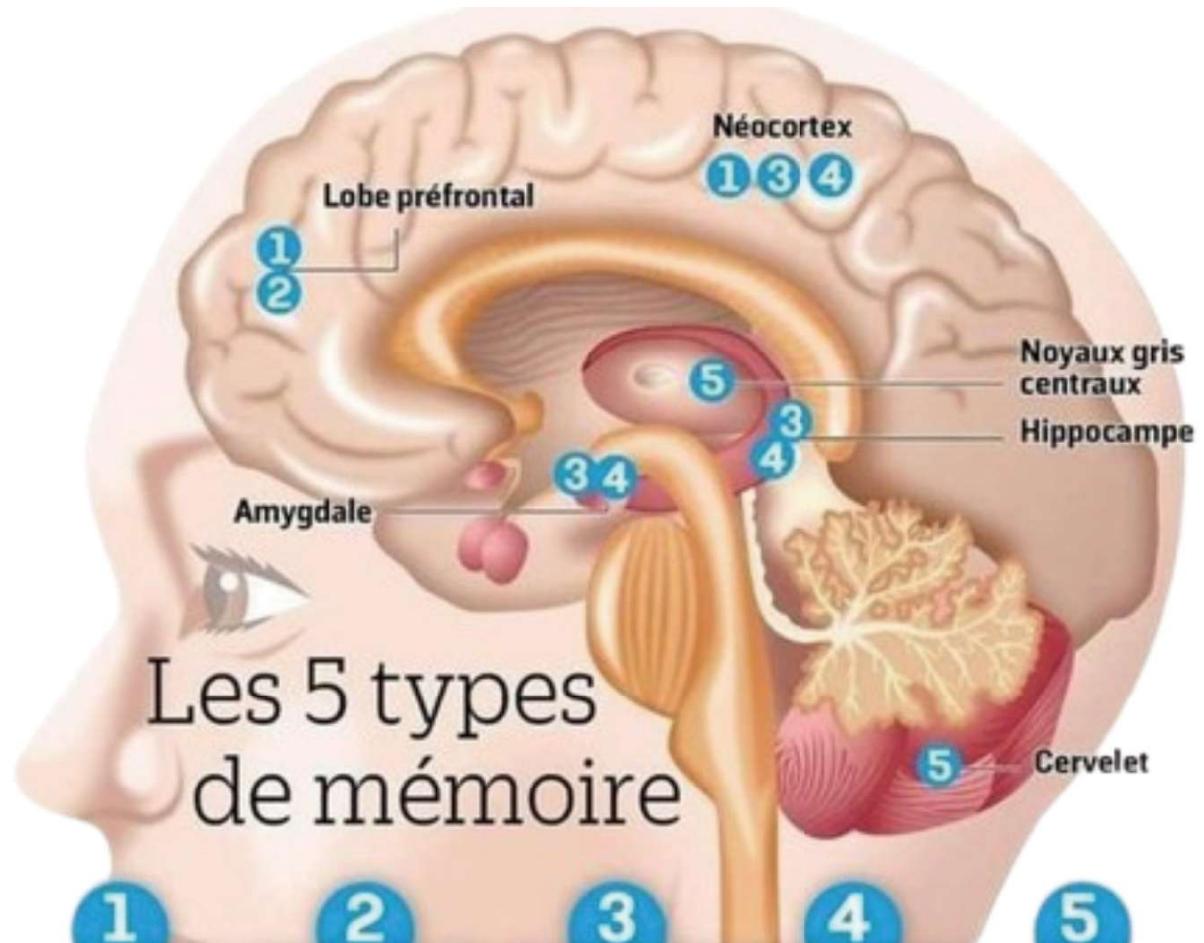
b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Mémoire(s)



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

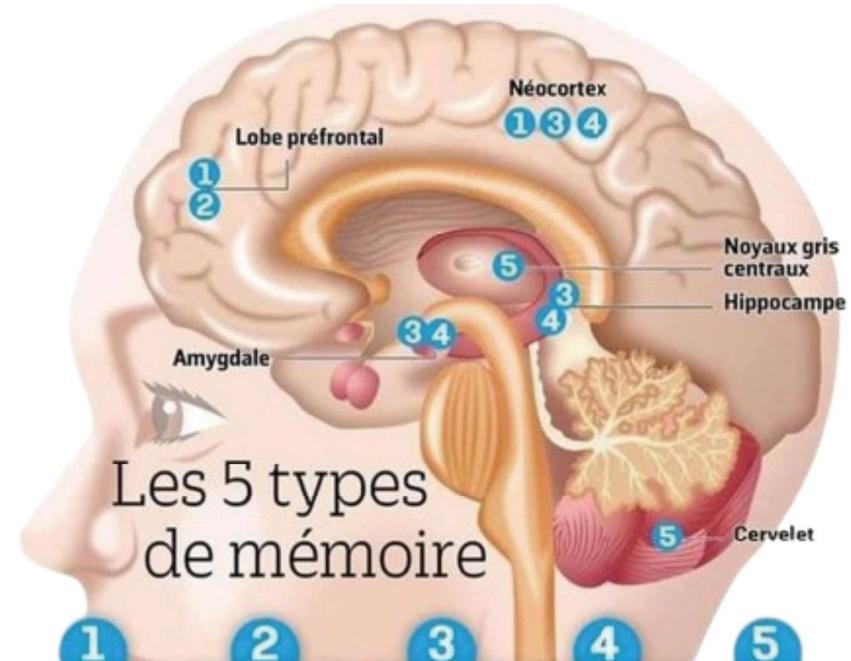
Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Mémoire(s)

1 - Mémoire perceptive

- s'appuie sur nos sens, à notre insu
- permet de retenir des images (visages, lieux), des bruits (voix, sons d'ambiance)



