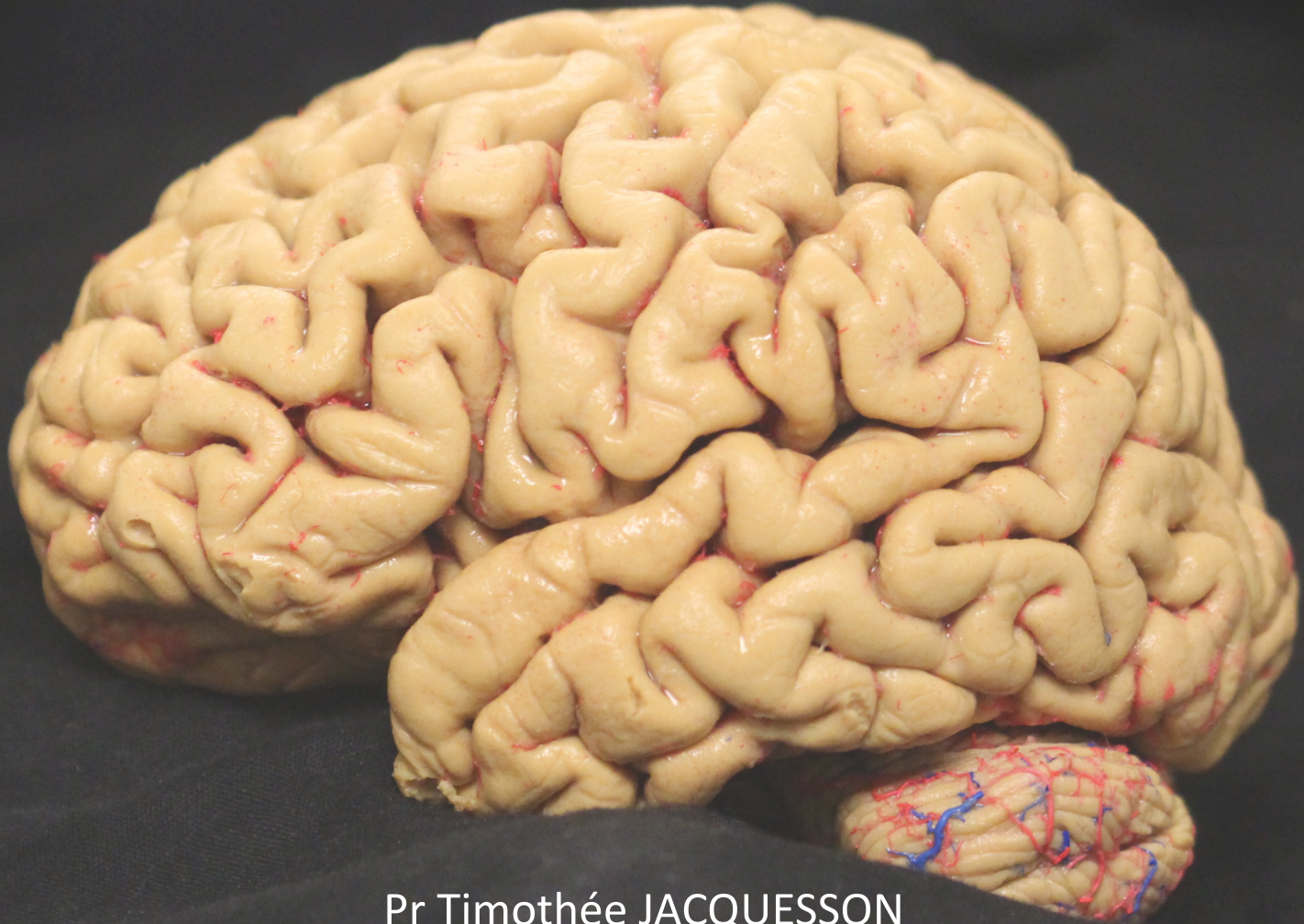


# Anatomie du SNC



Pr Timothée JACQUESSON

Anatomie / PASS

# Plan

---

1. Généralités
2. Crâne
3. Méninges
4. Diencéphale
5. Télencéphale / Hémisphères / Cerveau
6. Substance Blanche
7. Ventricules
8. Artères
9. Veines
10. Système nerveux végétatif
11. Tronc cérébral
12. Cervelet
13. Moelle spinale



---

# Généralités

# Généralités

---

## **1. Système nerveux central (SNC)**

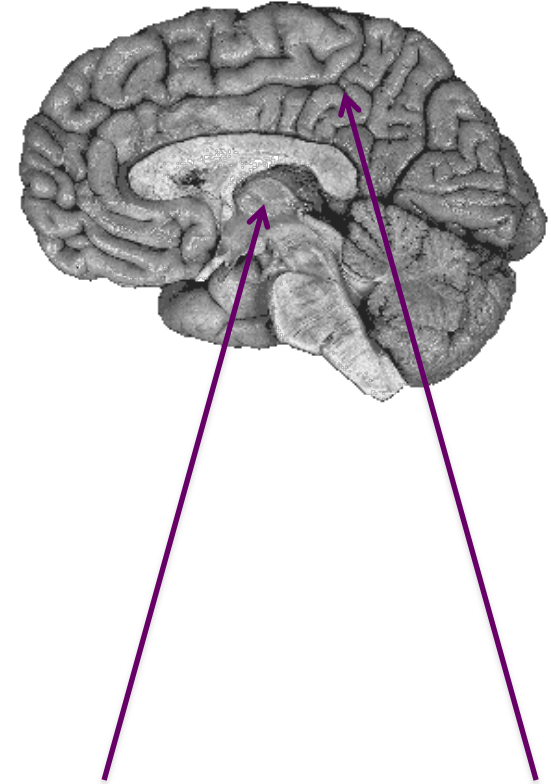
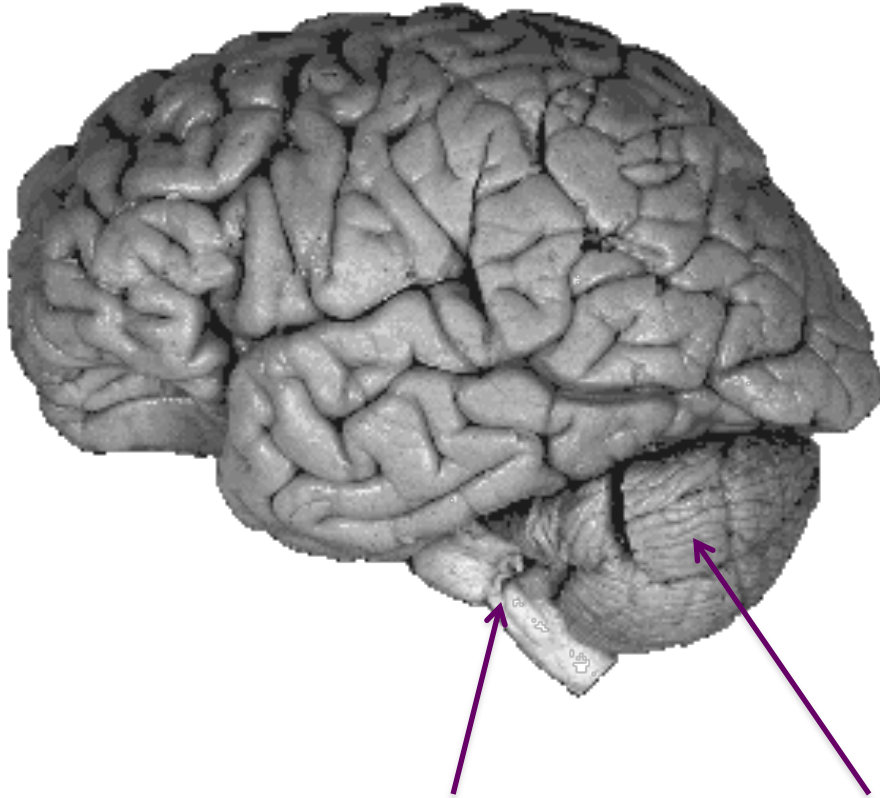
= Encéphale + moelle spinale

## **2. Système nerveux périphérique (SNP)**

= nerfs crâniens et spinaux



# Généralités



Encéphale = Tronc cérébral + Cervelet + Diencephale + Hémisphères (2)

Cerveau = Diencephale + Télencéphale (= 2 Hémisphères)

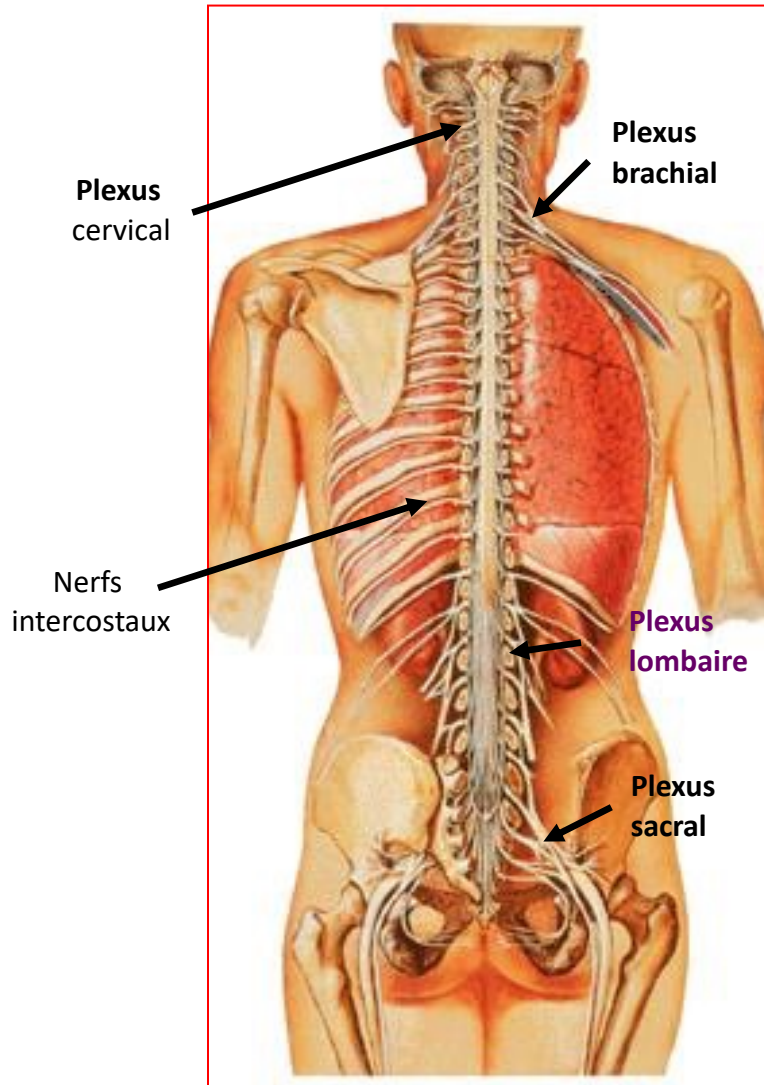
Haut



Postérieur



# Système Nerveux Périphérique



Sa fonction principale est de faire circuler l'information entre les organes et le système nerveux central

⇒ **NERFS CRÂNIENS** 12 paires émergeant du crâne

⇒ **NERFS SPINAUX** 31 paires, émergent de la moelle spinale puis donnent des nerfs périphériques, le plus souvent mixtes, sensitifs et moteurs.

Les plexus permettent des anastomoses entre les nerfs spinaux

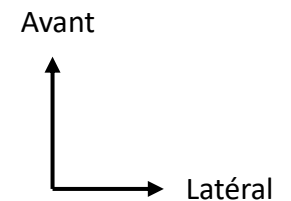
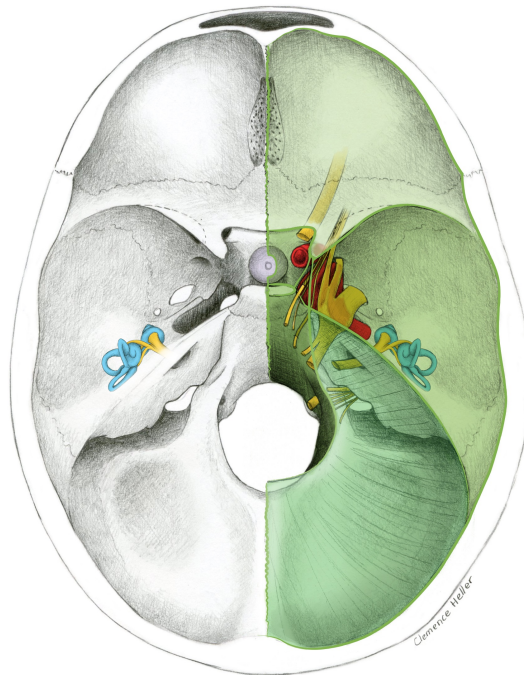


# Nerfs crâniens

Les nerfs crâniens doivent leur nom au fait qu'ils passent par différents **foramens** (orifices) des os du crâne pour aller innervier des organes

Chaque nerf crânien porte un numéro en chiffres romains, de I à XII et un nom

Trois sont purement **sensoriels** [I,II,VIII], cinq sont **moteurs** [nerfs III,IV,VI et XI,XII] et les quatre autres ont à la fois une fonction sensorielle (ou sensitive) et motrice et sont dits **mixtes** [V,VII,IX,X]



# SNV

---

## Système végétatif (autonome - automatique)

Innervent les viscères – glandes et vaisseaux (fibres musculaires lisses)

- Voies sensibles (afférentes - transporte l'information vers les centres)
- Centres intégrateurs (dans le SNC)
- Voies motrices (efférentes - transporte l'information vers les organes)

≠

## Système de la vie de relation (conscient)

Nous permet de prendre conscience de notre environnement et de réagir

- Voies sensibles (afférentes - transporte l'information vers les centres)
- Centres intégrateurs (dans le SNC)
- Voies motrices (efférentes - transporte l'information vers les organes)



# Substance grise / blanche

Au niveau de l'encéphale :

## **Substance grise (SG) :**

Corps cellulaire des neurones  
+ cellules gliales (glie)

SG périphérique = **Cortex**

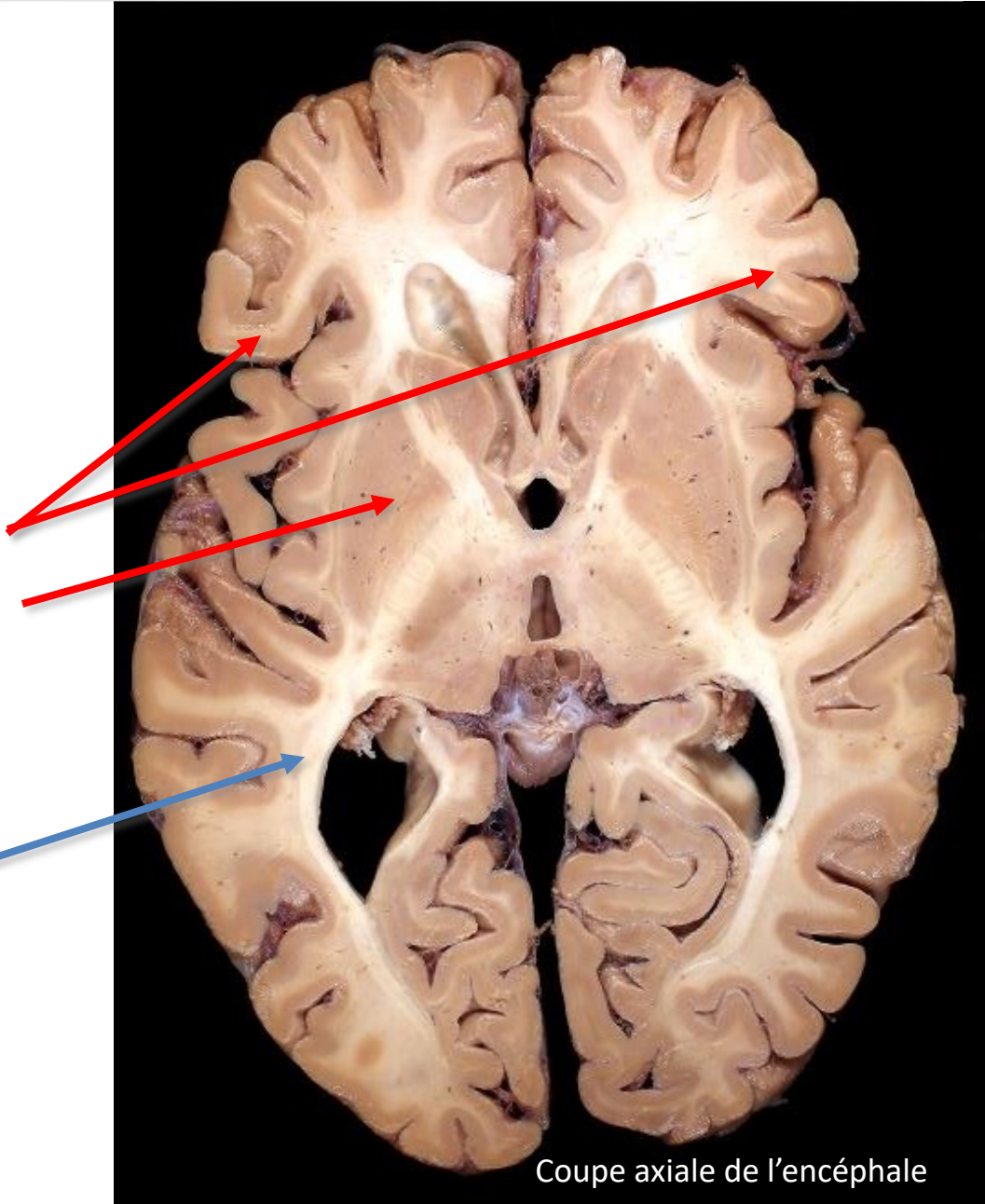
Neurones en couches superposées

SG centrale = **noyaux gris centraux**

Neurones en amas

## **Substance blanche (SB):**

Fibres myélinisées, organisée en  
faisceaux de fibres + glie

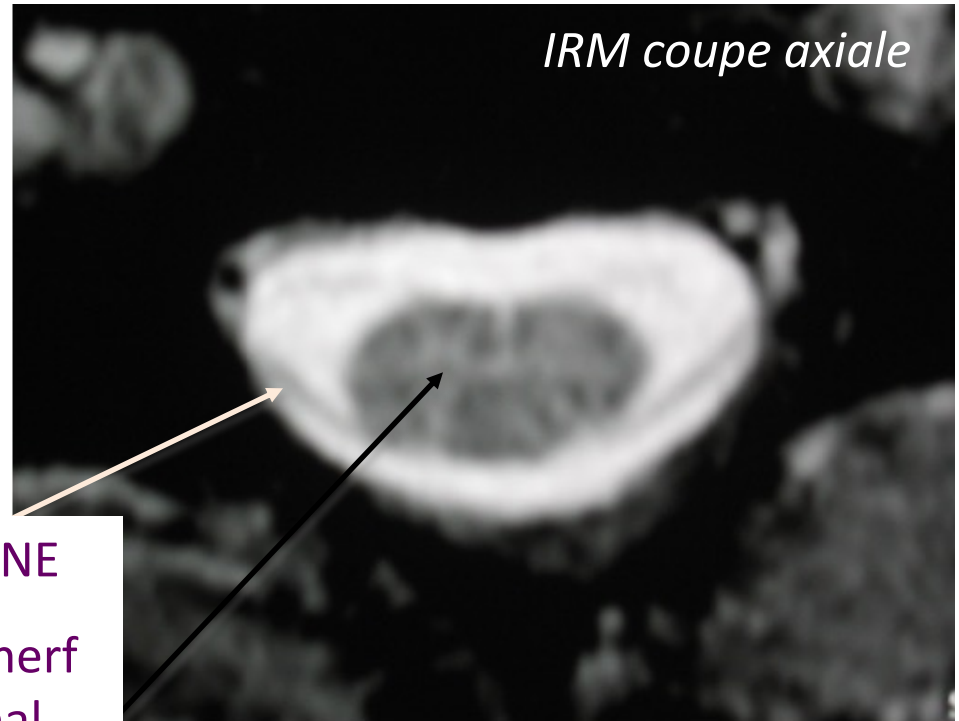


Coupe axiale de l'encéphale

# Substance grise / blanche

Au niveau médullaire, la substance grise est au centre (cornes) et la substance blanche en périphérie (cordons)

