

# L'épigénétique dans la tête

**Corinne Augé**

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

*UP Nantes – 19 novembre 2025*





Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

# 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

Lobe frontal

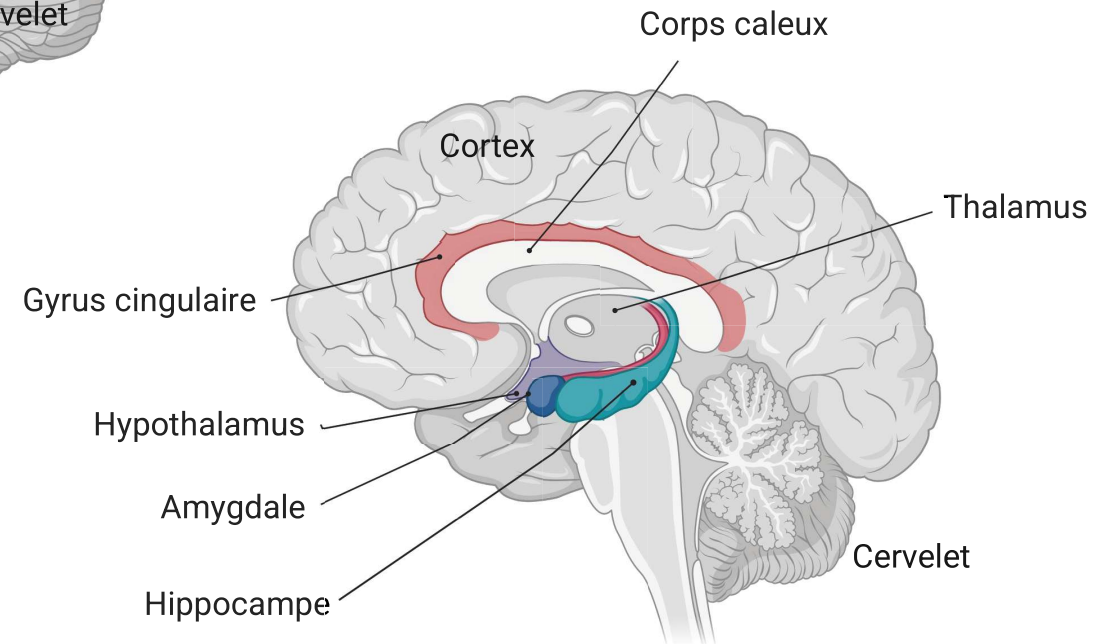
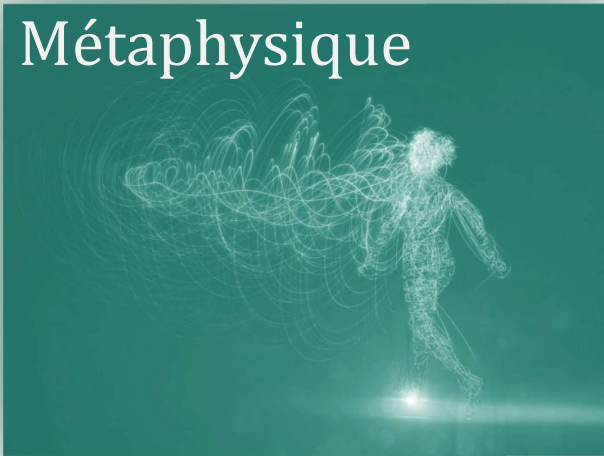
lobe Parietal

Lobe occipital

Lobe temporal

Cervelet

Métaphysique



Les trois cerveaux

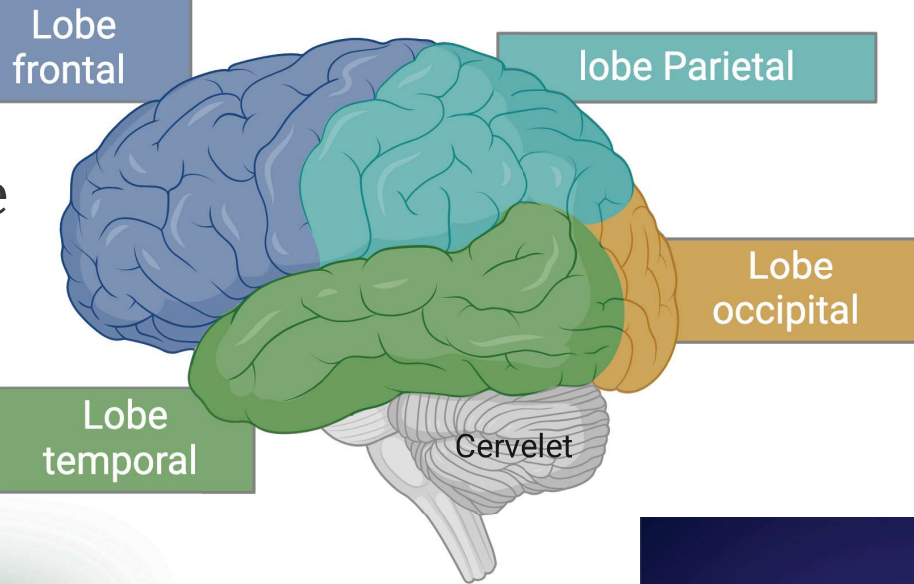
b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

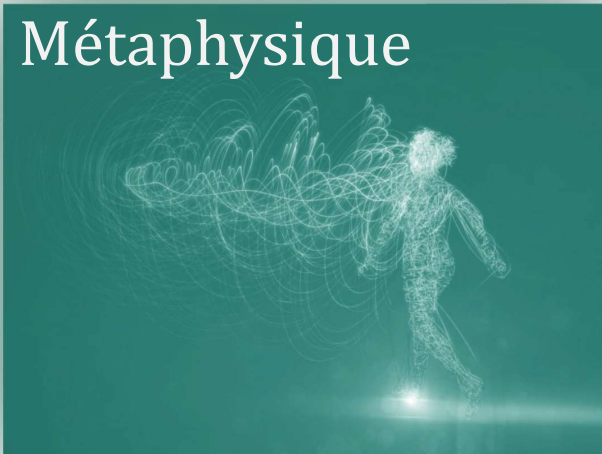
Quand rien ne va plus

Anatomique



Fonctionnelle

Métaphysique



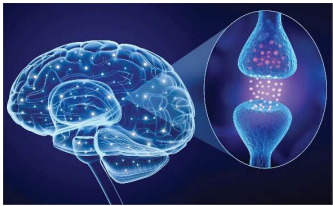
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Quelles cellules ?

Quels modes de communication ?

Fonctionnement

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

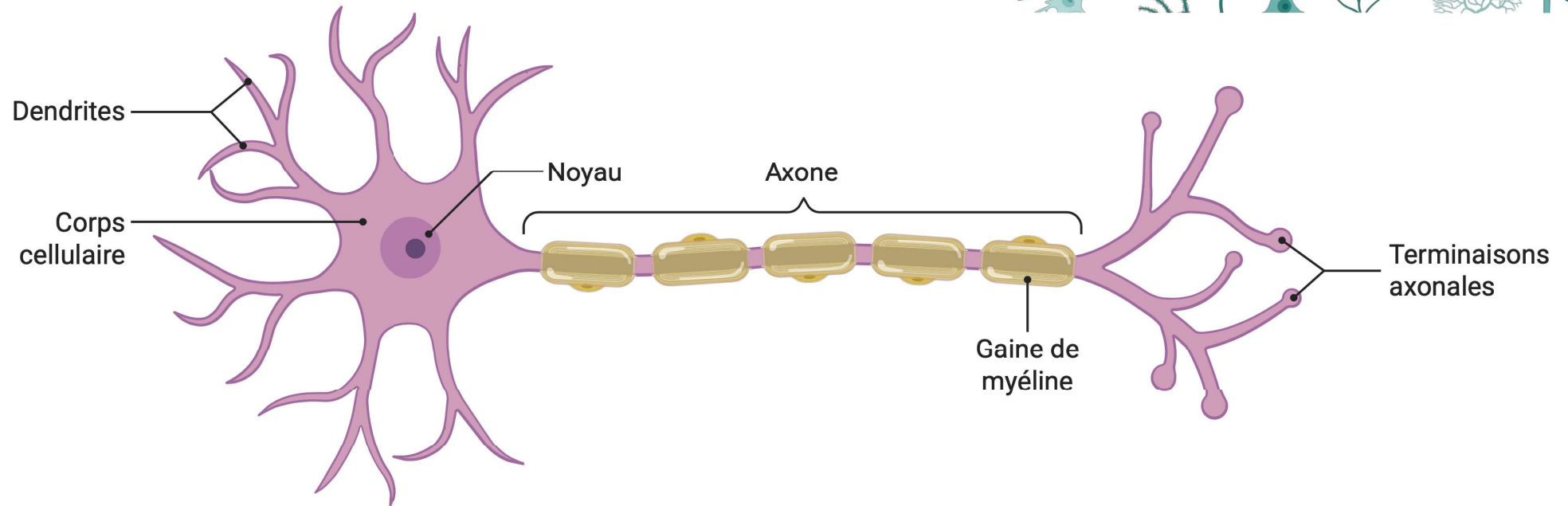
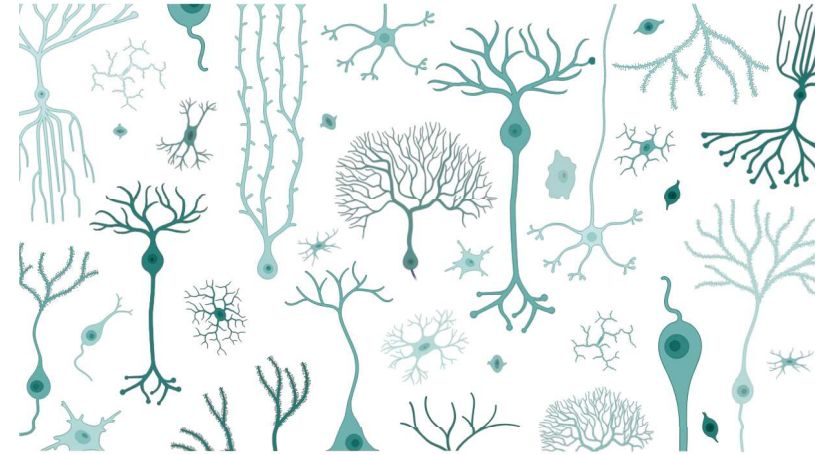
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



**Neurones**  
86 milliards



Fonctionnement

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

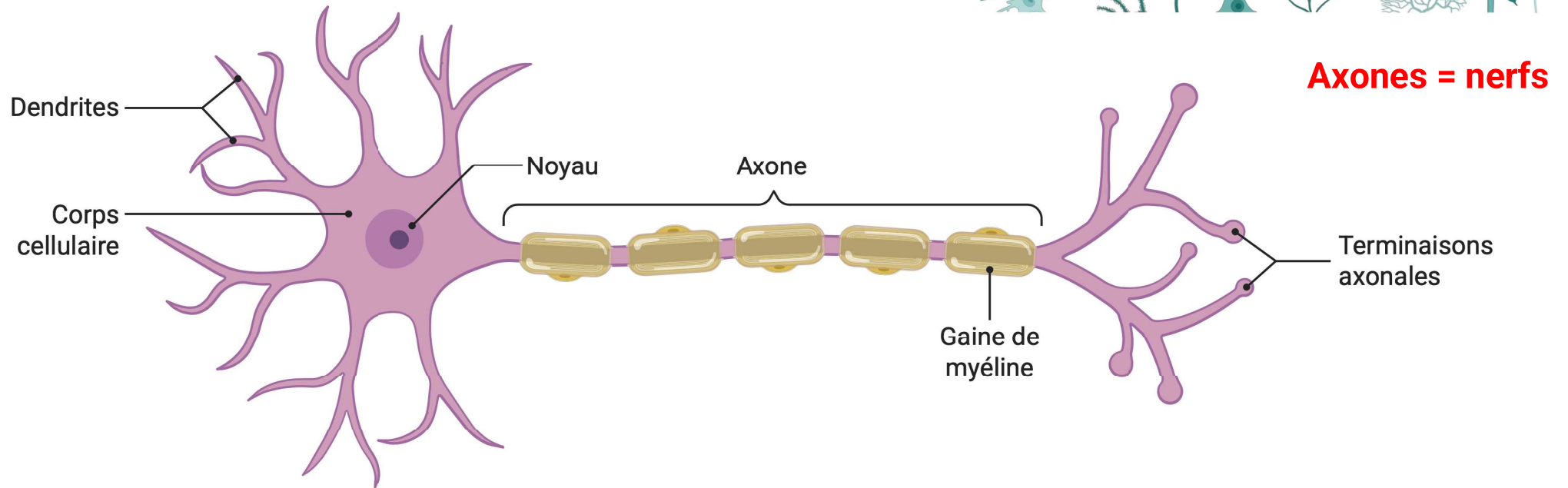
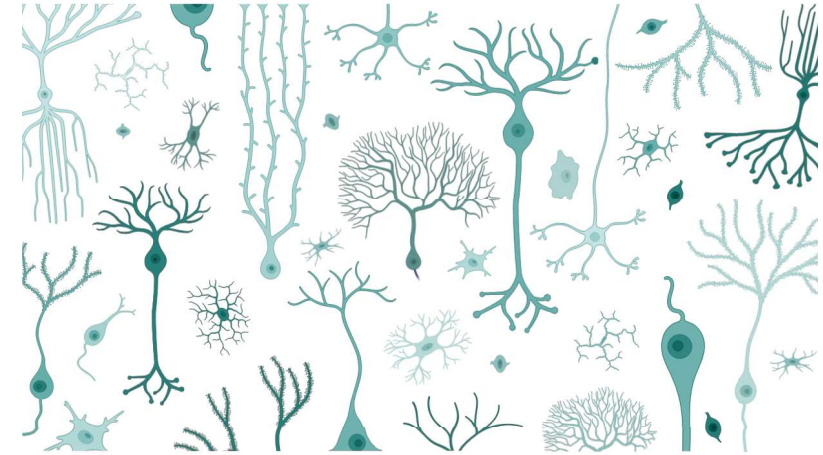
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



**Neurones**  
86 milliards





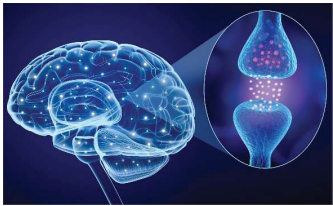
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

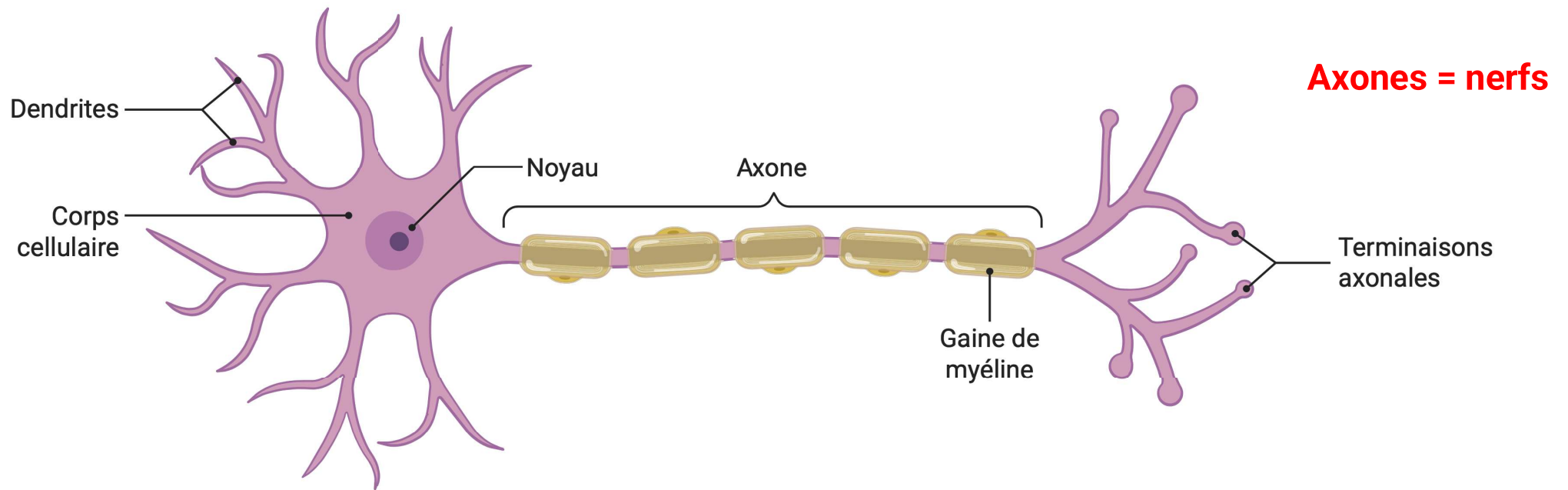
Cerveau en action

Quand rien ne va plus



## Neurones

Reçoivent des informations  
Communiquent entre eux  
Donnent des ordres



Fonctionnement

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Neurones

Quels modes de communication ?

