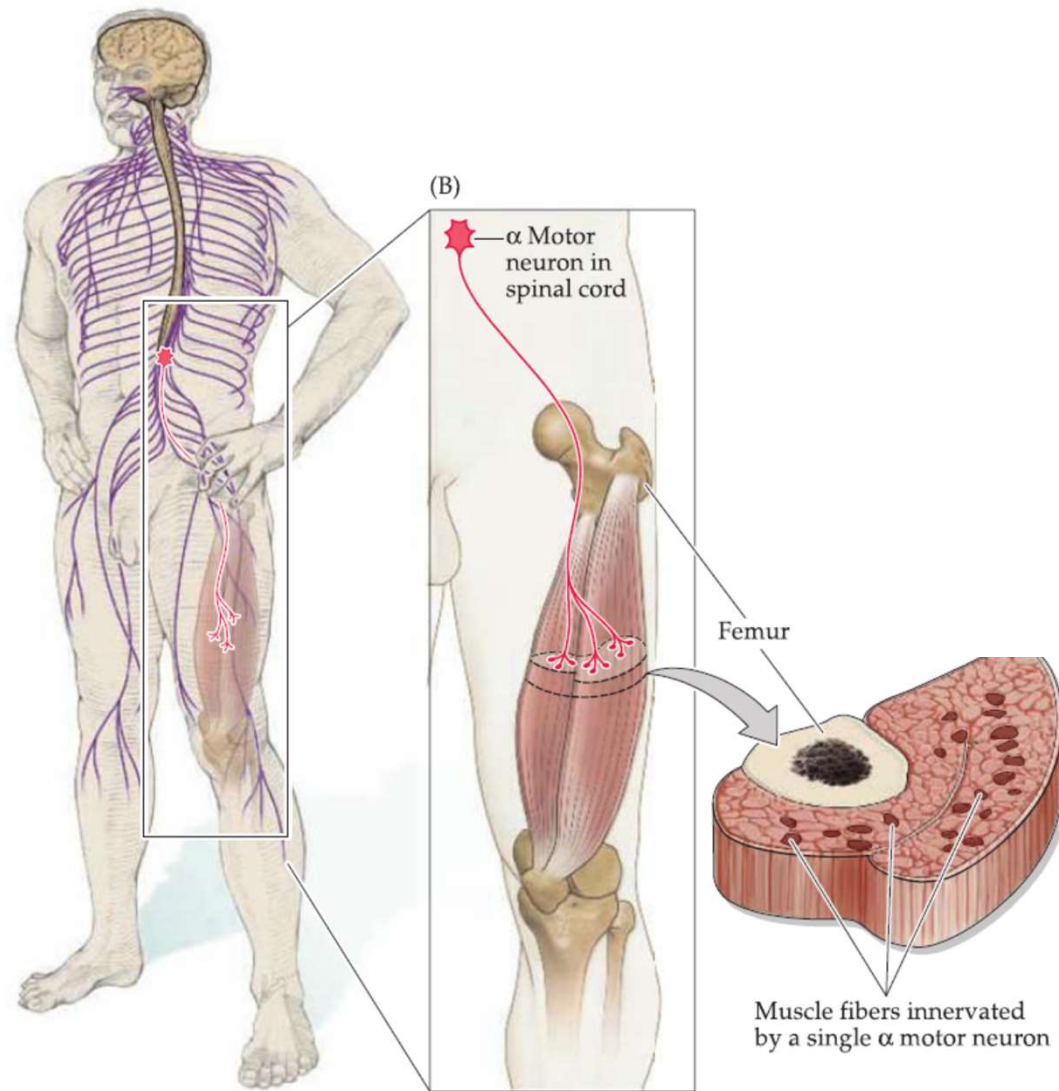




Neurosciences

Micaela Galante

Littérature conseillée:

BEAR et al. 'Neurosciences' (2007, 2011... *PRADEL*)

PURVES et al. 'Neurosciences' (2010, ...2019 *De BOECK*)

KANDEL et al. 'Principles of Neural Science' Fifth Edition

A/ Introduction (organisation générale du système nerveux central)

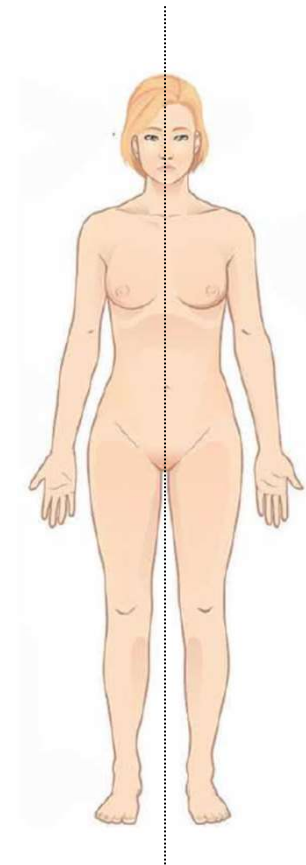
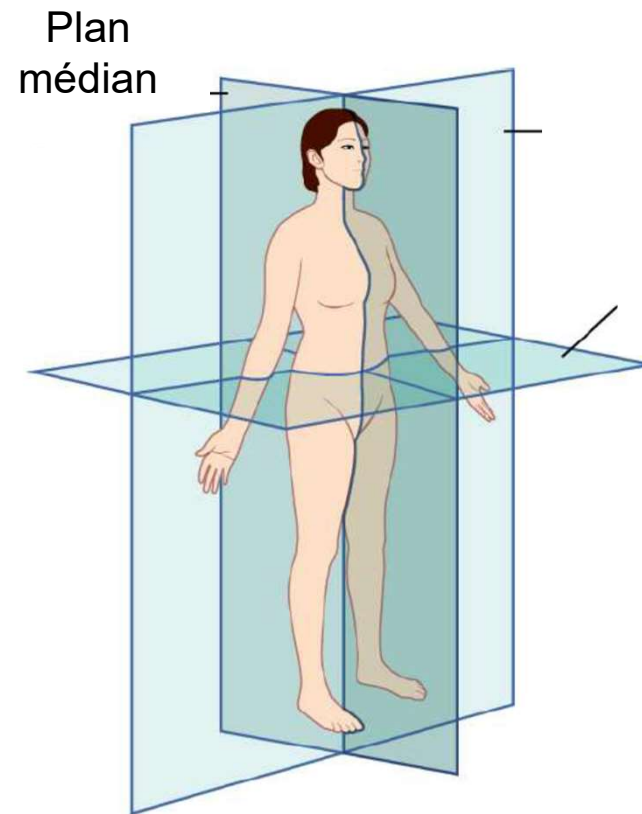
1/ Du tube neural aux vésicules primitives du cerveau

2/ Des vésicules primitives aux structures centrales adultes

3/ Encéphale et nerfs crâniens

Système de référence en anatomie

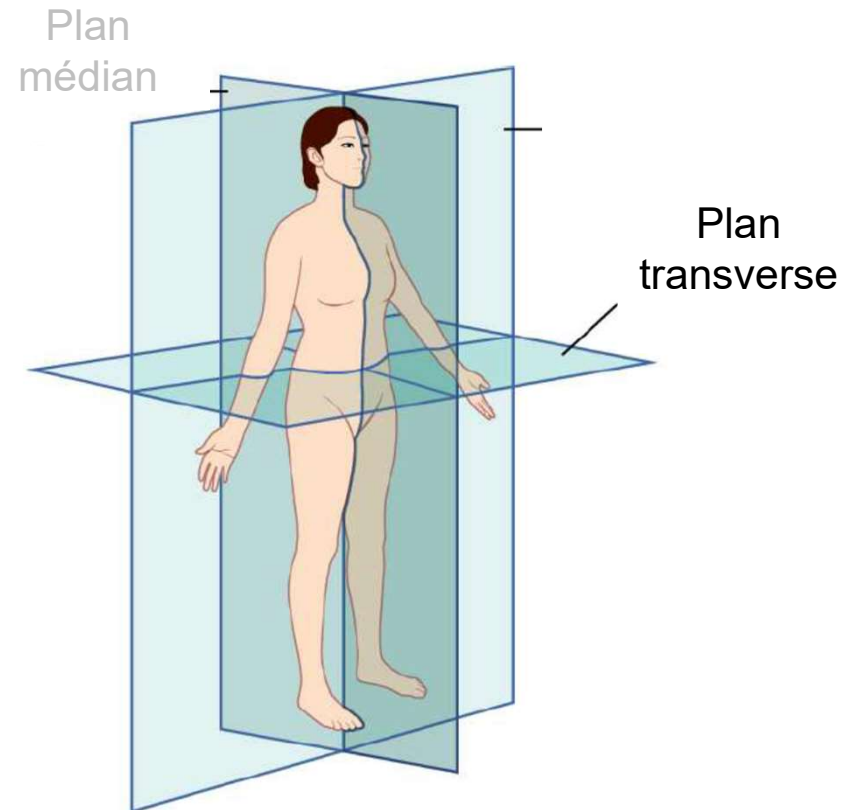
Plan médian (ou sagittal)



Système de référence en anatomie

Plan transverse

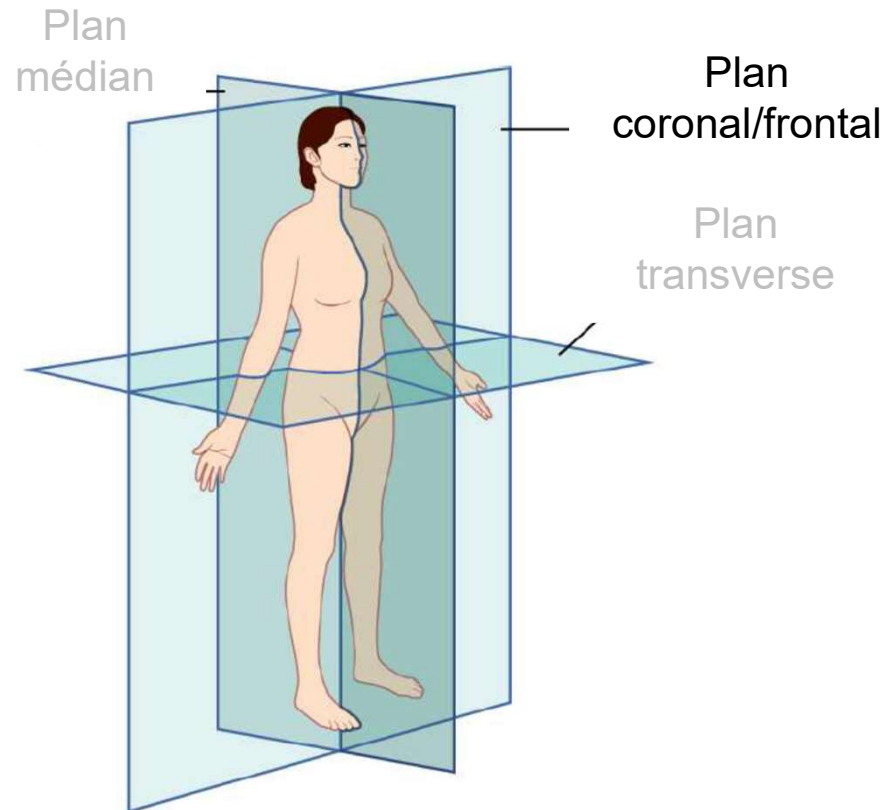
Perpendiculaire au plan médian ET sépare le corps en une partie crâniale et une partie caudale



Système de référence en anatomie

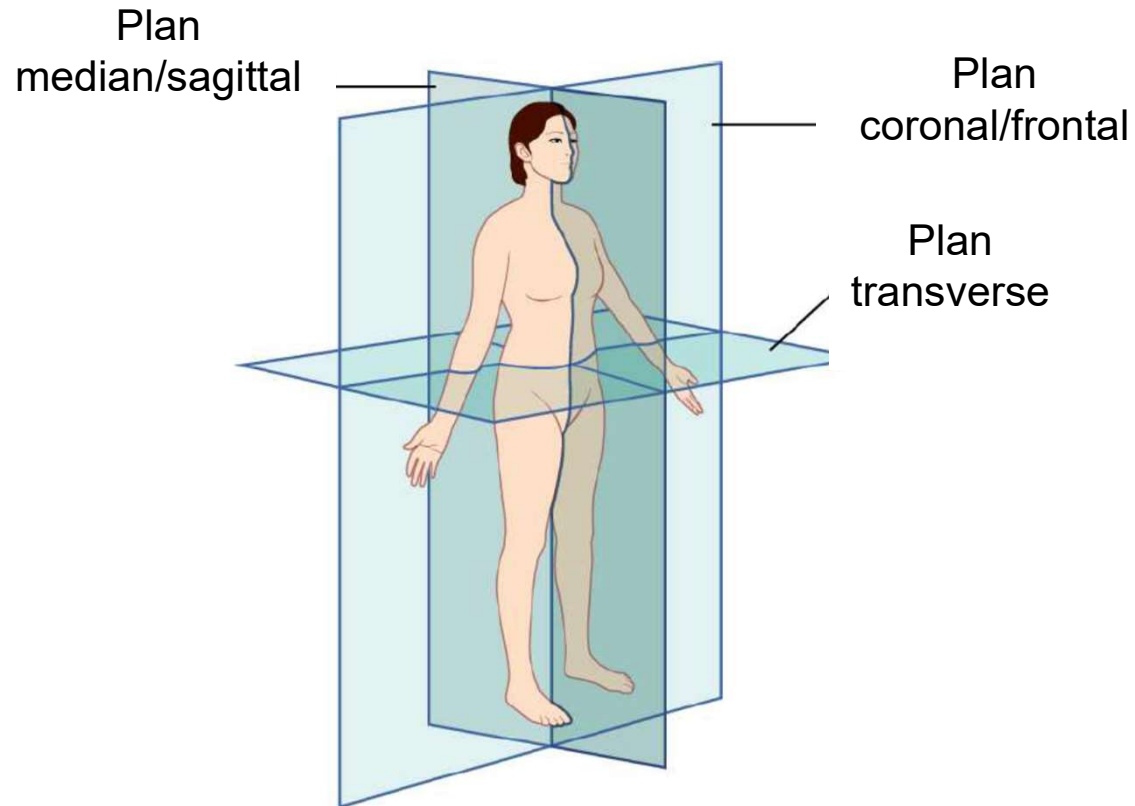
Plan coronal (ou frontal)