AV



RACINE  
d'un nerf  
spinal

AR

SUBSTANCE BLANCHE

SUBSTANCE GRISE



Histo  
Coloration  
en noir de  
la myeline



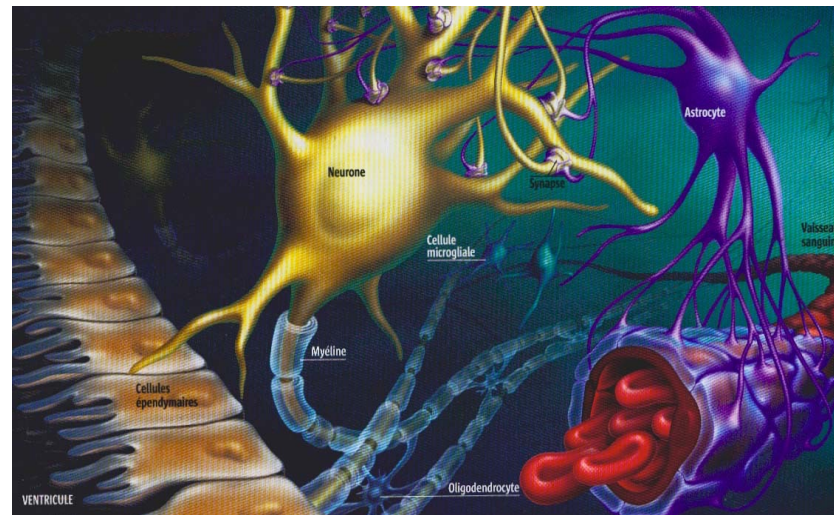
# Histologie

## Cellules du Système Nerveux Central

30% de neurones

70% de cellules gliales :

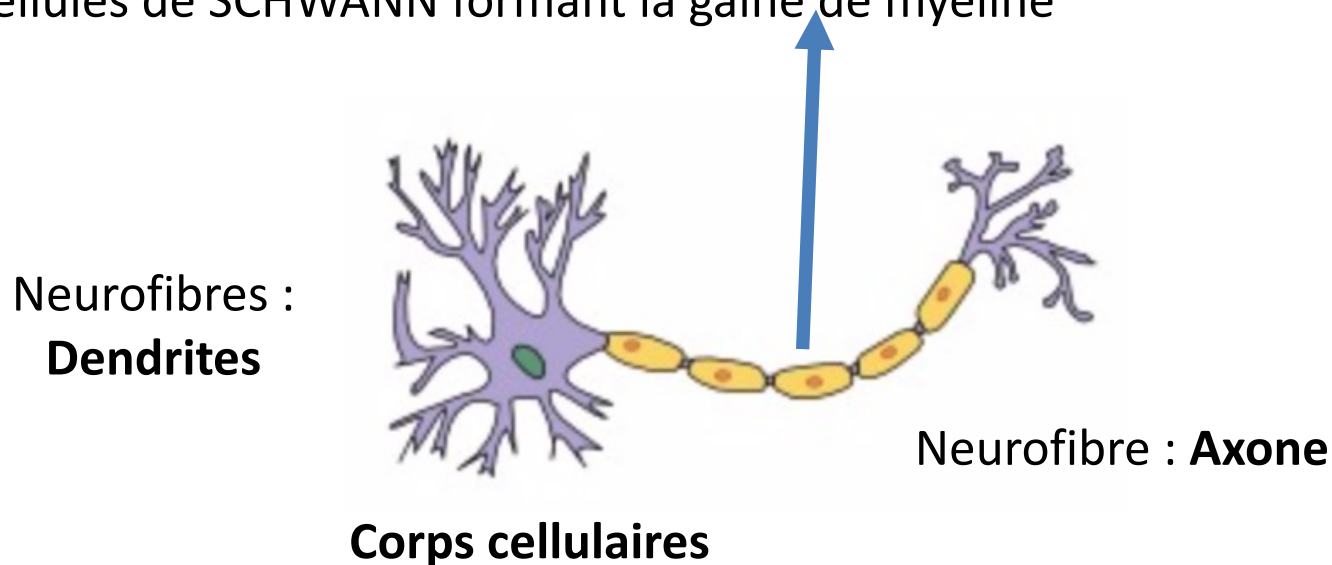
- Astrocytes (rôle dans apport nutritif aux neurones)
- Microglie (macrophages)
- Oligodendrocytes (forment la gaine de myéline)
- Épendymocytes (sur la paroi des ventricules)



# Histologie

## Cellules du système nerveux périphériques

- Neurones :
  - 1) Corps cellulaires dans des ganglions émettant des neurofibres
  - 2) Dendrites ramifiés
  - 3) Un axone par neurone
- Cellules de SCHWANN formant la gaine de myéline

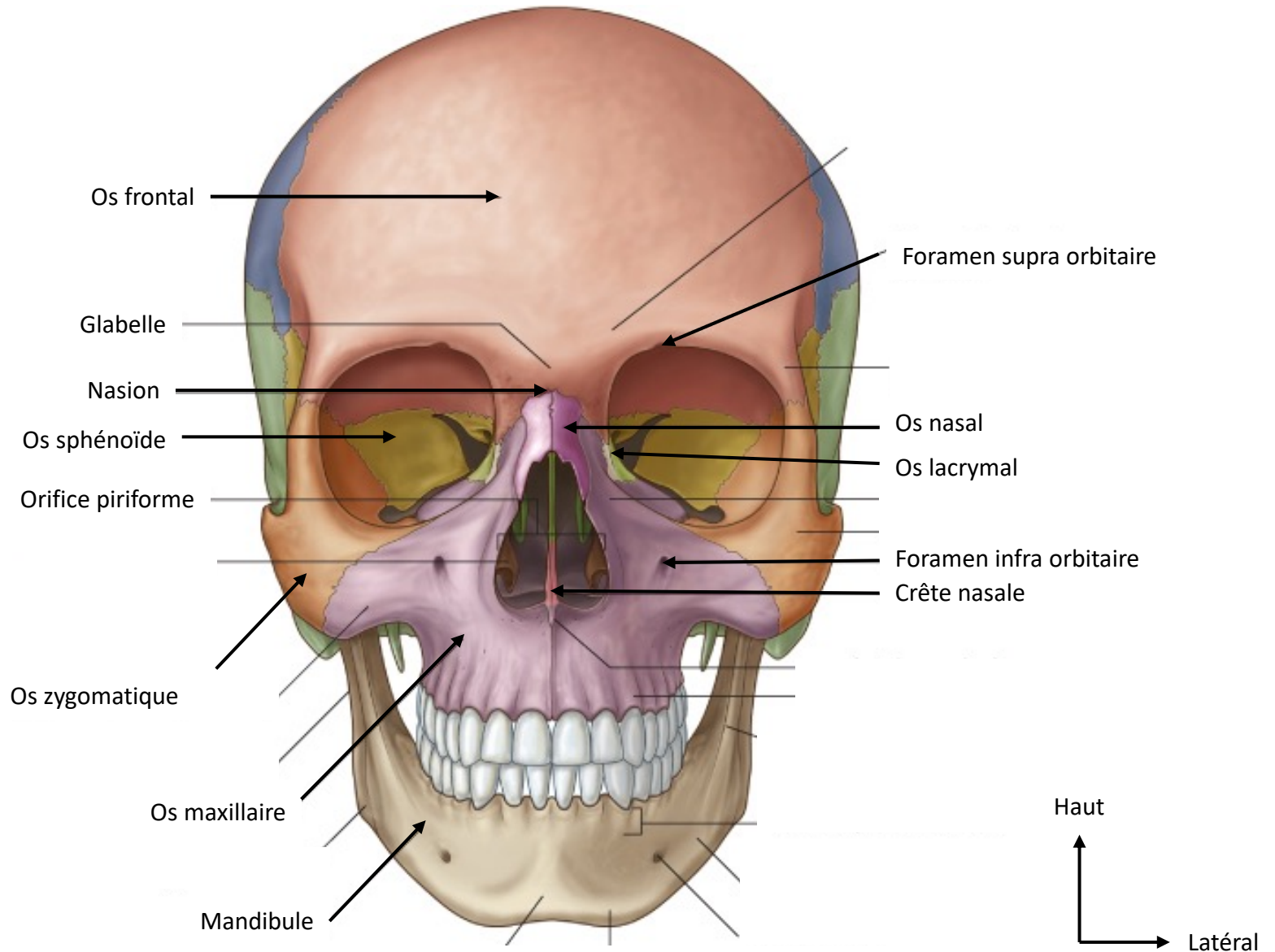


Myéline = gaine lipidique favorisant la conduction saltatoire (par sauts) des potentiels d'actions le long des neurofibres

---

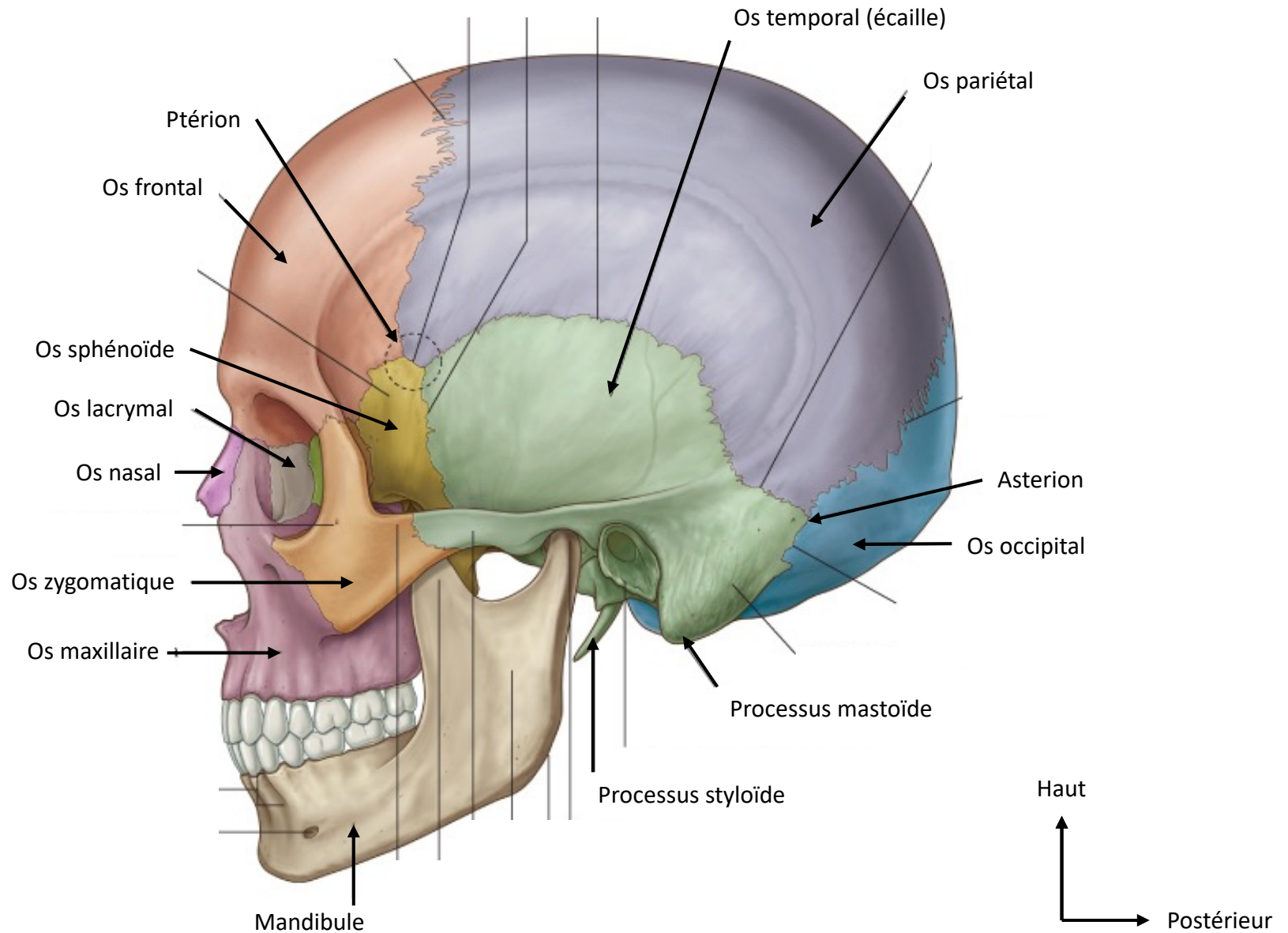
# Crâne

# Crâne

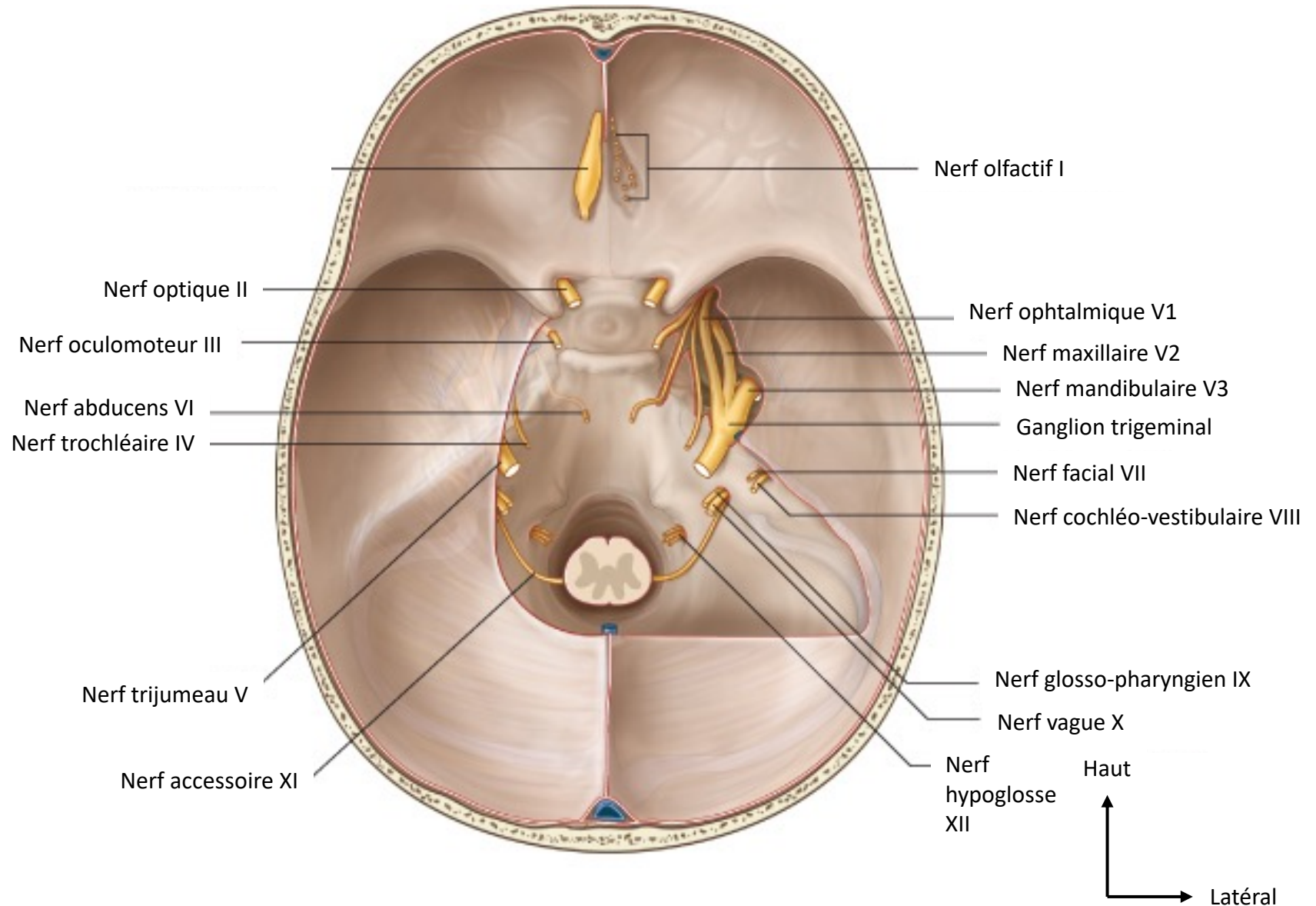




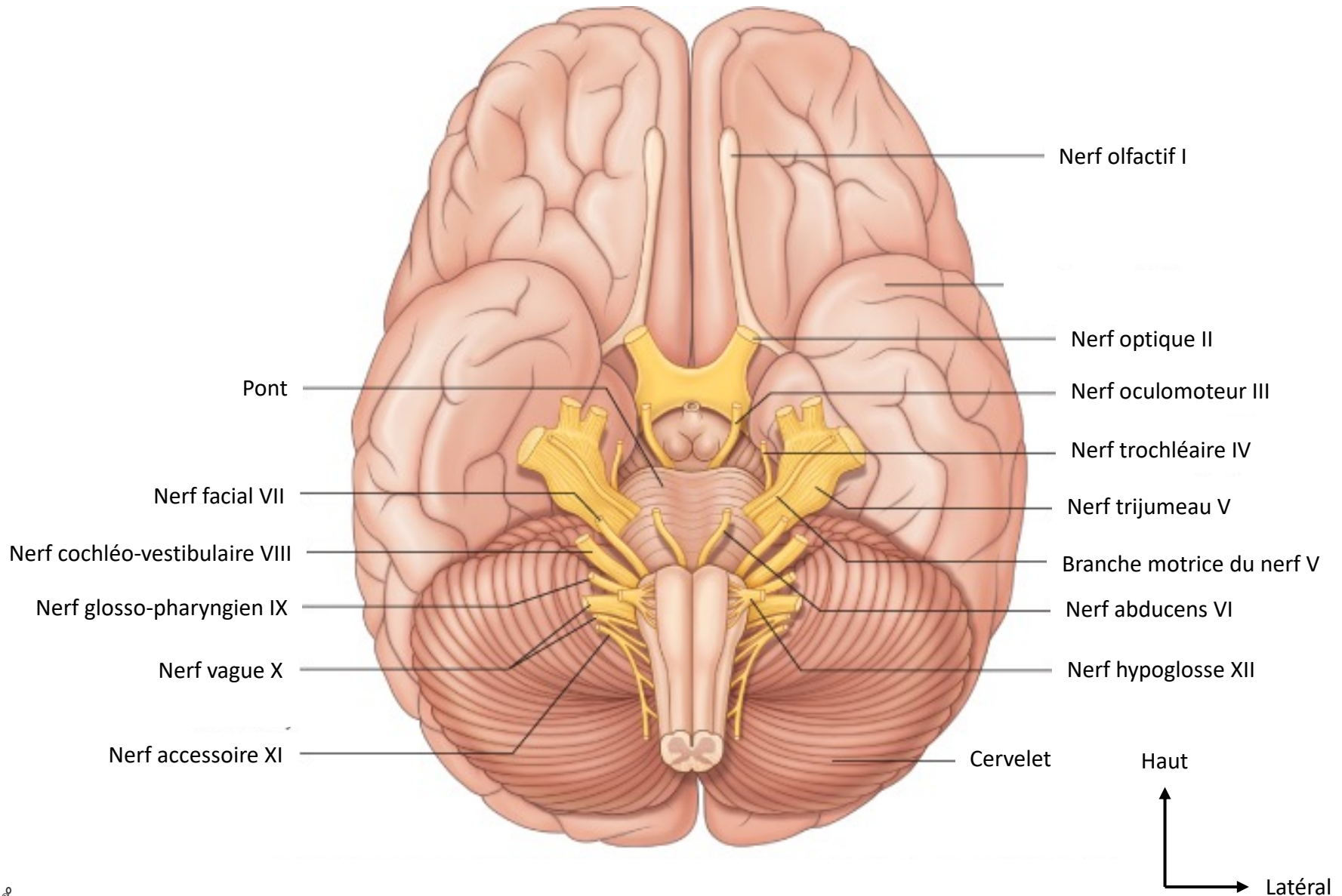
# Crâne



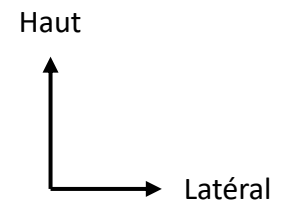
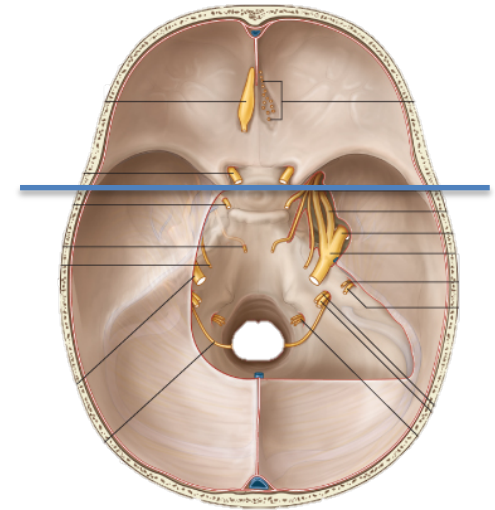
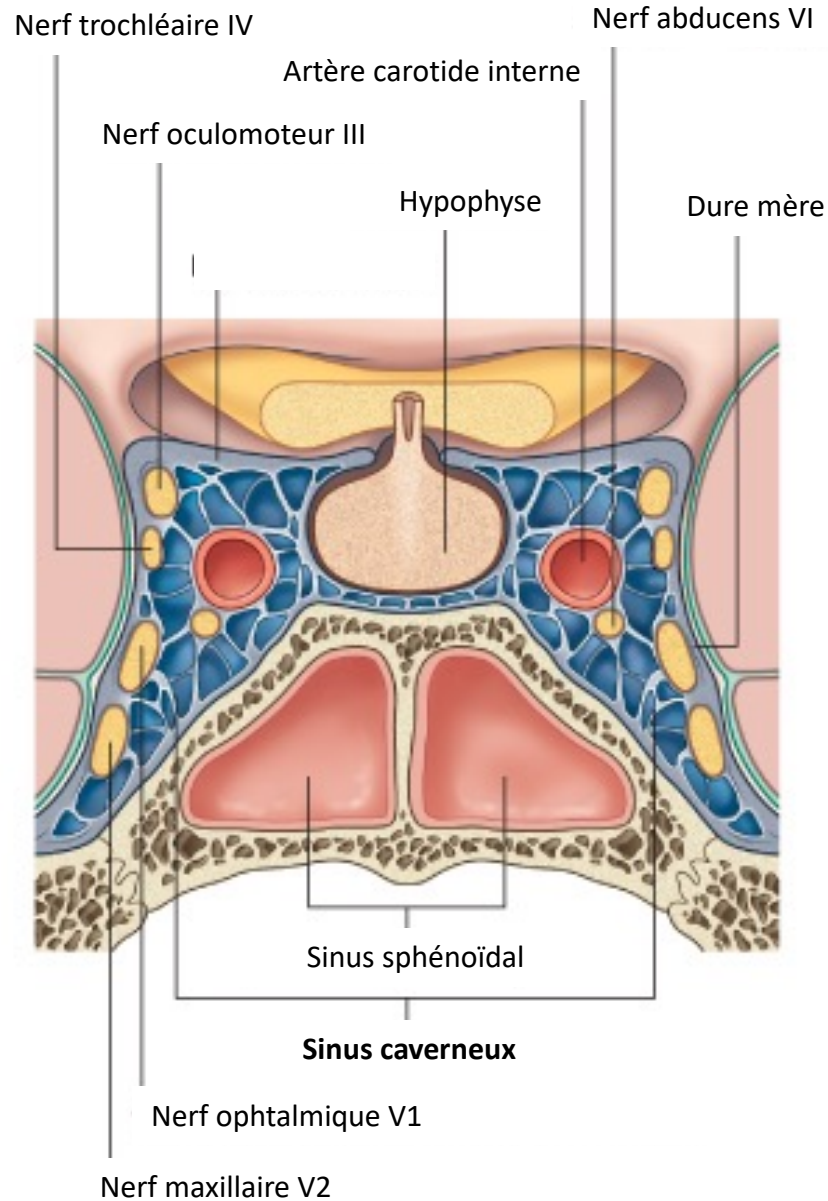
# Crâne