Fonctionnement

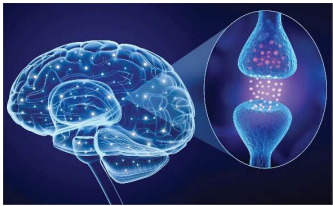
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

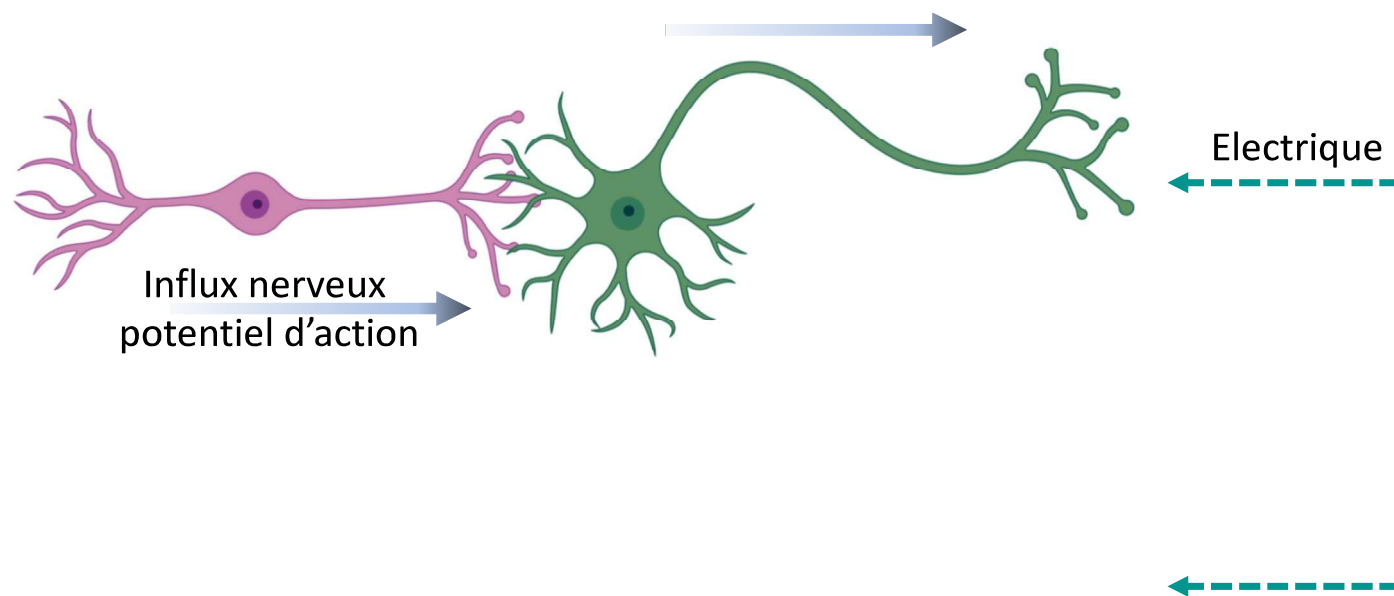
Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

Quels modes de communication ?



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

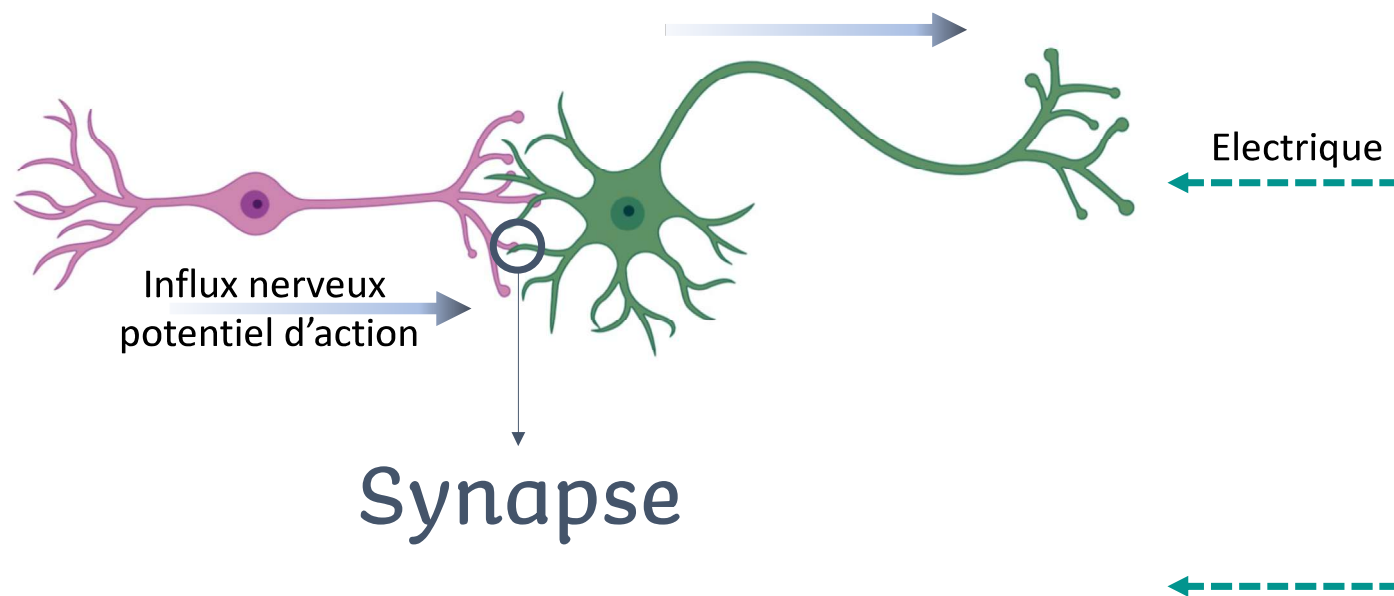
Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

Quels modes de communication ?



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

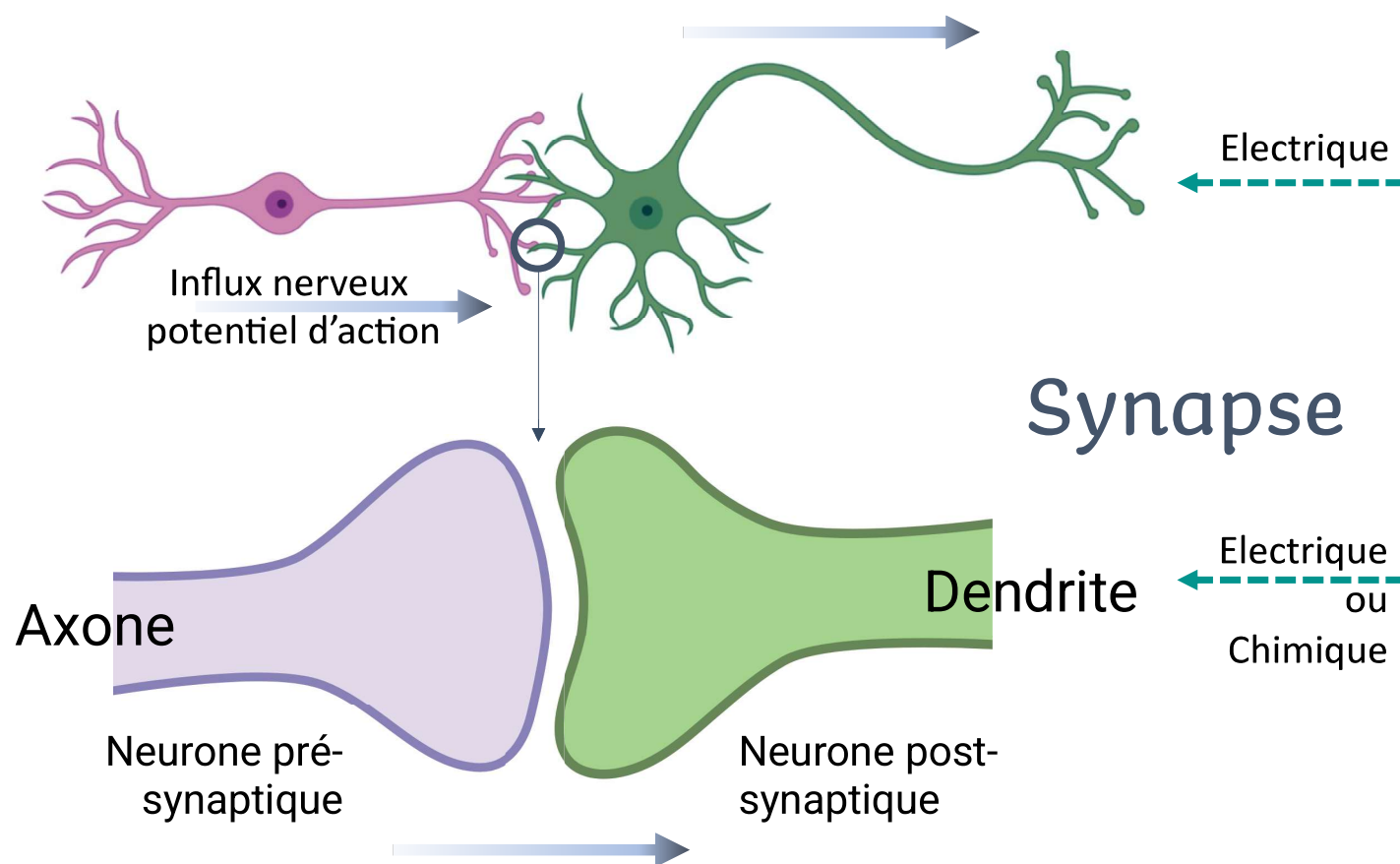
Quand rien ne va plus



Fonctionnement

Neurones

Quels modes de communication ?





Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

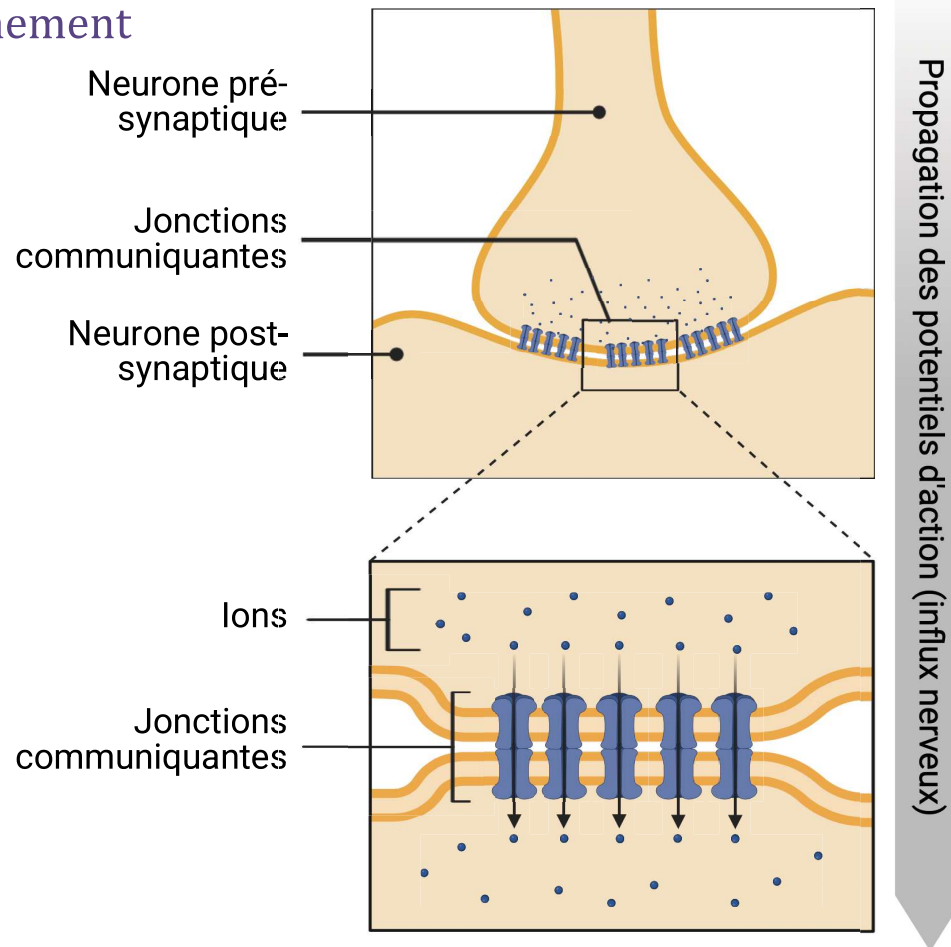
Cerveau en action

Quand rien ne va plus

# Synapse

## Chimique

## Electrique



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

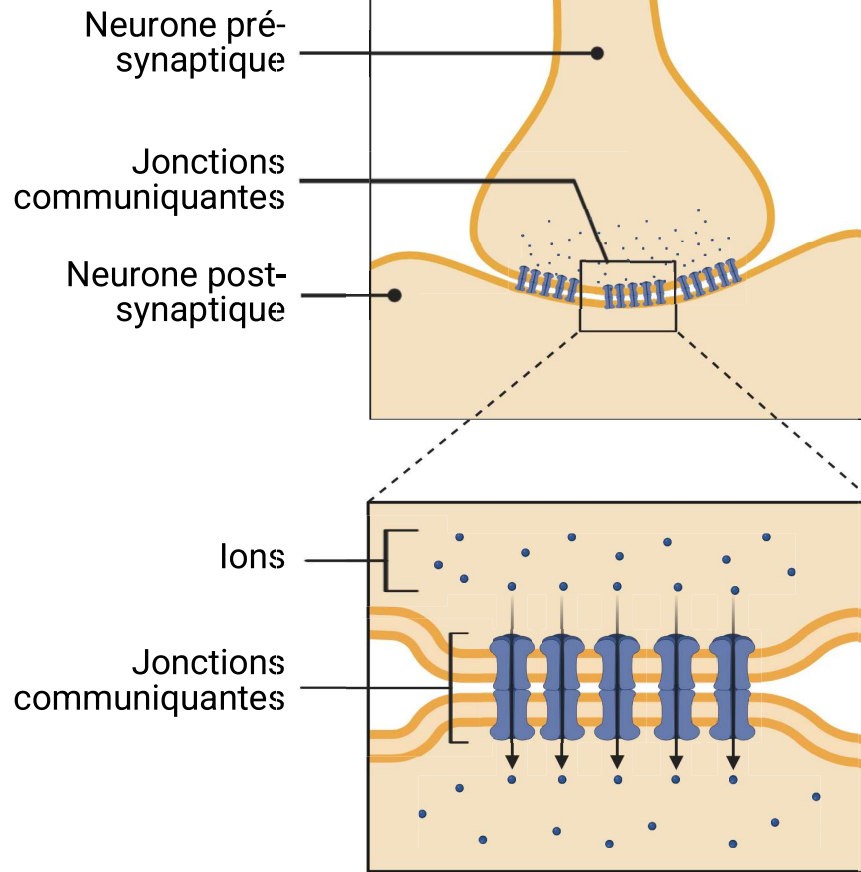
Quand rien ne va plus

## Synapse

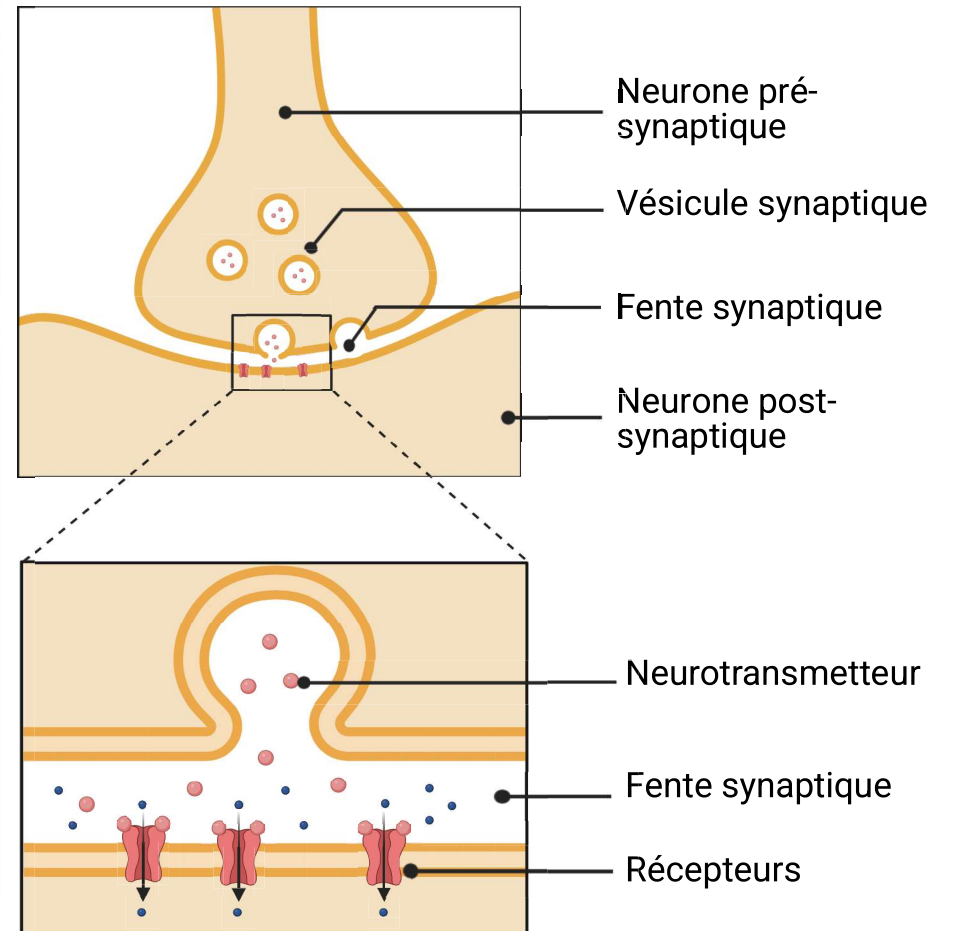


### Fonctionnement

#### Electrique



#### Chimique



Propagation des potentiels d'action (influx nerveux)