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

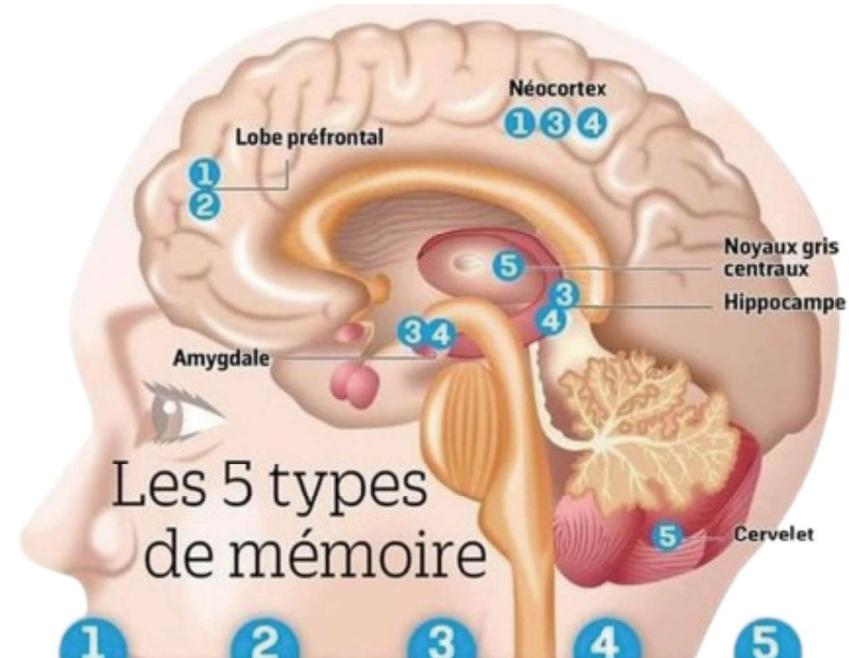
Mémoire(s)

1 - Mémoire perceptive

- s'appuie sur nos sens, à notre insu
- permet de retenir des images (visages, lieux), des bruits (voix, sons d'ambiance)

3 - Mémoire sémantique

- mémoire du langage et des connaissances (monde et soi)
- se construit, se réorganise tout au long de notre vie (apprentissage et mémorisation de concepts)



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Mémoire(s)

1 - Mémoire perceptive

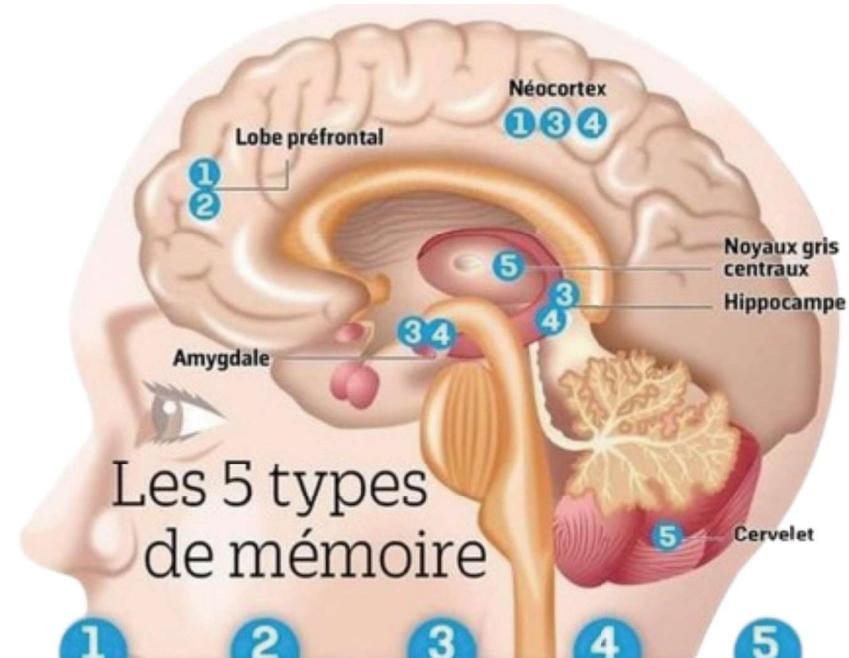
- s'appuie sur nos sens, à notre insu
- permet de retenir des images (visages, lieux), des bruits (voix, sons d'ambiance)

3 - Mémoire sémantique

- mémoire du langage et des connaissances (monde et soi)
- se construit, se réorganise tout au long de notre vie (apprentissage et mémorisation de concepts)

4 - Mémoire épisodique

- mémoire des moments vécus (événements autobiographiques)
- permet de nous situer dans le temps et l'espace, de se projeter dans le futur



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Mémoire(s)

1 - Mémoire perceptive

- s'appuie sur nos sens, à notre insu
- permet de retenir des images (visages, lieux), des bruits (voix, sons d'ambiance)

3 - Mémoire sémantique

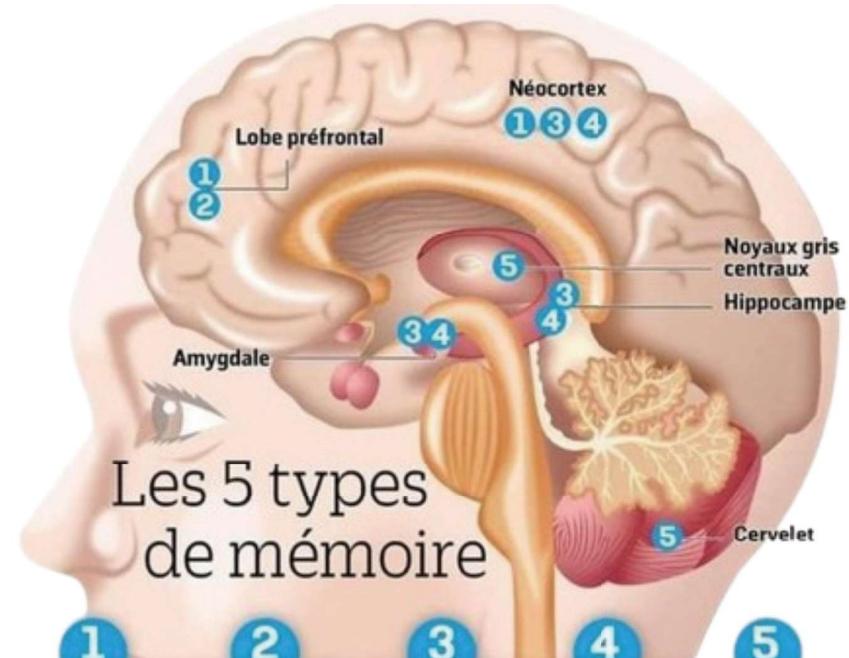
- mémoire du langage et des connaissances (monde et soi)
- se construit, se réorganise tout au long de notre vie (apprentissage et mémorisation de concepts)