Perpendiculaire au plan médian ET au plan transverse, il sépare le corps en une partie antérieure (ou ventrale) et une partie postérieure (ou dorsale)



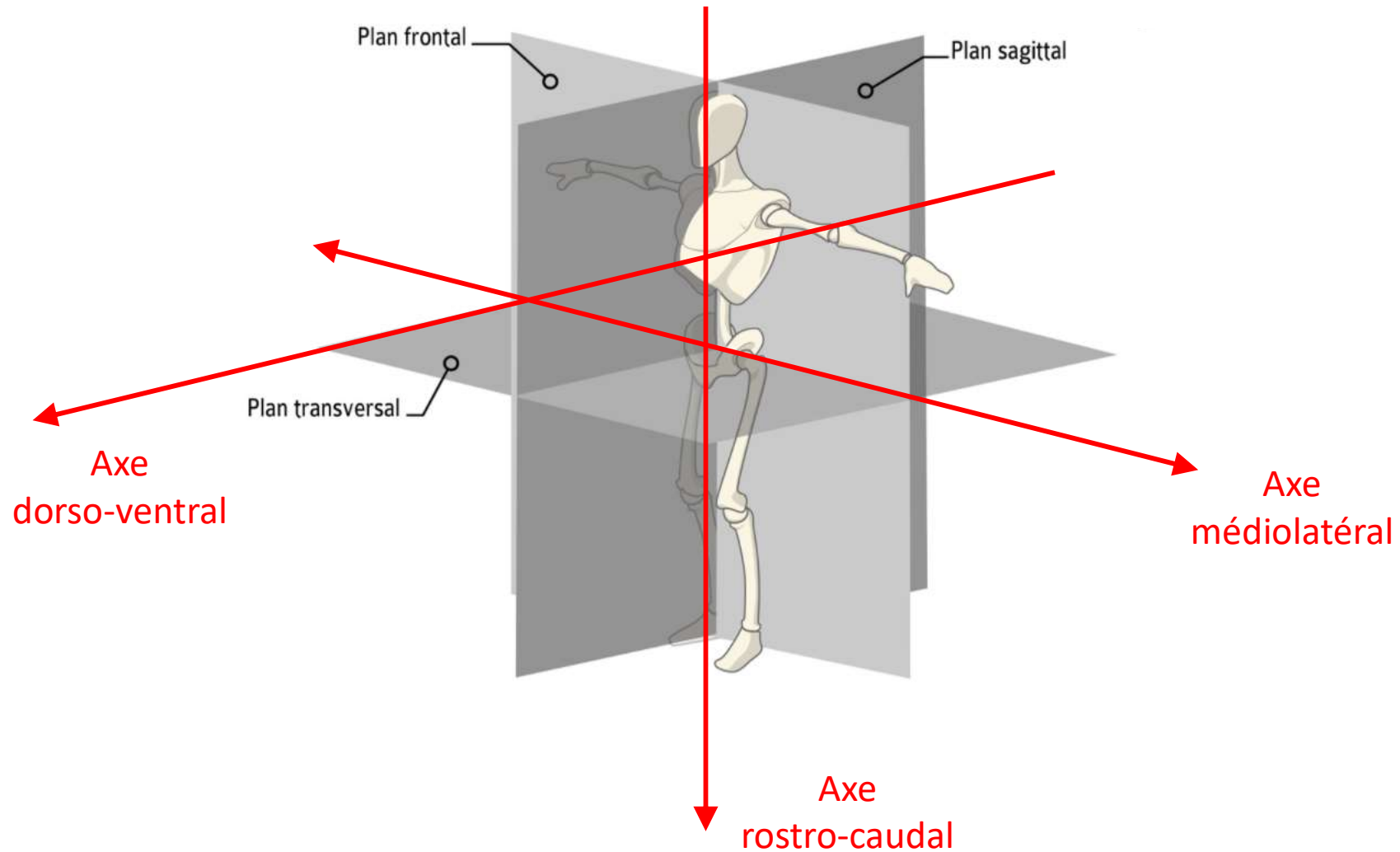
Système de référence en anatomie

Plans anatomiques

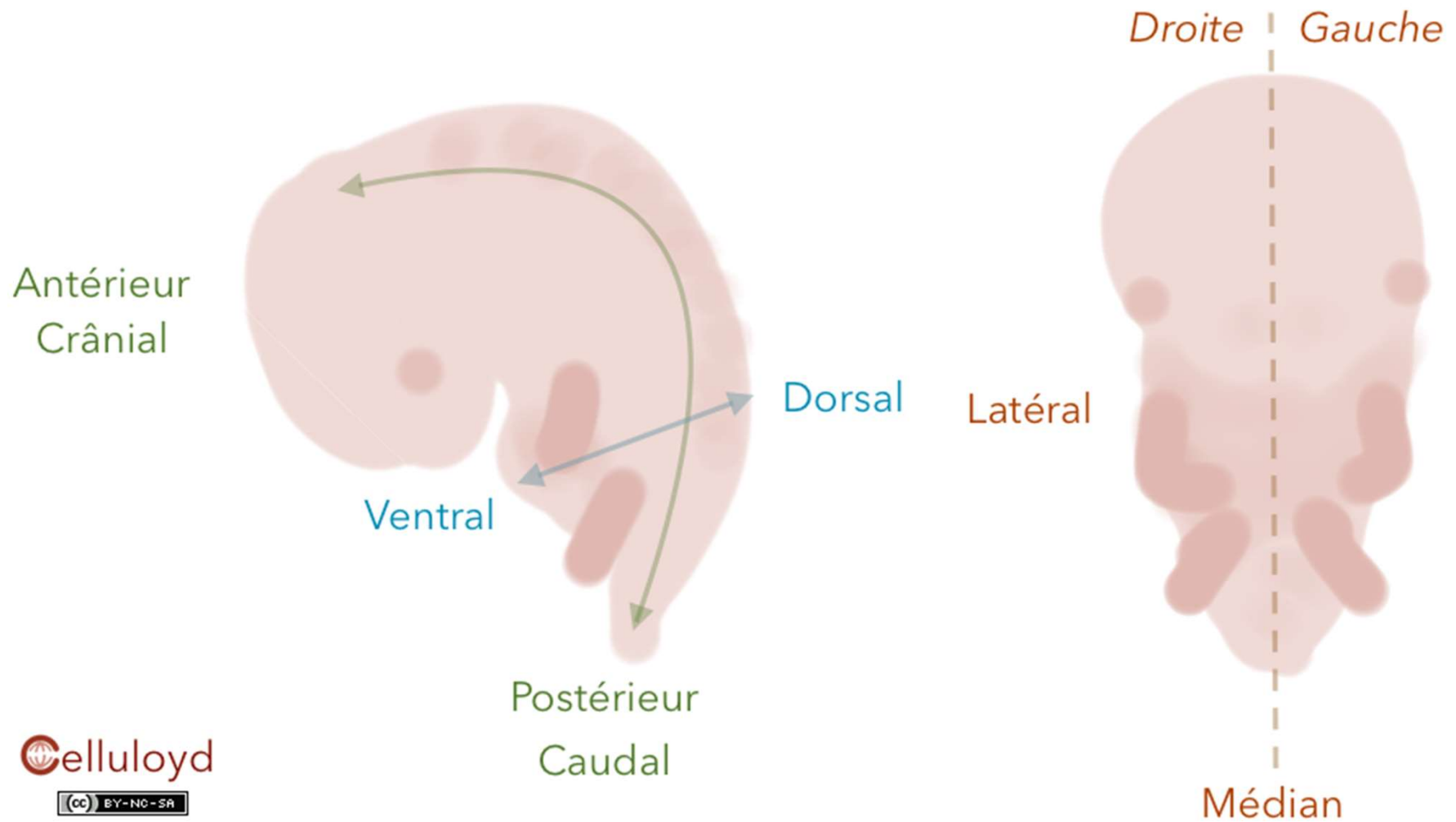


Système de référence en anatomie

Axes anatomiques



Système de référence en anatomie



Neurulation de l'embryon

neuroectoderme

plaque neurale
(18j)

mésoderme

gouttière neurale
(20j)

crête neurale

somites

notochorde

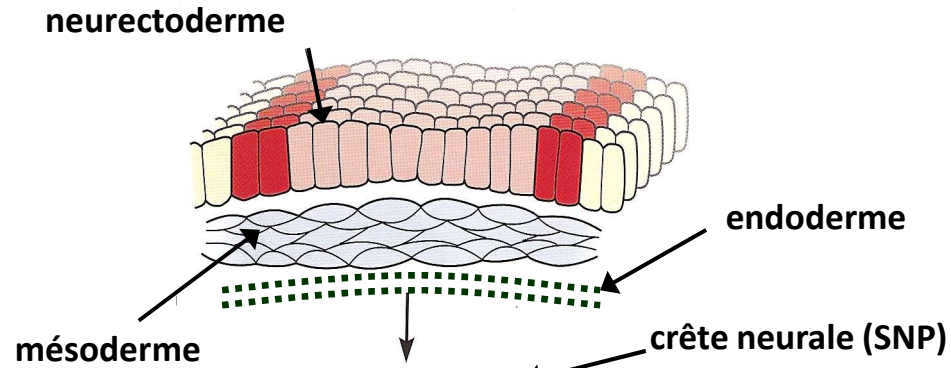
endoderme

- * Pendant la neurulation, le neuroectoderme subit des mouvements morphogénétiques importants
- * Formation d'un tube neural dorsal : le tube neural qui donnera origine au système nerveux central

Axe
dorso-ventral

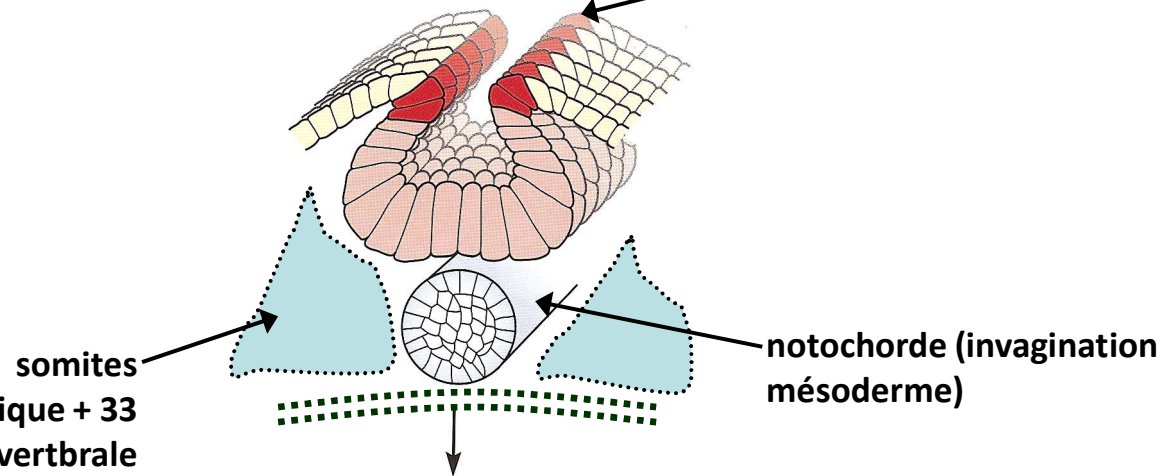
Neurulation de l'embryon

plaque neurale
(18j)

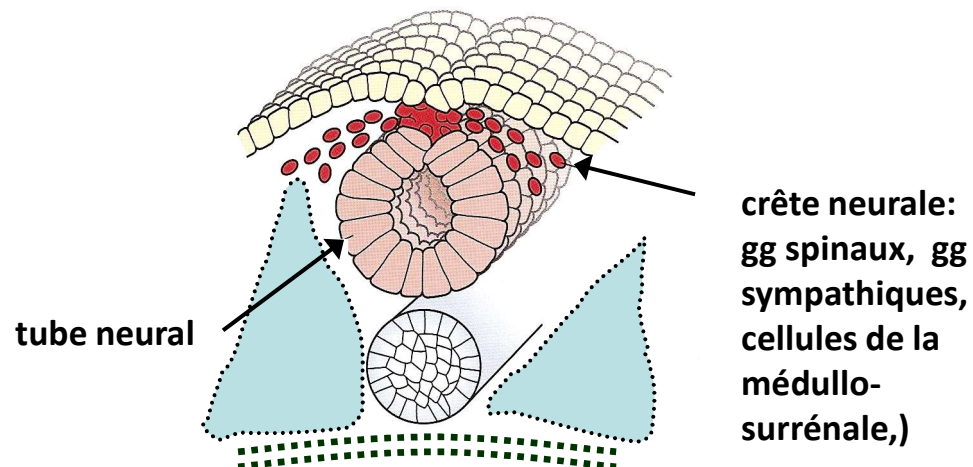


gouttière neurale
(20j)

somites
= musculature squelettique + 33
vertèbres colonne vertbrale



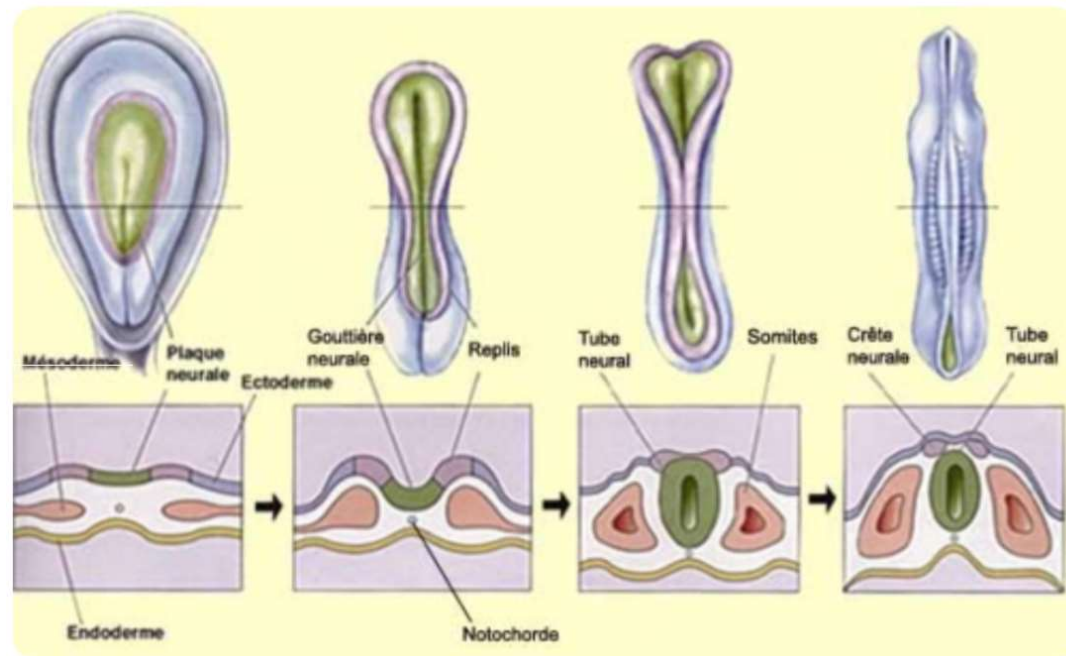
tube neural (22j)



crête neurale:
gg spinaux, gg
sympathiques,
cellules de la
médullo-
surrénale,)