# Crâne



# Crâne

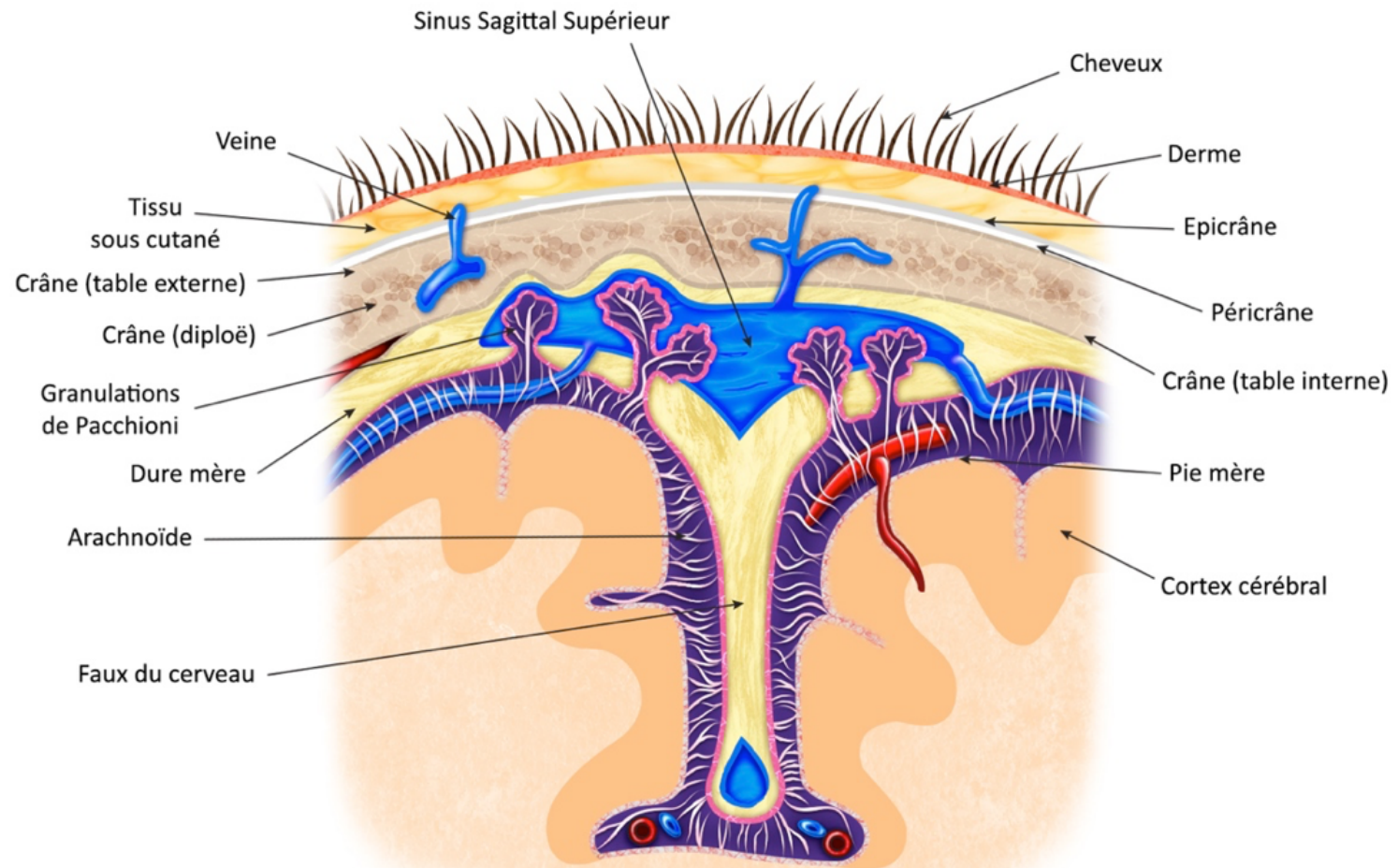


---

# Méninges



# Méninges



*clémence heller*

# Faux - tente

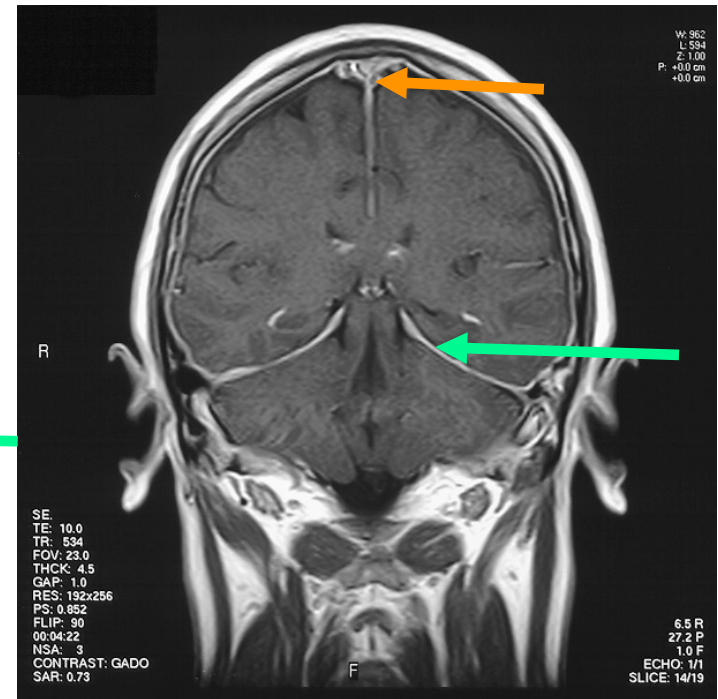
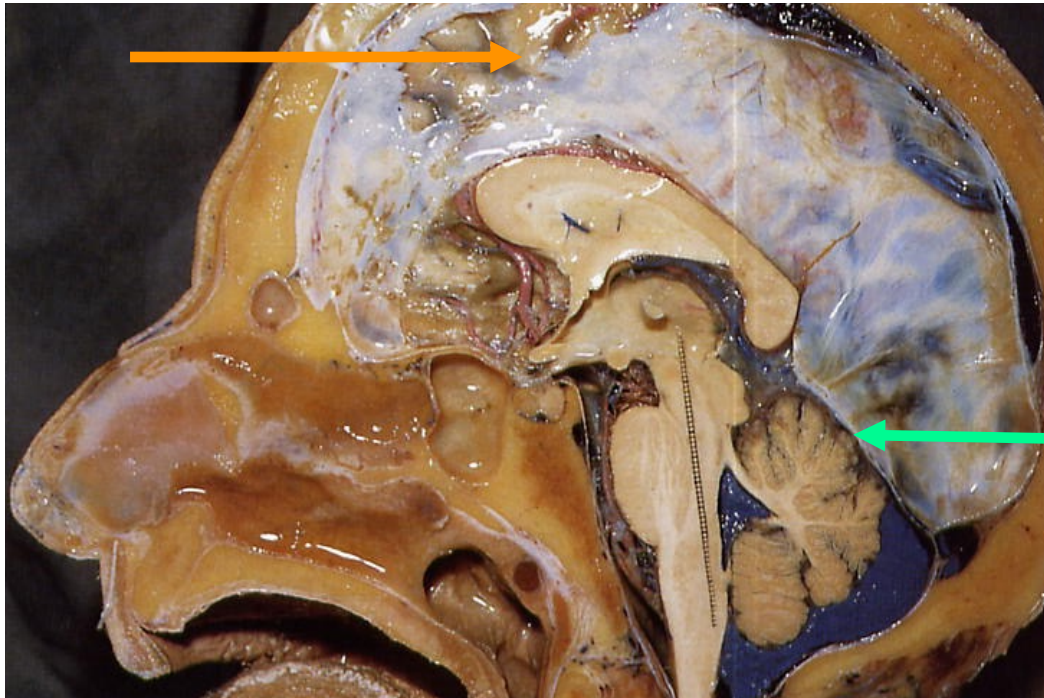
**Le cerveau** est situé dans la boîte crânienne.

L'espace est séparé par des expansions de dure mère / cloisons

**sagittale -> Faux du cerveau**

**transversale -> Tente du cervelet**

Les deux **hémisphères cérébraux** sont situés dans l'espace sus-tentorial (au dessus de la **tente du cervelet**) et sont séparés par la scissure inter-hémisphérique où se situe la **faux du cerveau**.