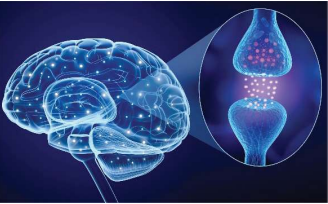
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

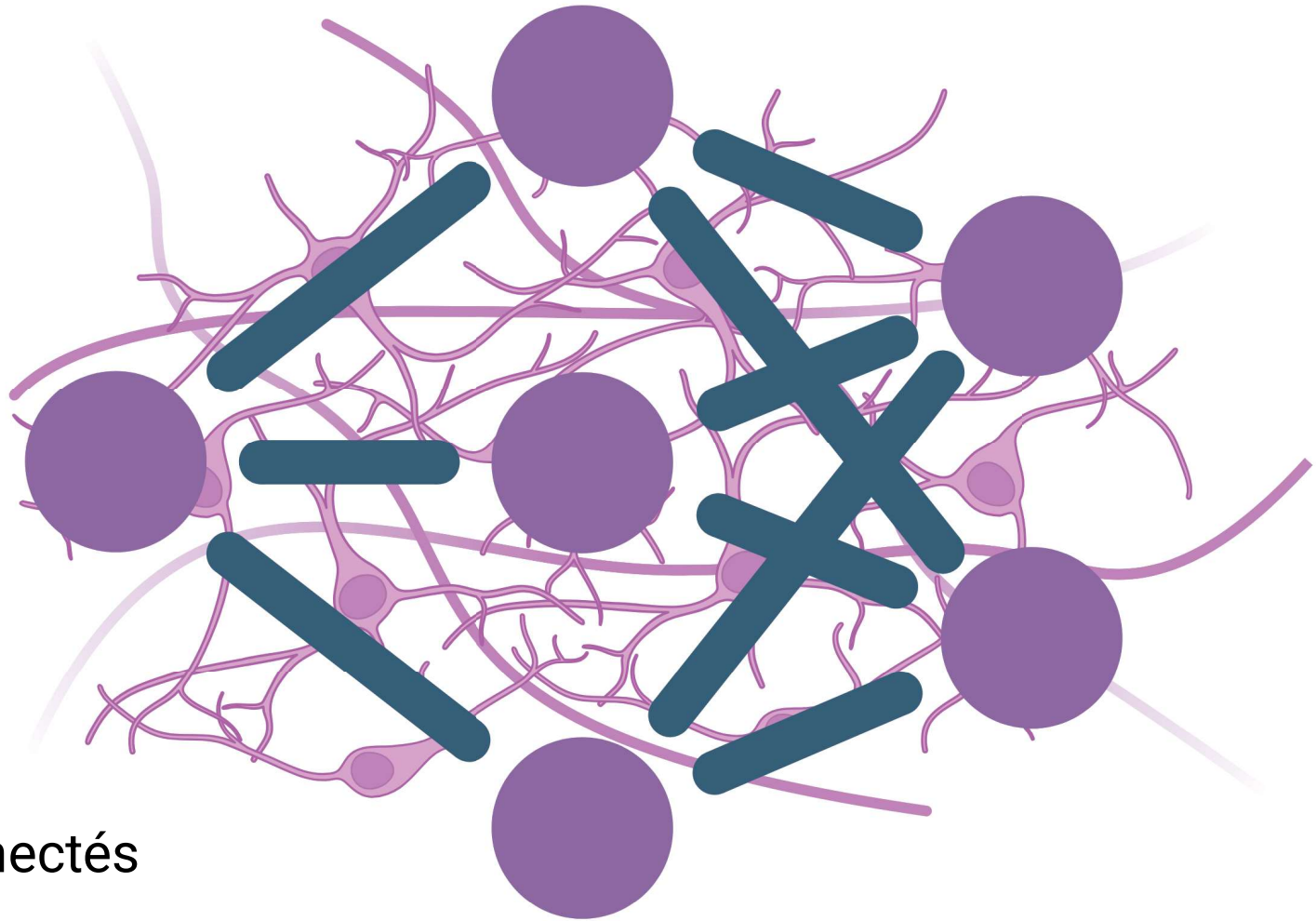
Cerveau en action

Quand rien ne va plus



## Réseaux de neurones

Fonctionnement



Les neurones sont interconnectés

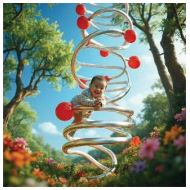
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

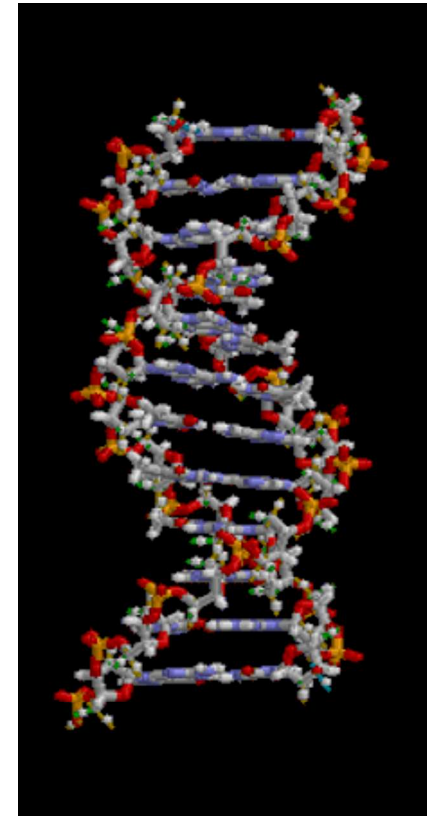
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



# b-a-ba d'épigénétique



Les trois cerveaux

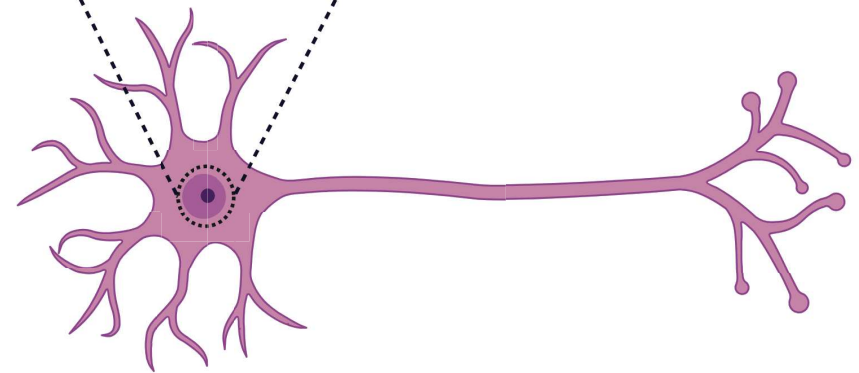
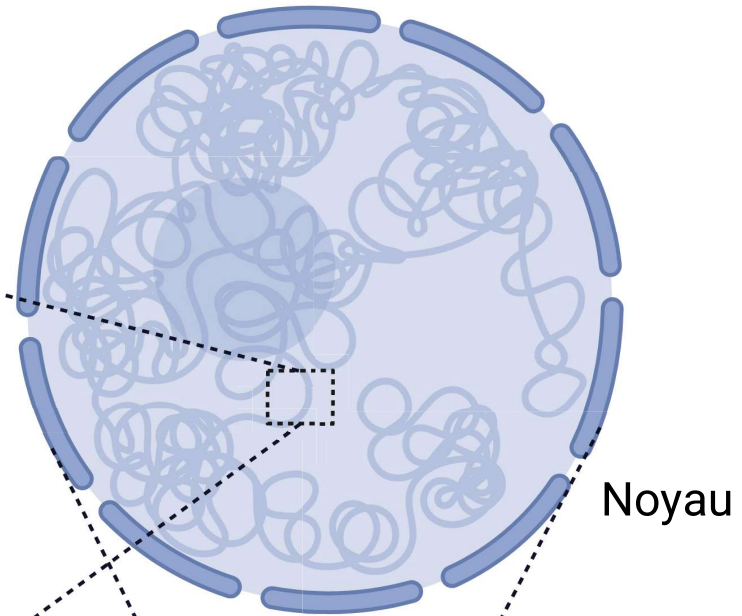
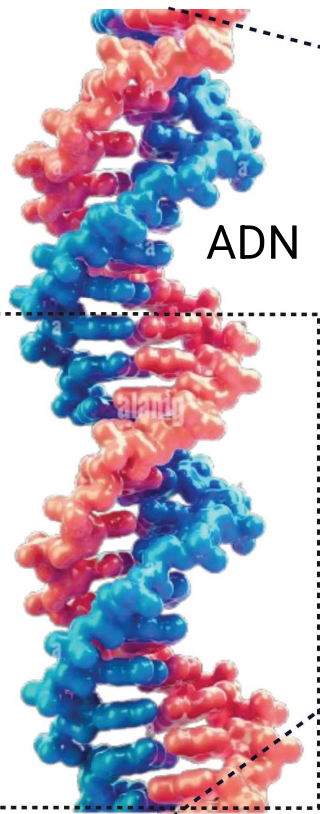
b-a-ba d'épigénétique

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

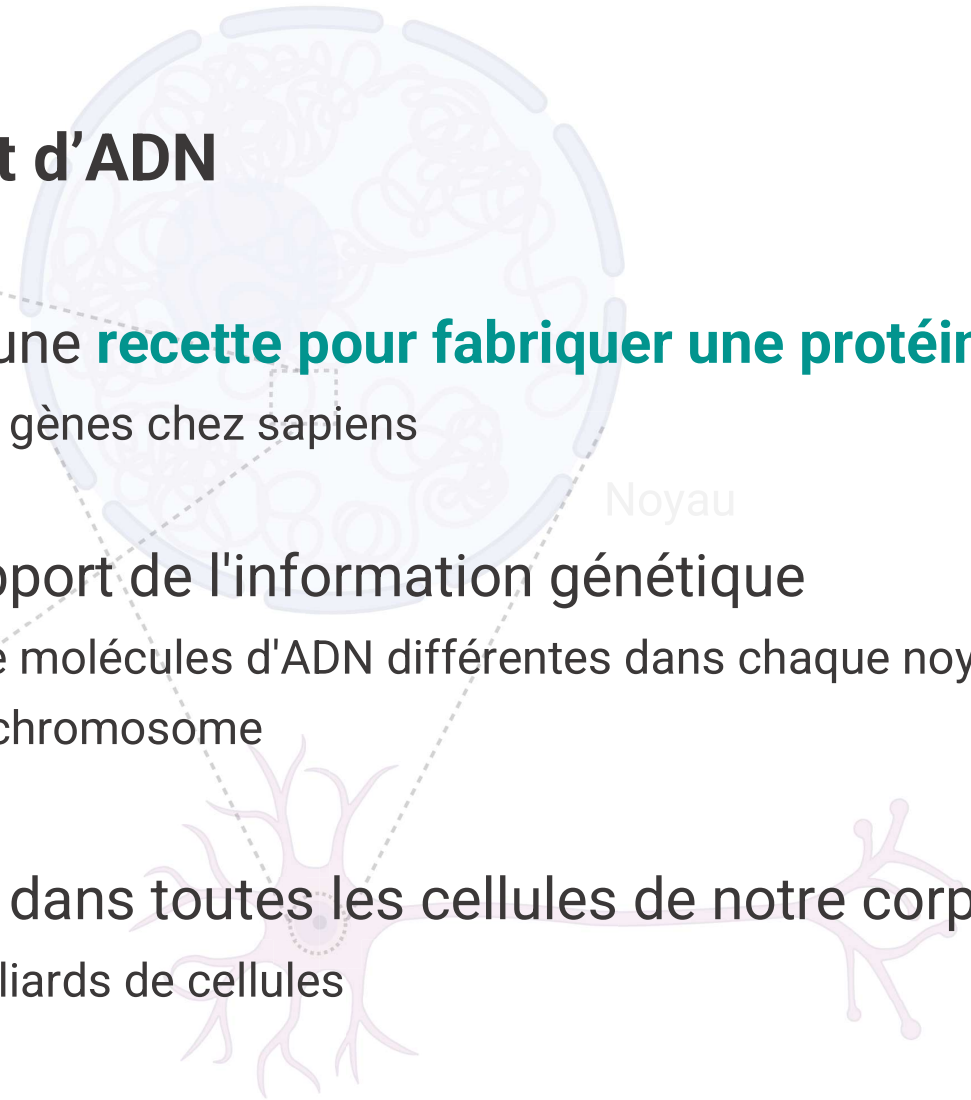
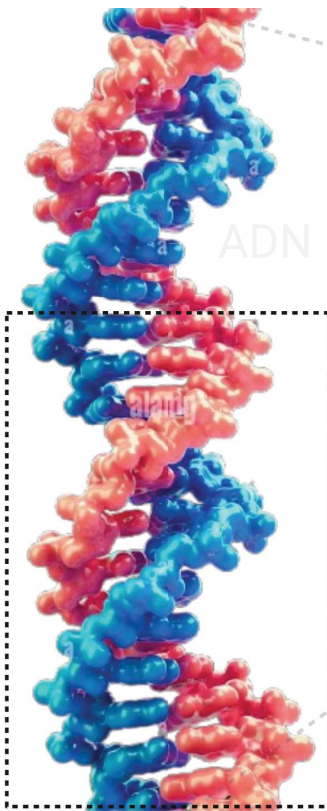
**ADN** : support de l'information génétique

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

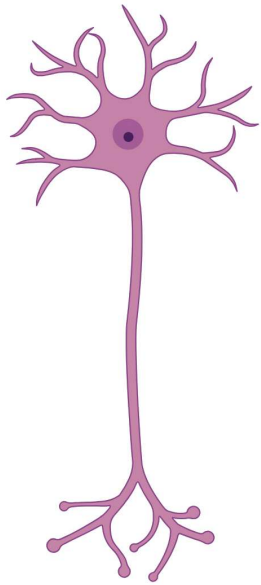
### Segment d'ADN

Contient une **recette pour fabriquer une protéine**

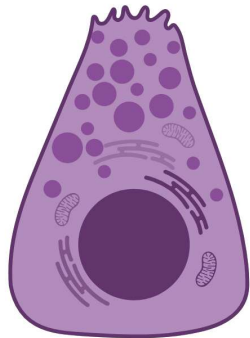
20 à 25 000 gènes chez sapiens

Identique dans toutes les cellules de notre corps

100 000 milliards de cellules



Neurone



Cellule de pancréas

Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

Gène

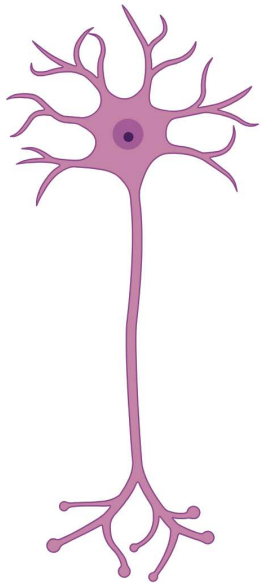
## Segment d'ADN

Contient une **recette pour fabriquer une protéine**

20 à 25 000 gènes chez sapiens

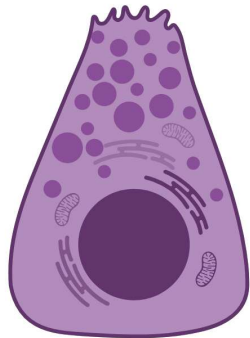
Identique dans toutes les cellules de notre corps

100 000 milliards de cellules



Neurone

Insuline  
Synapsine



Cellule de pancréas

Insuline  
Synapsine

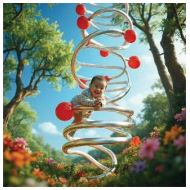
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