Axe
dorso-ventral

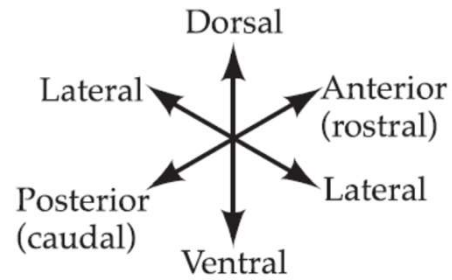
Neurulation de l'embryon



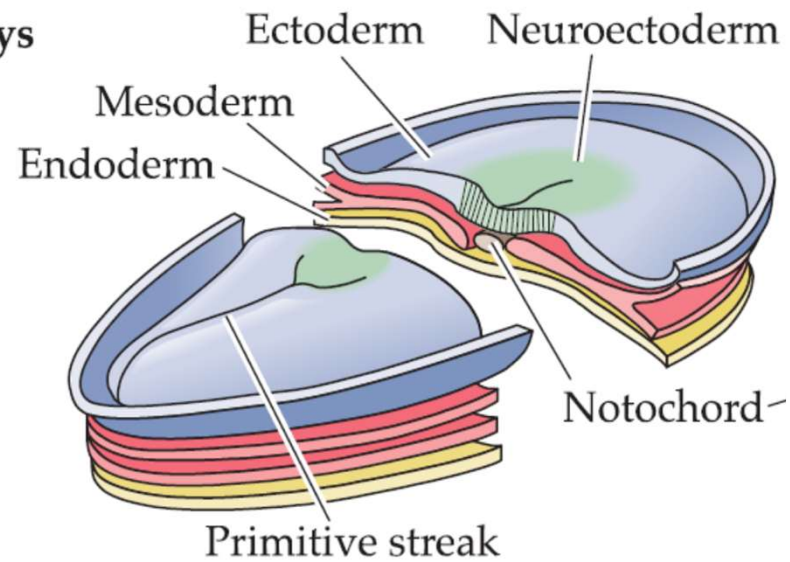
Vidéo neurulation chez deux embryons d'axolotl (Amphibien Urodèle)

<https://videopress.com/v/BqkpiBht>

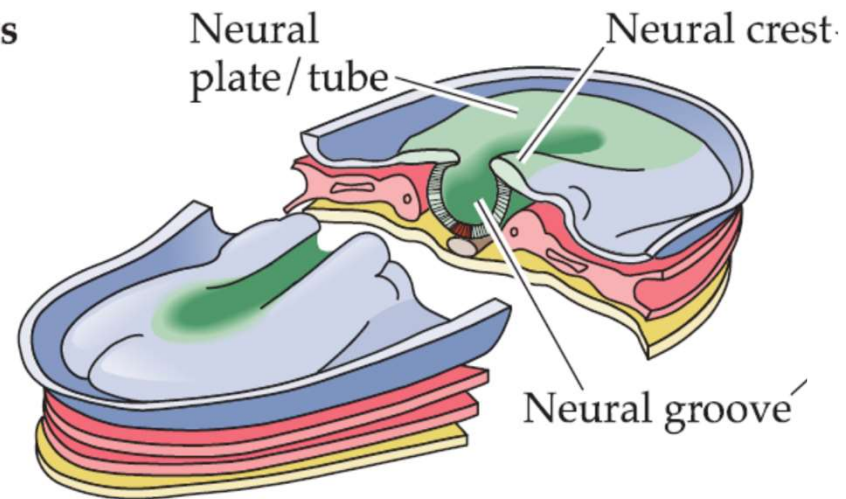
En synthèse....



(A) 18 days

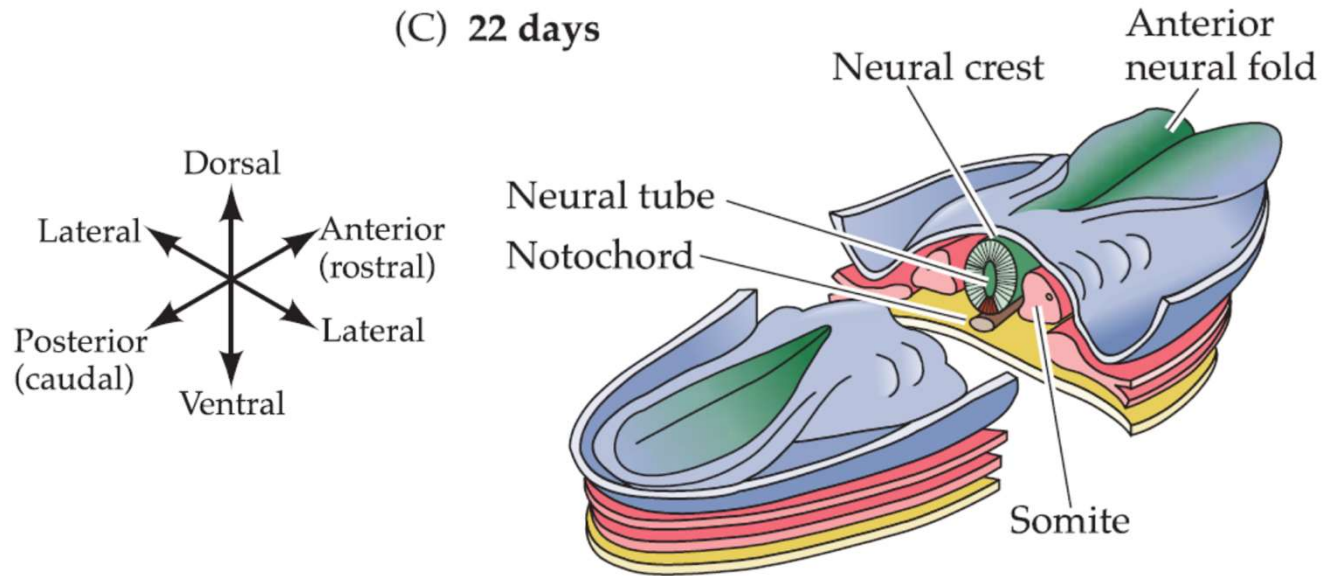


(B) 20 days

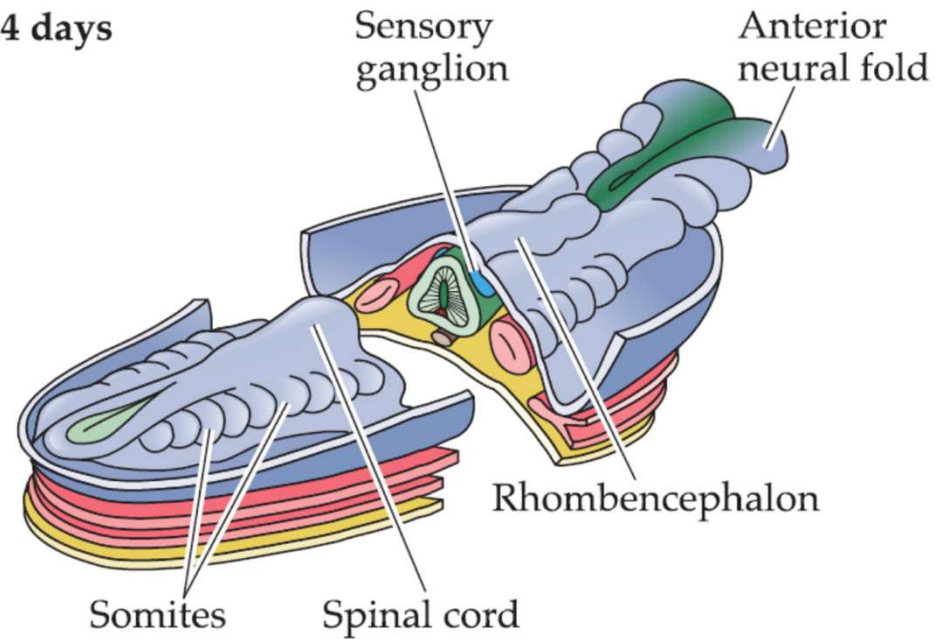


En synthèse....