# Faux - Tente

Boite crânienne divisée par une expansion de la dure-mère : la tente du cervelet

**ÉTAGE  
SUS TENTORIEL**

Cerveau

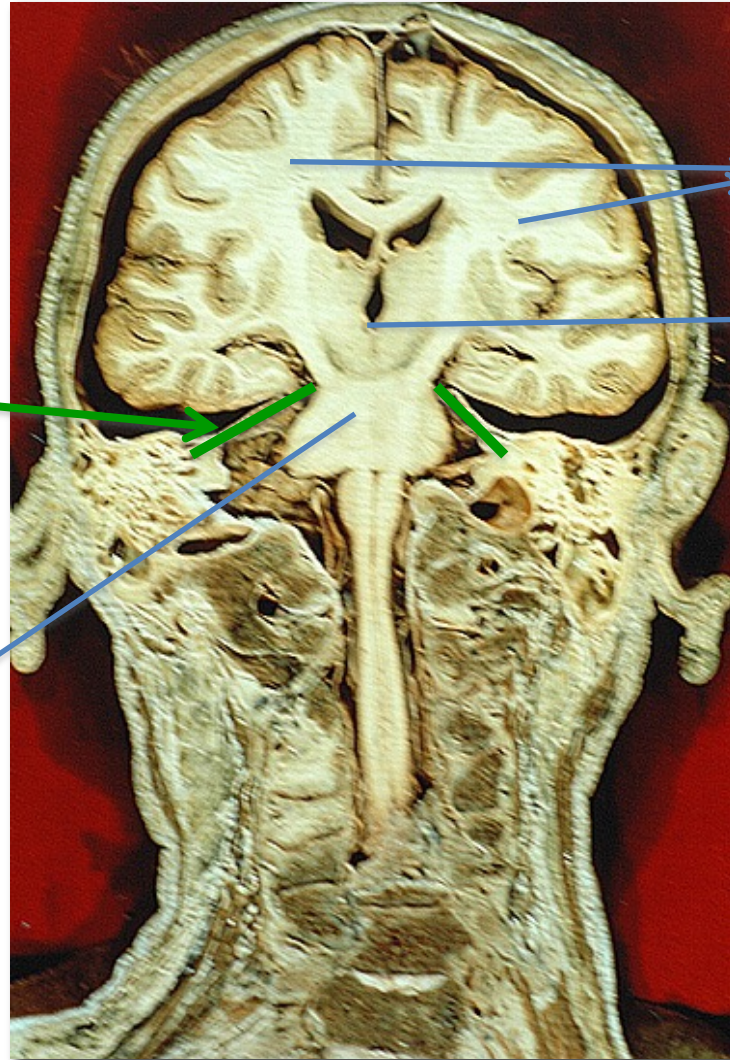
Hémisphères  
cérébraux

Diencephale

Tente du cervelet

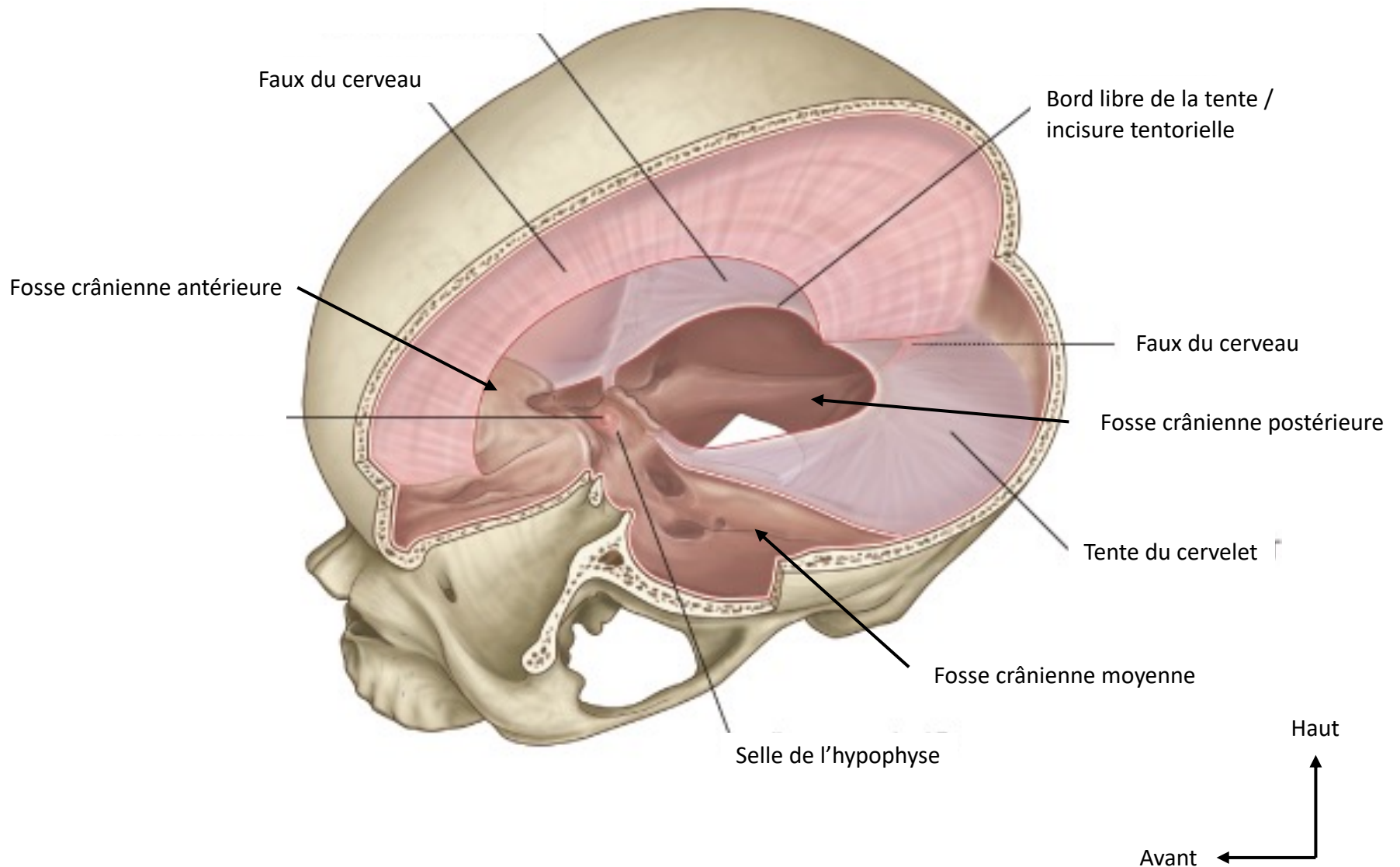
**ÉTAGE  
SOUS TENTORIEL**

Tronc cérébral  
Cervelet en arrière



Coupe frontale craniocervicale

# Faux - tente

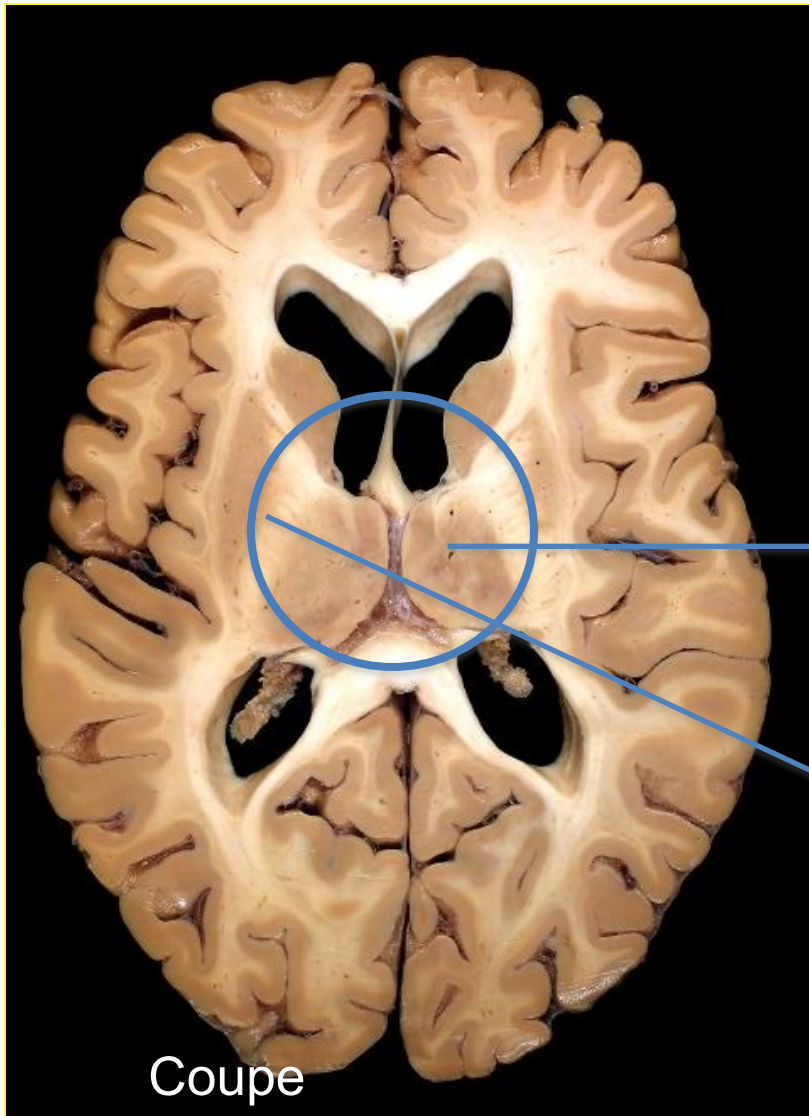


---

# Diencéphale



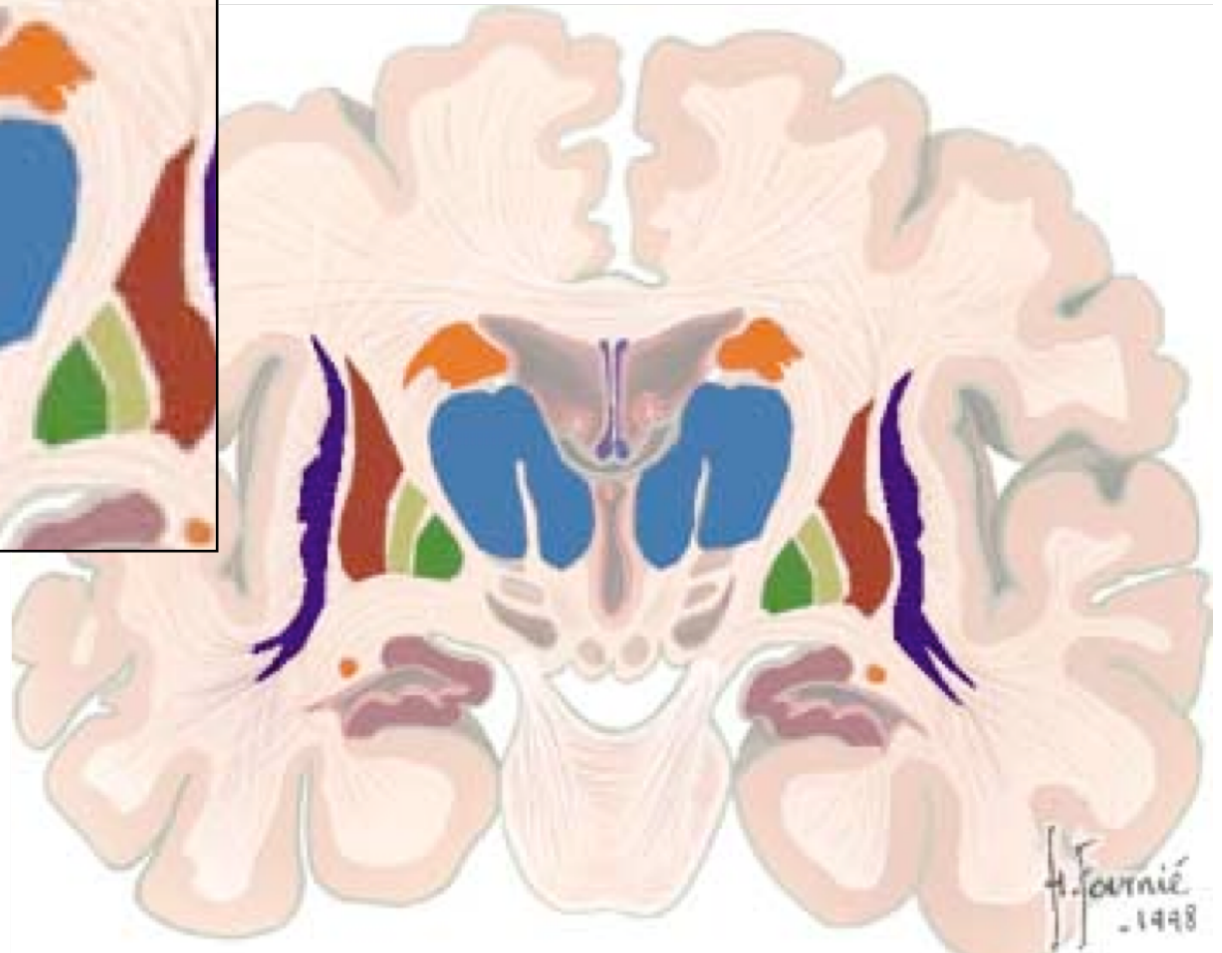
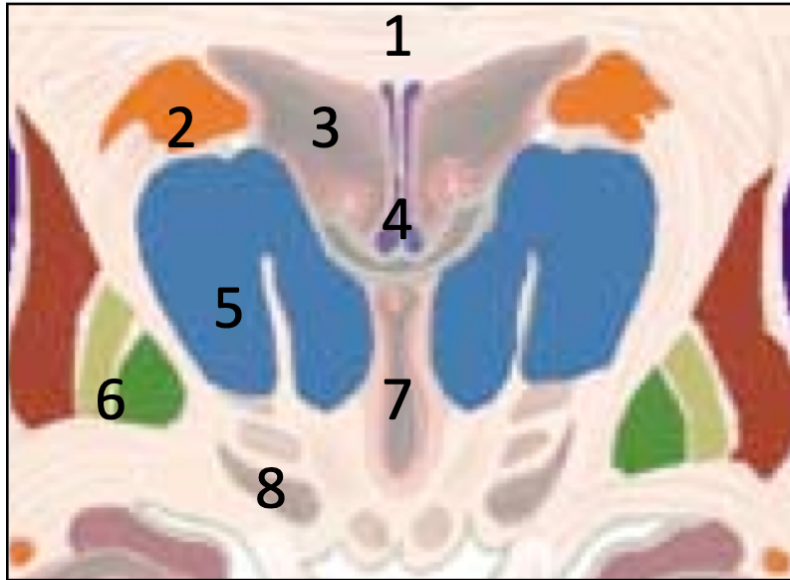
# Diencéphale



- Situé au centre du cerveau entre les hémisphères
- Organisé autour du 3em ventricule
- Composé par des noyaux gris centraux :
  - Thalamus (Moteur –sensitif - associatif)
  - Hypothalamus (Végétatif-neuroendocrine) situé sous le thalamus ici non visible
  - Pallidum (moteur)

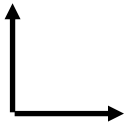
Coupe

# Diencéphale



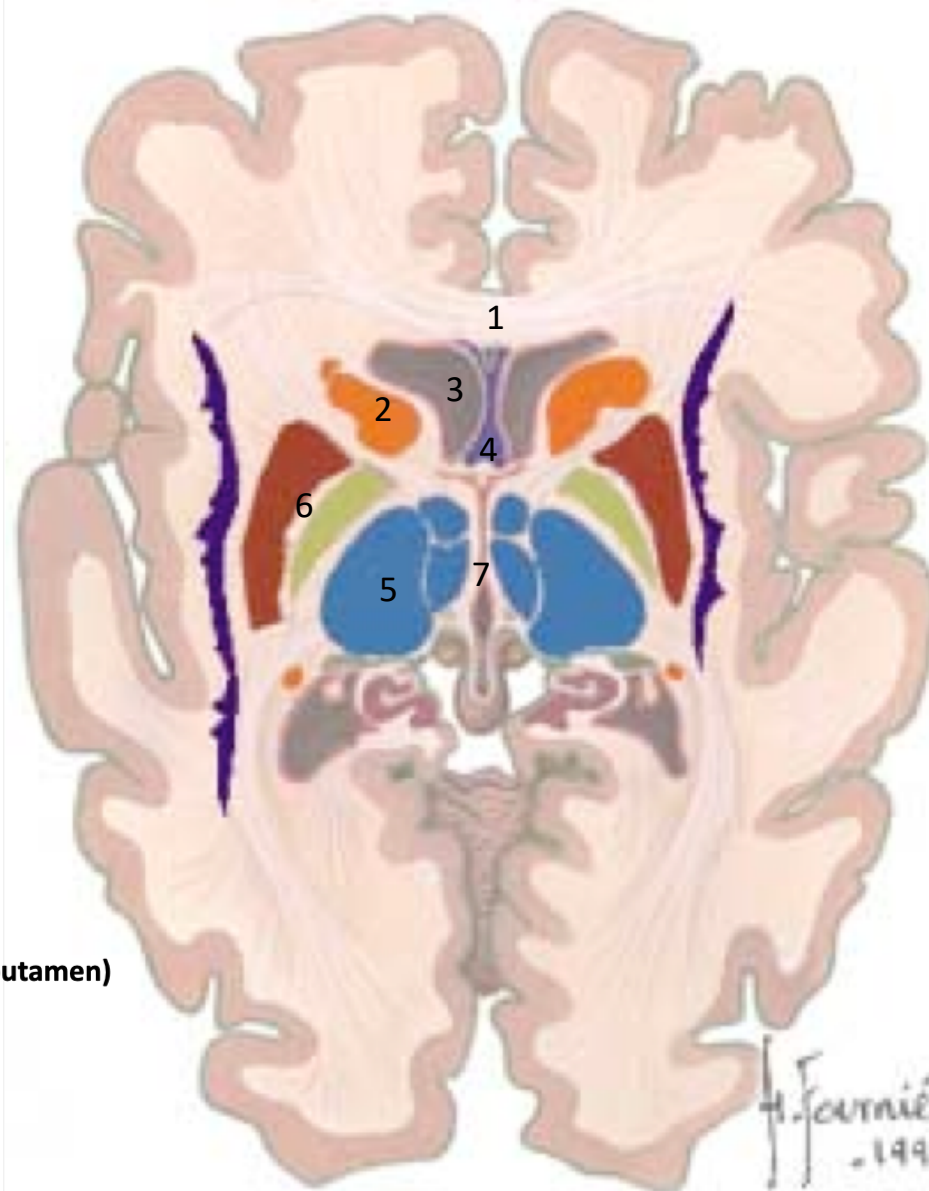
- 1 : corps calleux
- 2 : noyau caudé
- 3 : ventricule latéral
- 4 : fornix
- 5 : thalamus
- 6 : noyau lenticulaire (pallidum/putamen)
- 7 : 3<sup>ème</sup> ventricule
- 8 : noyau sous thalamique et locus niger

Haut

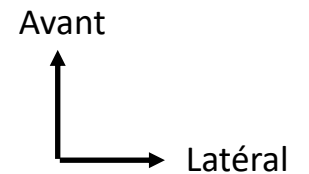


Lat

# Diencéphale



- 1 : corps calleux**
- 2 : noyau caudé**
- 3 : ventricule latéral**
- 4 : fornix**
- 5 : thalamus**
- 6 : noyau lenticulaire (pallidum/putamen)**
- 7 : 3<sup>ème</sup> ventricule**

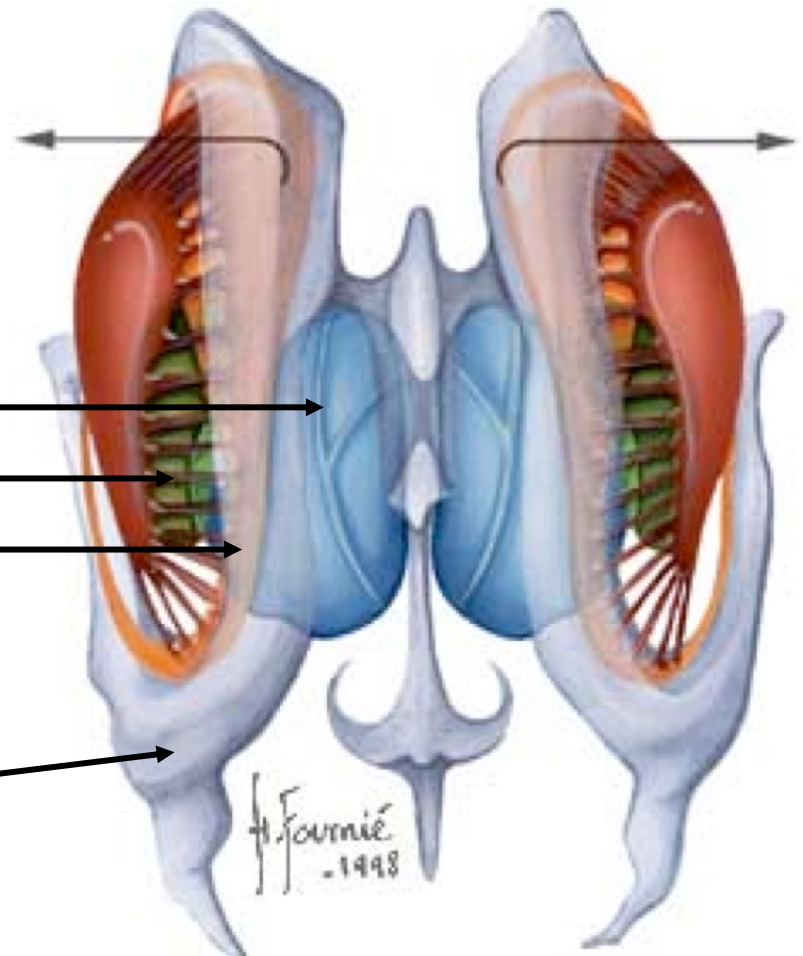


# Diencephale

## Diencephale :

- Jonction entre TC et hémisphères
- <2% encéphale
- Situé à l'étage sus tentorien
- Fonctions vitales
- Séparé en 2, par le V3
  1. Thalamus
  2. Noyau lenticulaire
  3. Noyau caudé

Ventricules latéraux





---

# Cerveau

# Cerveau

**Poids du cerveau d'un adulte jeune:**

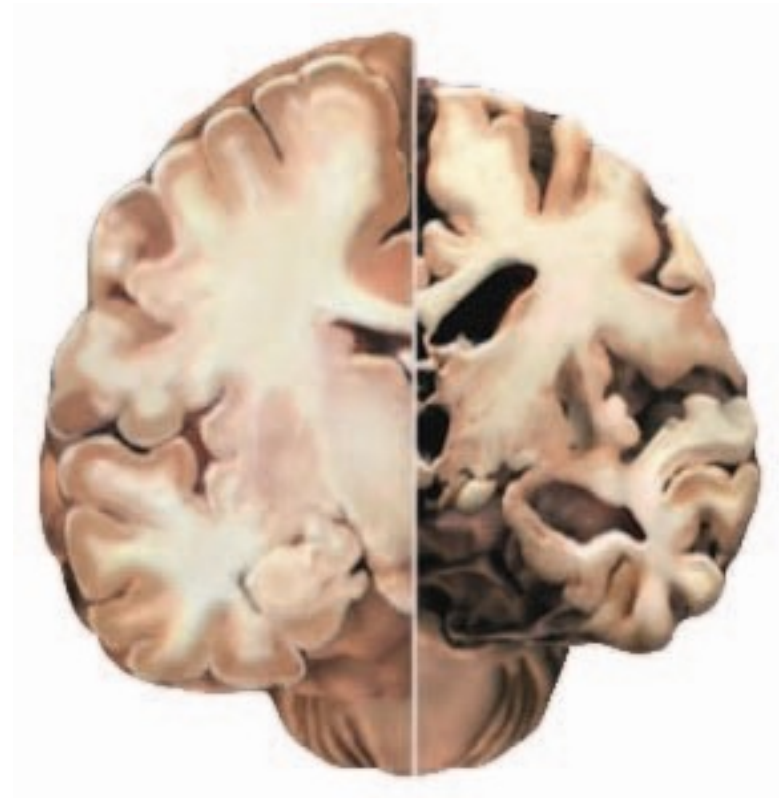
1,2-1,4 Kg

**Nombre de neurones adulte jeune:**  $\cong 100$   
milliard

**Vitesse de transmission  
de l'influx nerveux**  
= 5 à 40 m/sec

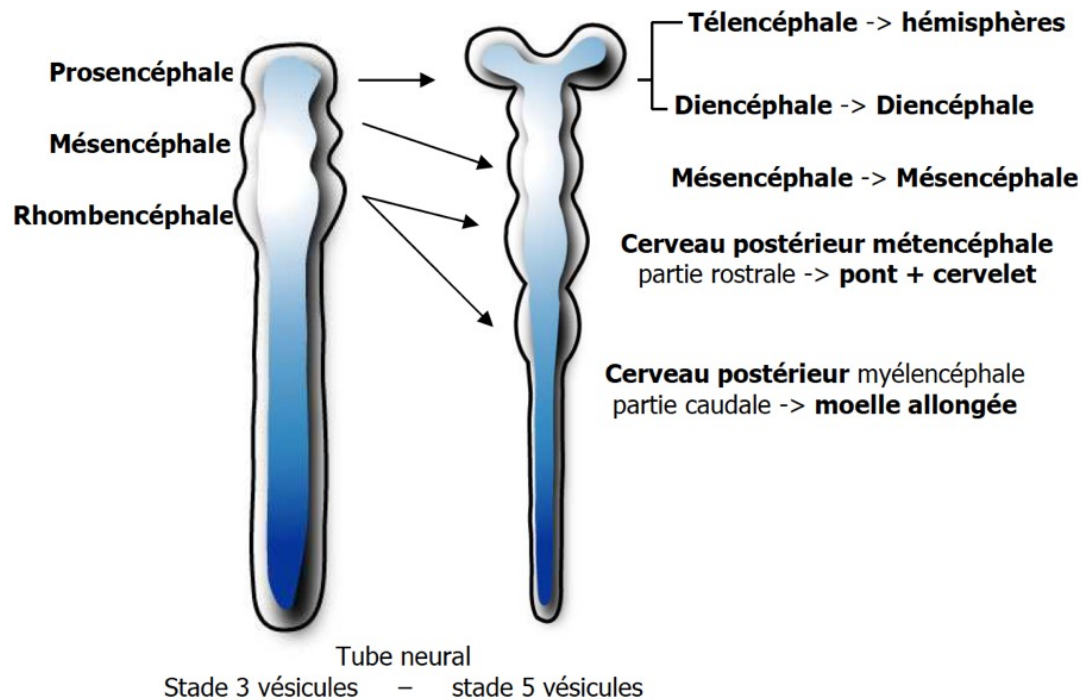
La dotation neuronale est complète à la naissance, quelques zones ont des capacités de reproduction cellulaire

- Perte de parenchyme  $\cong 0,3\%$ /an chez l'adulte (CE, TC, ...)



# Embryologie

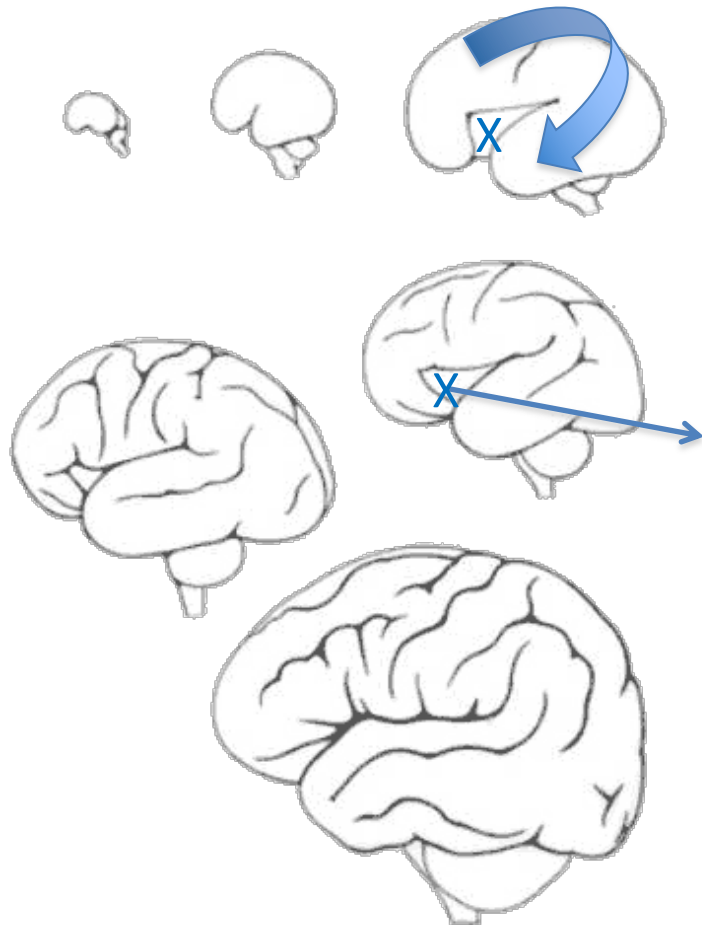
- Formation du cortex par migration des neuroblastes depuis la profondeur (autour épendyme) vers la surface
- Le cerveau antérieur dérive de
  1. **télencéphale** -> 2 hémisphères, « pairs, symétriques »
  2. **diencephale**, impair/médian



# Embryologie

## 1- Courbure télencéphalique vers l'arrière puis le bas et latéral

Permet le développement du cerveau dans la boîte crânienne inextensible



Recouvrement de la zone corticale qui reste stable autour de l'axe de rotation (➔ lobe Insulaire)