4 - Mémoire épisodique

- mémoire des moments vécus (événements autobiographiques)
- permet de nous situer dans le temps et l'espace, de se projeter dans le futur

5 - Mémoire procédurale

- mémoire des automatismes (conduire, marcher, faire du vélo, jouer de la musique)
- mémoire implicite = inconsciente



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Mémoire(s)

1 - Mémoire perceptive

- s'appuie sur nos sens, à notre insu
- permet de retenir des images (visages, lieux), des bruits (voix, sons d'ambiance)

3 - Mémoire sémantique

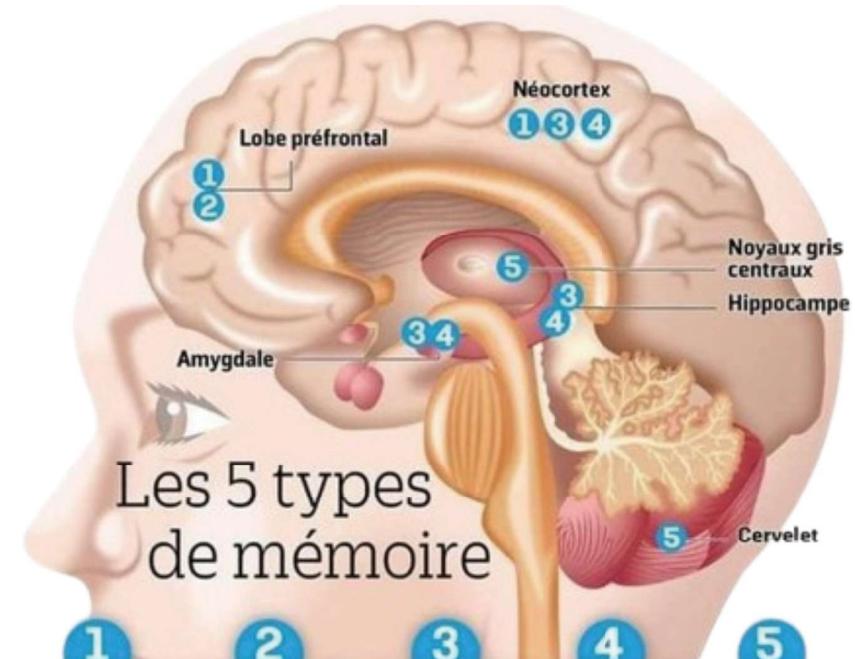
- mémoire du langage et des connaissances (monde et soi)
- se construit, se réorganise tout au long de notre vie (apprentissage et mémorisation de concepts)

4 - Mémoire épisodique

- mémoire des moments vécus (événements autobiographiques)
- permet de nous situer dans le temps et l'espace, de se projeter dans le futur

5 - Mémoire procédurale

- mémoire des automatismes (conduire, marcher, faire du vélo, jouer de la musique)
- mémoire implicite = inconsciente