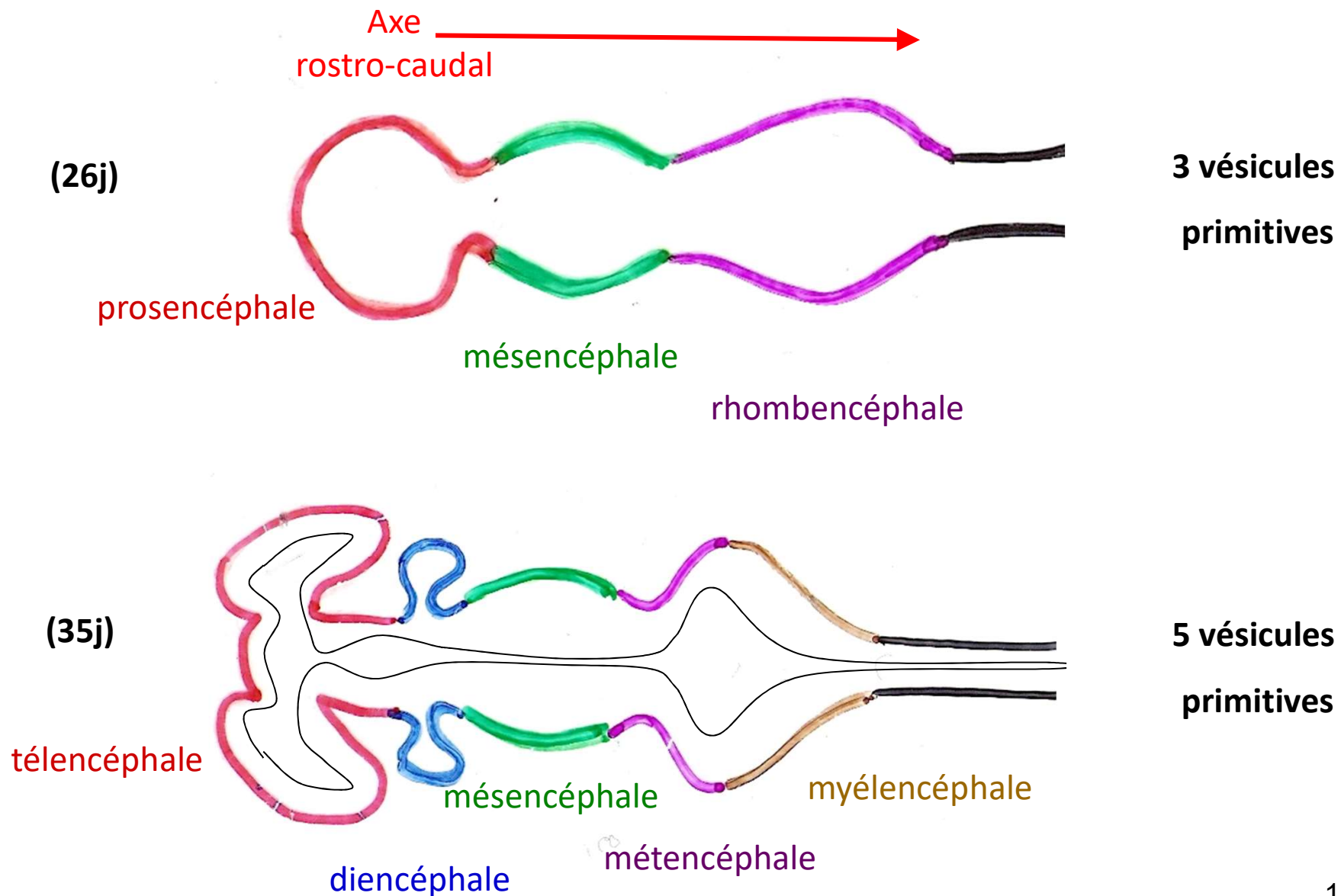
(C) 22 days



(D) 24 days

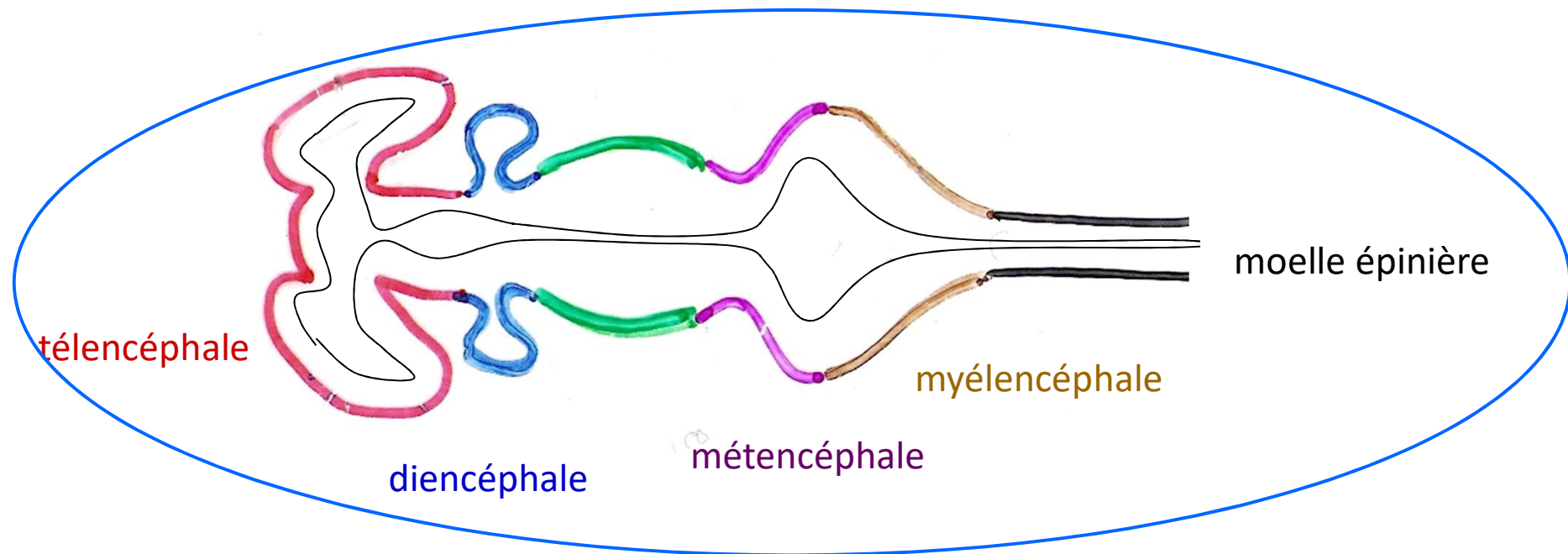


Différentiation du tube neural dans l'axe rostro-caudal



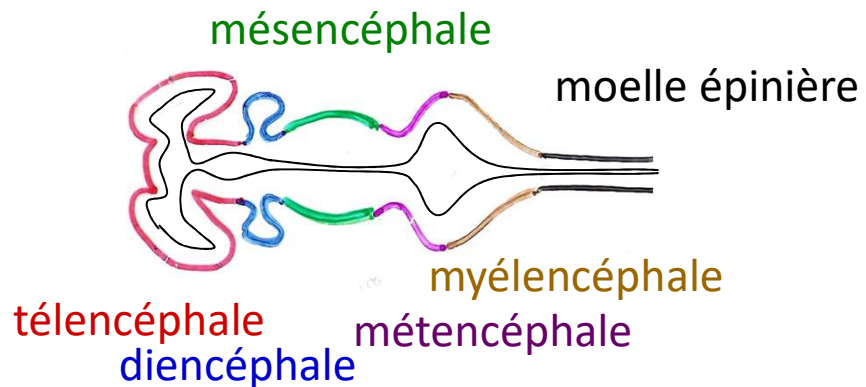
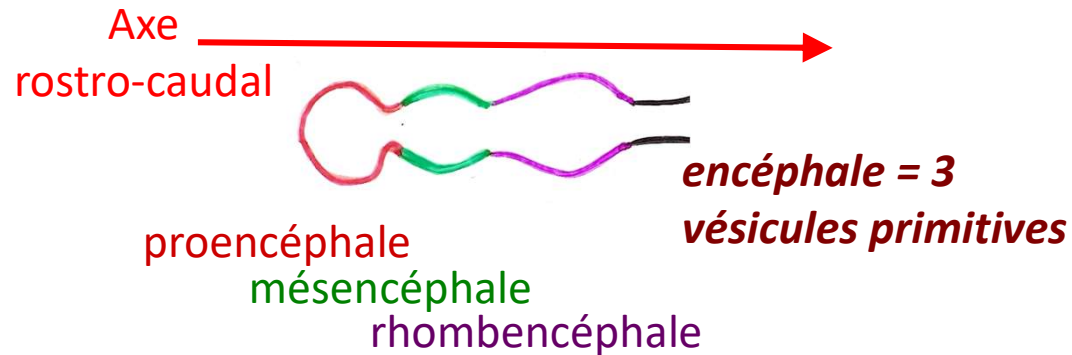
Différentiation du tube neural dans l'axe rostro-caudal

Système nerveux central

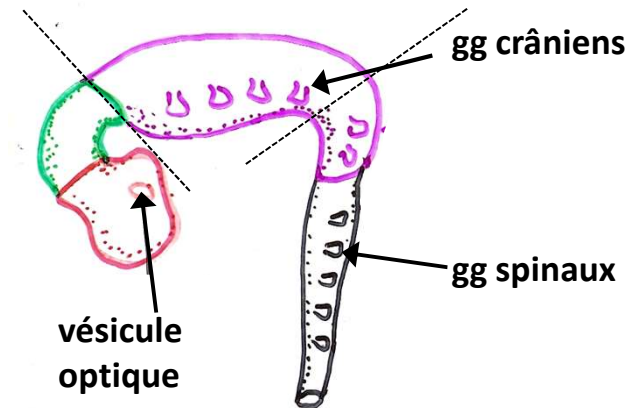


Différentiation du tube neural dans l'axe rostro-caudal

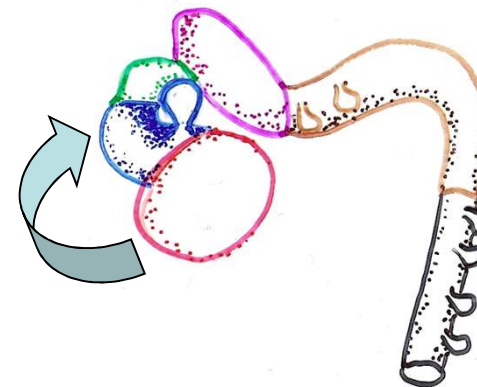
coupe longitudinale (vue dorsale)



vue latérale



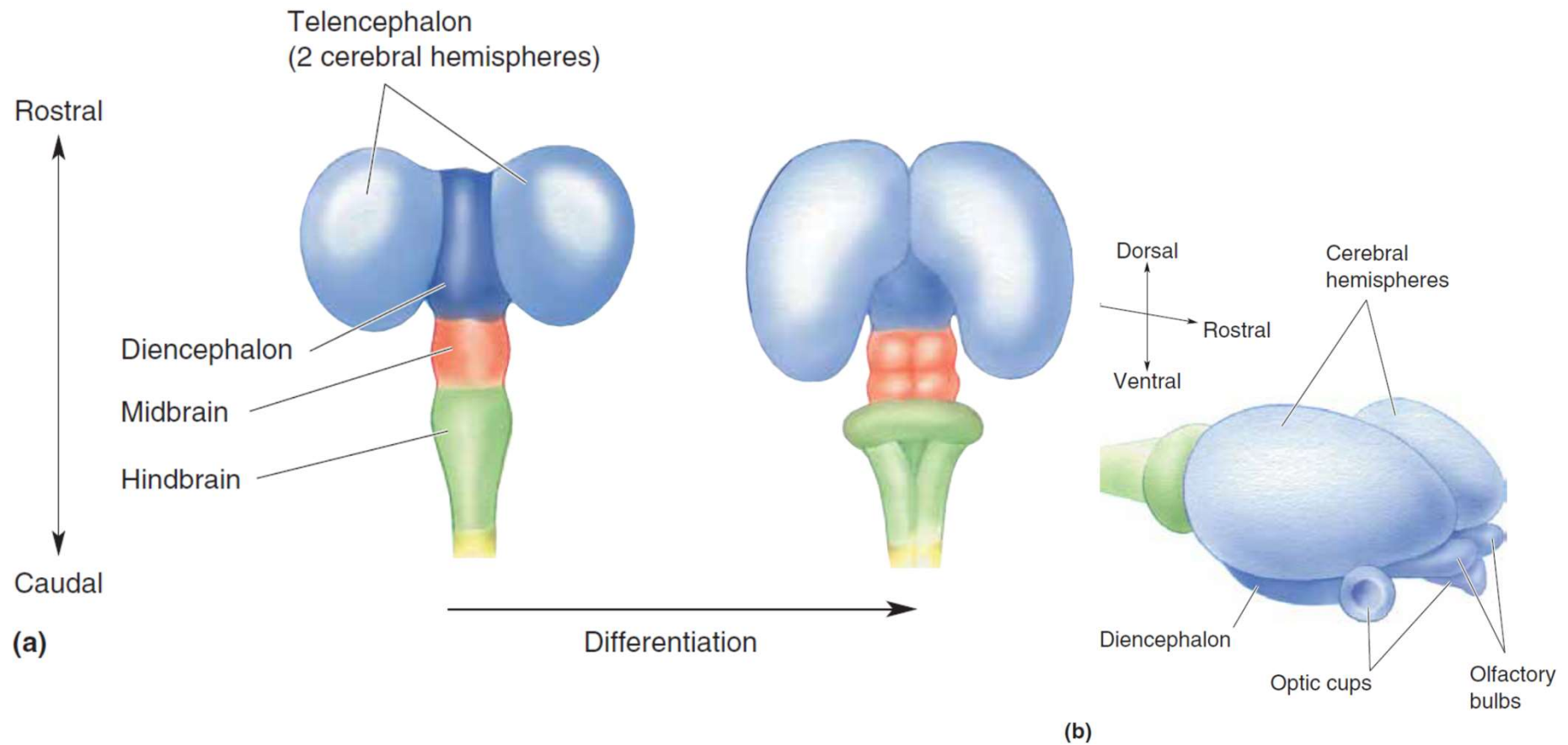
tube neural se recourbe ≈ crosse



télencéphalisation

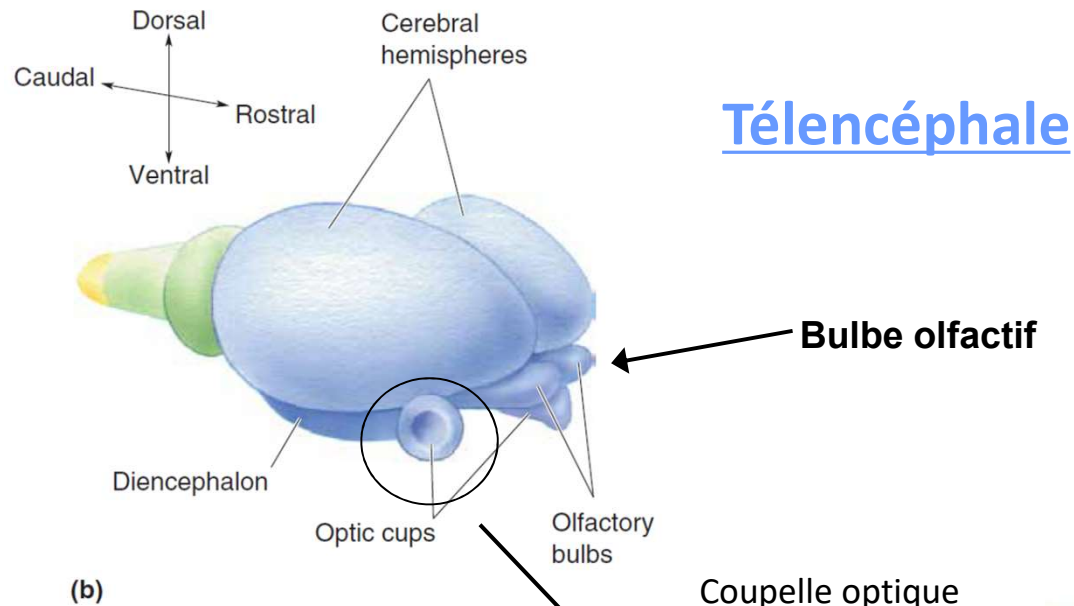
= développement du télencéphale latéralement et puis en dorsale et rostro-caudal

Différentiation du tube neural dans l'axe rostro-caudal



télencéphalisation= développement du télencéphale latéralement, dorsalement et dans l'axe rostro-caudal