## 2- Plissement du cortex

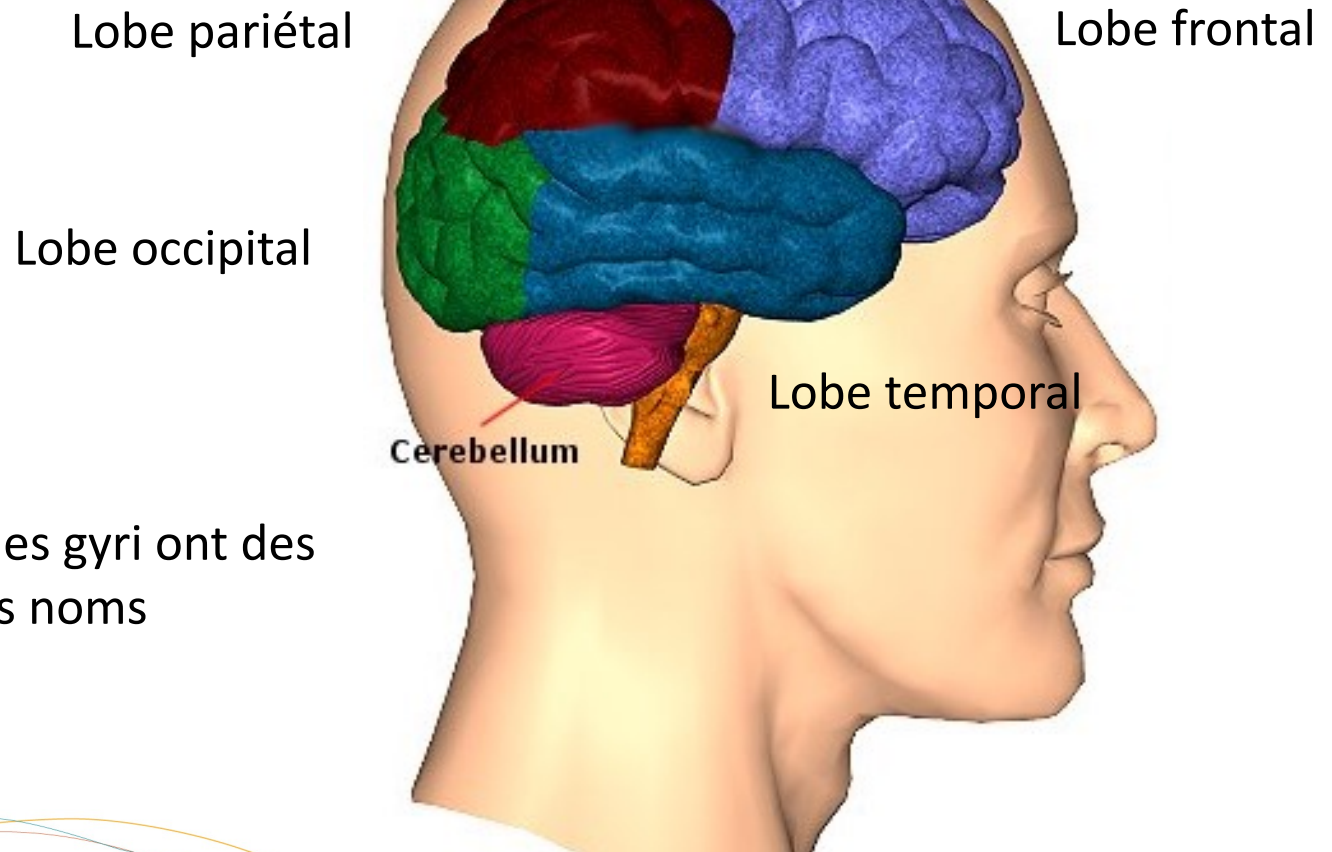
Permet d'augmenter la surface corticale x 3

# Télencéphale - Hémisphères

Les hémisphères cérébraux

*Le cortex cérébral est plissé*

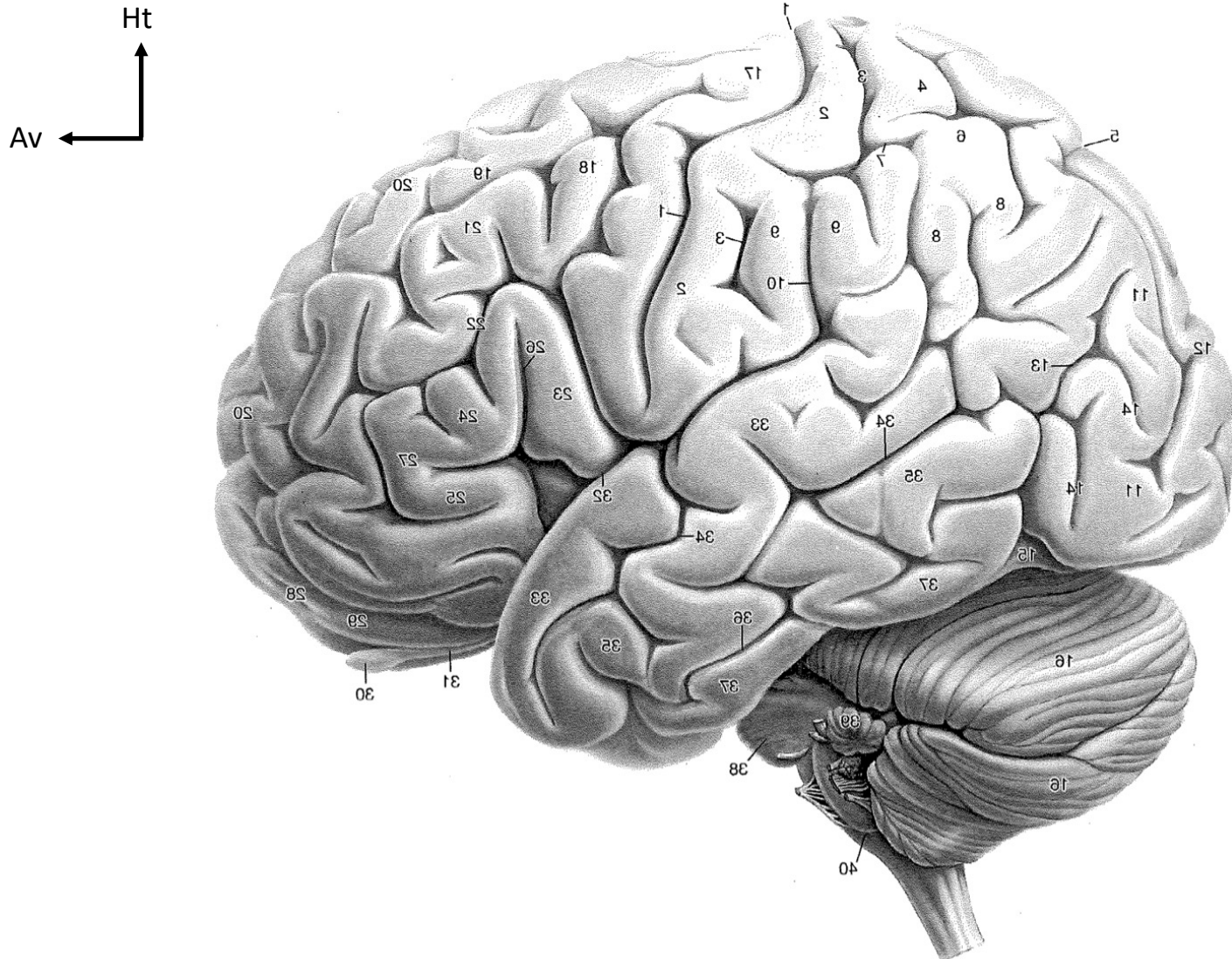
On distingue 4 lobes visibles à la face latérale séparés par des sillons principaux. Au sein des lobes, les scissures (petits sillons) séparent des circonvolutions (= gyrus)



Au sein des lobes les gyri ont des numéros et/ou des noms

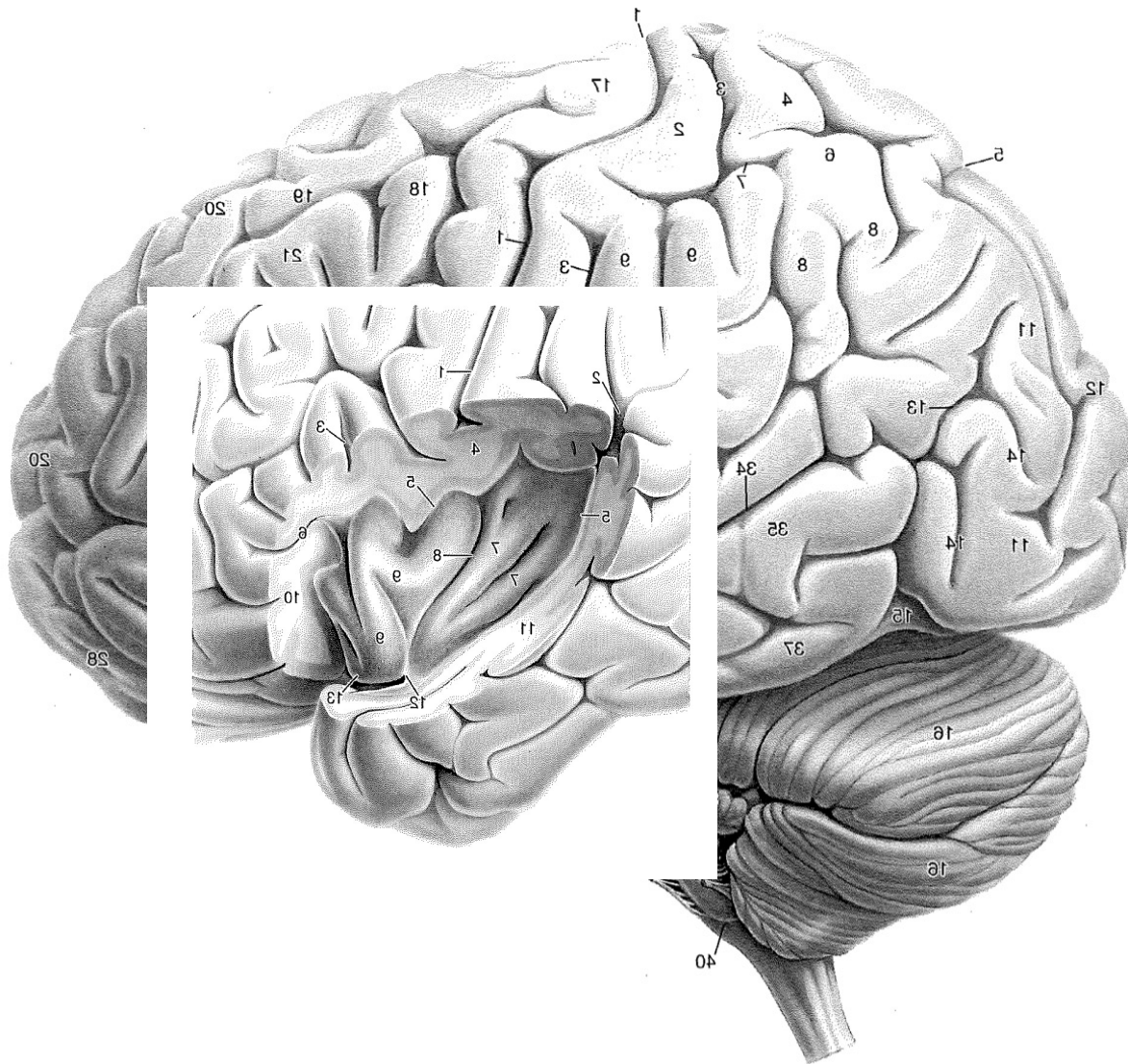
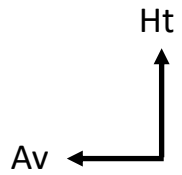


# Cerveau

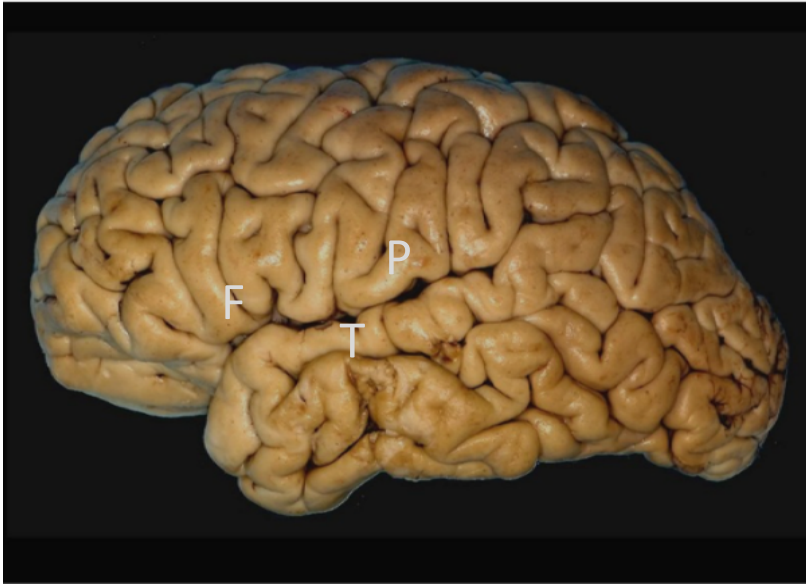


Organisation : 5 lobes : **frontal**, **parietal**, occipital, **temporal**, **insula**

# Insula



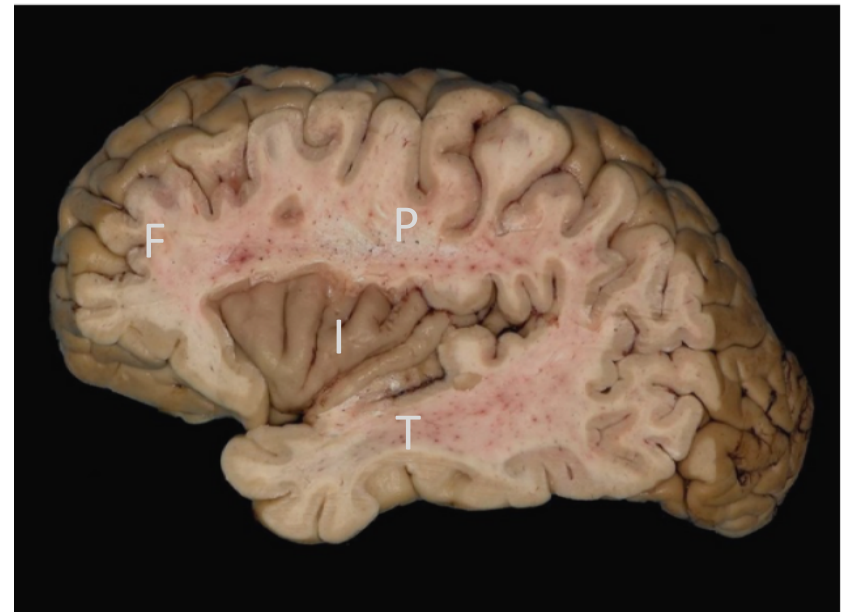
# Insula



INSULA (I) 5eme lobe  
recouvert par les opercules frontal  
(F), pariétal (P) et temporal (T)

Non visible à la face externe  
de l'hémisphère

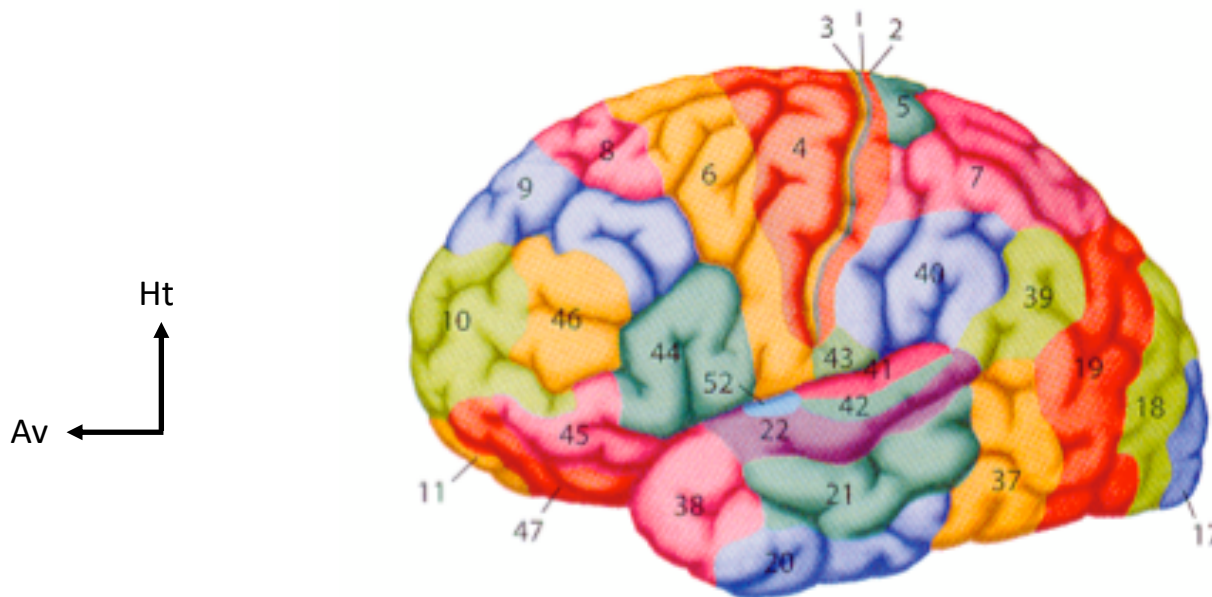
Opercules frontal, pariétal et  
temporal sectionnés le rendent  
visible :





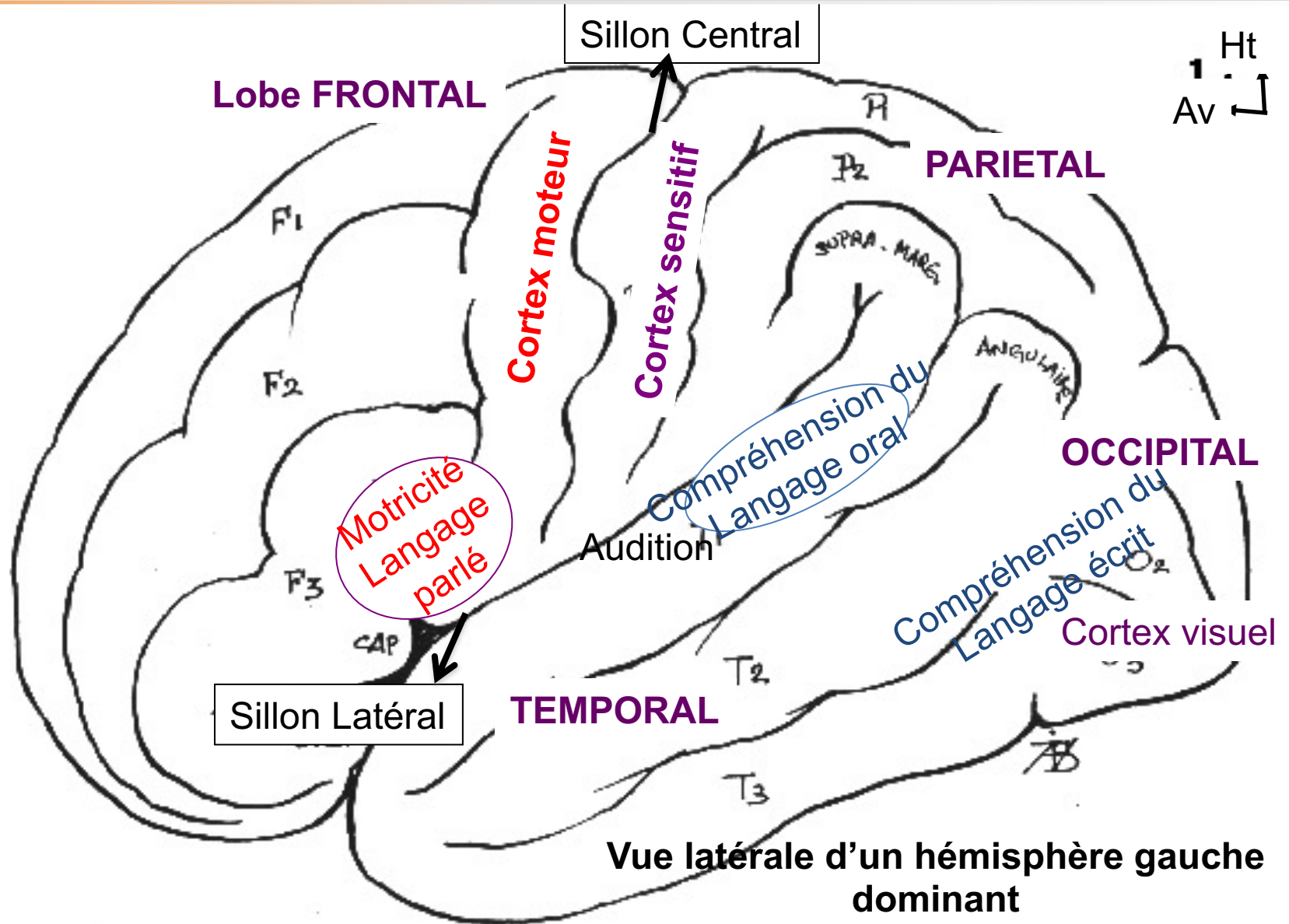
# Organisation fonctionnelle du cortex

- Les aires corticales ont été systématisées en 52 zones cytoarchitectoniques différentes (*se basant sur l'organisation cellulaire*) par BRODMANN chez le chat, adaptées par CARPENTER chez l'homme
- Cette organisation en aires de BRODMANN n'est pas identique à l'organisation morphologique en gyrus
- Il existe des aires corticales spécialisées pour leurs fonctions spécifiques : aires primaires (motrices, sensibles, sensorielles)