2 - Mémoire de travail

- mémoire du présent
- mémoire tampon, pouvant être rapidement effacée

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

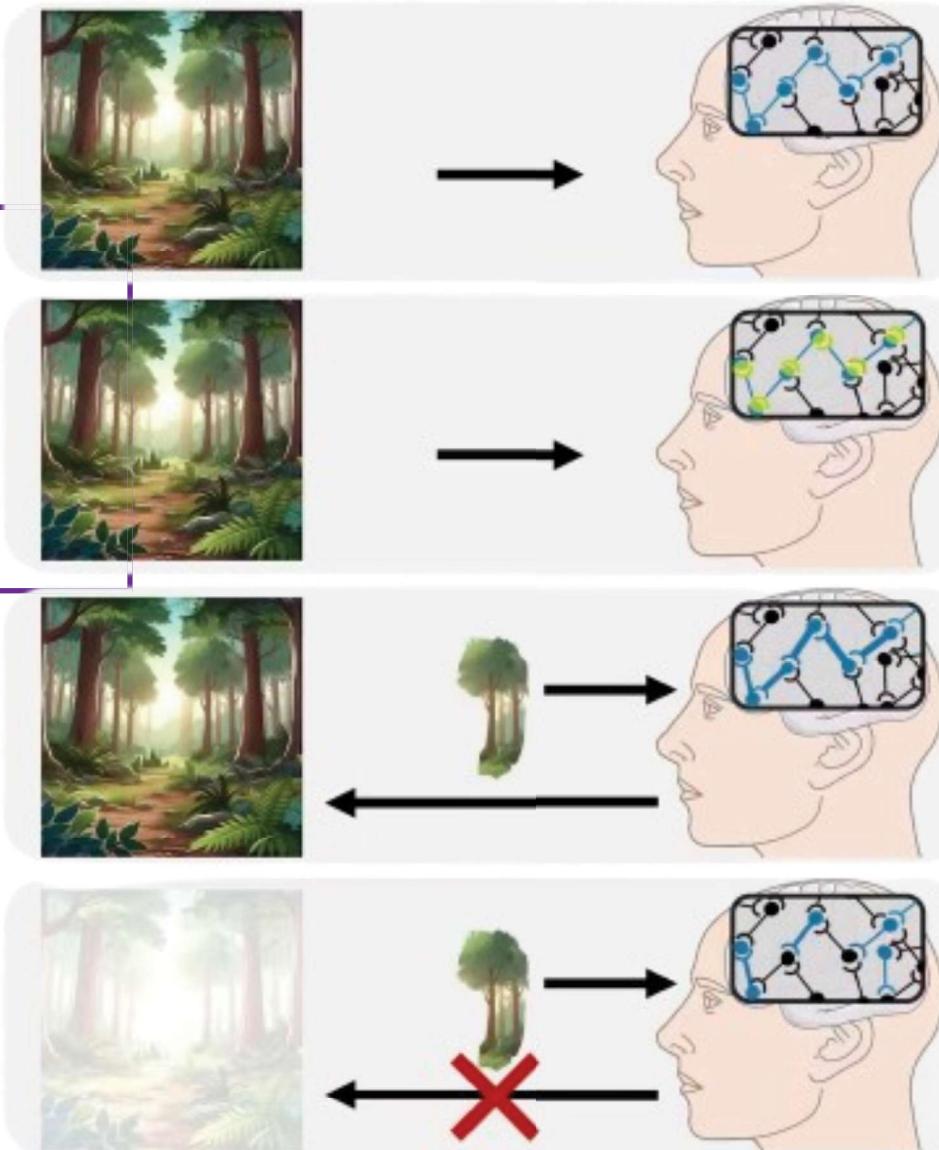
Quand rien ne va plus

Mémoire(s)

Souvenir

Réseau de neurones connectés entre eux

Engramme



Apprentissage

- Neurones activés

Consolidation

- Renforcement des connexions synaptiques

Rappel

- Réactivation de l'engramme par la vue d'un arbre

Oubli

- Stimulation neuronale insuffisante
- Déstabilisation de l'engramme

Les états dynamiques de l'engramme : cartographie des phases d'apprentissage, de consolidation, de rappel et d'oubli.
Maxime Villet.

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Mémoire(s)

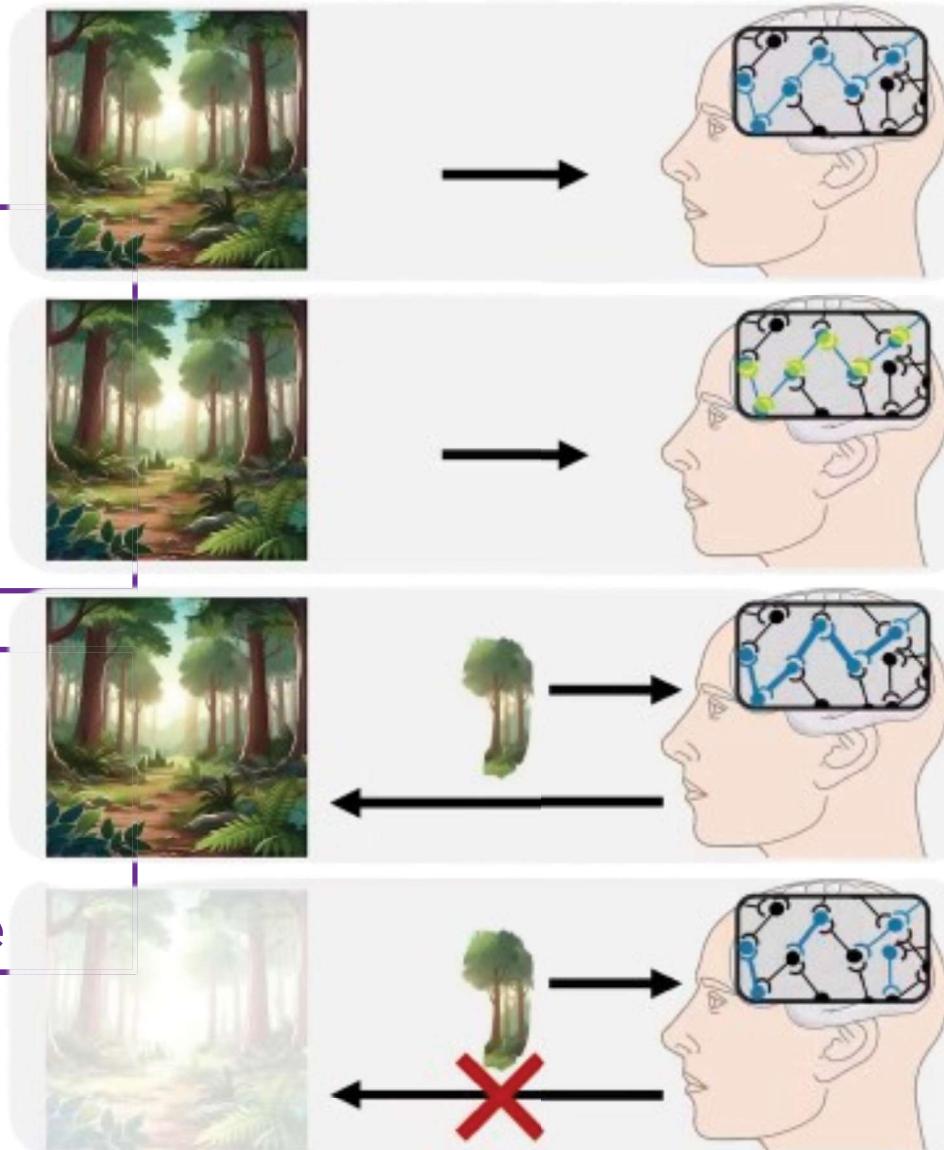
Souvenir

Réseau de neurones connectés entre eux

Engramme

Engramme de la mémoire à long terme

Rôle de l'épigénétique
Renforcement synaptique



Apprentissage

- Neurones activés

Consolidation

- Renforcement des connexions synaptiques

Rappel

- Réactivation de l'engramme par la vue d'un arbre

Oubli

- Stimulation neuronale insuffisante
- Déstabilisation de l'engramme

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Mémoire(s)