Différentiation du tube neural dans l'axe rostro-caudal



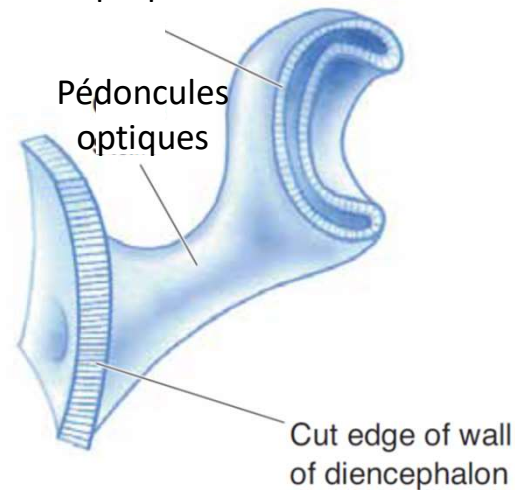
Télencéphale

- *cortex cérébrale
- *hippocampe
- *ganglions de la base
- *bulbe olfactif

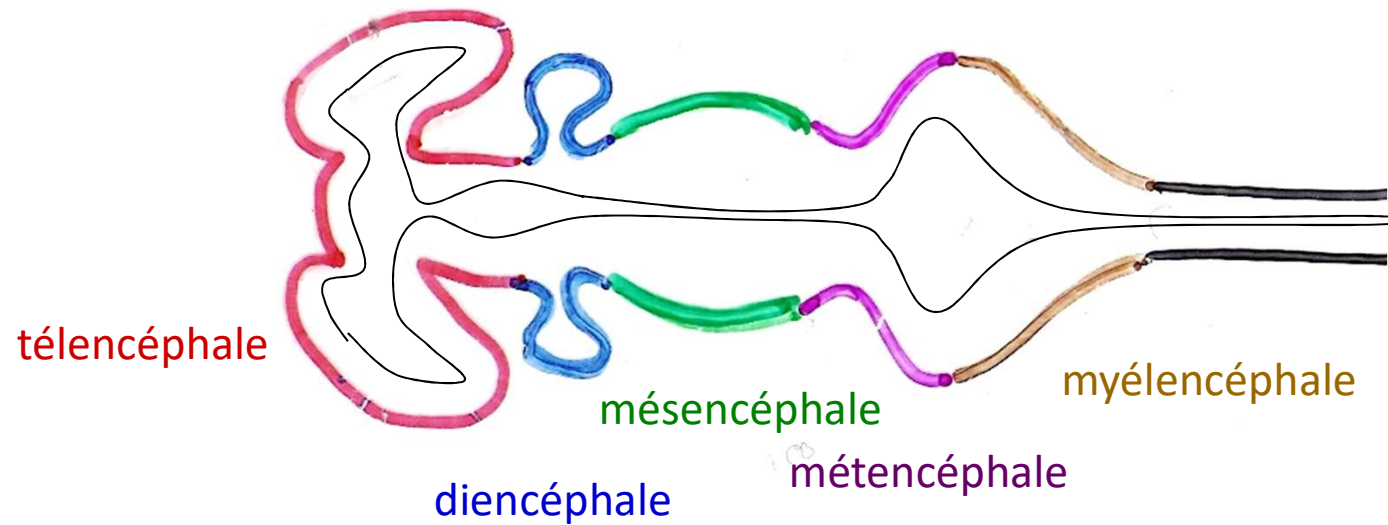
Diencephale

- *thalamus
- *hypothalamus
- *vésicules optiques

Coupelle optique



Différentiation du tube neural dans l'axe rostro-caudal



mésencéphale

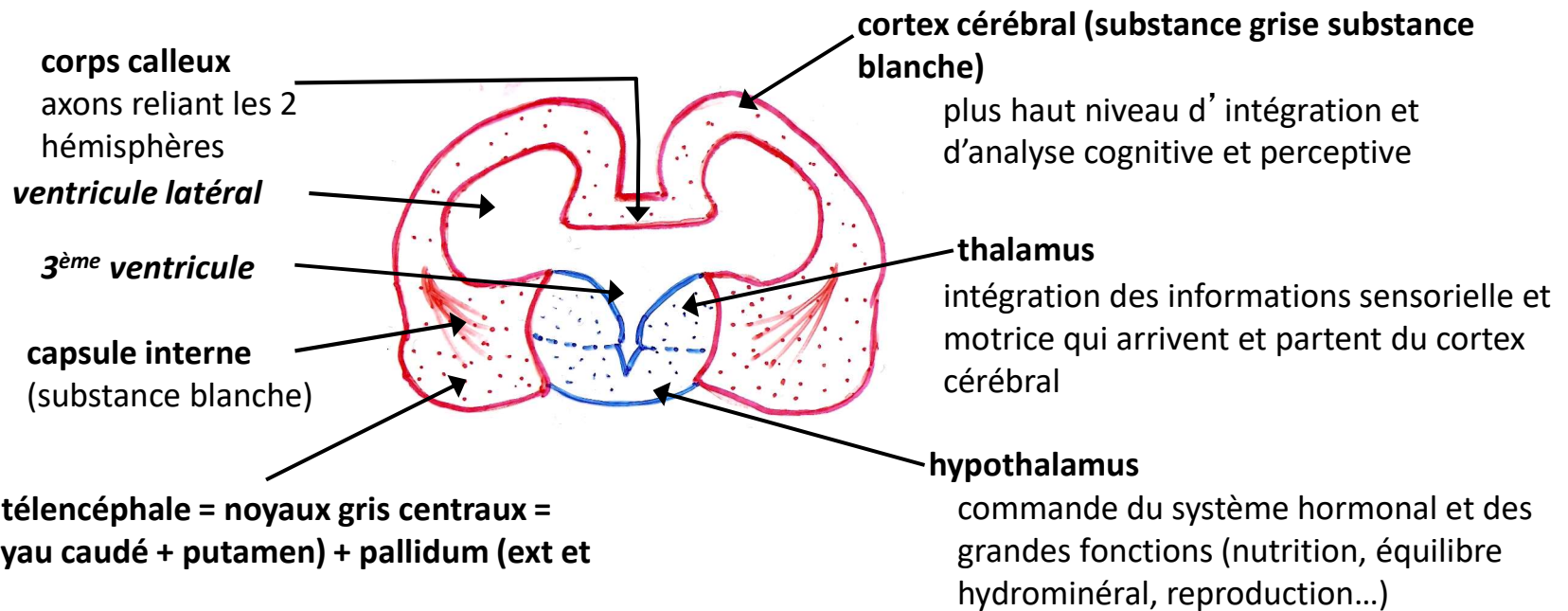
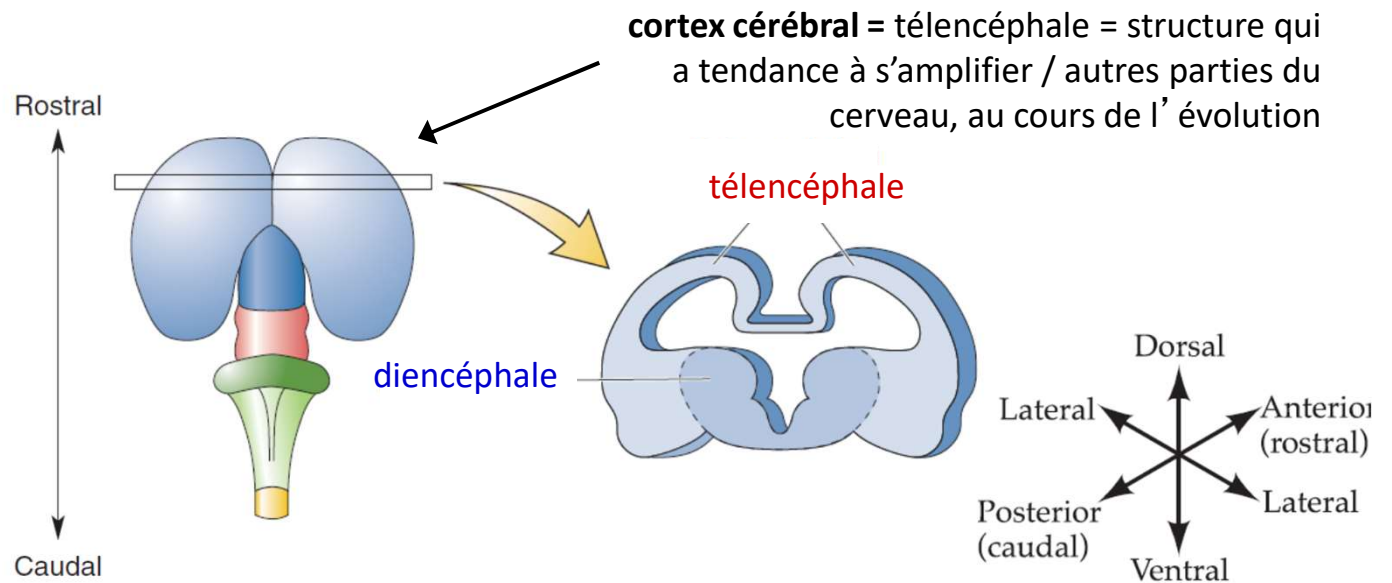
- *colliculus supérieur et inférieur
- *tegmentum

métencéphale

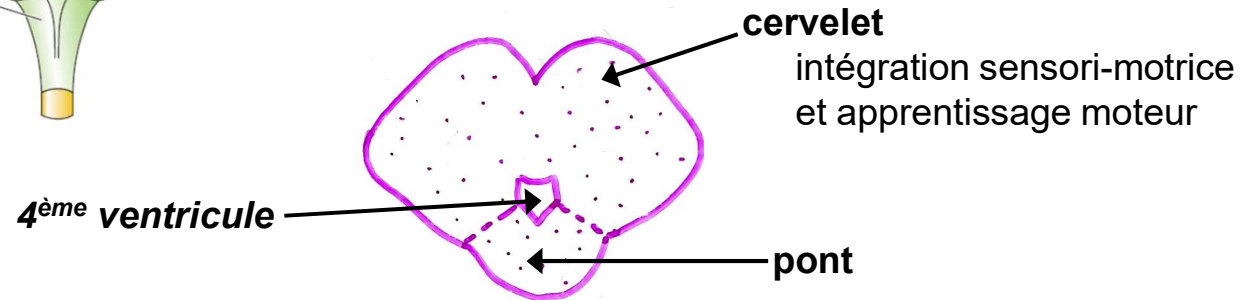
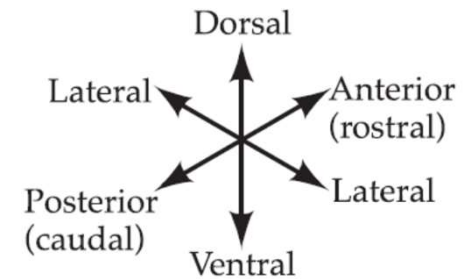
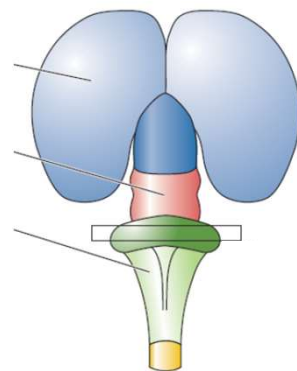
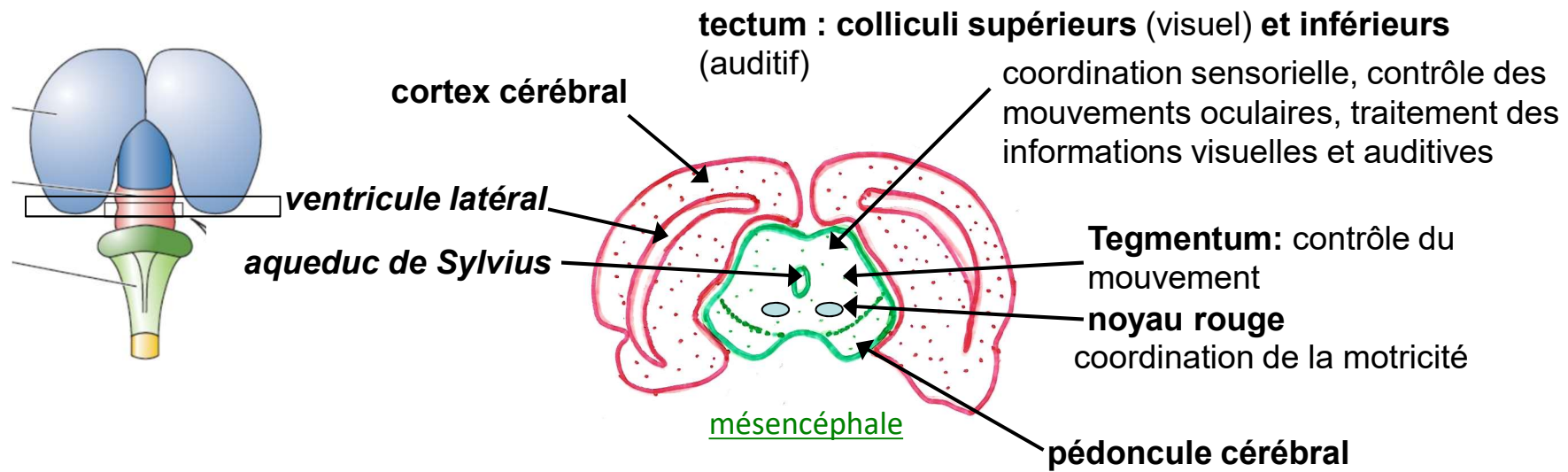
- *cervelet
- *pont

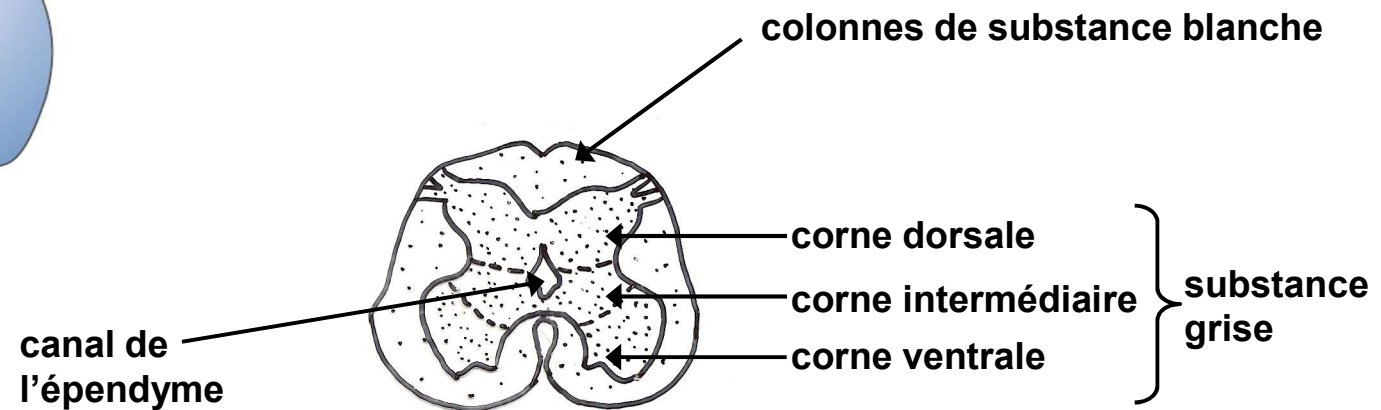
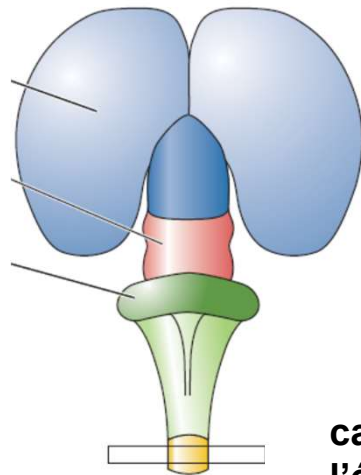
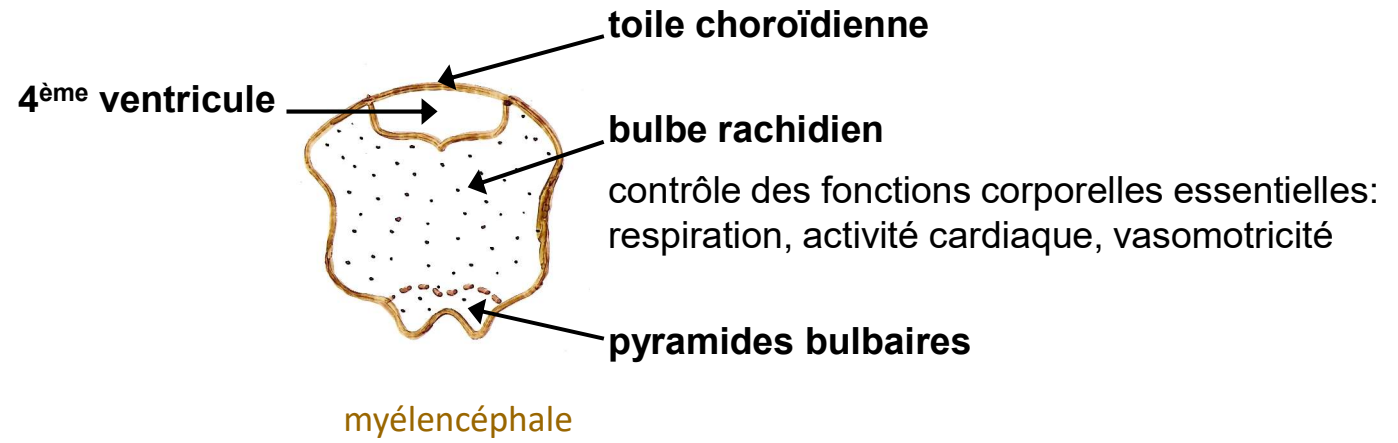
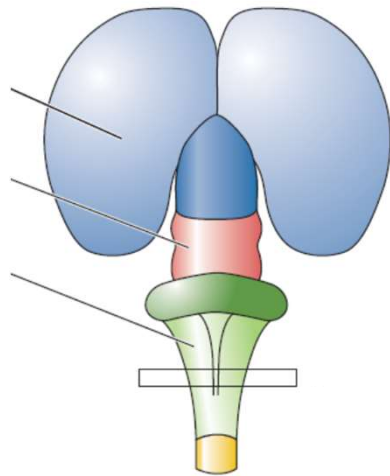
myélencéphale