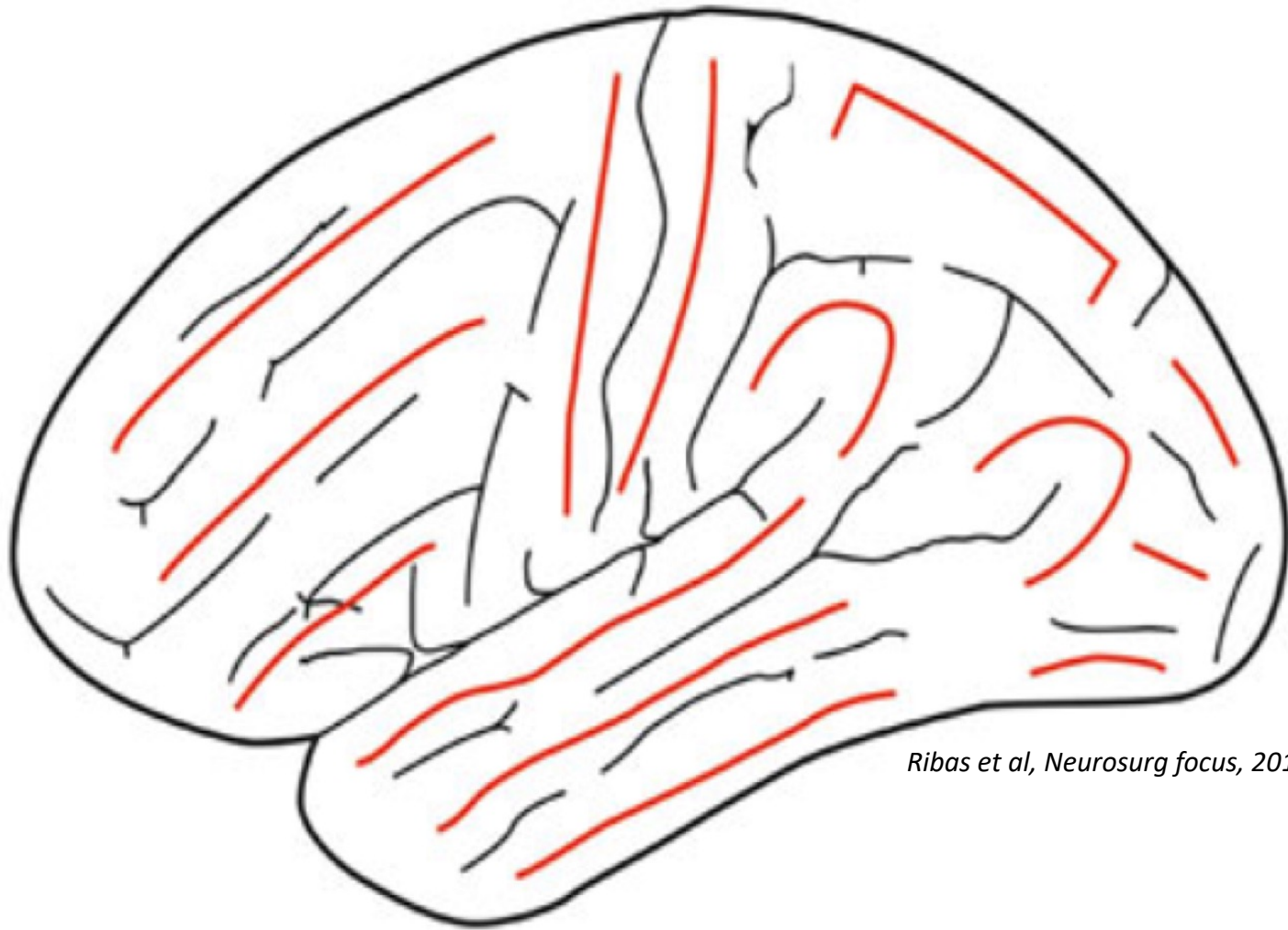


# Cortex



# Cortex

---



*Ribas et al, Neurosurg focus, 2010*

# Cerveau

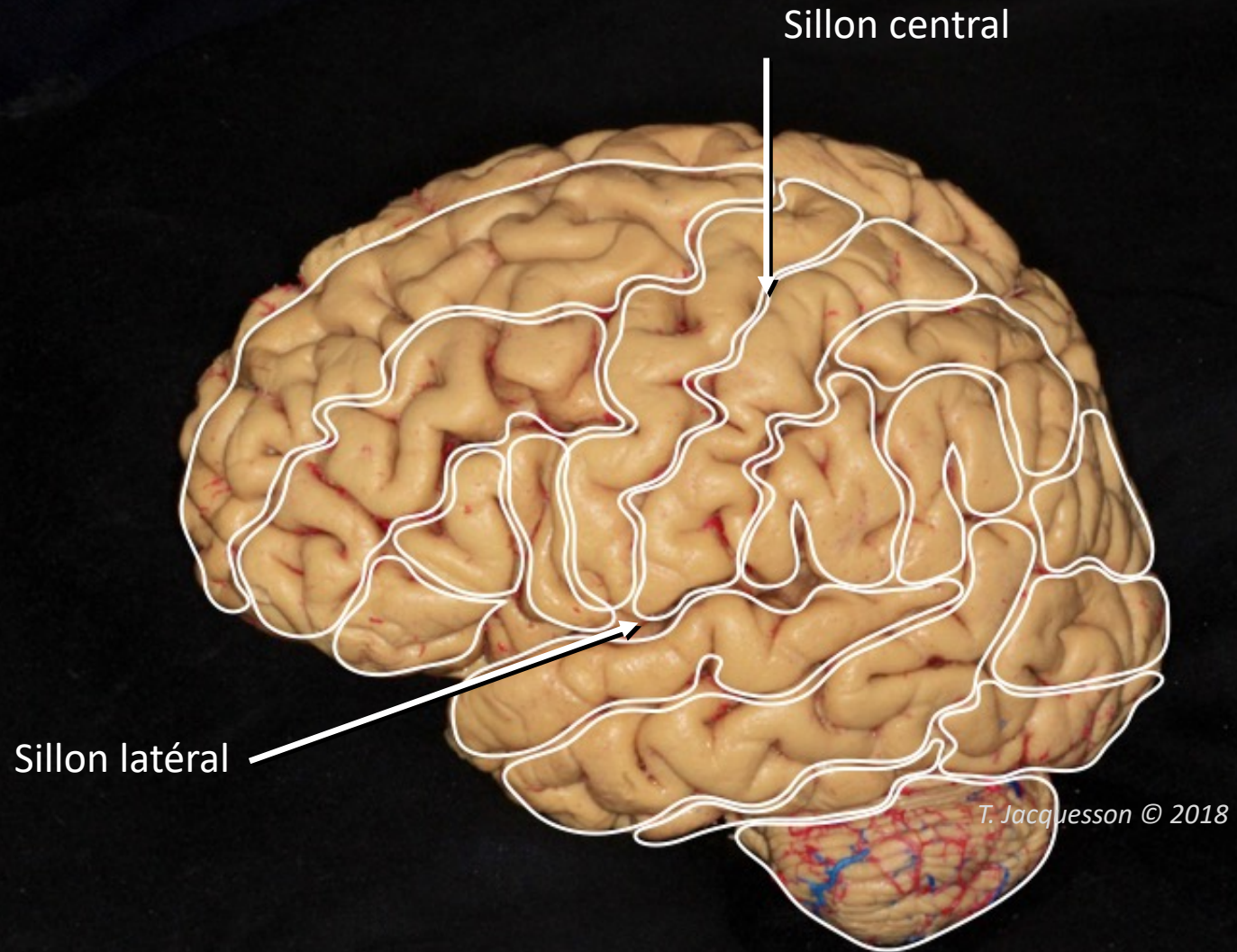
Haut  
Avant



*T. Jacquesson © 2018*



# Cerveau





# Cerveau

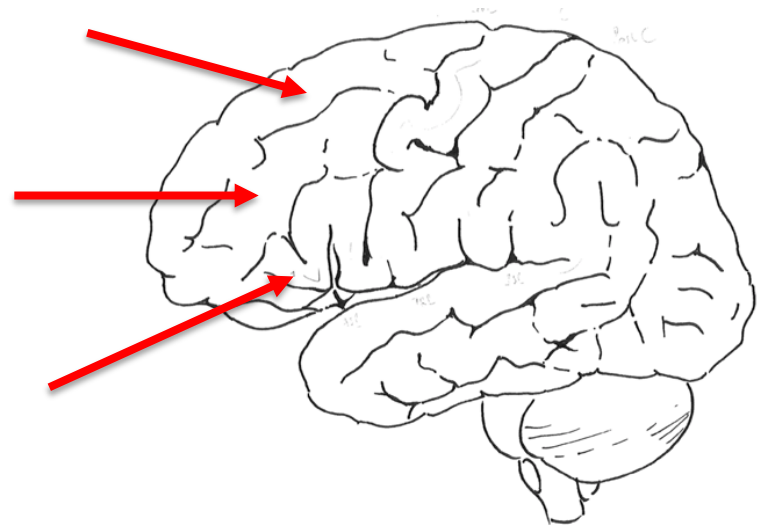


T. Jacquesson © 2018

# Cortex

## Lobe frontal

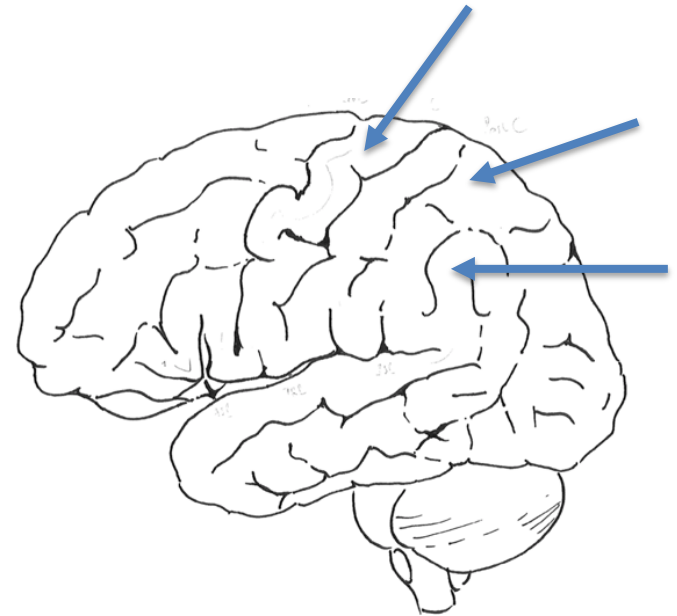
- Sillon frontal Supérieur, Inférieur, PréCentral
- Gyrus frontal Supérieur, Moyen, Inférieur (*pars Orb/Tri/Op*) PréCentral



# Cortex

## Lobe pariétal

- Sillon intra Pariétal, PostCentral
- Gyrus pariétal Supérieur, Inférieur (SupraMarginal & Angulaire) PostCentral

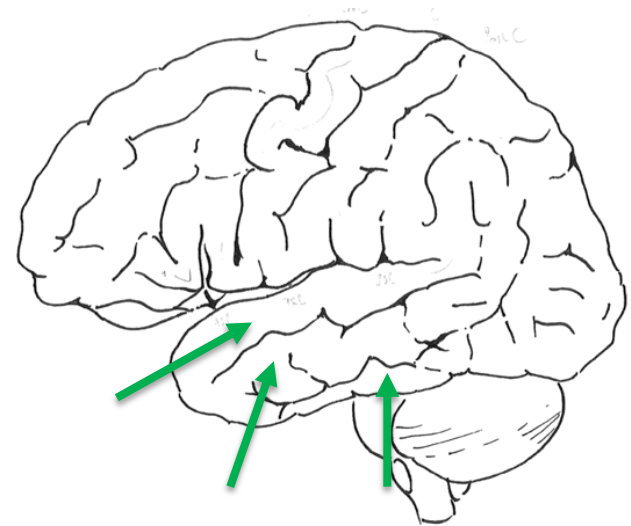
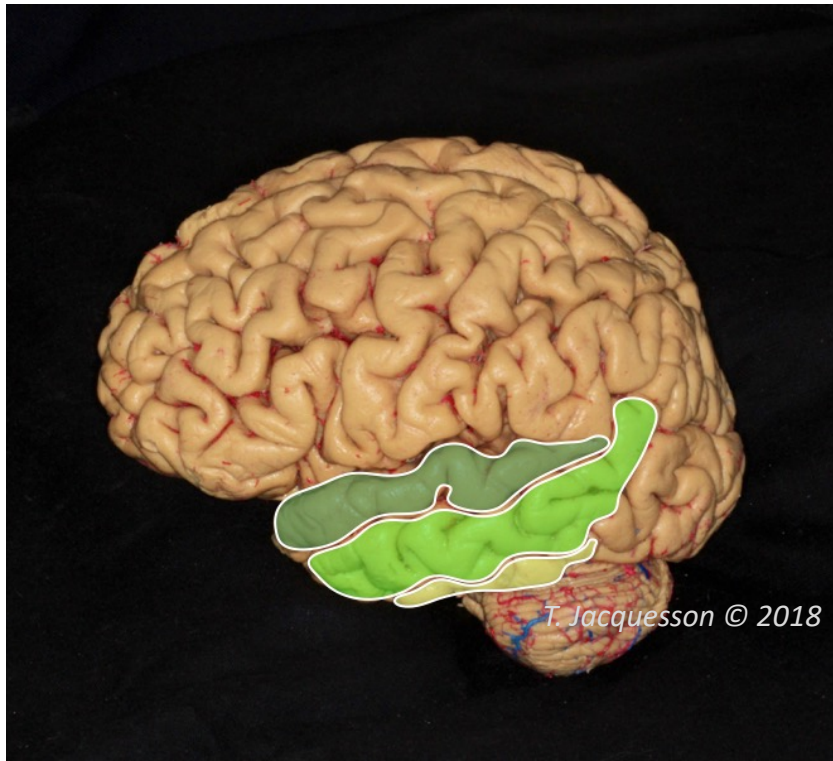




# Cortex

## Lobe temporal

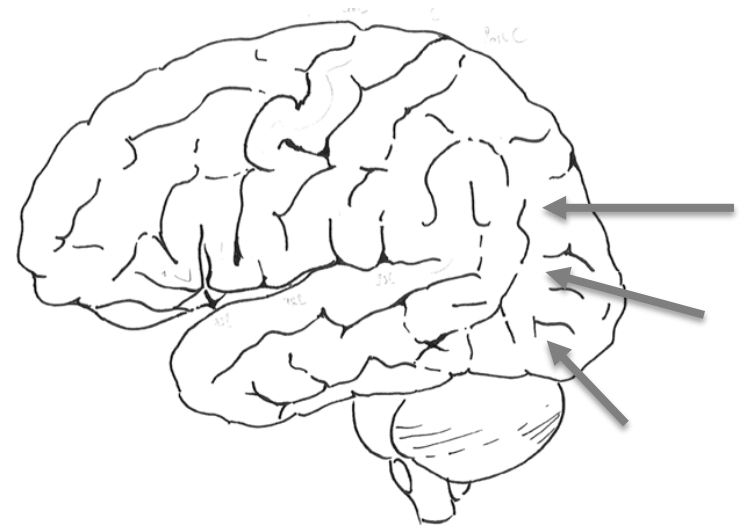
- Sillon Temporal Supérieur inférieur
- Gyrus Temporal Supérieur, Moyen, Inférieur



# Cortex

## Lobe occipital

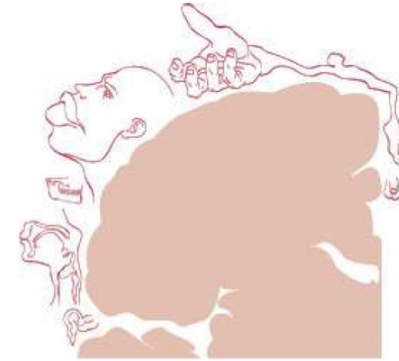
- Sillon Occipital Supérieur, Inférieur, Latéral, Pariéto-Occipital
- Gyrus Occipital O1-O





# Somatotopie

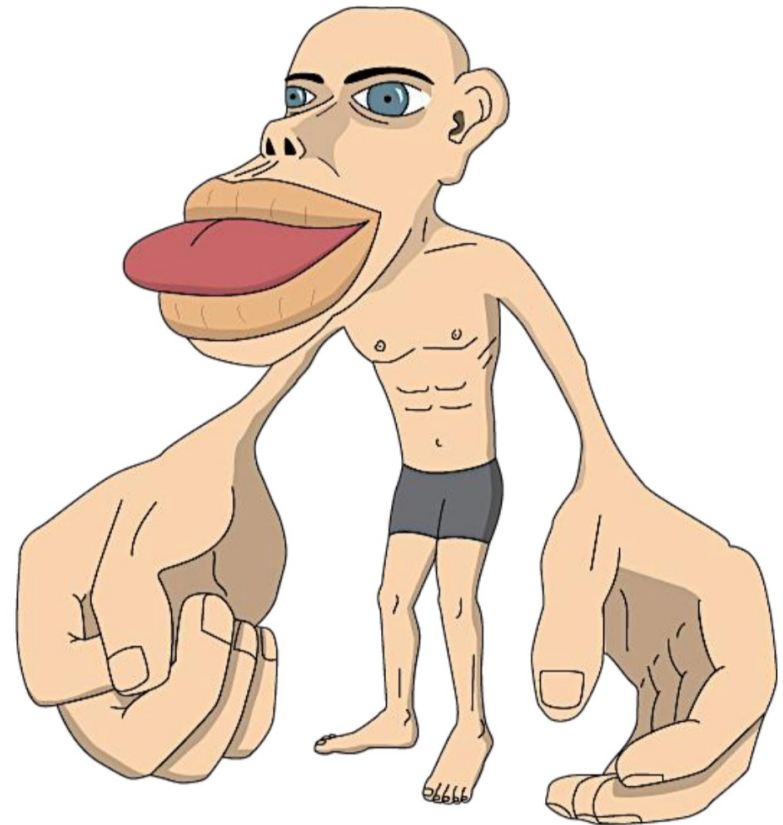
Organisation topographique fonctionnelle du cerveau  
la surface du cortex est proportionnelle à la fonction



*Homunculus de Penfield*



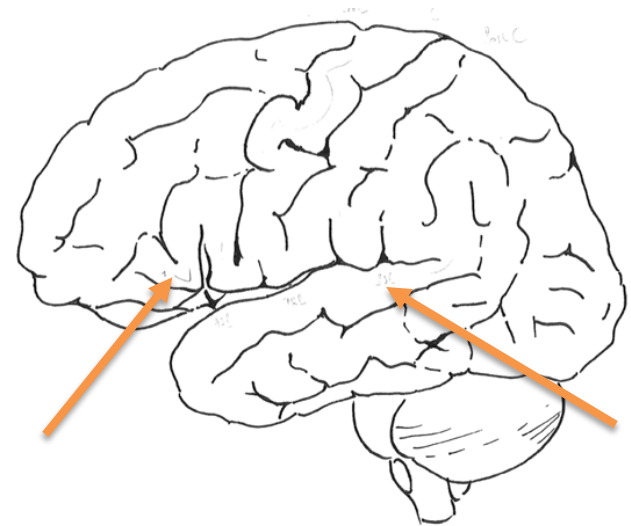
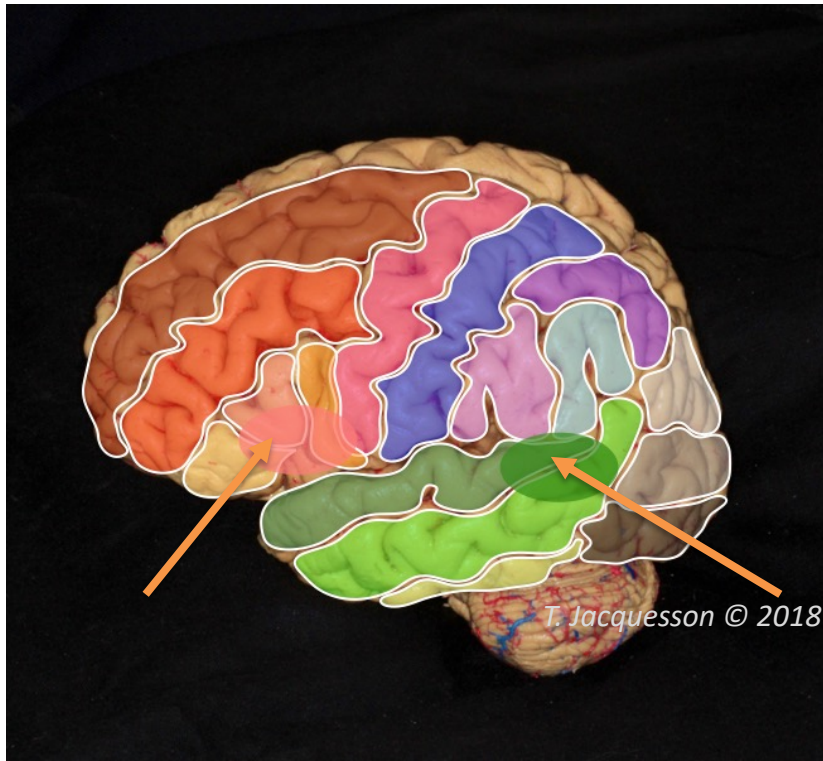
T. Jacquesson © 2018