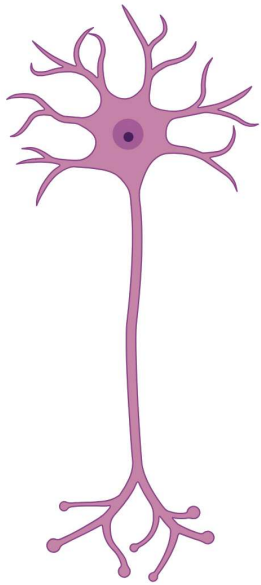
Quand rien ne va plus



## Insuline

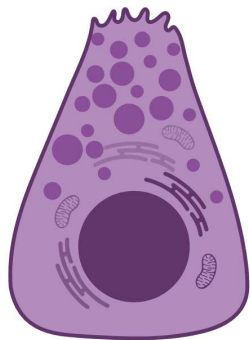
Dans les **cellules de pancréas**, la **recette** est accessible, **lisible**

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



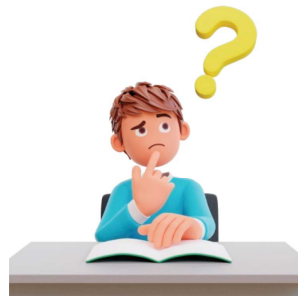
Neurone

~~Insuline~~  
**Synapsine**



Cellule de pancréas

**Insuline**  
~~Synapsine~~



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

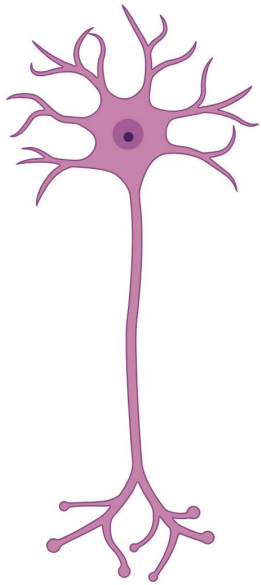
Quand rien ne va plus

# Épigénétique

## Insuline

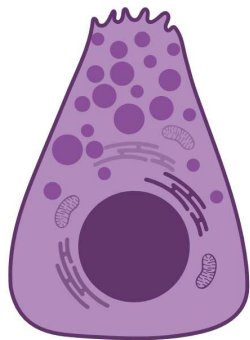
Dans les **cellules de pancréas**, la **recette** est accessible, **lisible**

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



Neurone

~~Insuline~~  
Synpasine



Cellule de pancréas

Insuline  
~~Synapsine~~





Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

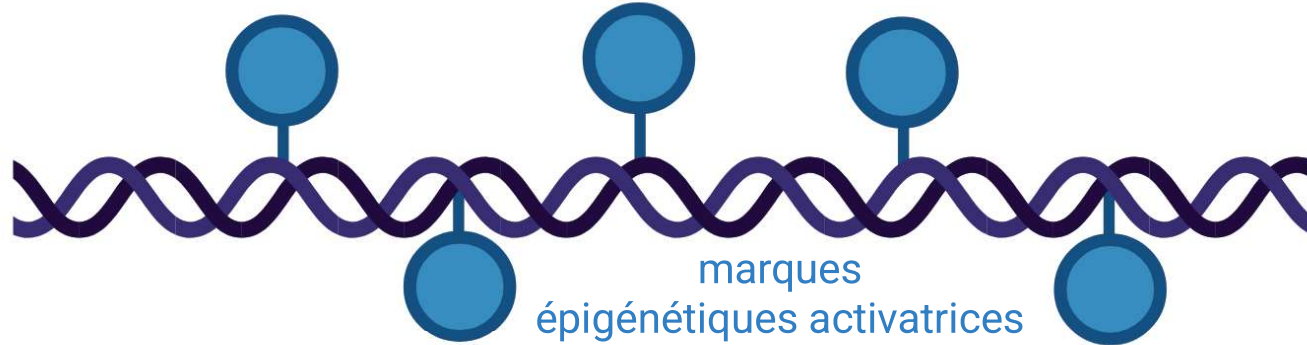
Cerveau en construction

Cerveau en action

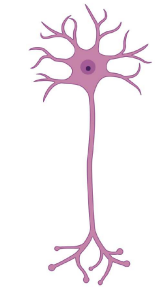
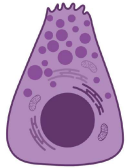
Quand rien ne va plus



Gène de la recette "insuline" dans le pancréas



Cellule de  
pancréas



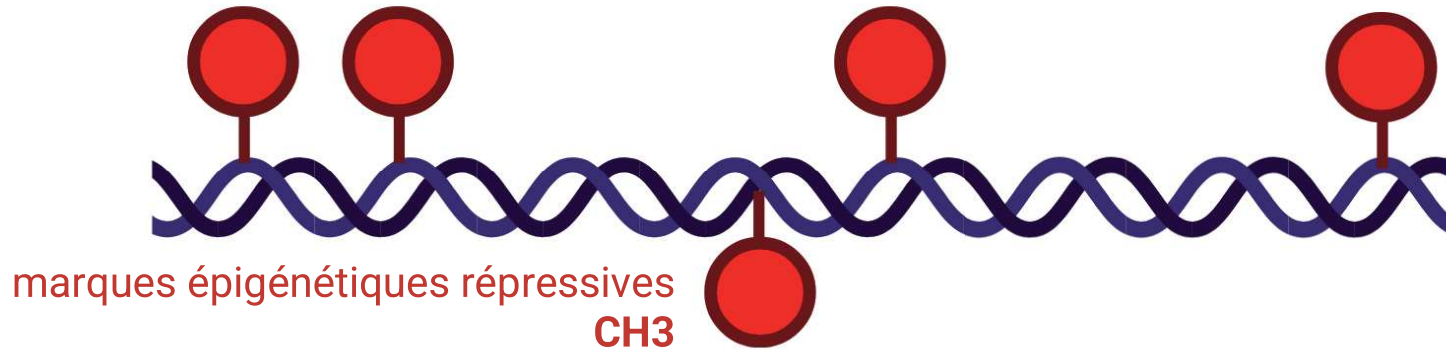
Neurone

Insuline

Insuline

Synapsine

Synapsine



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

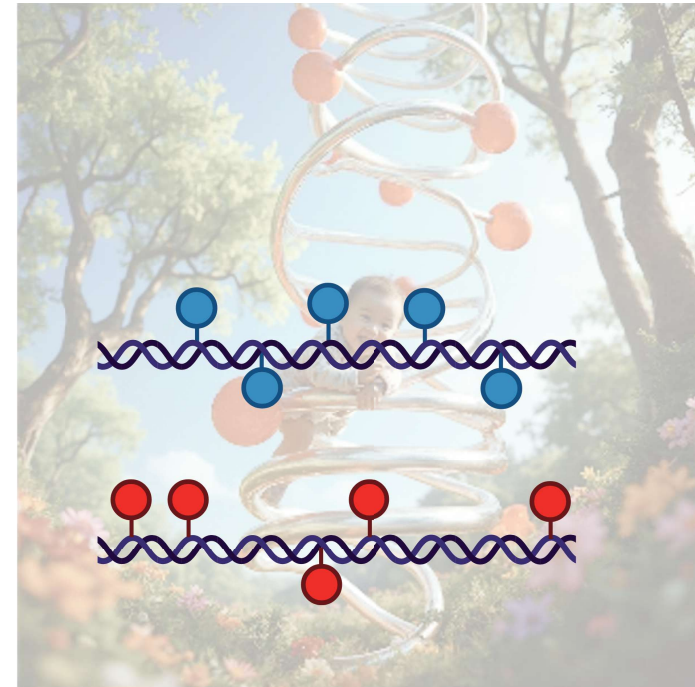
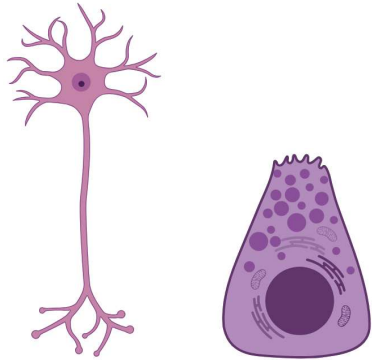
# Marques épigénétiques

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"



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

# Cerveau en construction

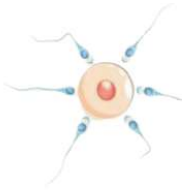
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

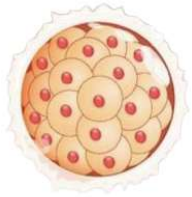
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



Fécondation J0



Morula J4

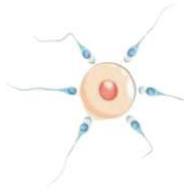
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

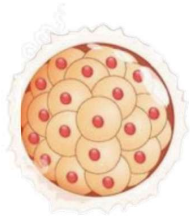
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

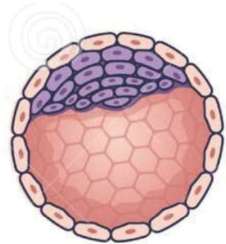


Fécondation J0



Morula J4

Blastula J5



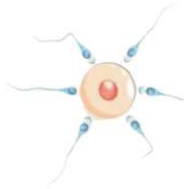
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

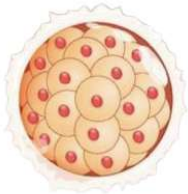
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



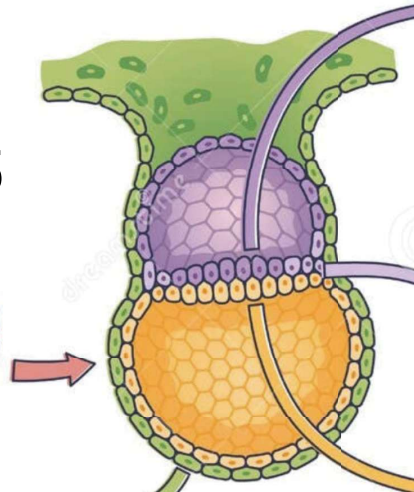
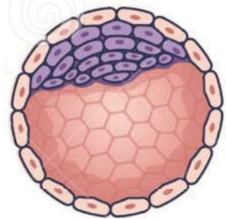
Fécondation J0



Morula J4

Gastrula J12-15

Blastula J5





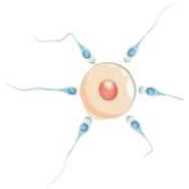
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

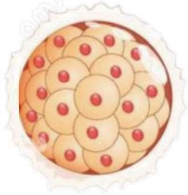
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



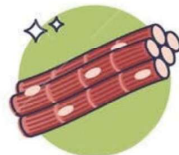
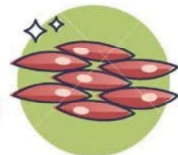
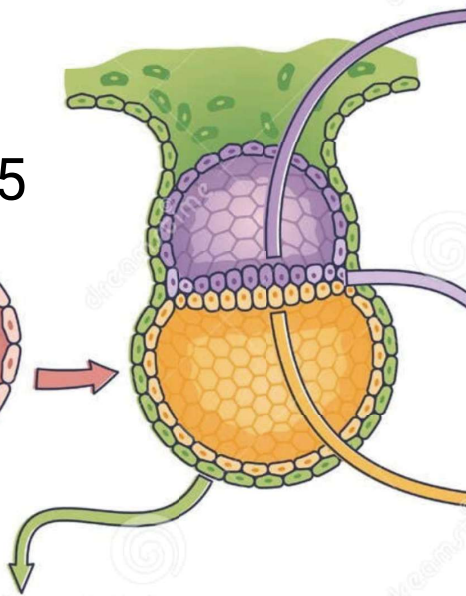
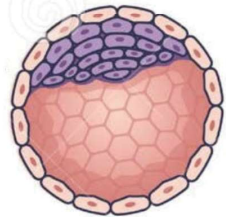
Fécondation J0



Morula J4

Gastrula J12-15

Blastula J5



Cell Souche muscles



rein - sang

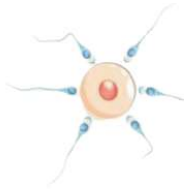
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

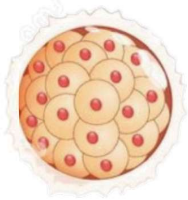
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



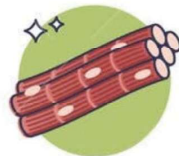
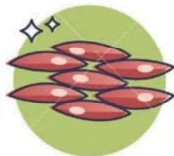
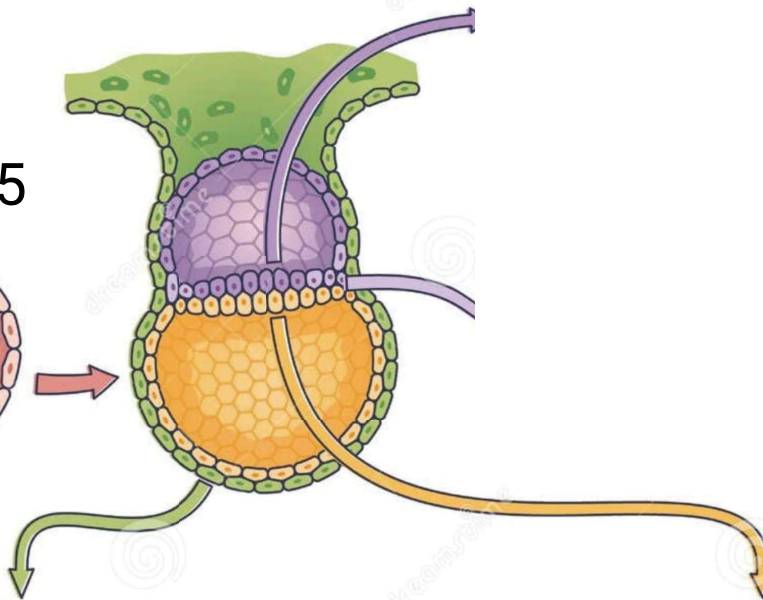
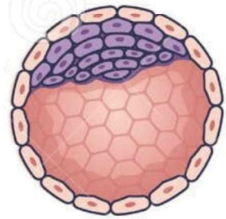
Fécondation J0



Morula J4

Gastrula J12-15

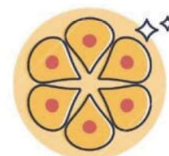
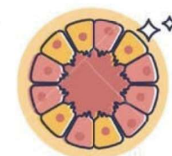
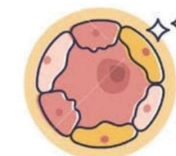
Blastula J5



Cell Souche muscles



rein - sang



poumon - thyroïde - pancréas

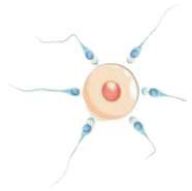
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

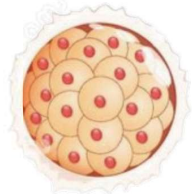
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

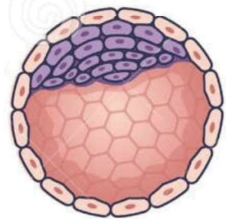


Fécondation J0

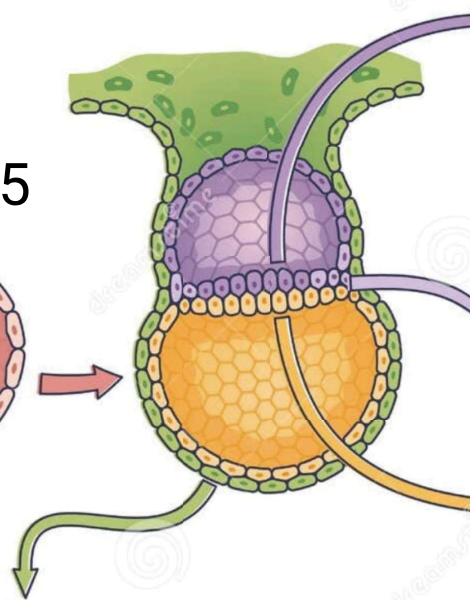


Morula J4

Blastula J5



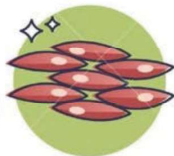
Gastrula J12-15



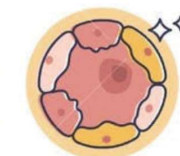
Cell Souches gamètes



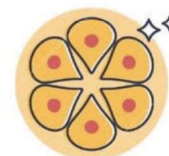
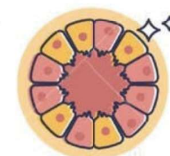
Cell Souche muscles



rein - sang



poumon - thyroïde - pancréas



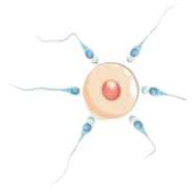
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