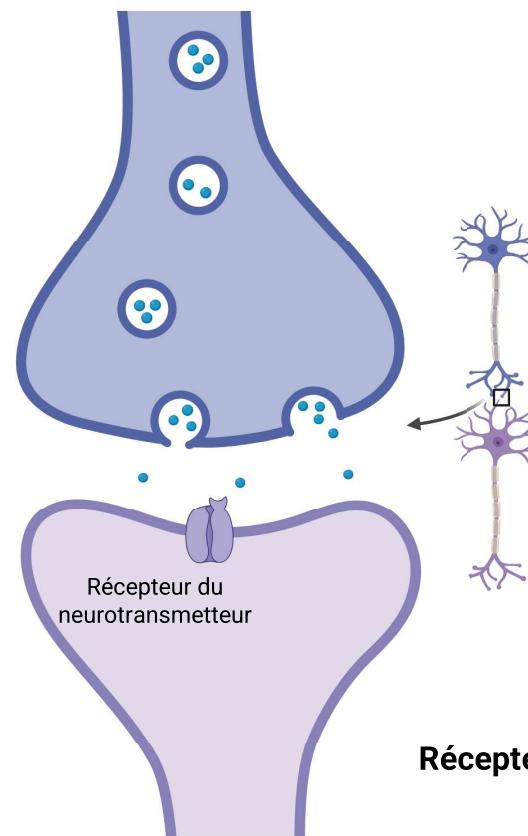
Souvenir

Réseau de neurones connectés entre eux

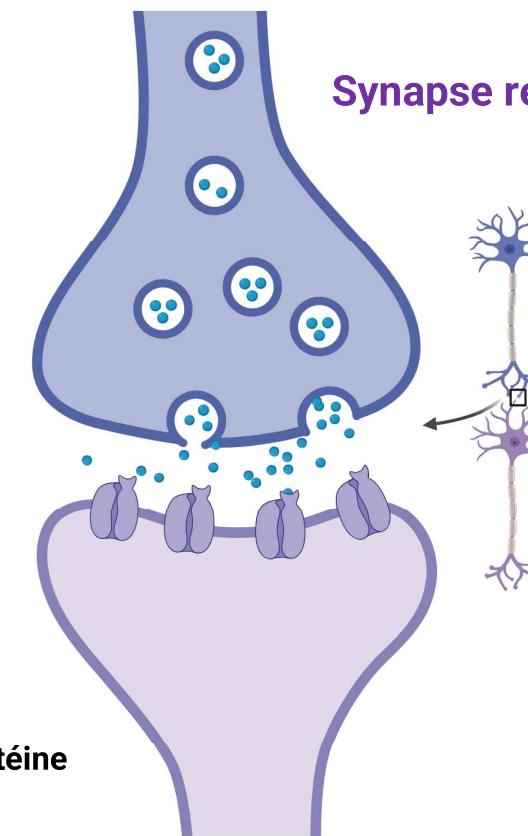
Engramme

Engramme de la mémoire à long terme

Rôle de l'épigénétique
Renforcement synaptique



Récepteurs = protéine



Synapse renforcée

Inactivation des gènes suppresseurs de mémoire
Activation des gènes synaptiques

Heyward & Sweatt (2015)

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Cerveau en action

Épigénétique cerveau adulte :

- Stress
- Horloge circadienne
- Mémoire

- **Contributeur fort à la plasticité neuronale et synaptique**
- **Mécanismes moléculaires en cours d'élucidation**