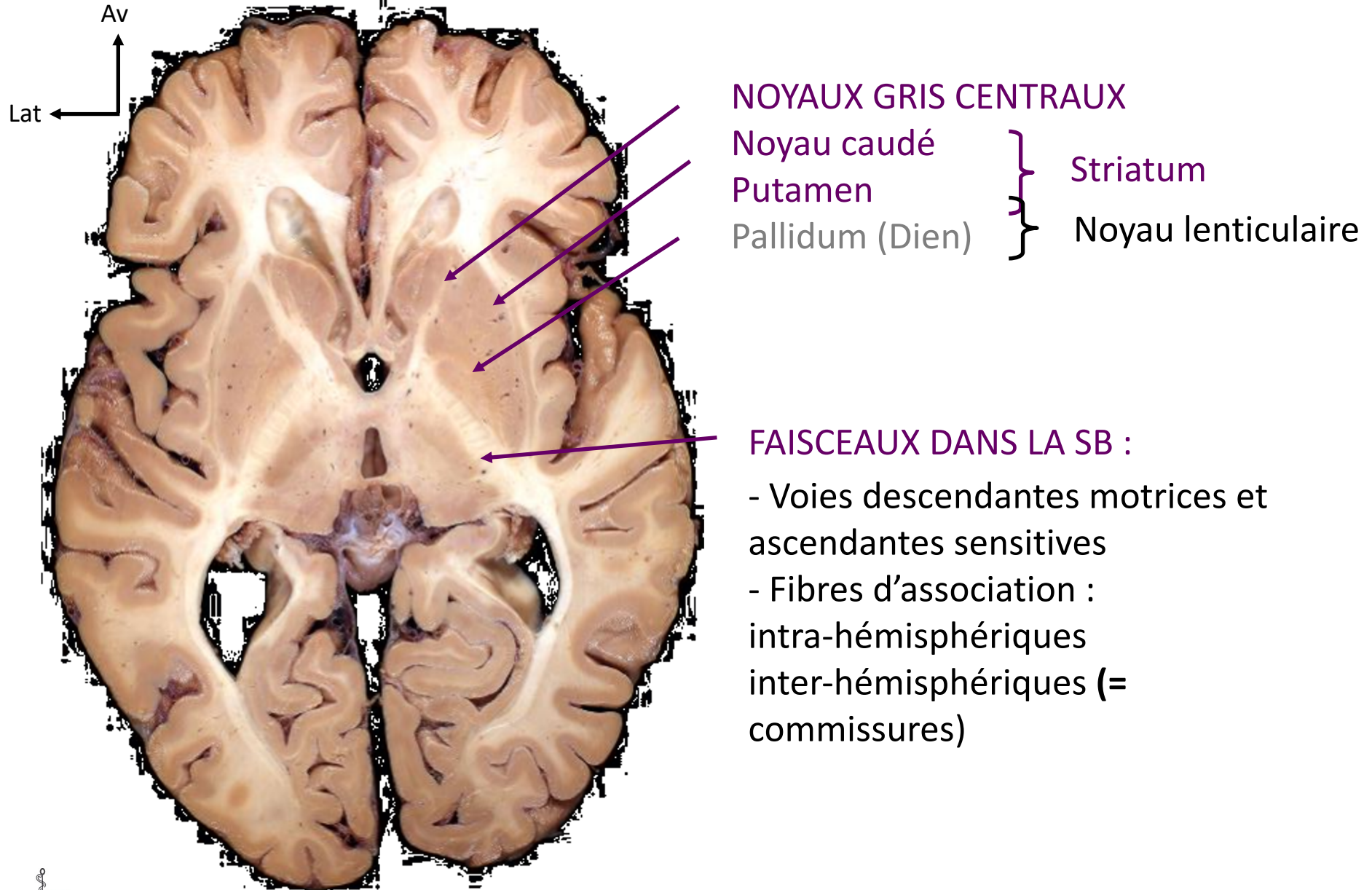
# Cortex

## Langage

- Aire de Wernicke : Gyrus Temporal Supérieur (22,41,42)
- Aire de Broca : *pars opercularis/triangularis* (44,45)



# Noyaux gris centraux



---

# Substance Blanche

# Commissures

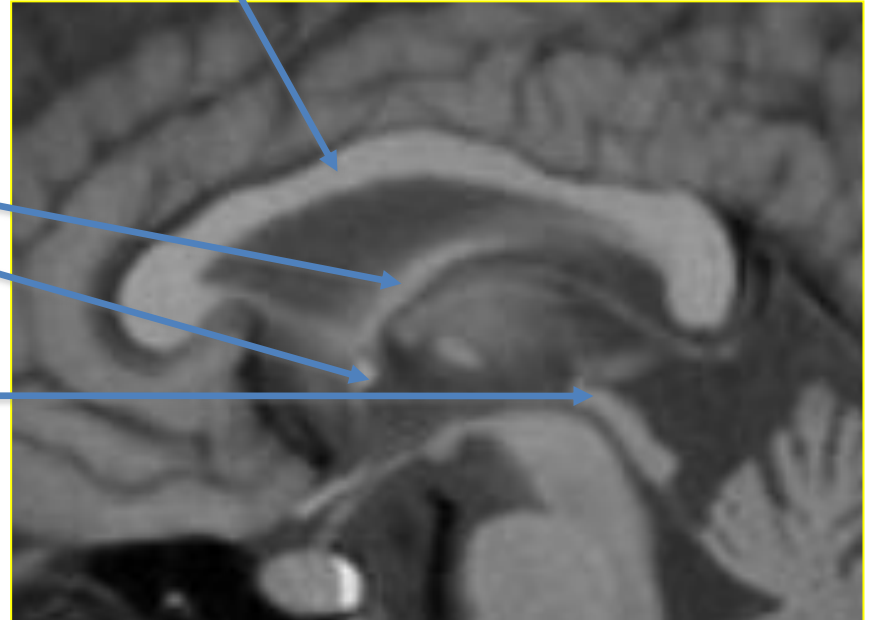
**Le corps calleux** est la plus grande des commissures, constituée d'une épaisse lame de substance blanche

Autres commissures :

**Fornix**  
**Commissure antérieure**  
**Commissure postérieure**

AV

Ht



Coupe sagittale médiane en IRM



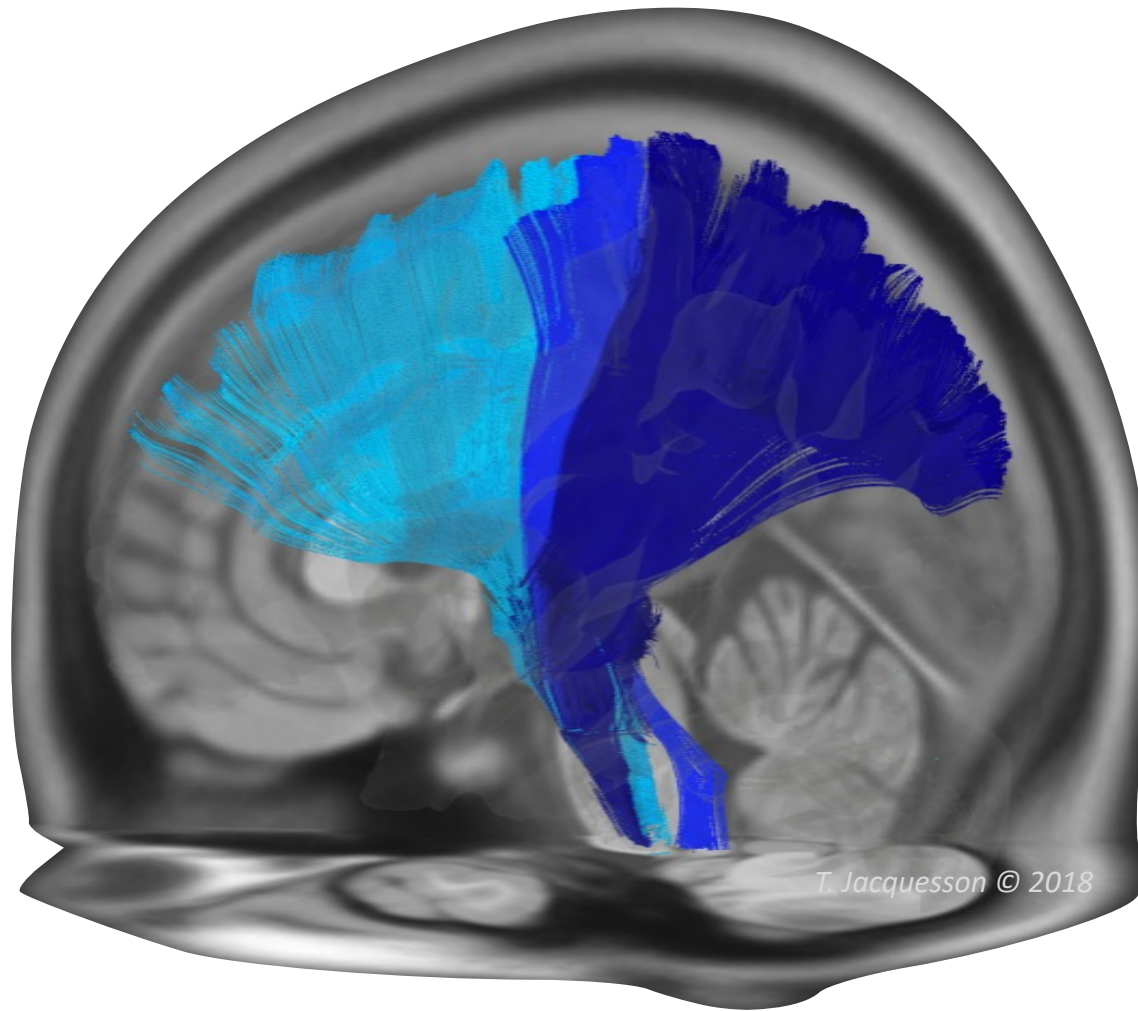
# Substance blanche

---

- Elle remplit l'espace compris entre le cortex cérébral, les ventricules et les noyaux gris
- Elle comprend :
  1. Les fibres de **projection**
    - cortex cérébral vers NGC, TC, cervelet et MS
    - transmission du signal sensitif et moteur.
  2. Les fibres **commissurales**
    - fibres qui croisent la ligne médiane
    - relie en miroir des régions des deux hémisphères cérébraux
  3. Les faisceaux **d'association**
    - associent des régions corticales différentes dans le même hémisphère

# Substance blanche

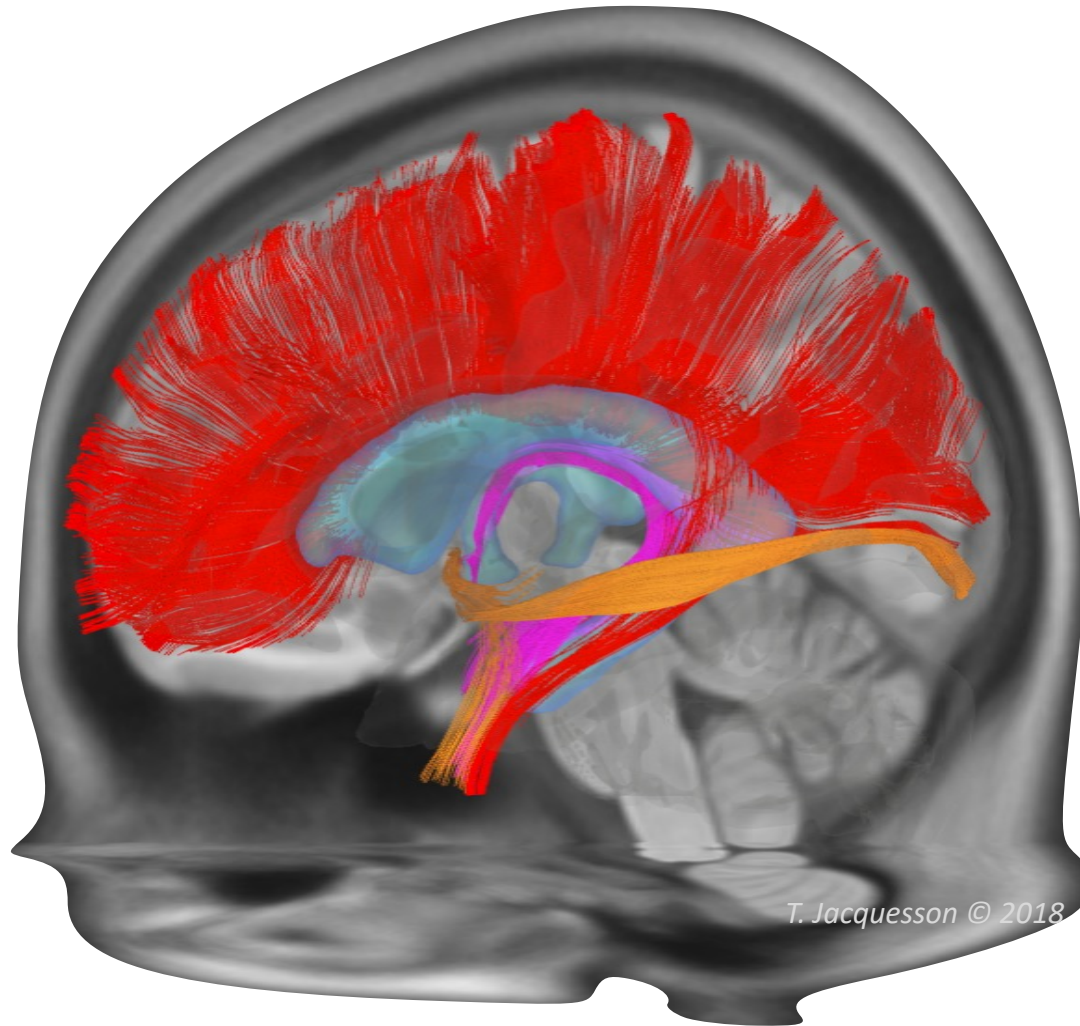
---



T. Jacquesson © 2018

**Projection**

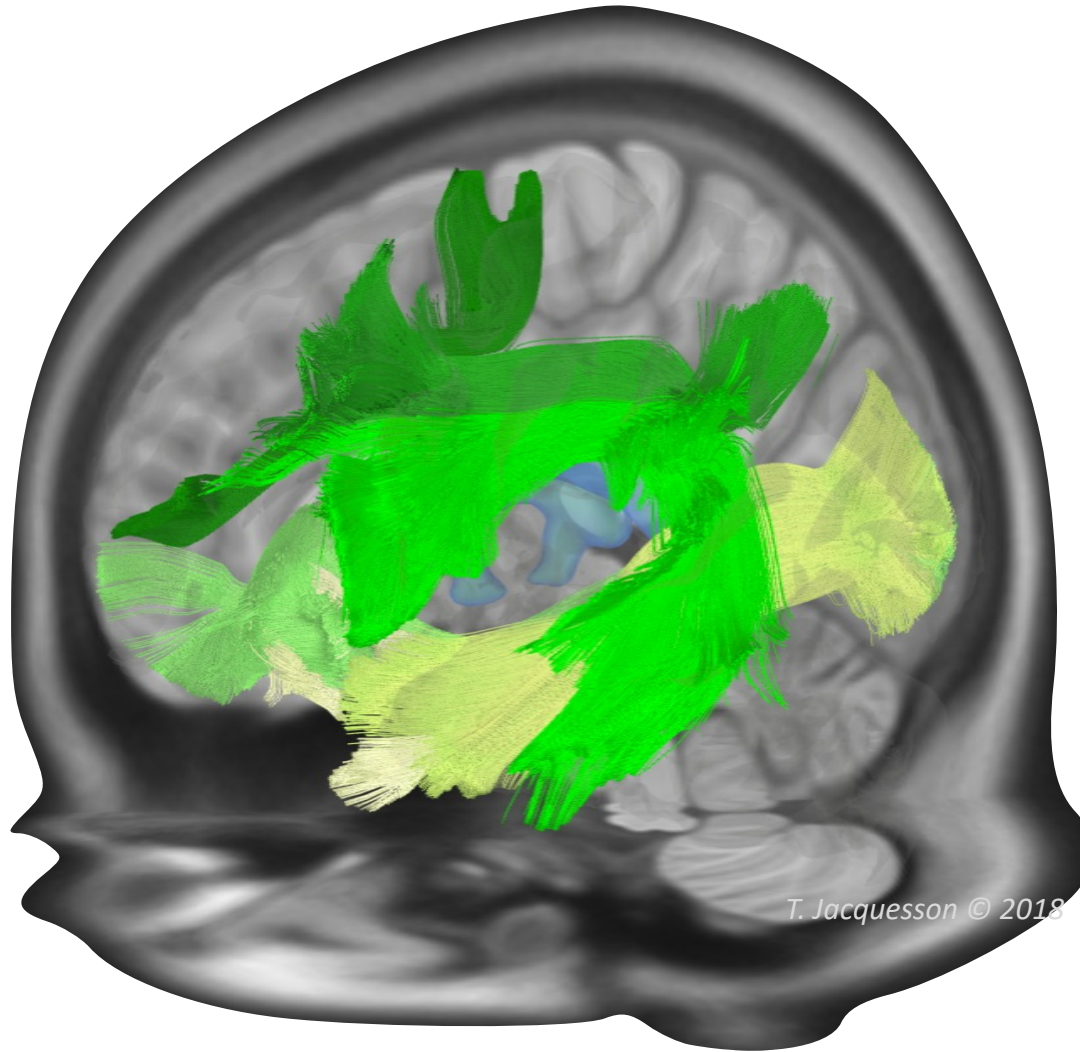
# Substance blanche



**Commissurales**

# Substance blanche

---



*T. Jacquesson © 2018*

**Association**



# Substance blanche



T. Jacquesson © 2018



# Substance blanche



T. Jacquesson © 2018



# Substance blanche



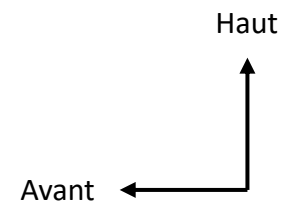
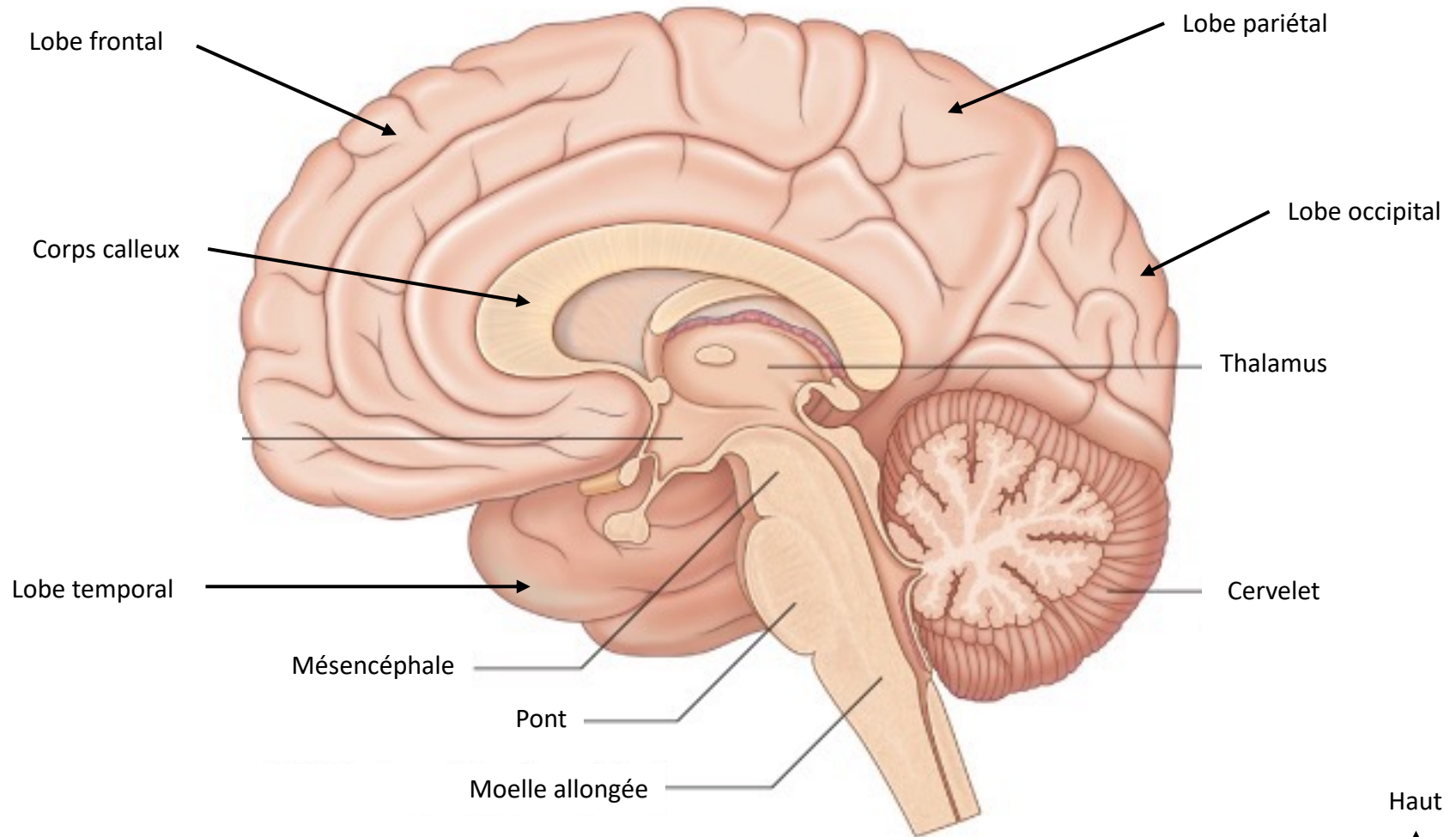
T. Jacquesson © 2018