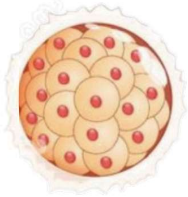
Quand rien ne va plus



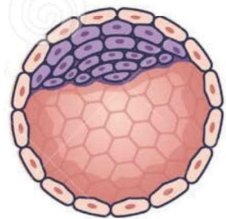
Fécondation J0



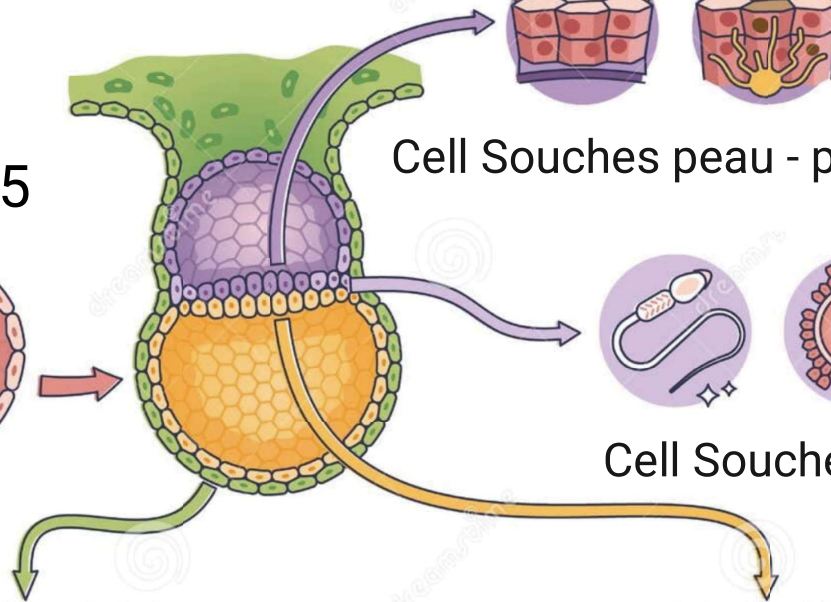
Morula J4



Blastula J5

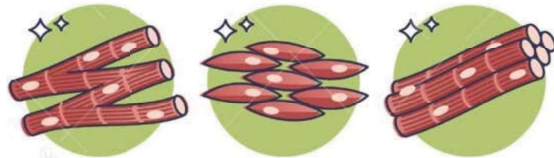


Gastrula J12-15



Cell Souches peau - pigmentaire

Cell Souches gamètes



Cell Souche muscles



rein - sang



poumon - thyroïde - pancréas



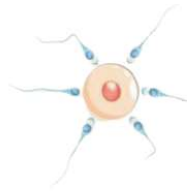
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

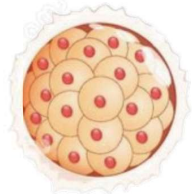
Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

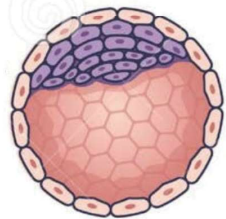


Fécondation J0

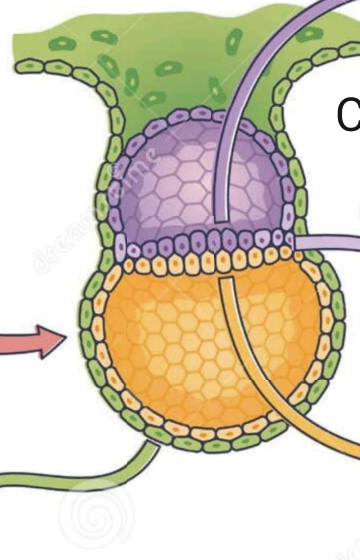


Morula J4

Blastula J5



Gastrula J12-15

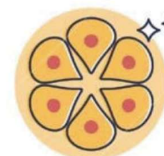
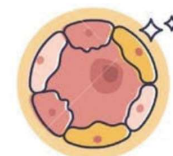
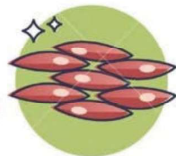


Cell Souches peau - pigmentaire

Cell Souches gamètes



Cellules souches neurales



Cell Souche muscles

rein - sang

poumon - thyroïde - pancréas

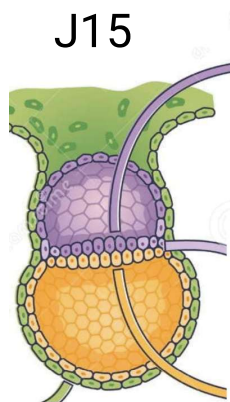
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



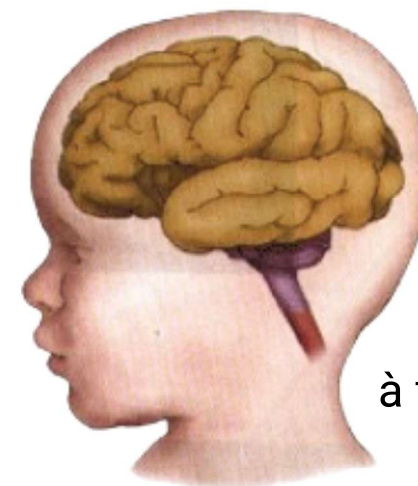
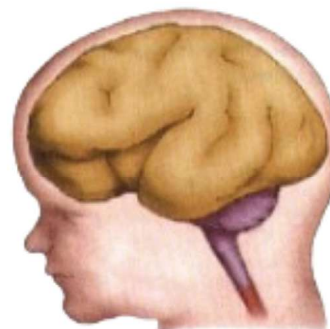
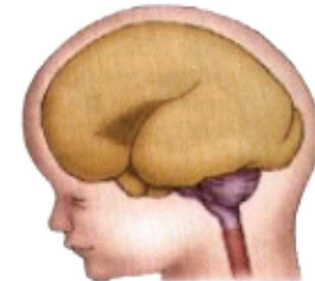
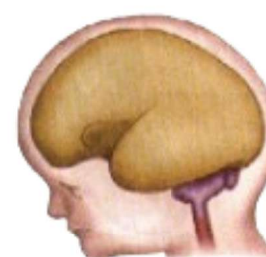
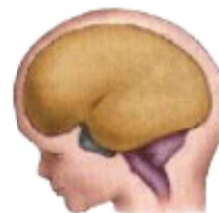
J15



Cellules souches  
neurales



J25



à terme



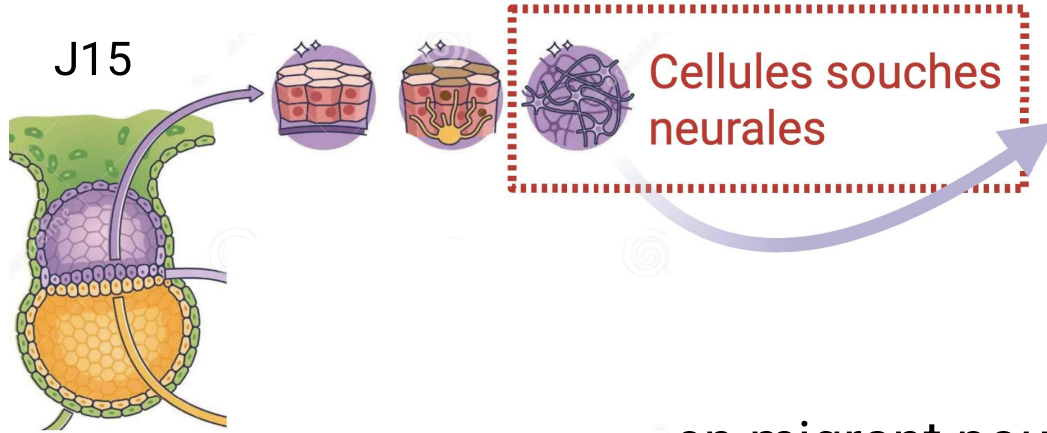
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

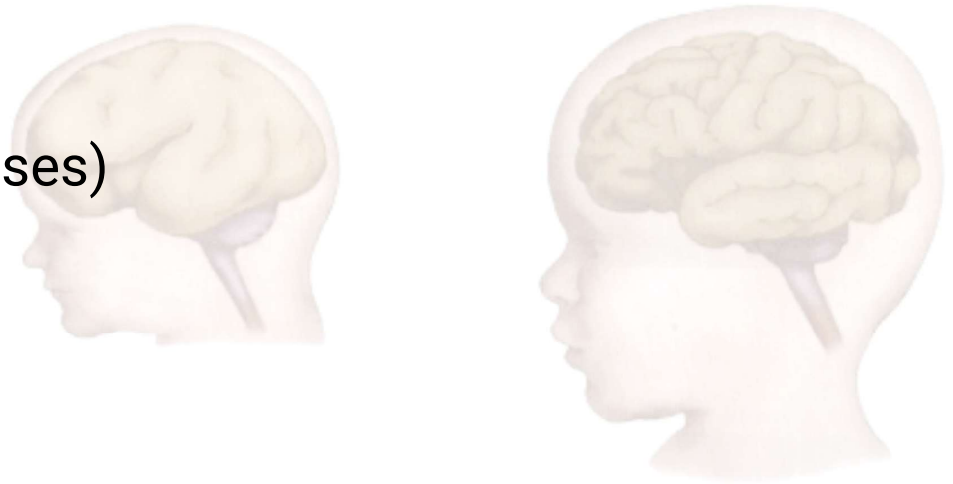
Cerveau en action

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



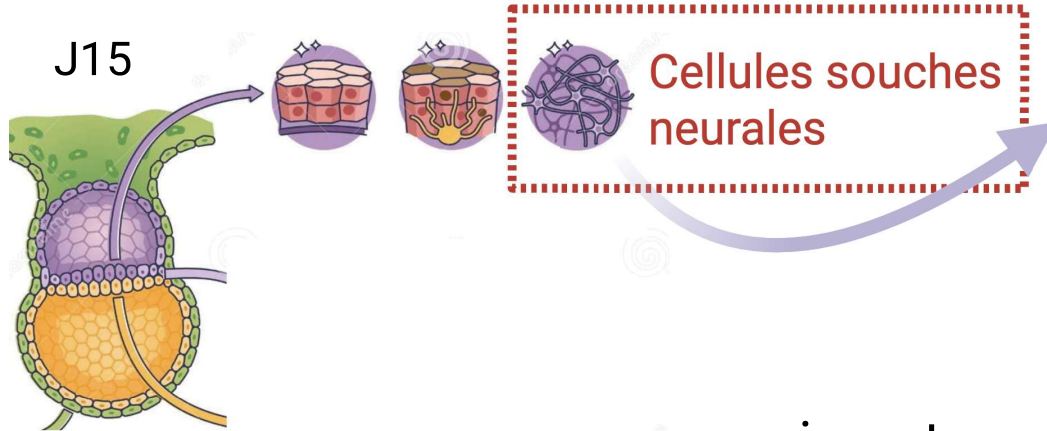
Les trois cerveaux

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**

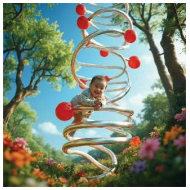
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

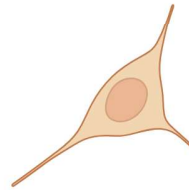
Cerveau en action

Quand rien ne va plus



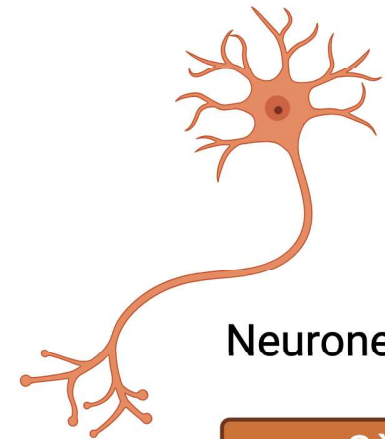
Cellule souche  
neurale

Gènes "souches"



Progéniteur  
neural

Gènes  
"progéniteurs"



Neurone

Gènes  
"neuronaux"

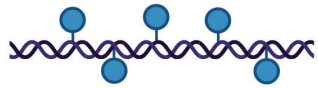
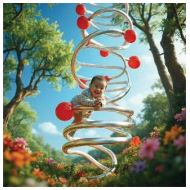
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

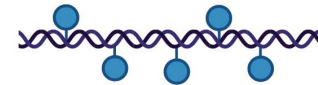


Activation des gènes  
progéniteurs

Inhibition des  
gènes souches

Progéniteur  
neural

Gènes  
"progéniteurs"



Activation des gènes  
neuronaux

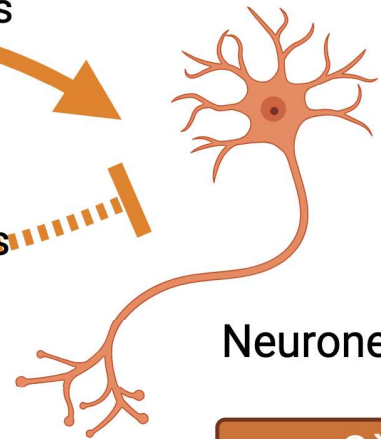
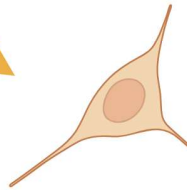
Inhibition des gènes  
progéniteurs

Neurone

Gènes  
"neuronaux"

Cellule souche  
neurale

Gènes "souches"





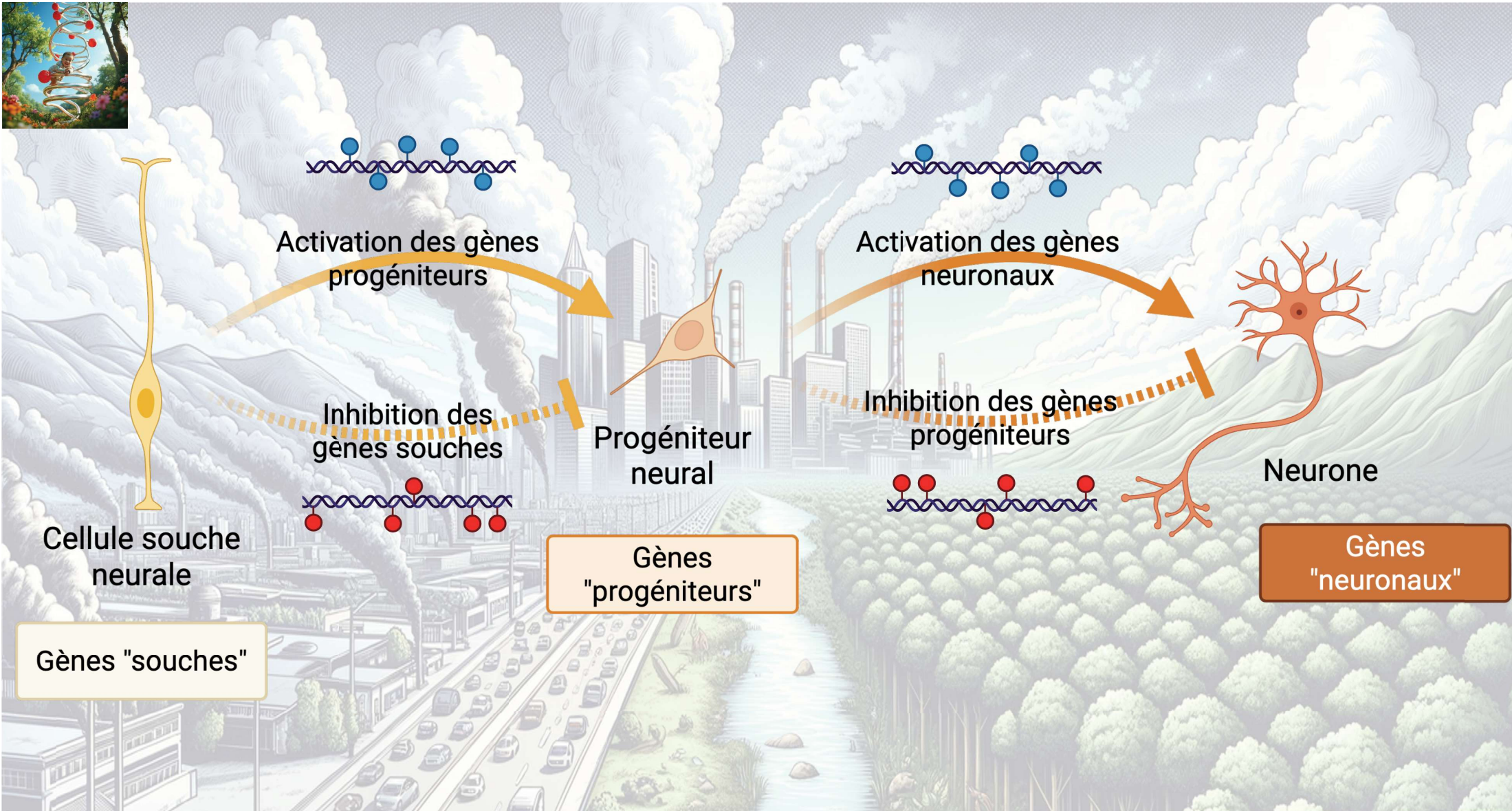
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