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Alzheimer / Parkinson

Maladies neuro-dégénératives



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

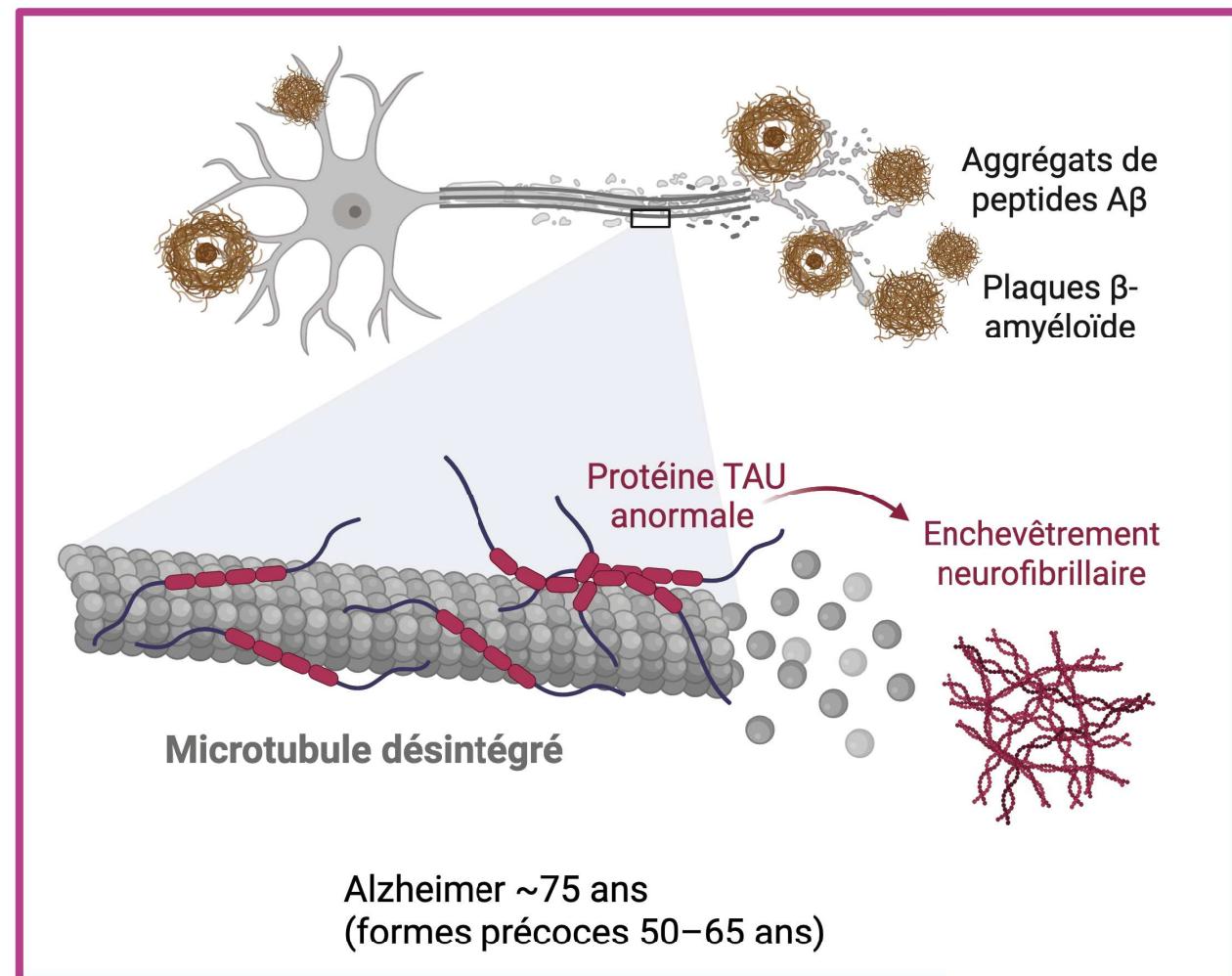
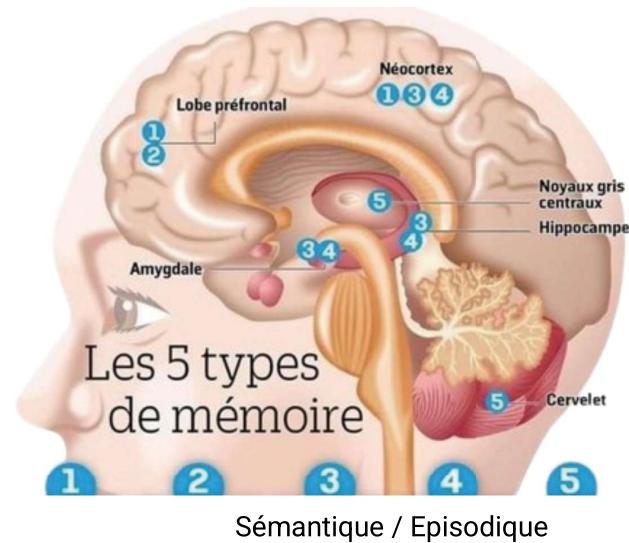
Quand rien ne va plus



Alzheimer

5% de formes génétiques

Neurones de l'hippocampe



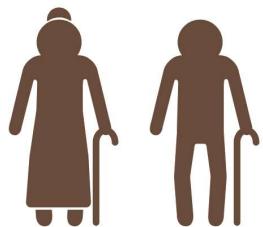
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

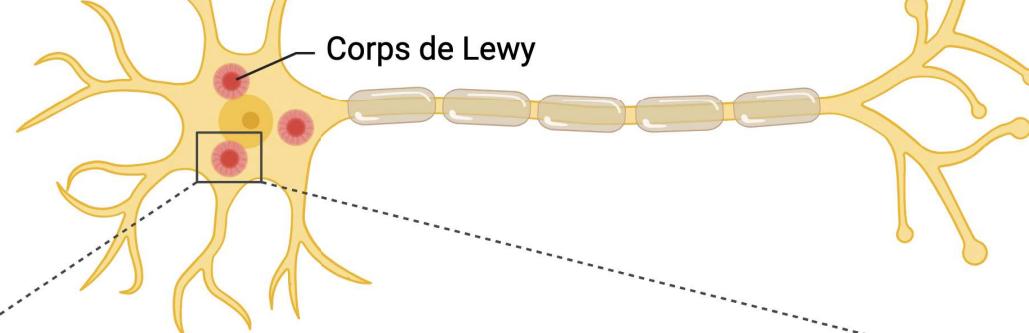
Quand rien ne va plus



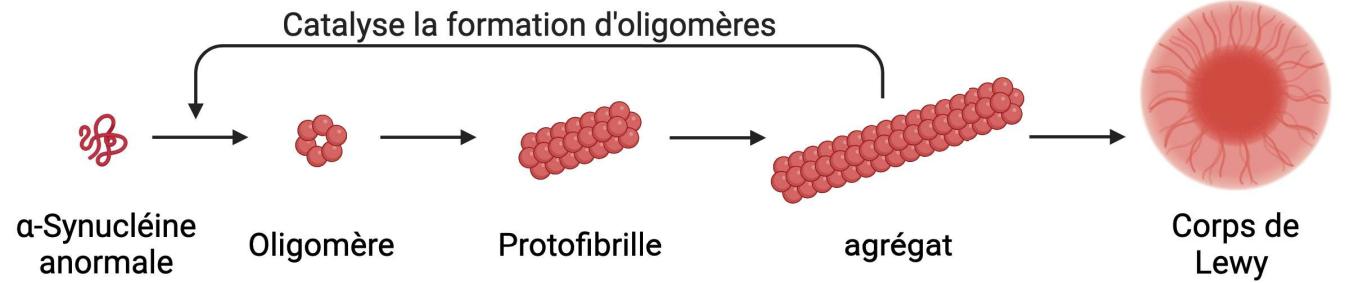
Parkinson

10-15% de formes génétiques

Neurones moteur



Formation des corps de Lewy



Parkinson ~60 ans
(formes précoces <50 ans)

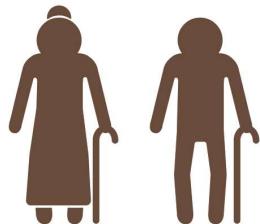
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Maladies neuro-dégénératives : production de formes anormales de protéines utiles au neurone sain - causes encore mal connues