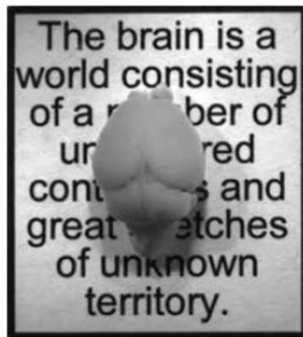
- *bulbe



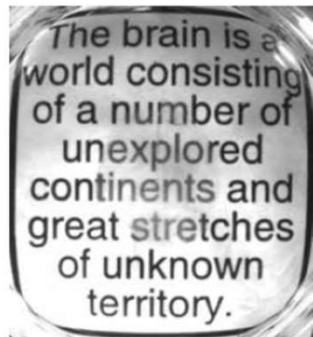
programmations motrices et coordination des fonctions motrices complexes



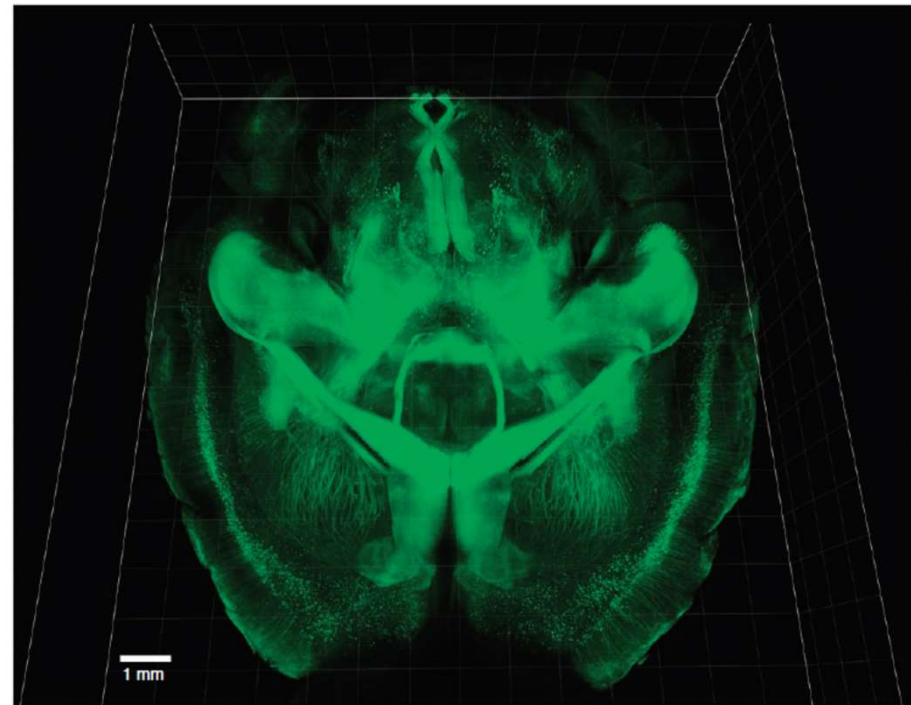




(a)

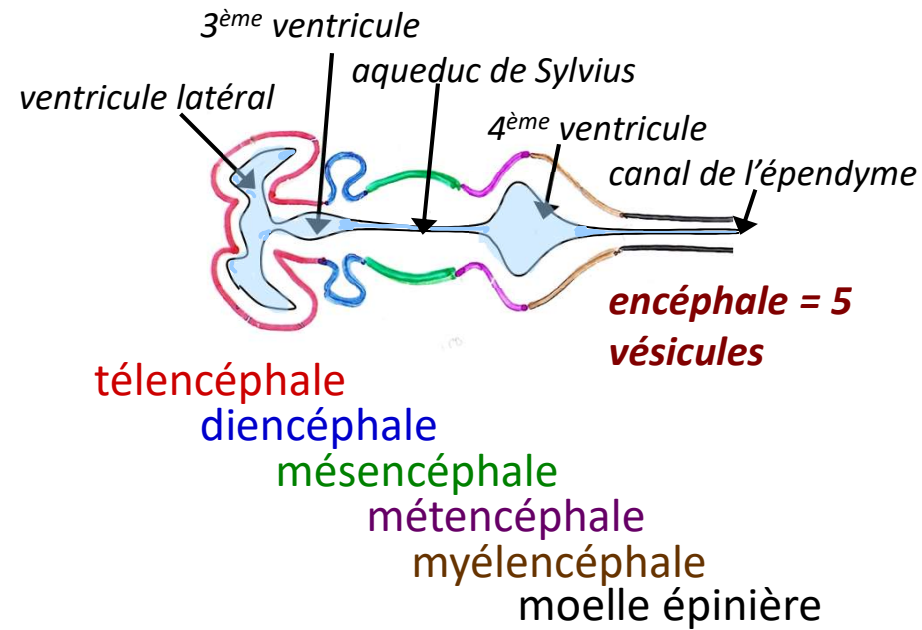


(b)

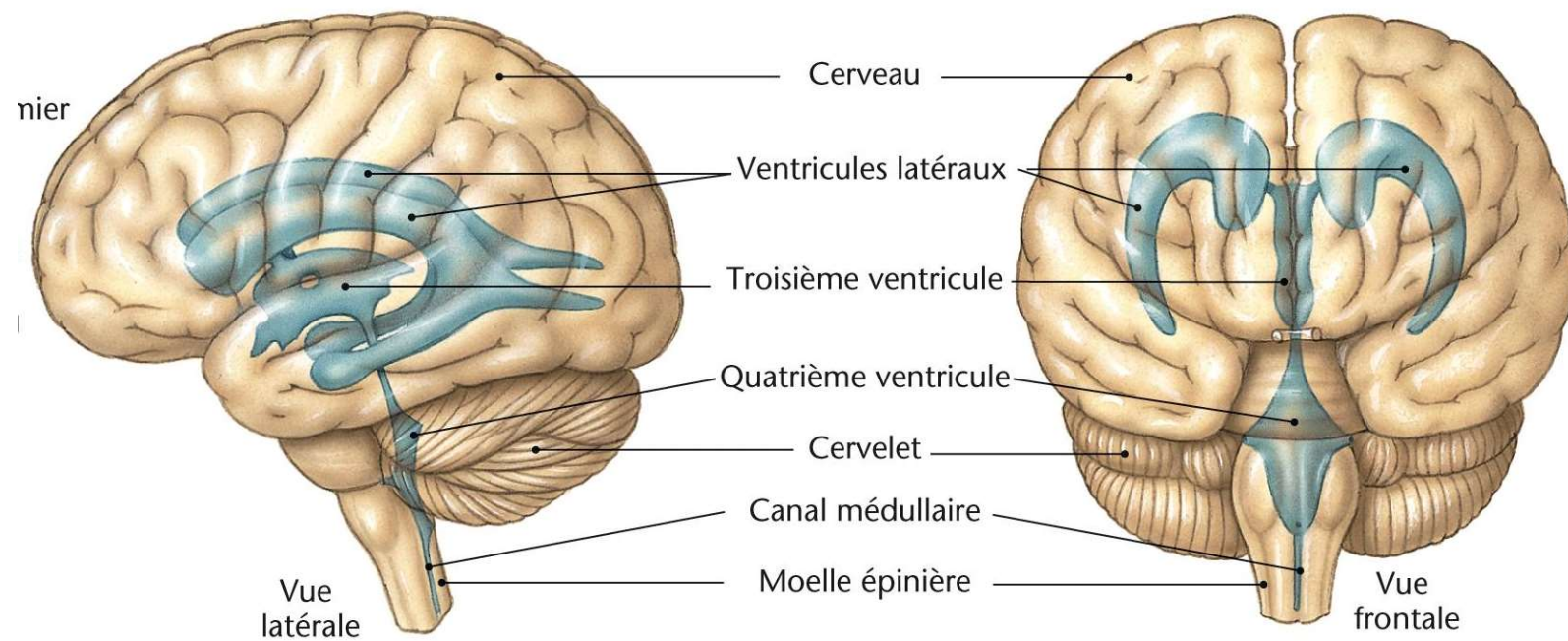


(Chung & Deisseroth, 2013, Nat Meth)

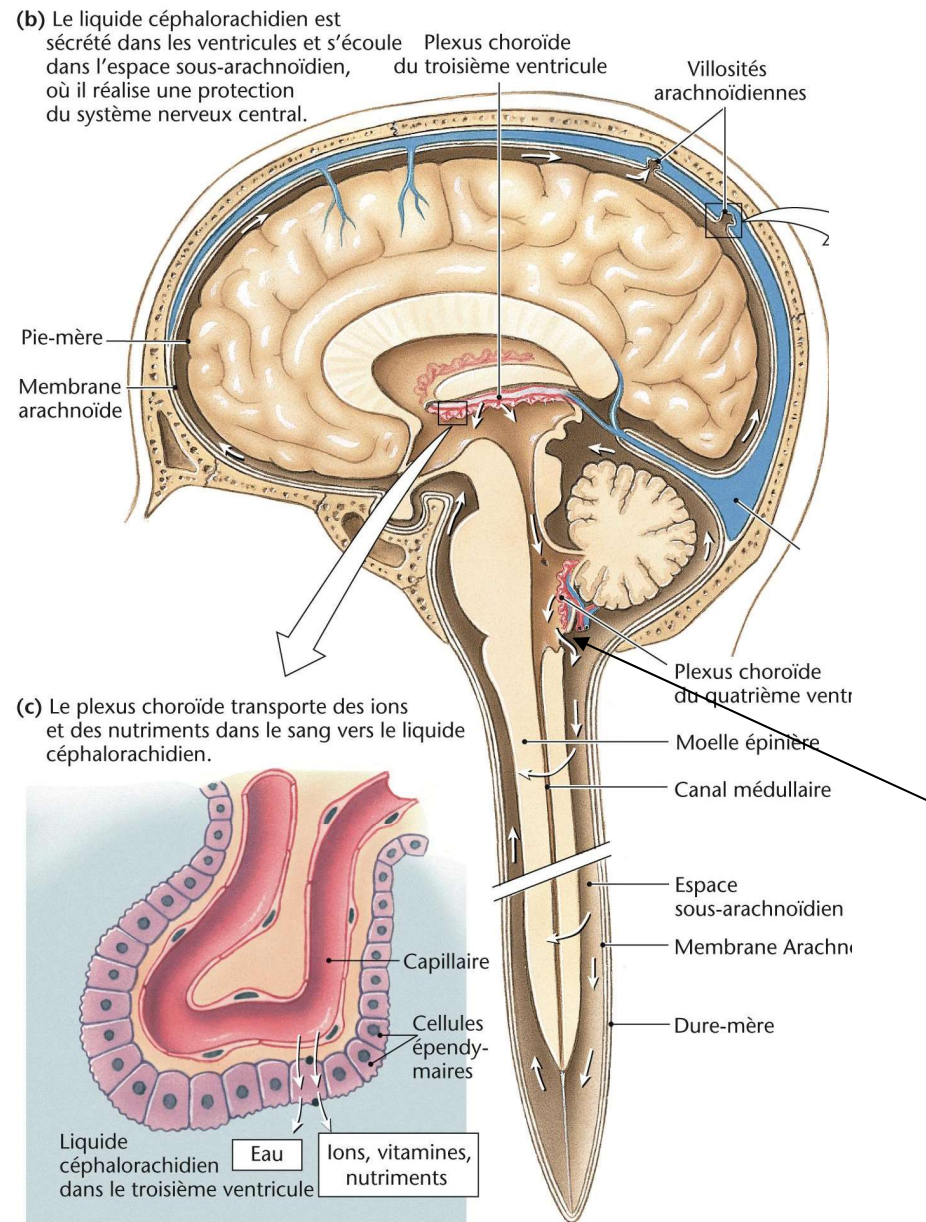
Les ventricules cérébraux et le liquide céphalorachidien



Les ventricules cérébraux et le liquide céphalorachidien



Les ventricles cérébraux et le liquide céphalorachidien



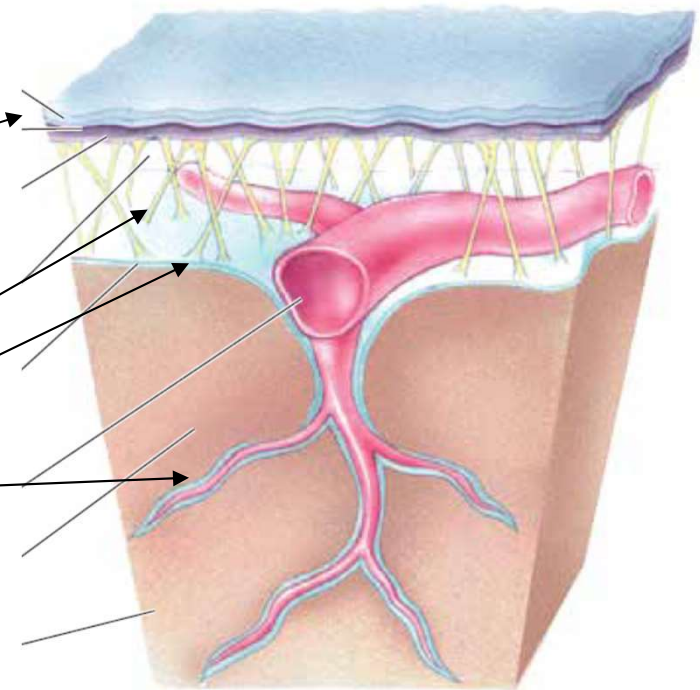
Les SNC est enveloppé par les méninges

méninges (entourent encéphale et moelle):