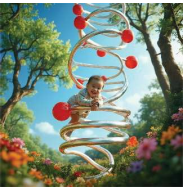
Les trois cerveaux

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



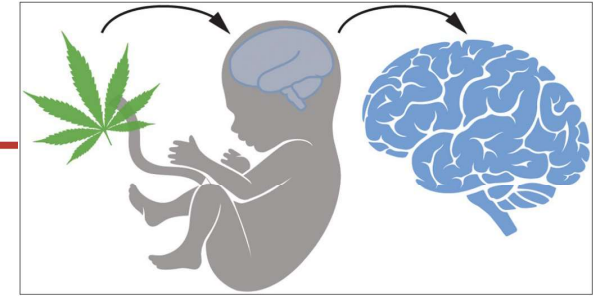
Les trois cerveaux

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)

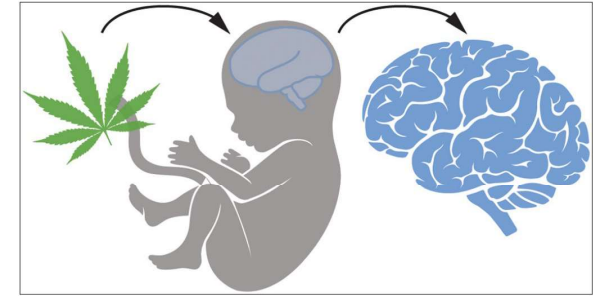
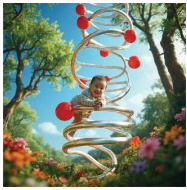
Les trois cerveaux

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

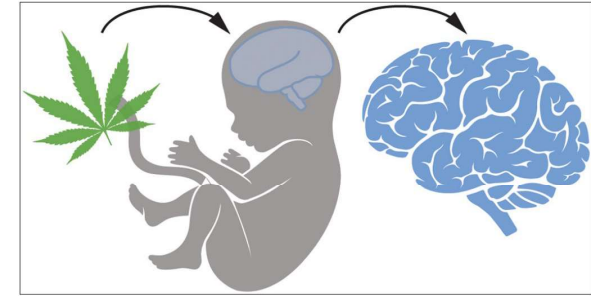
### Conséquences chez le fœtus (issus d'IVG)

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)**

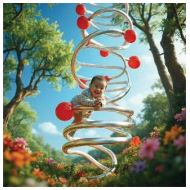
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus



# Cerveau en construction

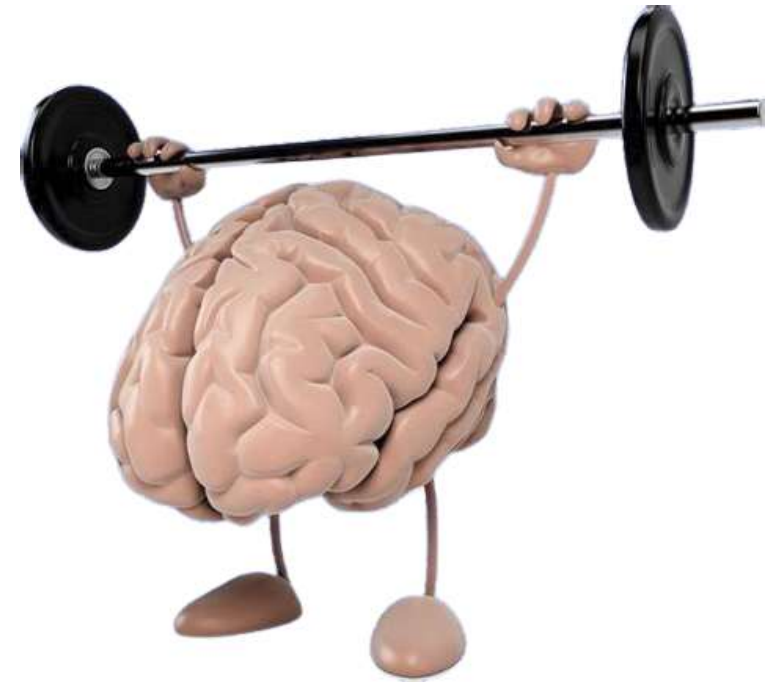
## Épigénétique embryonnaire :

- **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**

# Cerveau en action

## Plasticité cérébrale

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



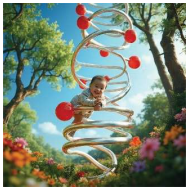
Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

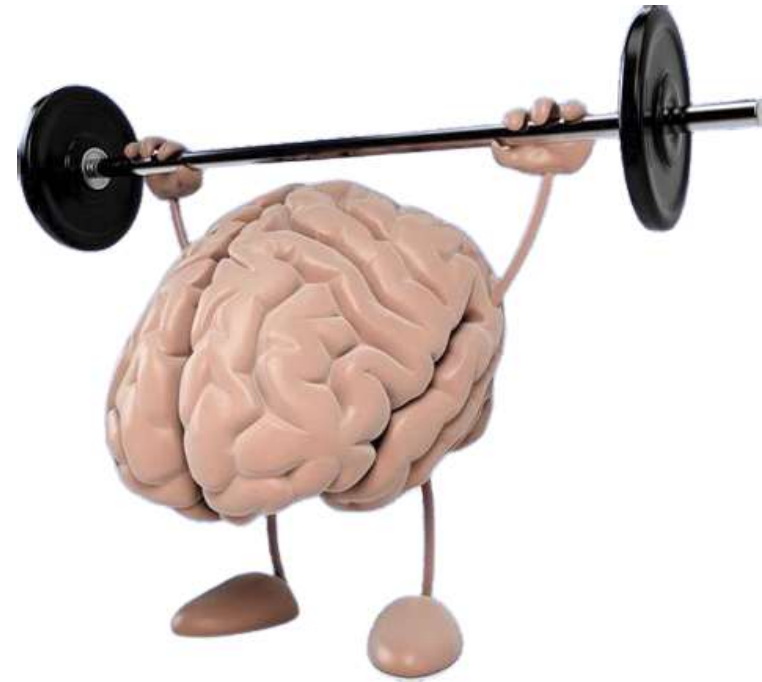
Quand rien ne va plus



# Rôle de l'épigénétique

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

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





Les trois cerveaux

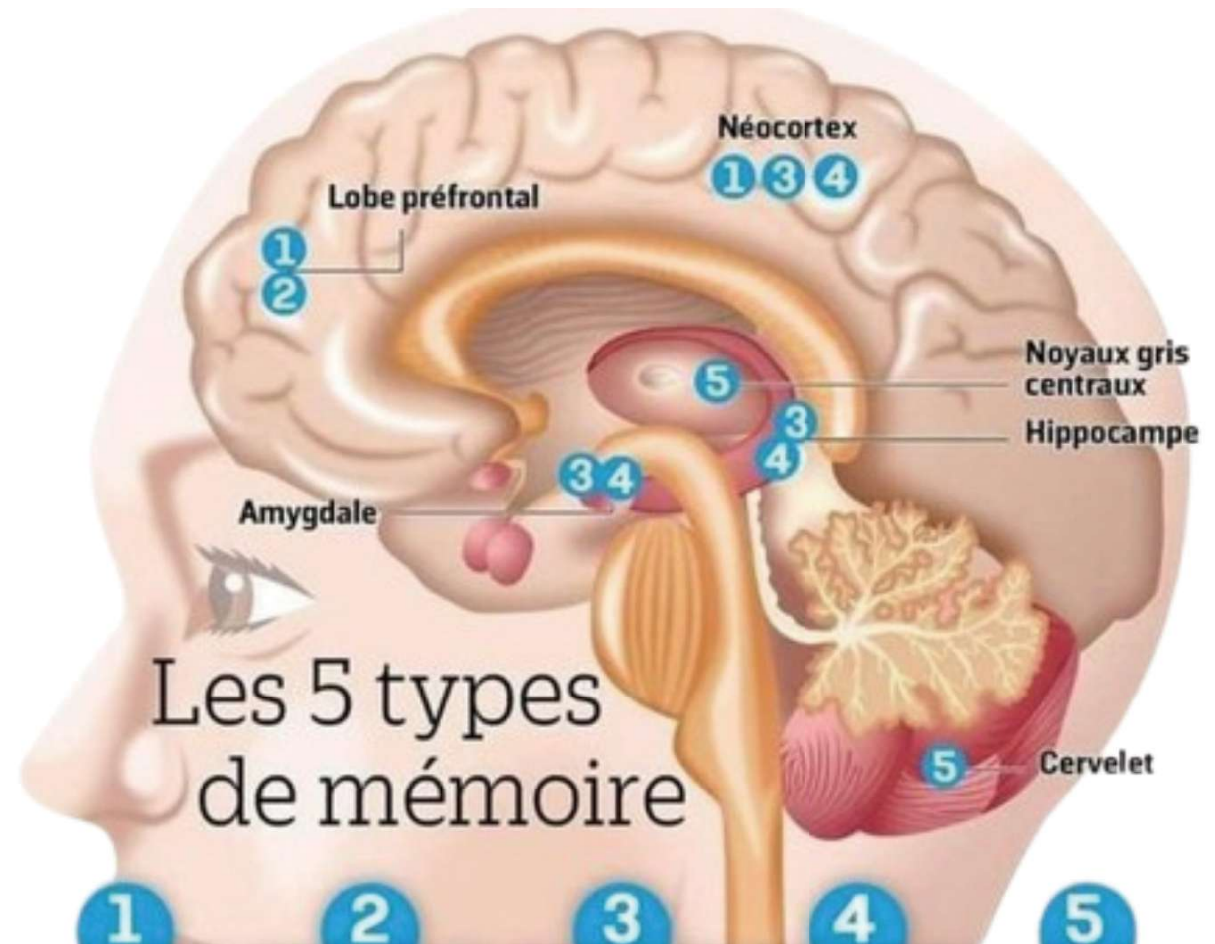
b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

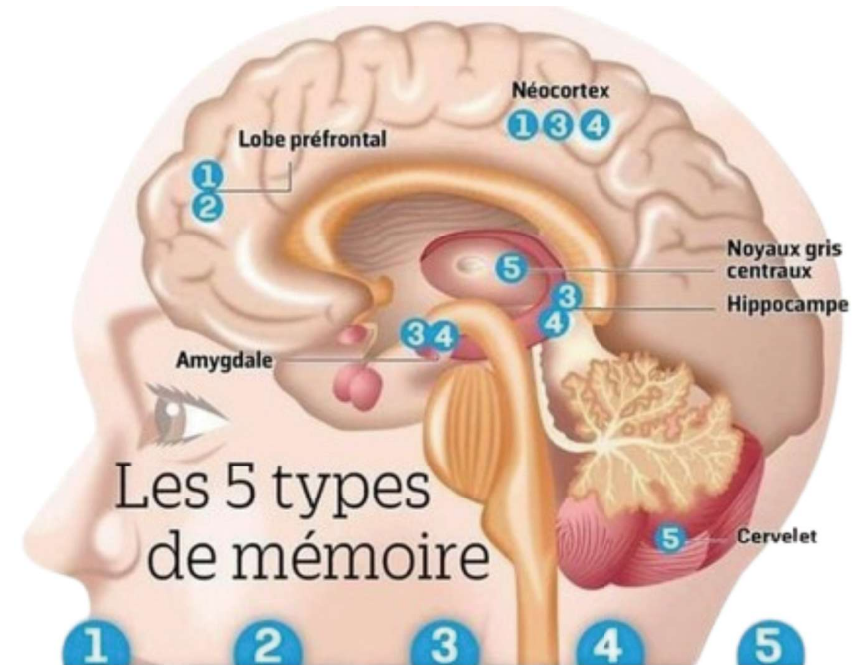
# Mémoire(s)



# 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)



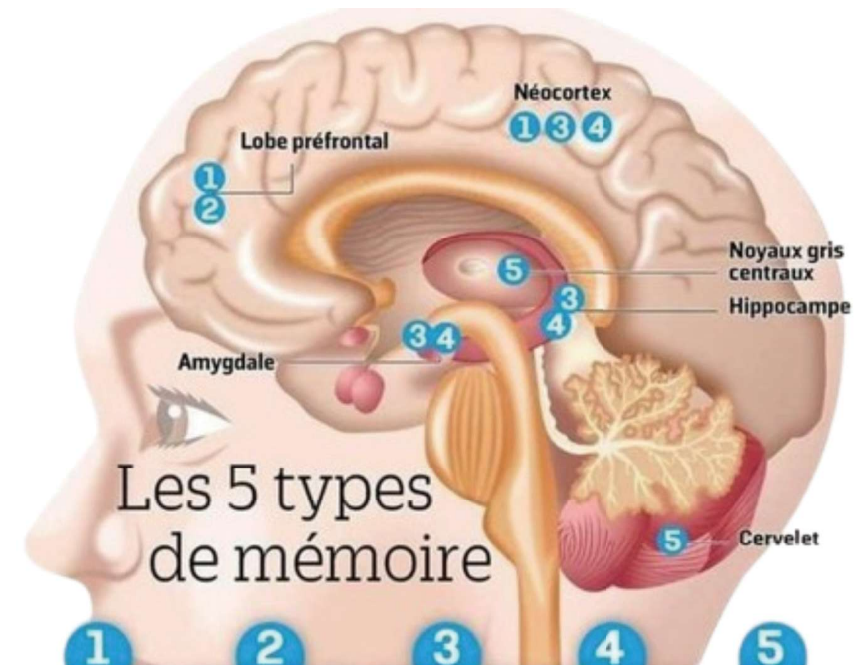
# Mémoire(s)

## 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)



# Mémoire(s)

## 1 - Mémoire perceptive

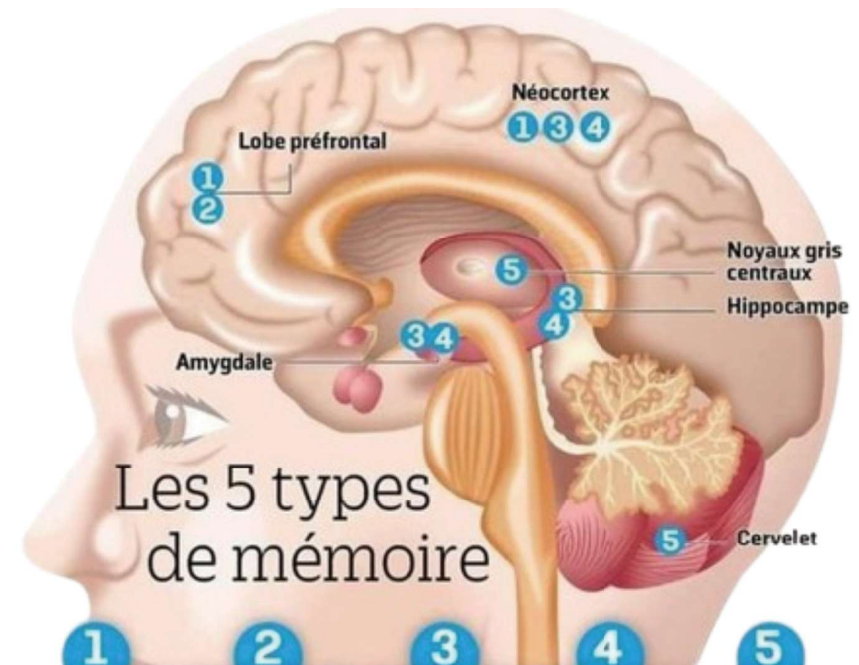
- s'appuie sur nos sens, à notre insu
- permet de retenir des images (visages, lieux), des bruits (voix, sons d'ambiance)

## 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



# 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

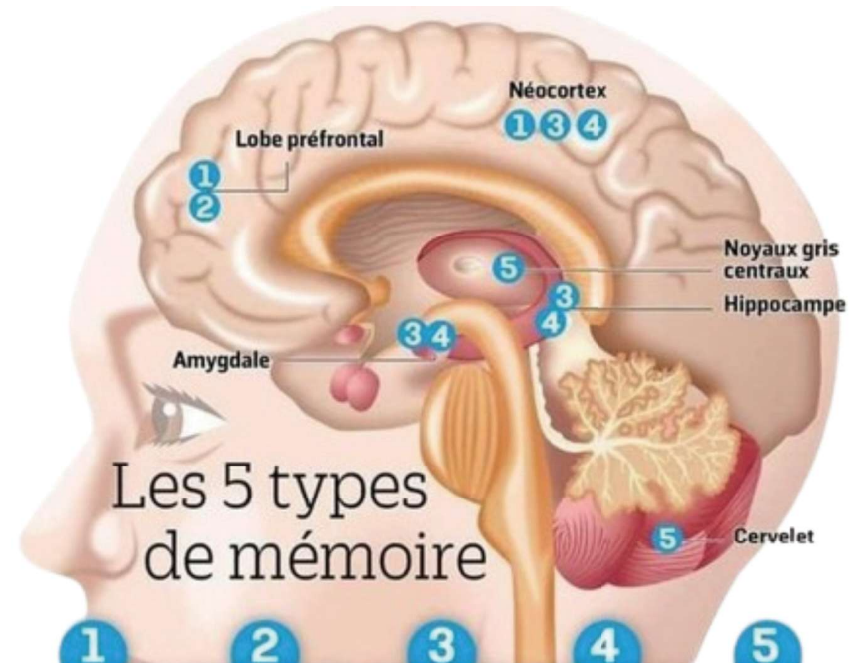
- mémoire du langage et des connaissances (monde et soi)
- se construit, se réorganise tout au long de notre vie (apprentissage et mémorisation de concepts)