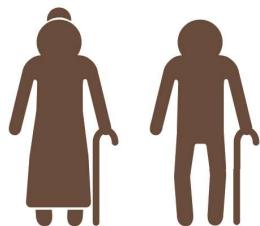
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Maladies neuro-dégénératives : production de formes anormales de protéines utiles au neurone sain - causes encore mal connues



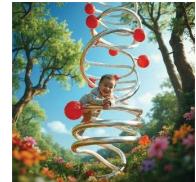
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Marques épigénétiques => évoluent avec l'âge



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

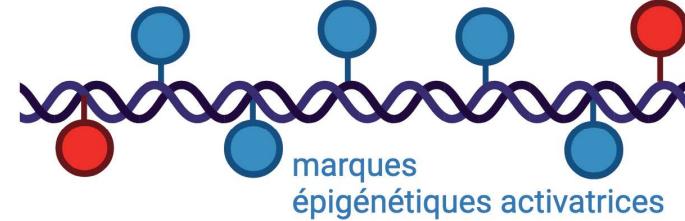
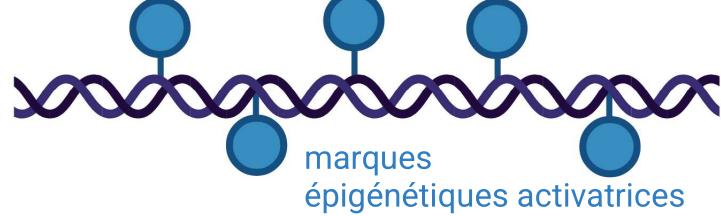
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Marques épigénétiques => évoluent avec l'âge



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Maladies neuro-dégénératives : production de formes anormales de protéines utiles au neurone sain - causes encore mal connues



Hypothèse :

**Vieillissement cellulaire => défaut
d'élimination des protéines « usagées »**

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

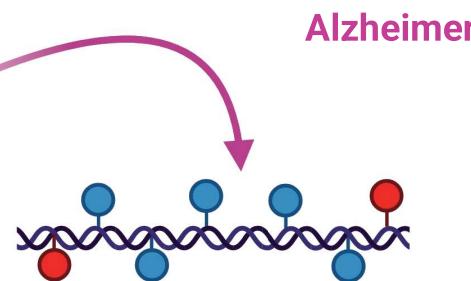
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Maladies neuro-dégénératives : production de formes anormales de protéines utiles au neurone sain - causes encore mal connues



Signalisation neuronale
Tri des protéines
Élimination d'A β
Recyclage des vésicules synaptiques
=> Accumulation d'A β

TAU anormale surproduite

Hypothèse :
Vieillissement cellulaire => défaut d'élimination des protéines « usagées »

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

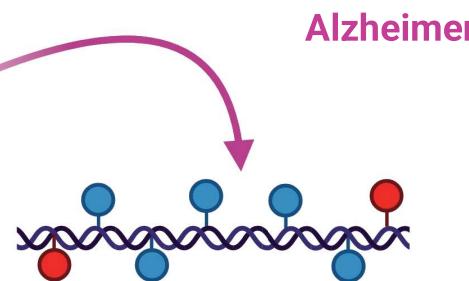
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

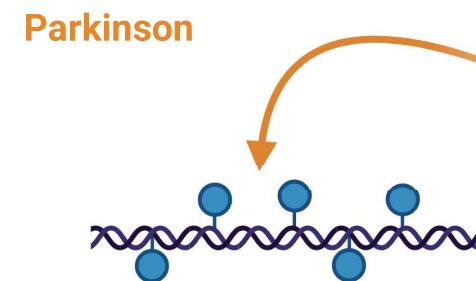
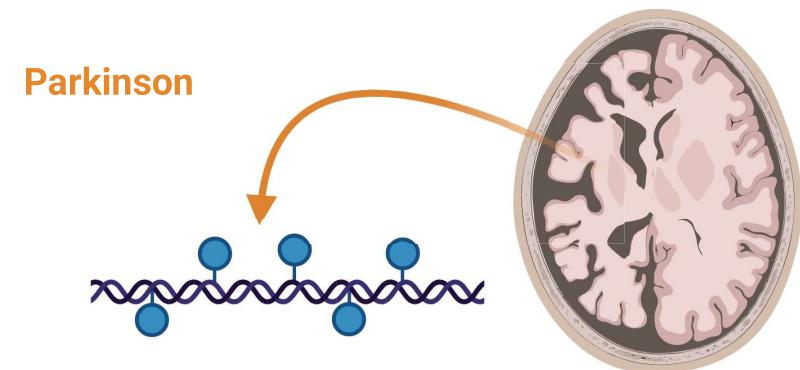


Maladies neuro-dégénératives : production de formes anormales de protéines utiles au neurone sain - causes encore mal connues



Signalisation neuronale
Tri des protéines
Élimination d'A β
Recyclage des vésicules synaptiques
=> Accumulation d'A β

TAU anormale surproduite



Dérégulation épigénétique de nombreux gènes
survie neuronale
stress oxydatif

SNCA (recette α -Synucléine) : perte des marques inhibitrices

Hypothèse :
Vieillissement cellulaire => défaut
d'élimination des protéines « usagées »

Hypothèse :
polluants environnementaux

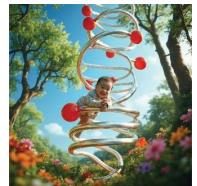
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Maladies neuro-dégénératives

Aucune n'est "épigénétiquement" neutre

Epimutations dans les maladies neurodégénératives

Causales ? Si oui, quelle(s) origine(s)

Conséquences ? Avec effet de cimentation...

Ça dépend de chaque pathologie

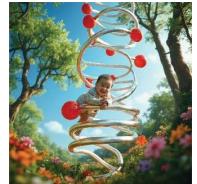
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Maladies neuro-dégénératives

Aucune n'est "épigénétiquement" neutre

Epimutations dans les maladies neurodégénératives

Causales ? Si oui, quelle(s) origine(s)

Conséquences ? Avec effet de cimentation...