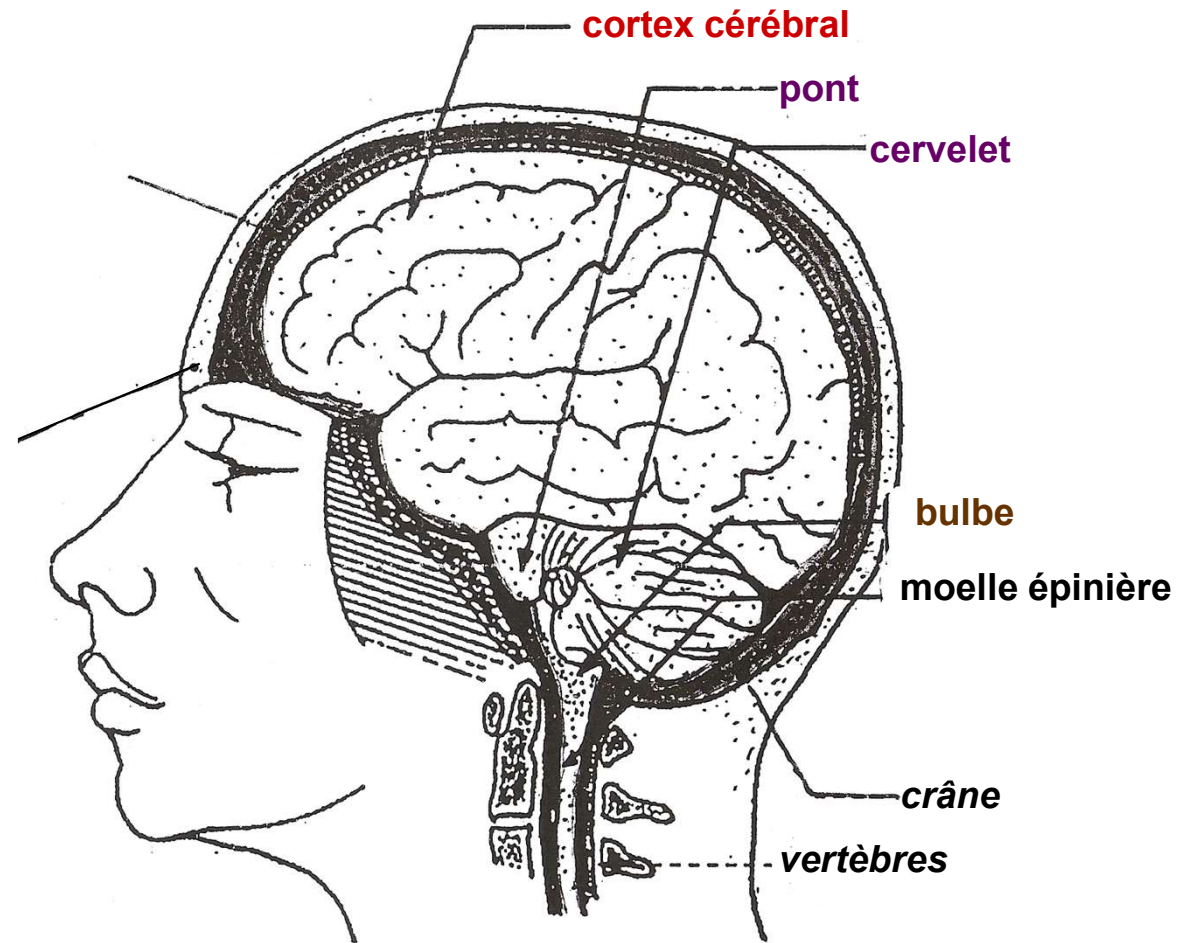
dure-mère (résistante, fibreuse)

arachnoïde (cordages très fins et très lâches- LCR)

pie-mère (fine membrane vascularisée, pénètre dans les sillons)



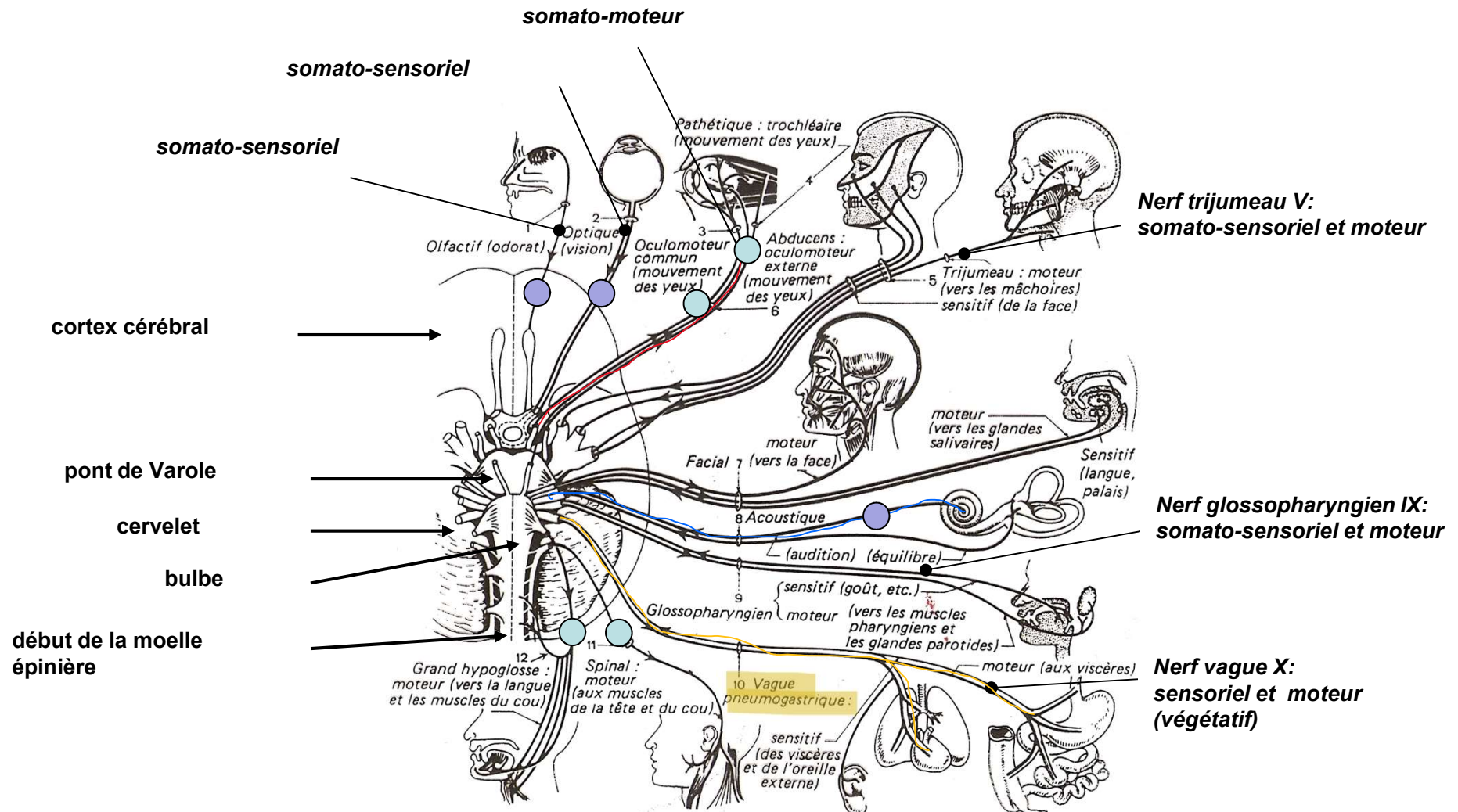
Vue latérale de l'encéphale dans la boîte crânienne