## 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





# 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

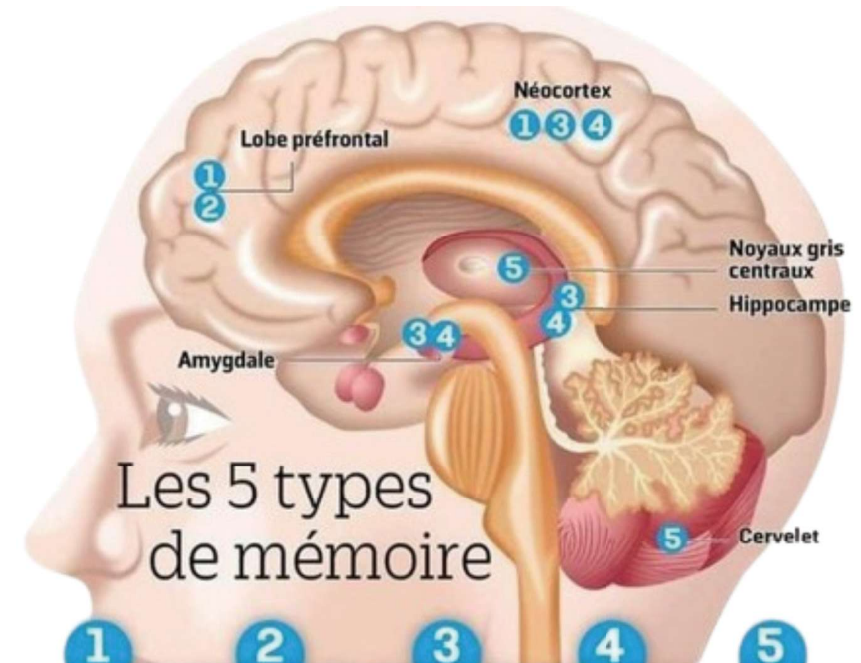
- mémoire du langage et des connaissances (monde et soi)
- se construit, se réorganise tout au long de notre vie (apprentissage et mémorisation de concepts)

## 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

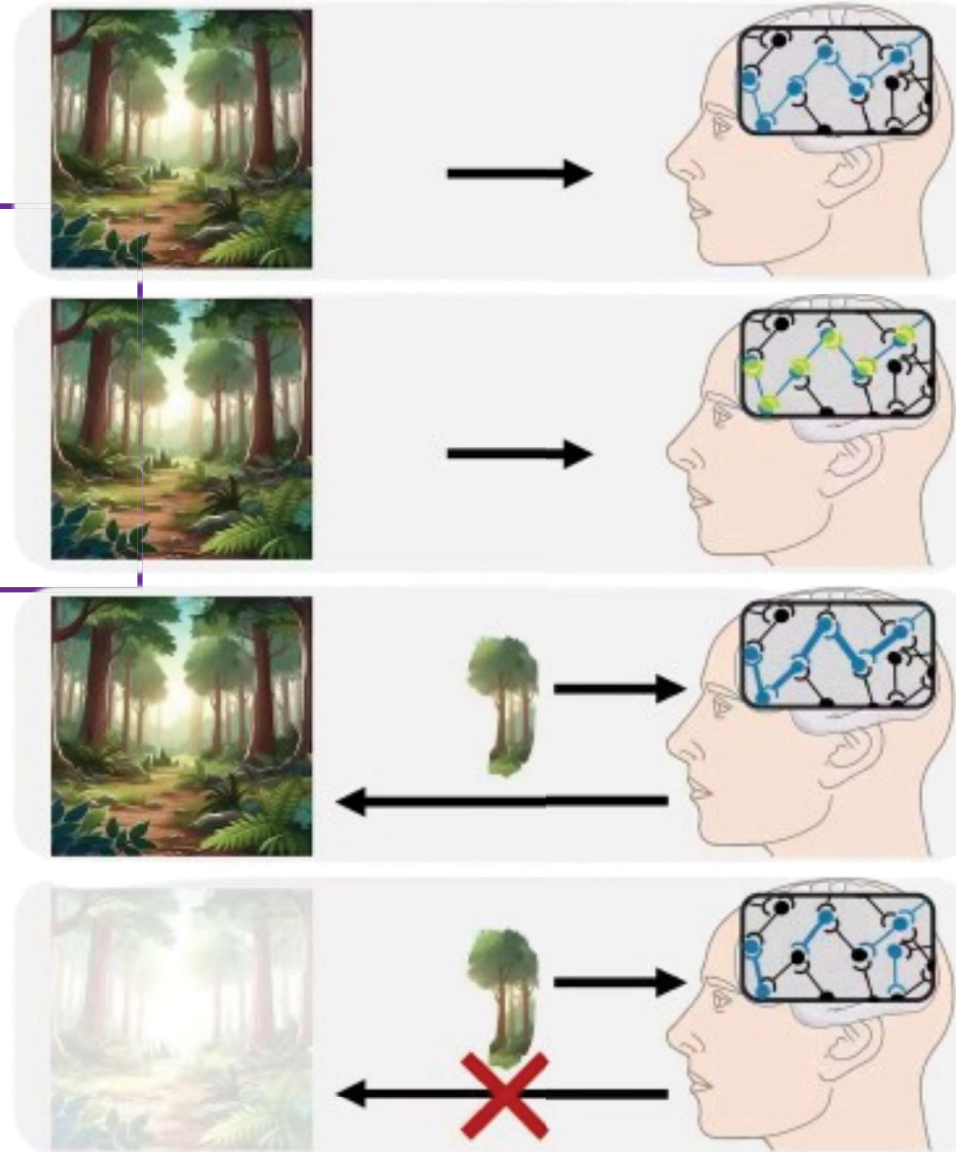
Quand rien ne va plus

# 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)

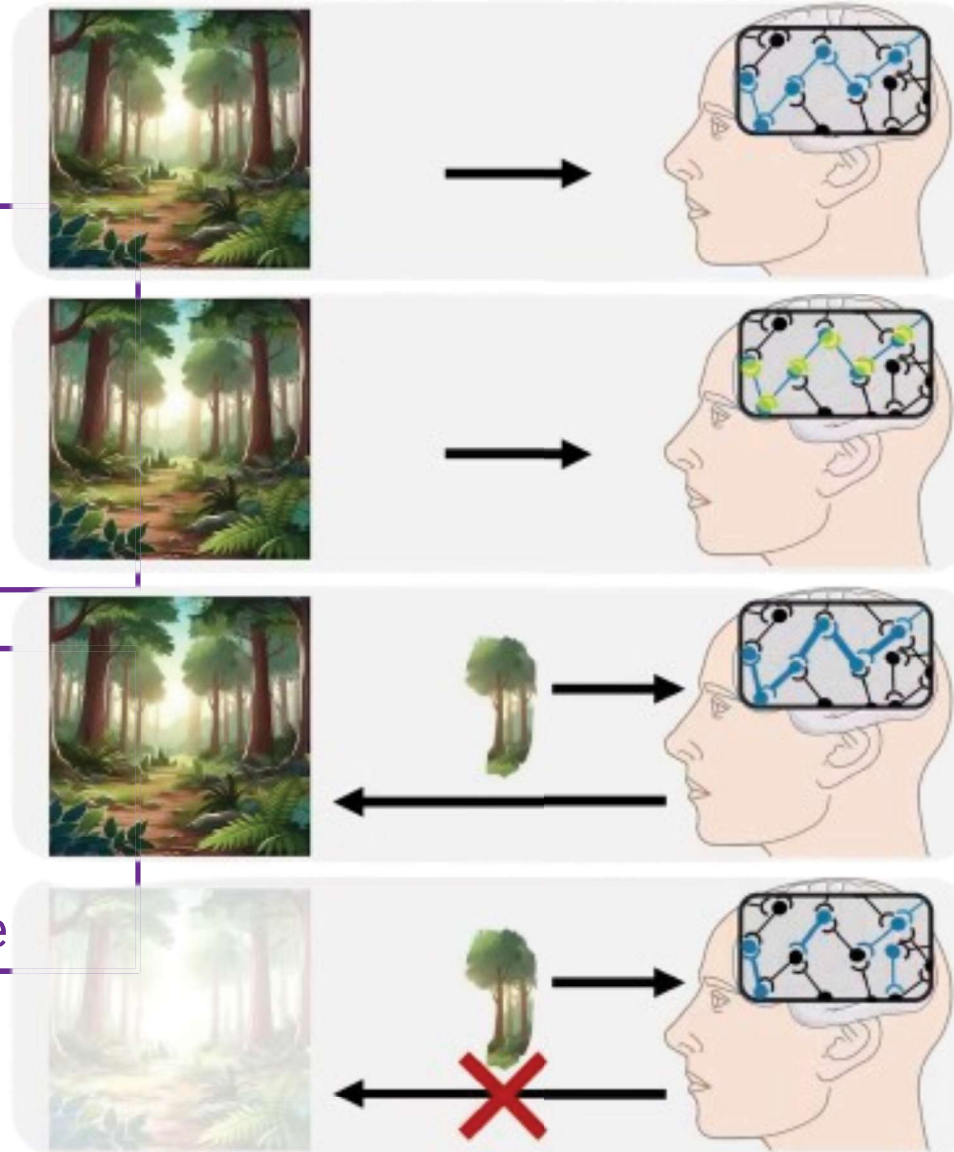
## Souvenir

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)