Ça dépend de chaque pathologie

Causes possibles des épimutations – *Hypothèses*

Âge

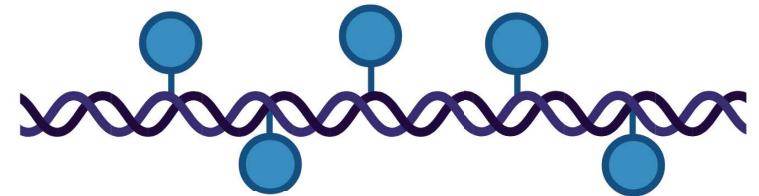
Changements comportementaux, psychologiques

Médicaments, substances nocives

Polluants environnementaux

Expositions pré natales

Epigénétique : Ce qui fait varier l'activité des gènes sans modifier leur séquence (la recette)



Marques épigénétiques :

Groupements chimiques, déposés sur l'ADN

Déterminent si un gène est **actif** ou **non**

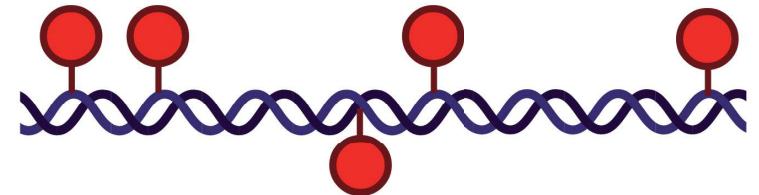
Mises en place au cours du développement embryonnaire

Déterminent "l'identité cellulaire"

Indispensables dans toutes les cellules et à tout moment de la vie

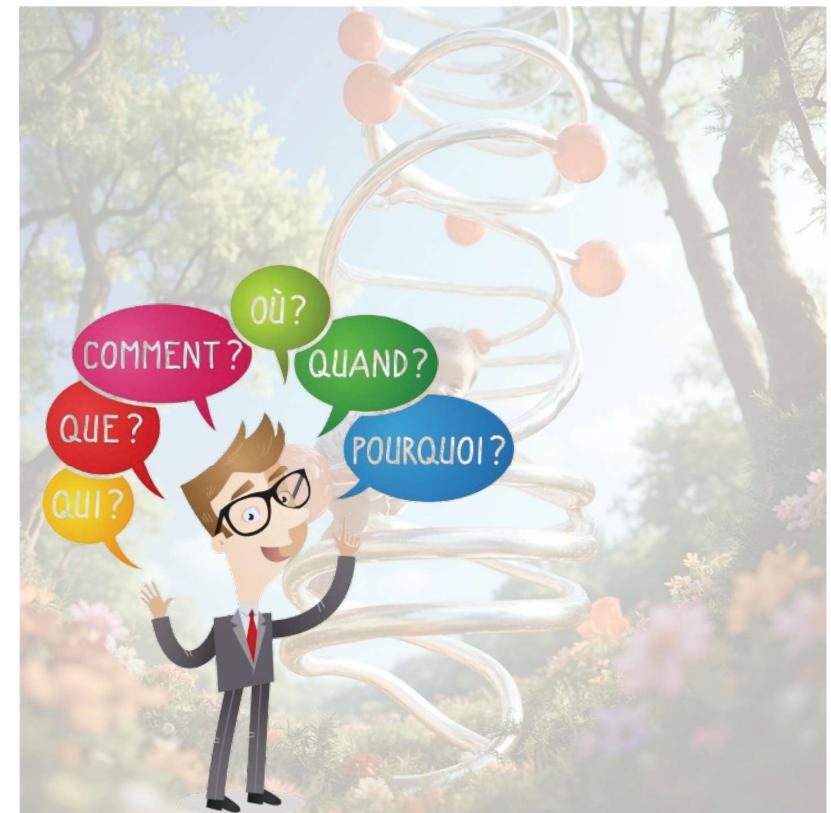
Evoluent spontanément avec l'âge

Impliquées (cause/conséquence) dans de nombreuses pathologies

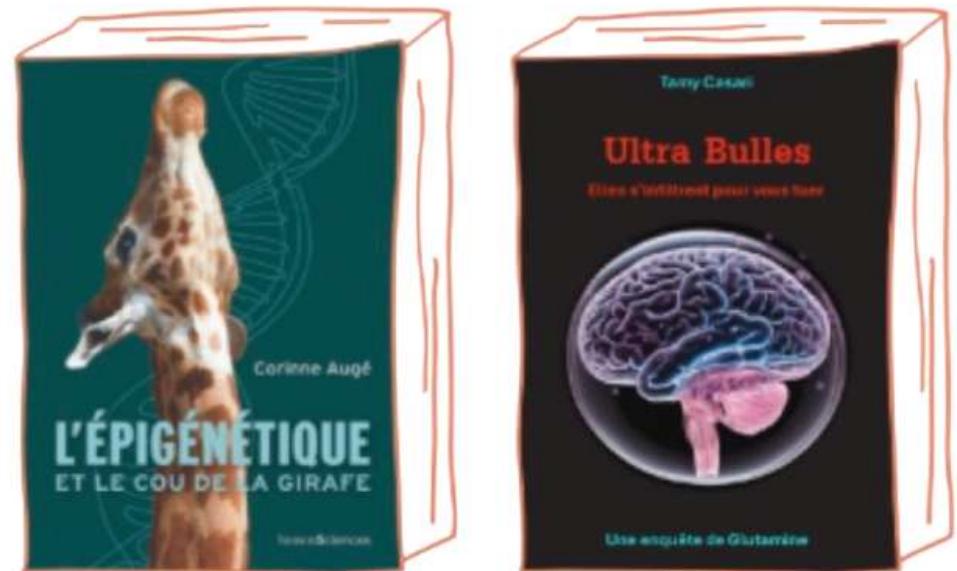


Take-home message : **bougez votre cerveau !!**





Merci de votre attention...



<https://www.tamygenetique.com/>

Crédit : les illustrations et la présentation ont été préparées avec BioRender