cerveau = 2 à 3% du poids du corps, 20% de la consommation d'oxygène ²⁹

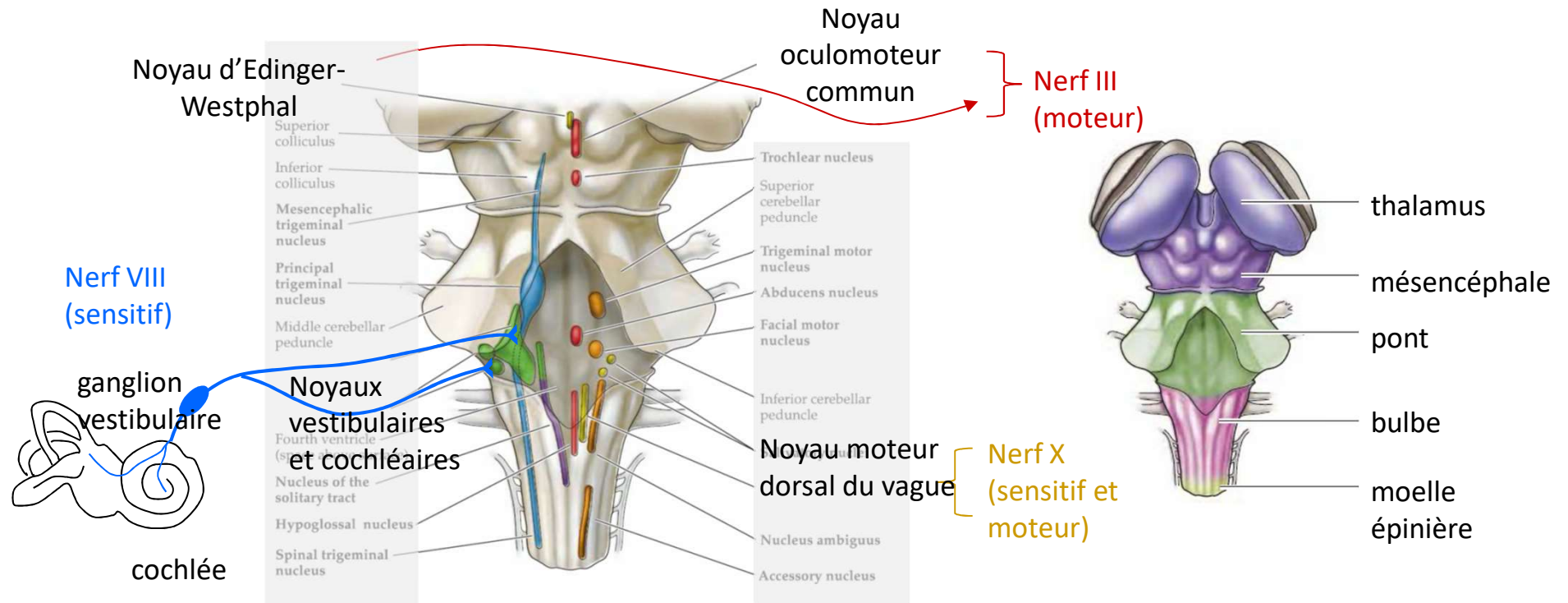
Les nerfs crâniens

12 paires



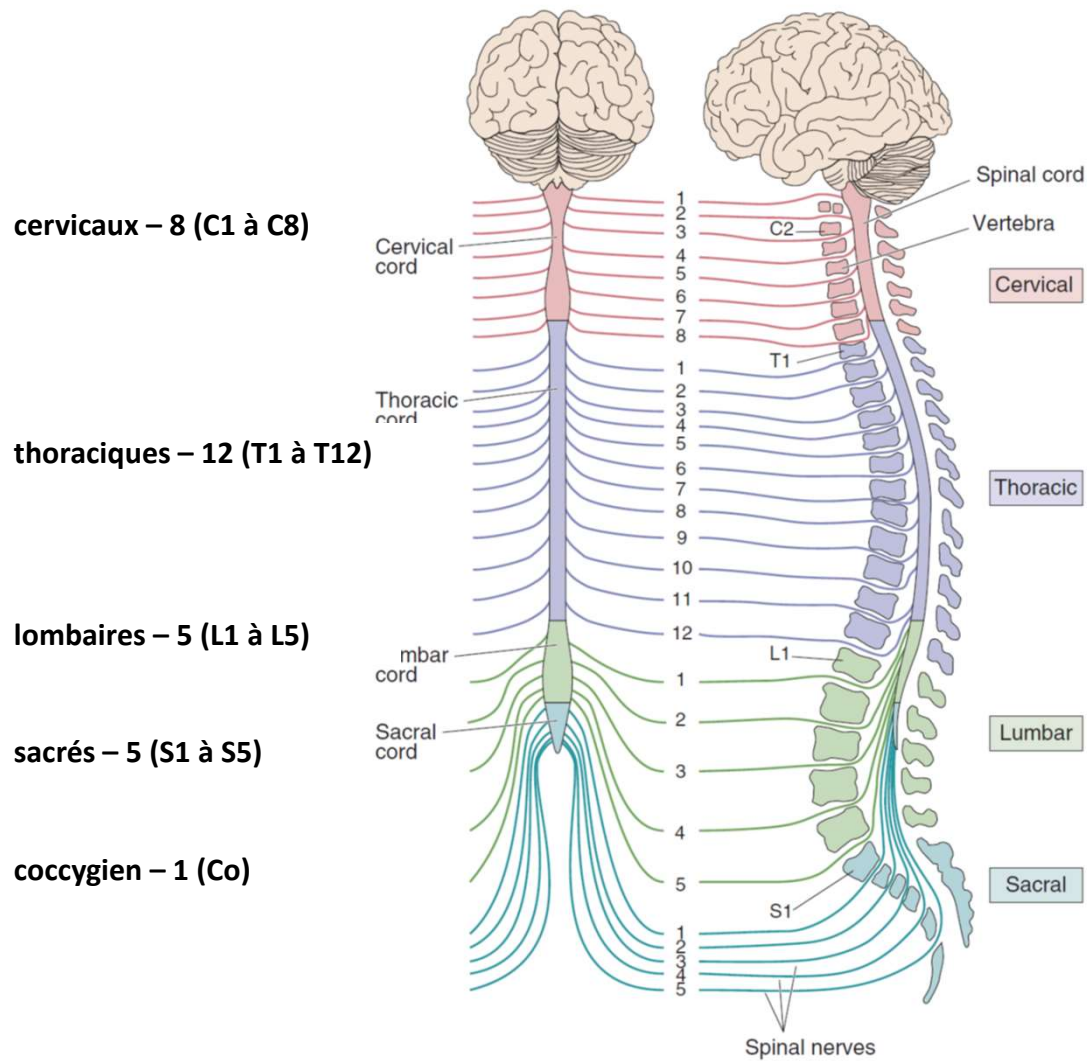
Les nerfs crâniens

12 paires



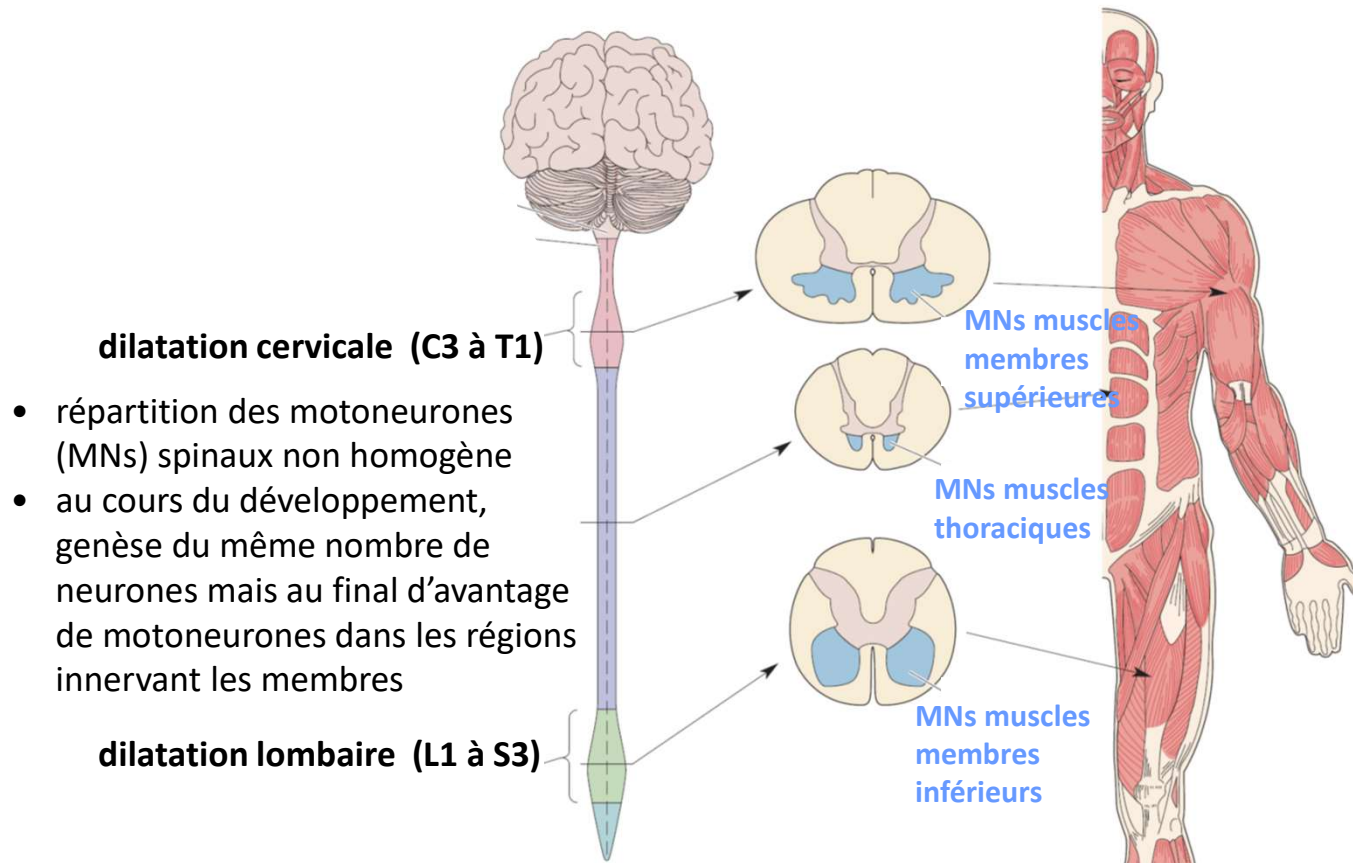
Les nerfs spinaux/rachidiens

31 paires



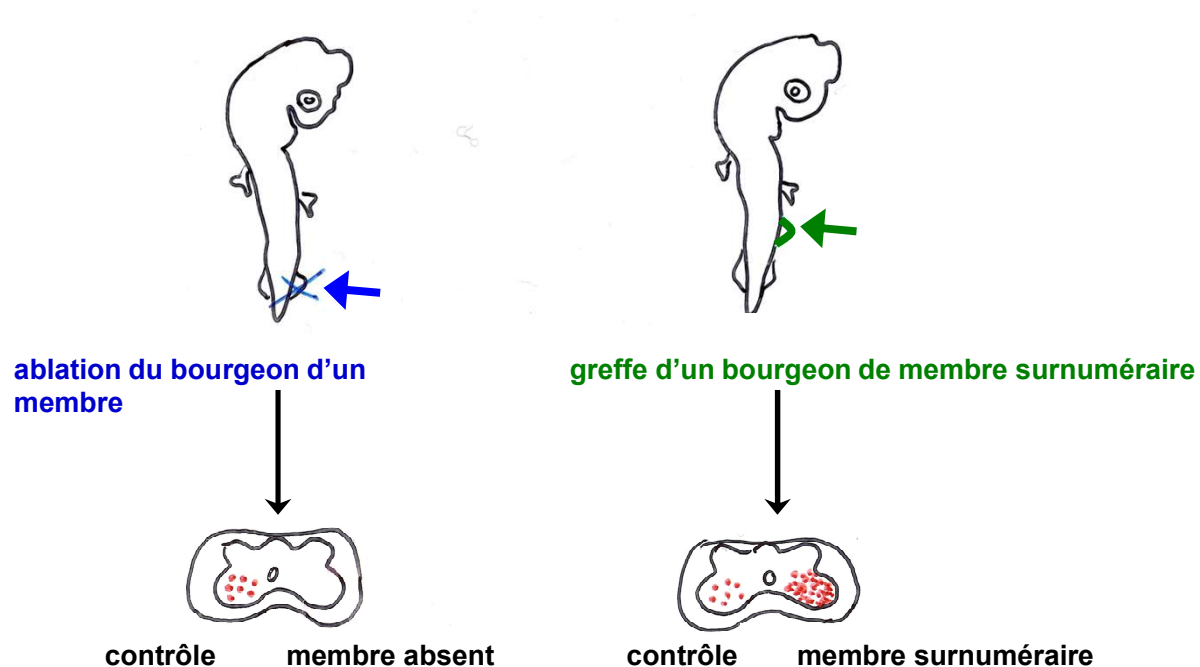
- Ils sont mixtes
- Organisation métamérique de la moelle épinière
- Les nerfs rachidiens sont nommés selon le segment de la moelle épinière du quel ils émergent

Organisation de la moelle épinière



Recherche de Viktor Hamburger et Rita Levi-Montalcini (1930-1940)

embryons de poulet (2,5 jours d'incubation)



greffe avant période d'apoptose préserve les MNs qui seraient morts en conditions normales

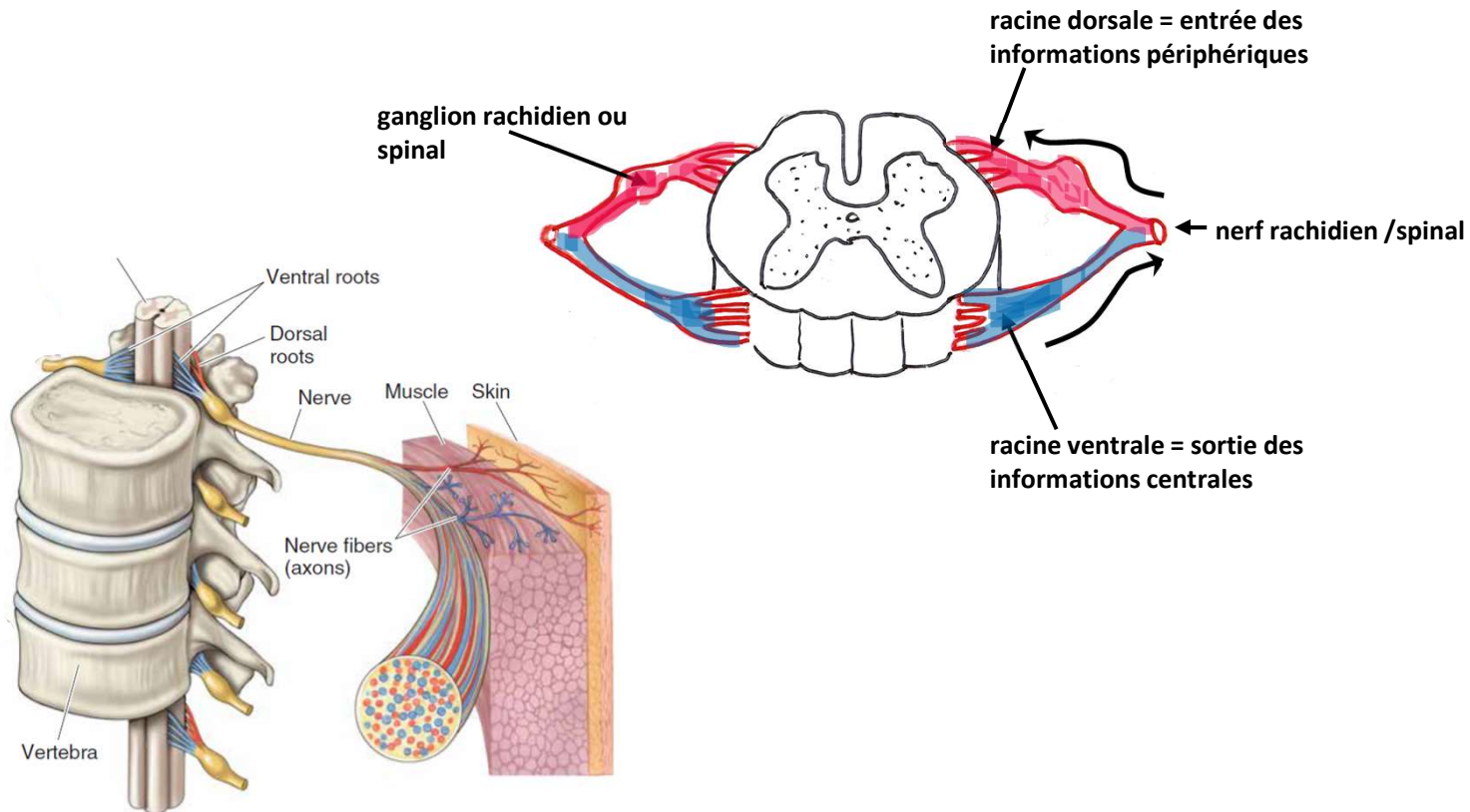
apoptose = transcription gènes spécifiques $\Rightarrow$ dégénérescence neuronale généralisée programmée

MNs en compétition / cellules musculaires (production Nerve Growth Factor) $\Rightarrow$ motoneurones ne trouvant pas de cibles dégèrent

taille des populations neuronale non entièrement prédéterminée, mais régit via interaction avec les cellules cibles

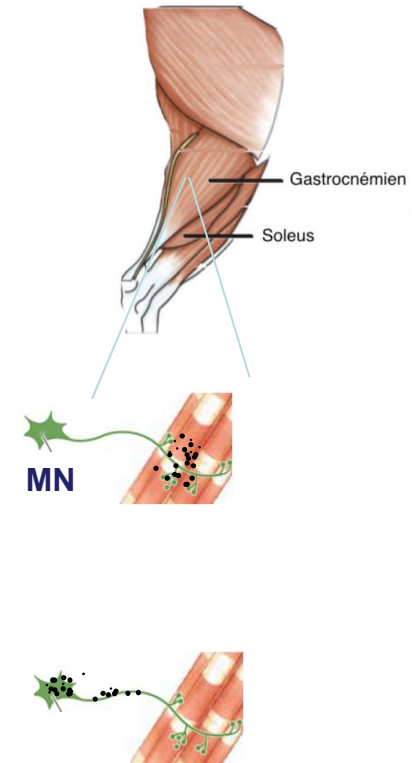
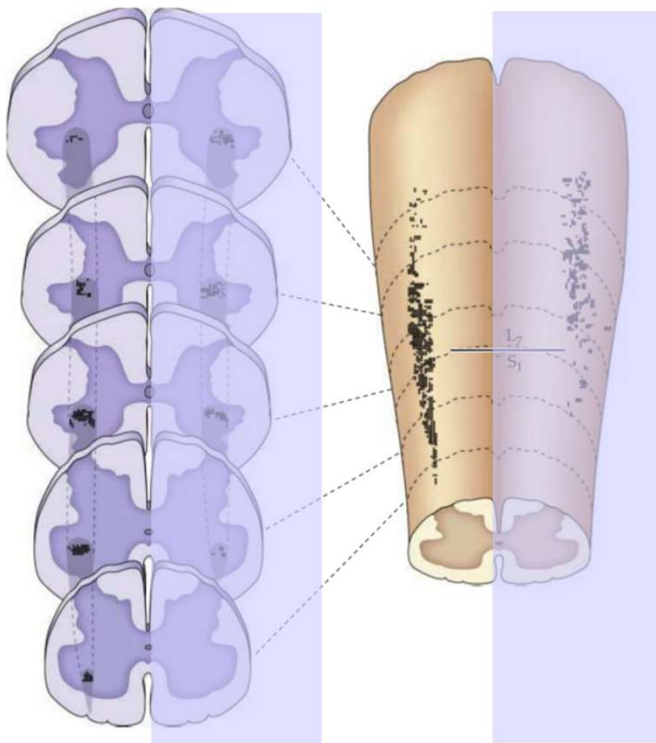
Organisation de la moelle épinière

Organisation segmentaire: Le myélomère



Organisation de la moelle épinière

organisation longitudinale (colonnes)



Pour aller plus loin:

<https://bcgdevelop.fr/la-neurulation/>

https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2015/13/medsci20153112p1115/F3.html