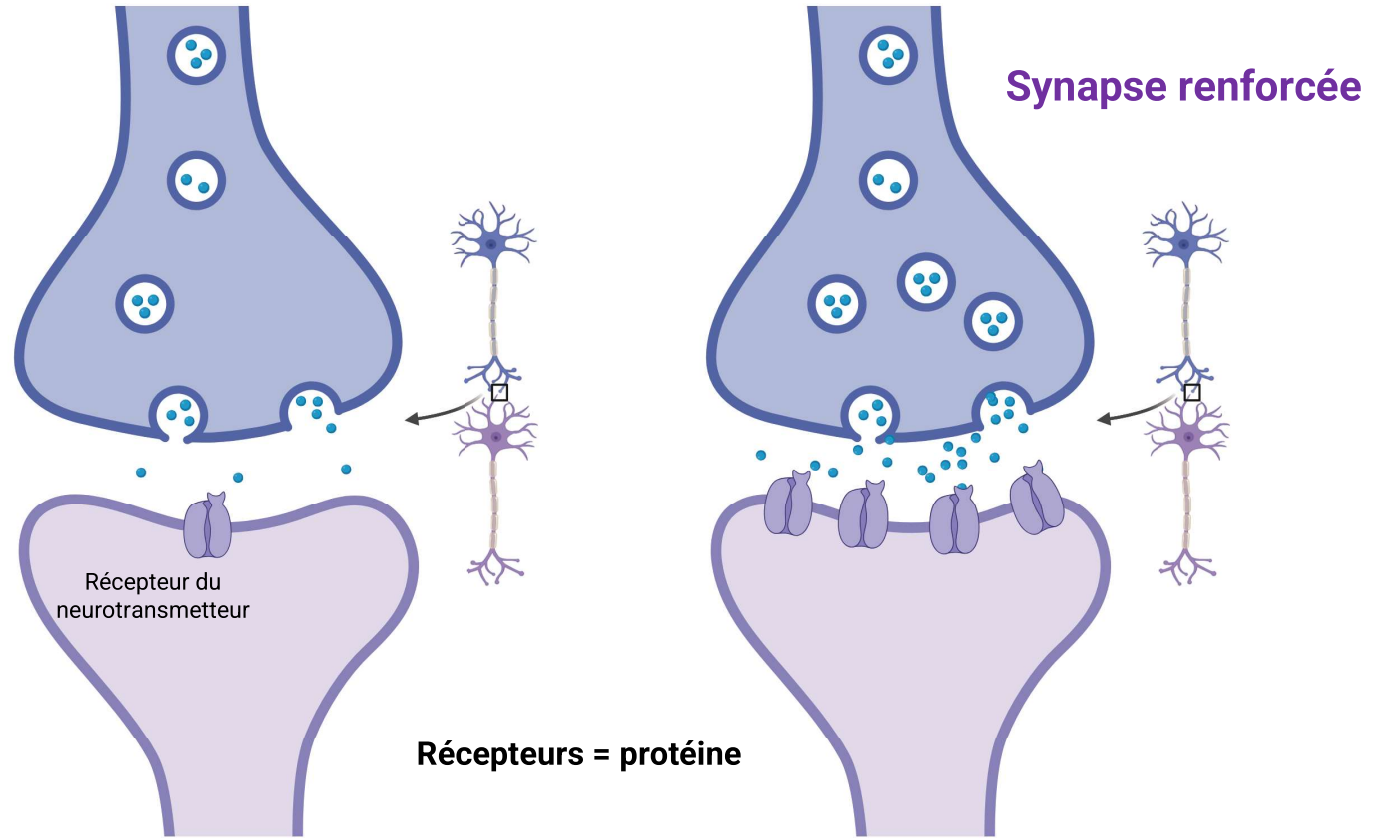
## Souvenir

Réseau de neurones connectés entre eux

## Engramme

Engramme de la mémoire à long terme

**Rôle de l'épigénétique**  
Renforcement synaptique



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

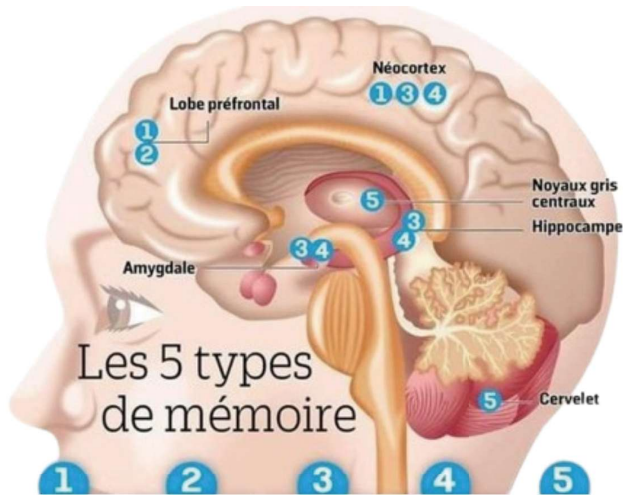
Quand rien ne va plus



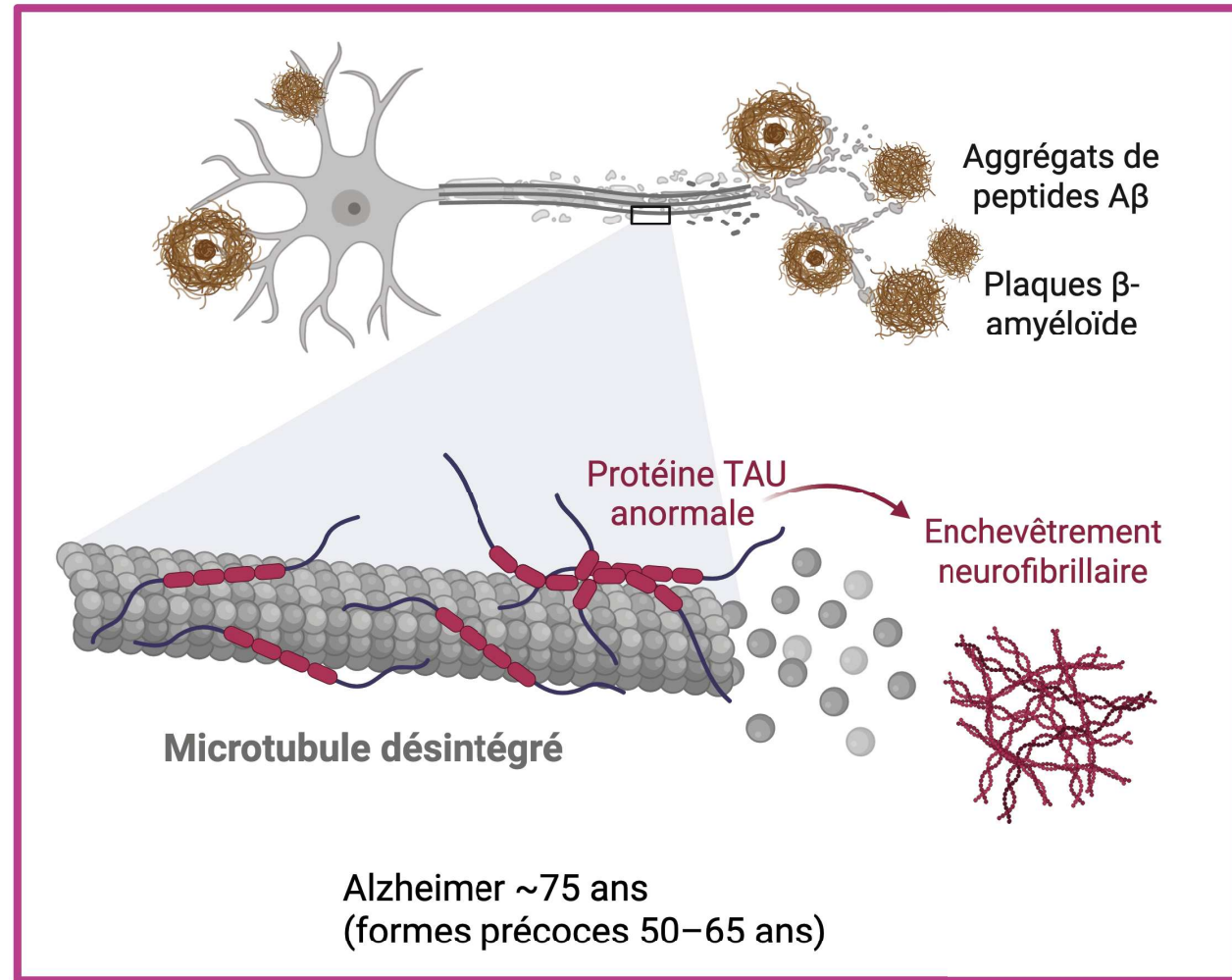
# Alzheimer

5% de formes génétiques

## Neurones de l'hippocampe



Sémantique / Episodique





Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

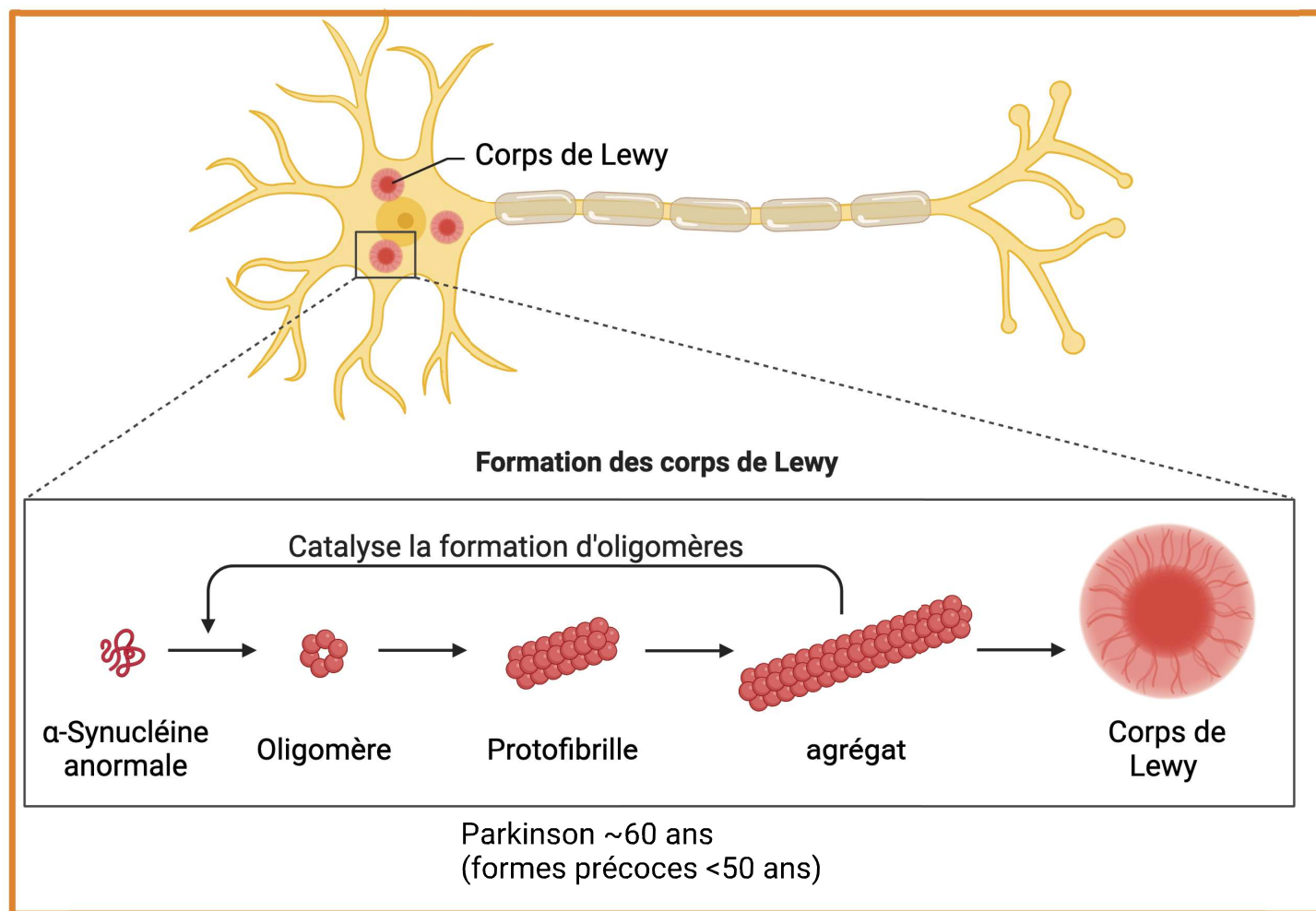
Quand rien ne va plus



# Parkinson

10-15% de formes génétiques

Neurones moteur



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

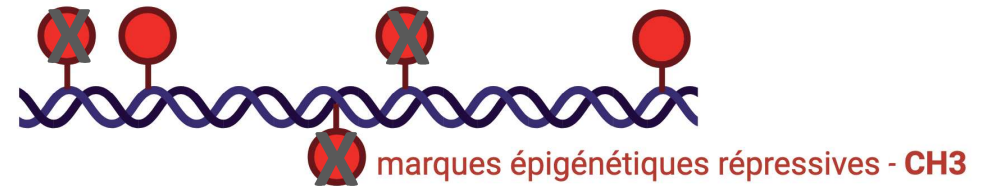
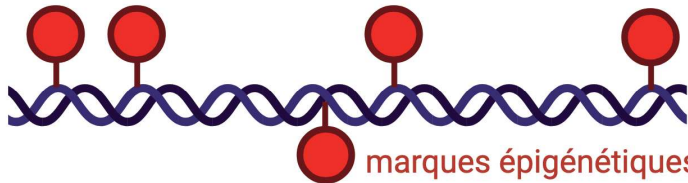
b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

# Marques épigénétiques => évoluent avec l'âge



Les trois cerveaux

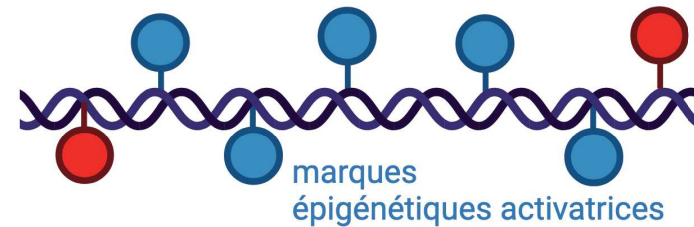
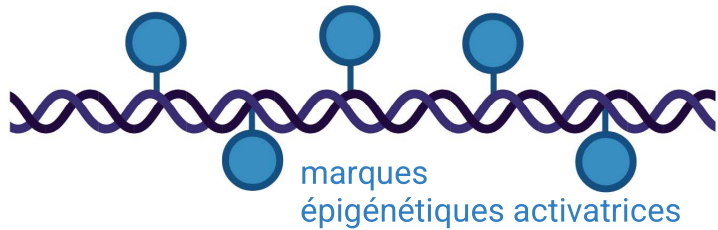
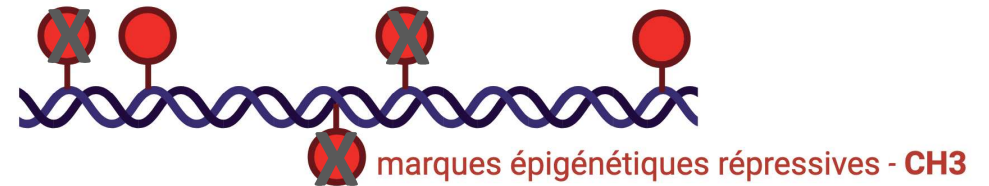
b-a-ba d'épigénétique

Cerveau en construction

Cerveau en action

Quand rien ne va plus

# Marques épigénétiques => évoluent avec l'âge



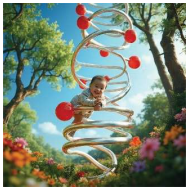
Les trois cerveaux

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



Les trois cerveaux

b-a-ba d'épigénétique

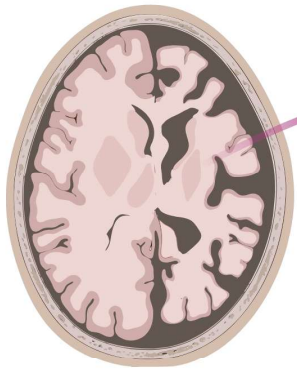
Cerveau en construction

Cerveau en action

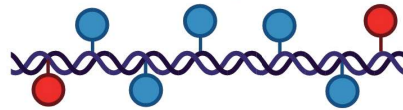
Quand rien ne va plus



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



Alzheimer



Signalisation neuronale  
Tri des protéines  
Élimination d'A $\beta$   
Recyclage des vésicules synaptiques  
=> **Accumulation d'A $\beta$**

**TAU anormale surproduite**

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

Les trois cerveaux

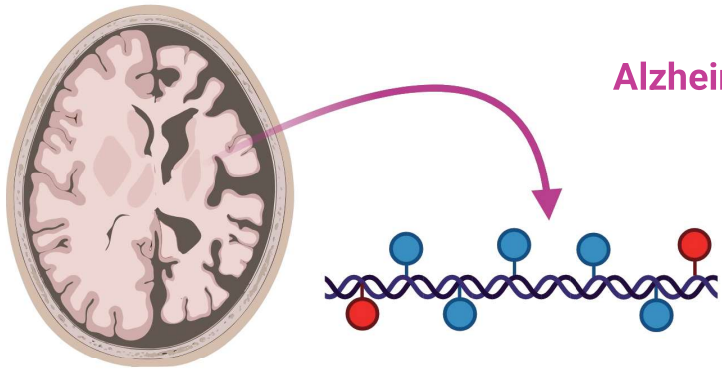
b-a-ba d'épigénétique

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



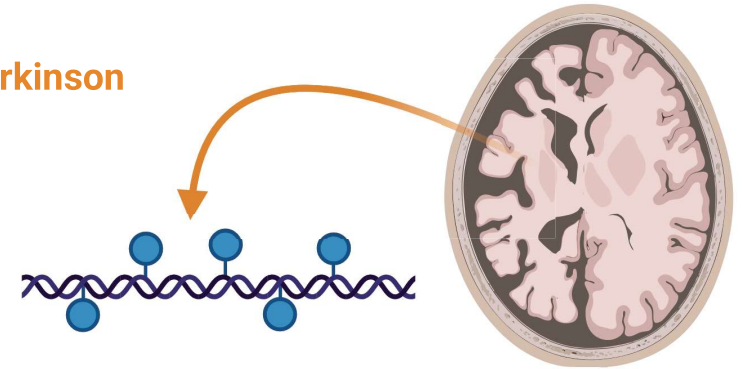
Alzheimer

Signalisation neuronale  
Tri des protéines  
Élimination d'Aβ  
Recyclage des vésicules synaptiques  
=> **Accumulation d'Aβ**

**TAU anormale surproduite**

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

Parkinson



Dérégulation épigénétique de nombreux gènes  
survie neuronale  
stress oxydatif

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

**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

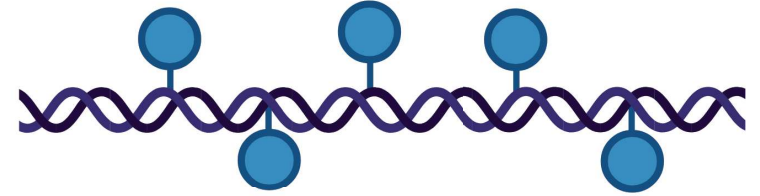
Changements comportementaux, psychologiques

Médicaments, substances nocives

Polluants environnementaux

Expositions prénatales

**Épigénétique** : 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**

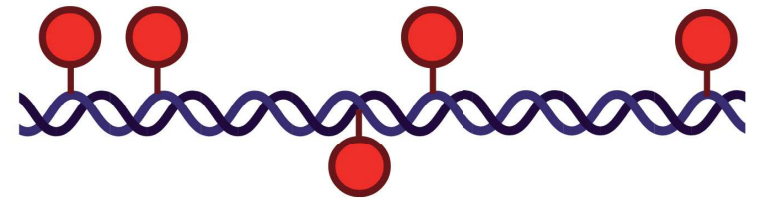
Mises en place au cours du développement embryonnaire

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

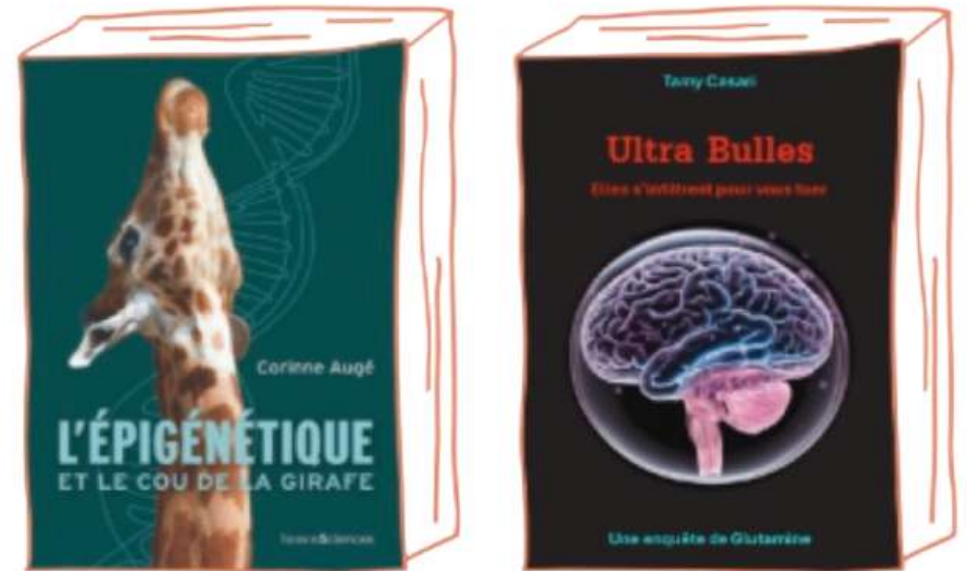
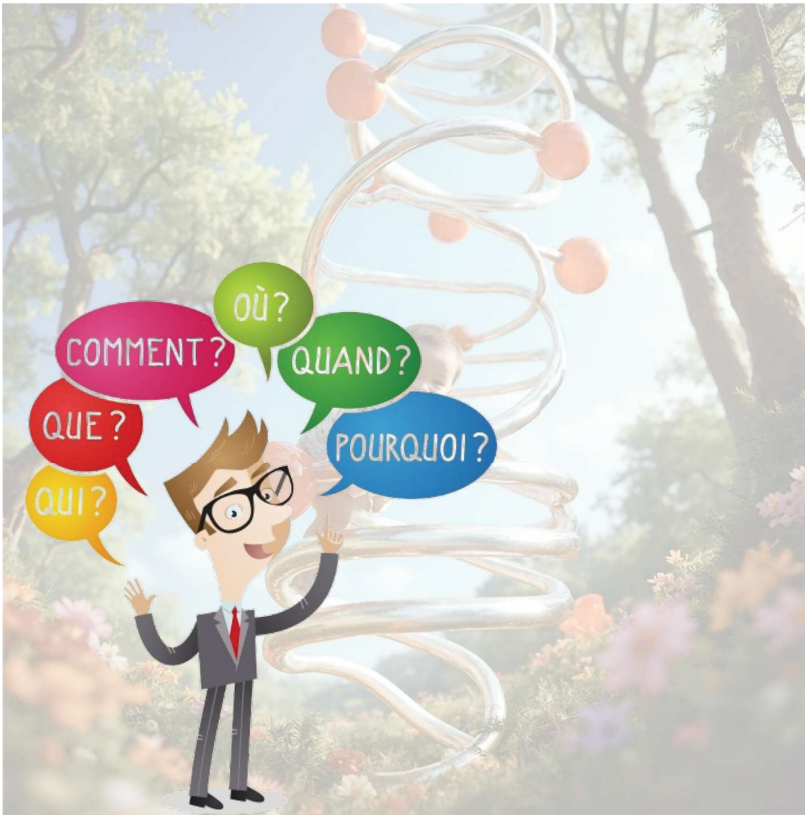


Take-home message : **bougez votre cerveau !!**





Merci de votre attention...



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