---

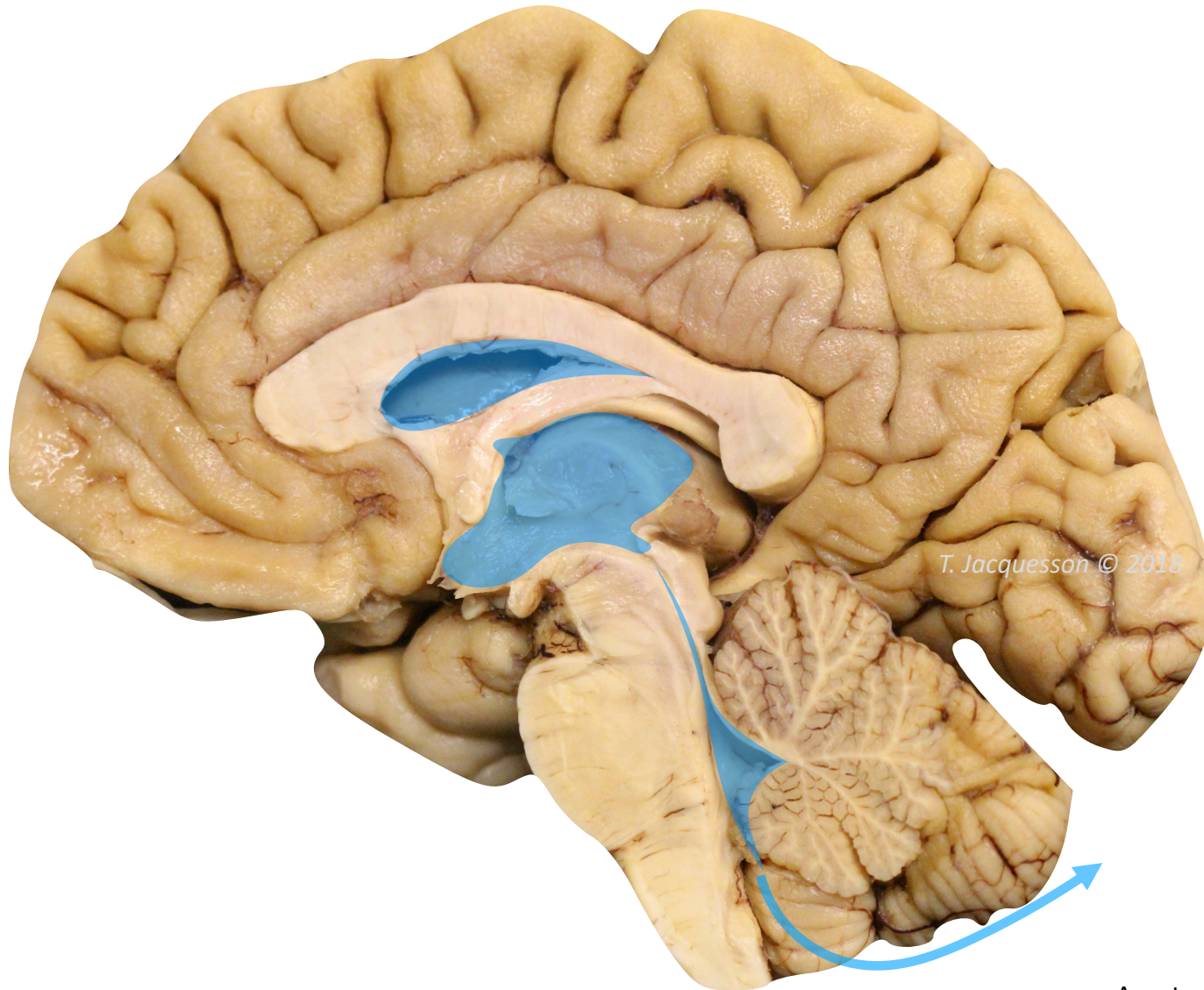
# Ventricules



# Face médiale

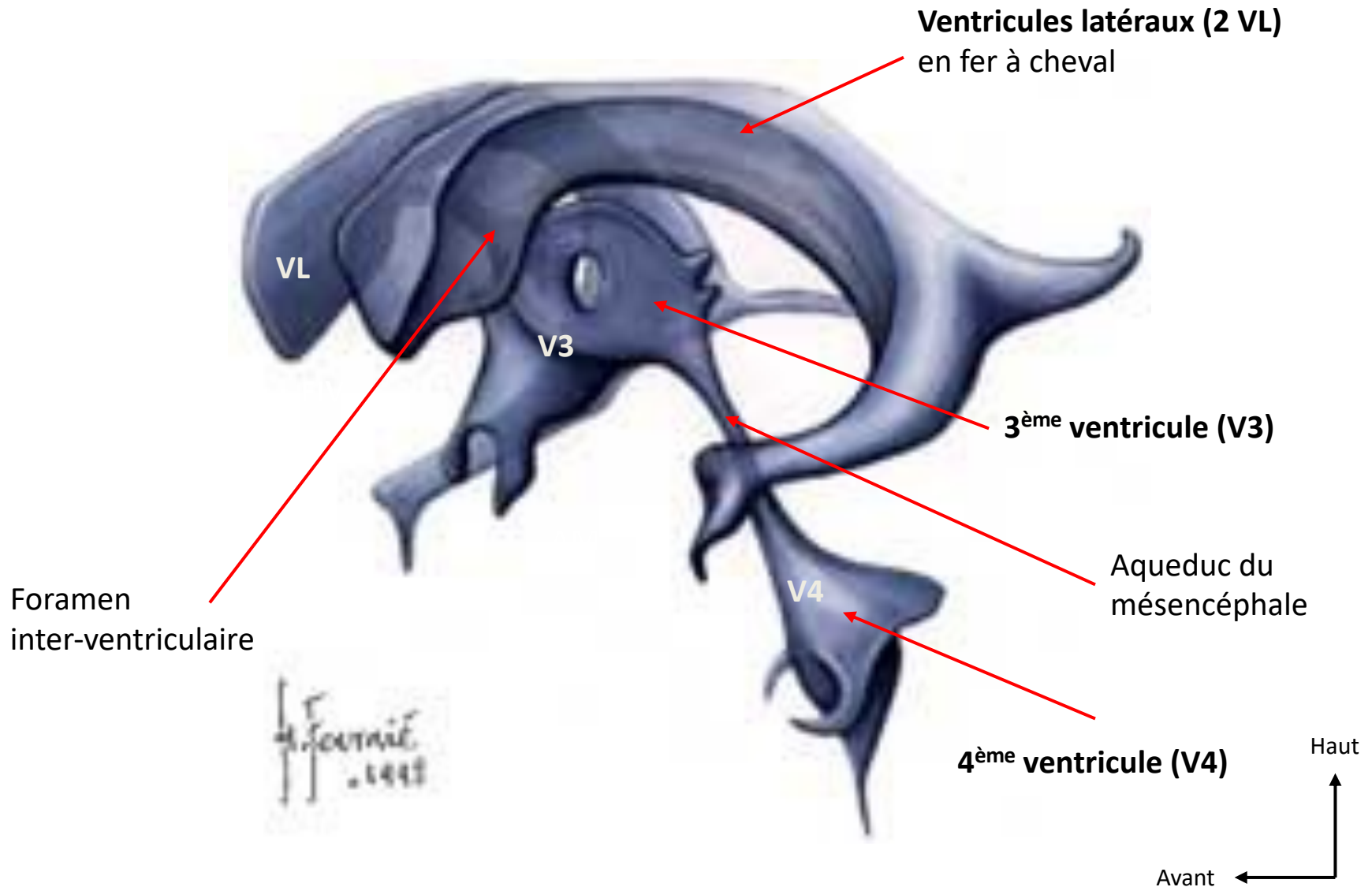


# Système ventriculaire



Haut  
Avant

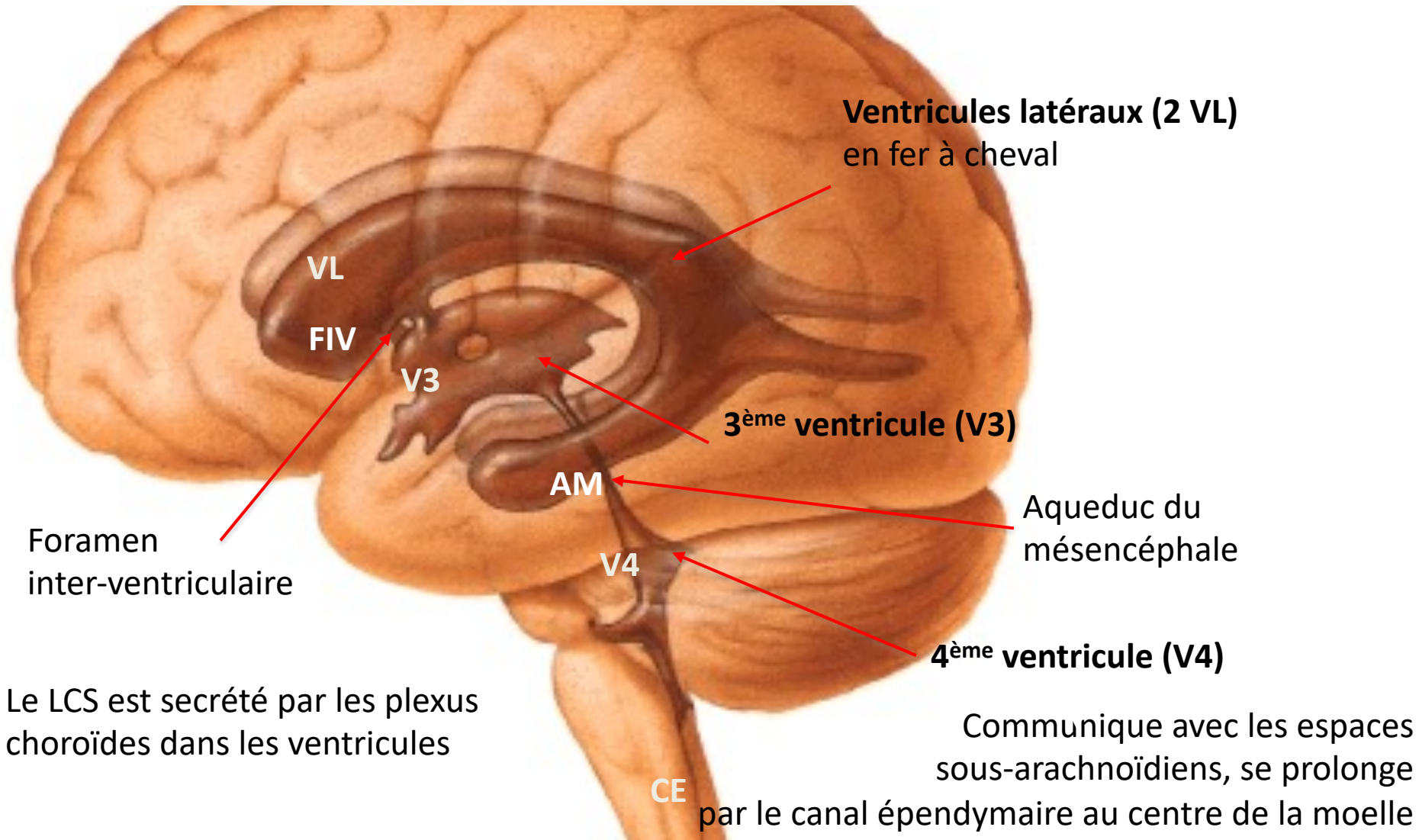
# Système ventriculaire





# Système ventriculaire

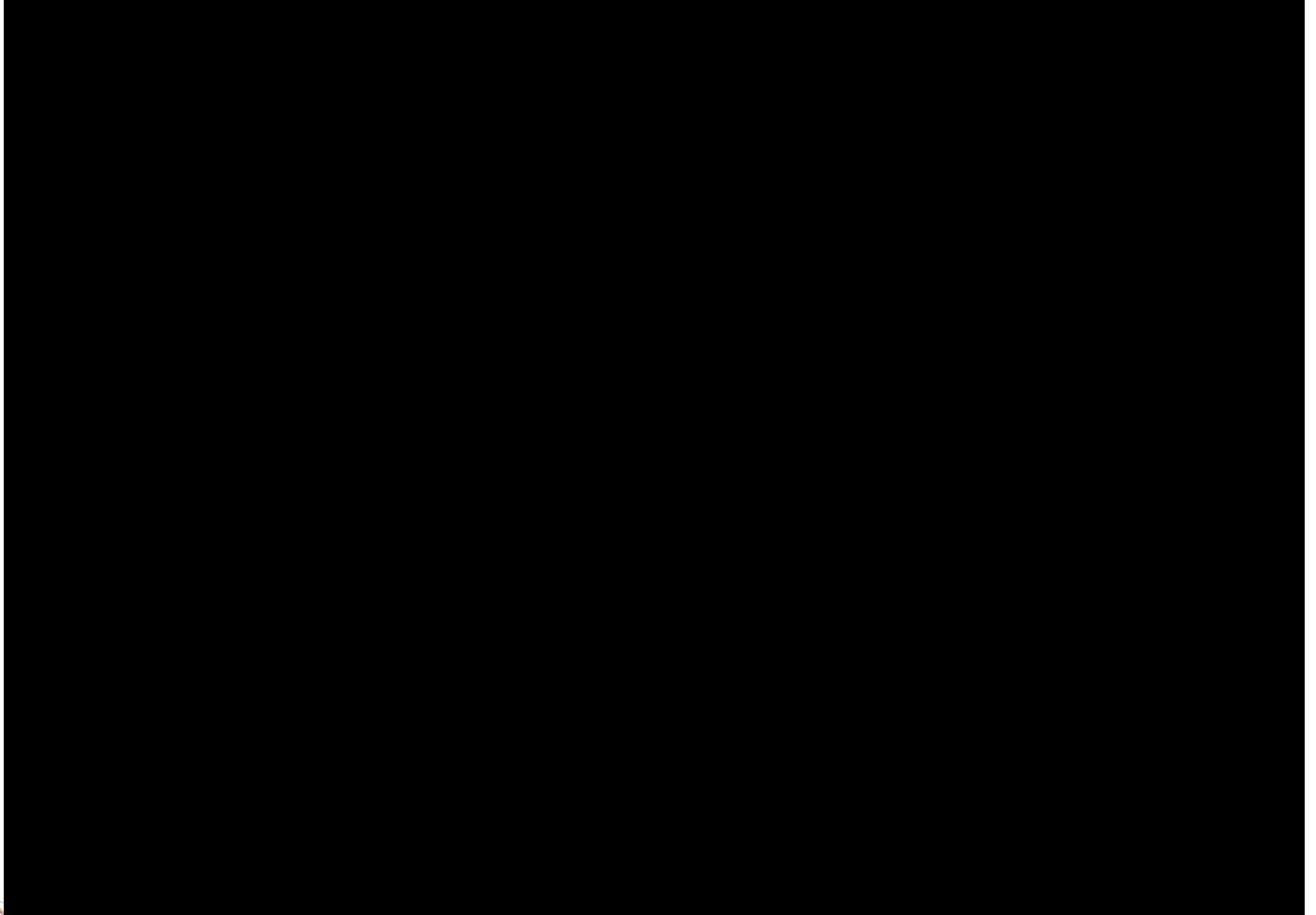
Cavités dans l'encéphale = résidus de la lumière du tube neural - remplies de liquide cérébro-spinal (LCS)





# Système ventriculaire

---



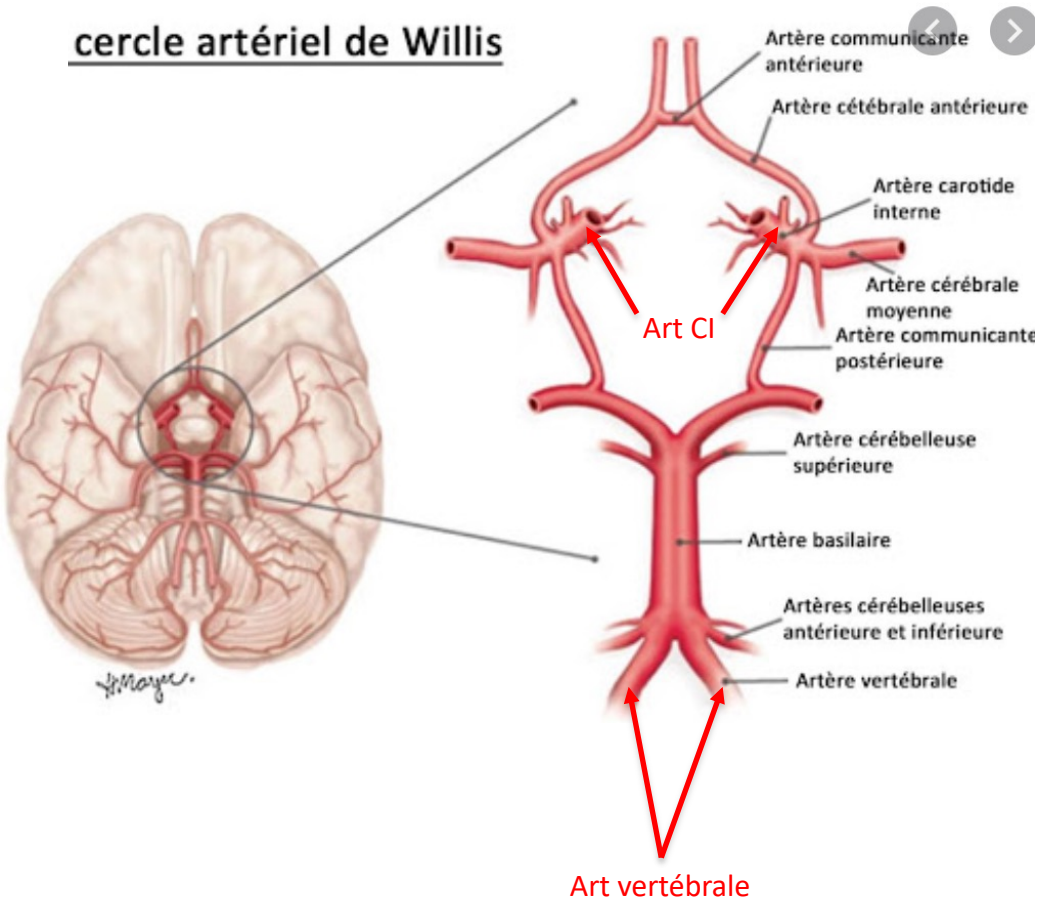
---

# Artères

# Vascularisation

## Vascularisation artérielle: polygone de la base du cerveau (Willis)

cercle artériel de Willis

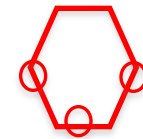


**4 axes artériels** participent à la vascularisation de l'encéphale:

- 2 Artères carotides internes
- 2 Artères vertébrales

s'anastomosant en une artère basilaire

Ces artères s'anastomosent largement (par des communicantes antérieures et postérieures) à la face inférieure du cerveau formant le **polygone artériel de Willis**.



**Fonction:** régulation de la circulation artérielle encéphalique  
« Éviter » l'accident vasculaire cérébral ischémique

# Vascularisation

## Artériographie des 4 axes artériels

(injection de produit de contraste dans l'aorte)

Artères carotides internes  
branches des artères carotides communes

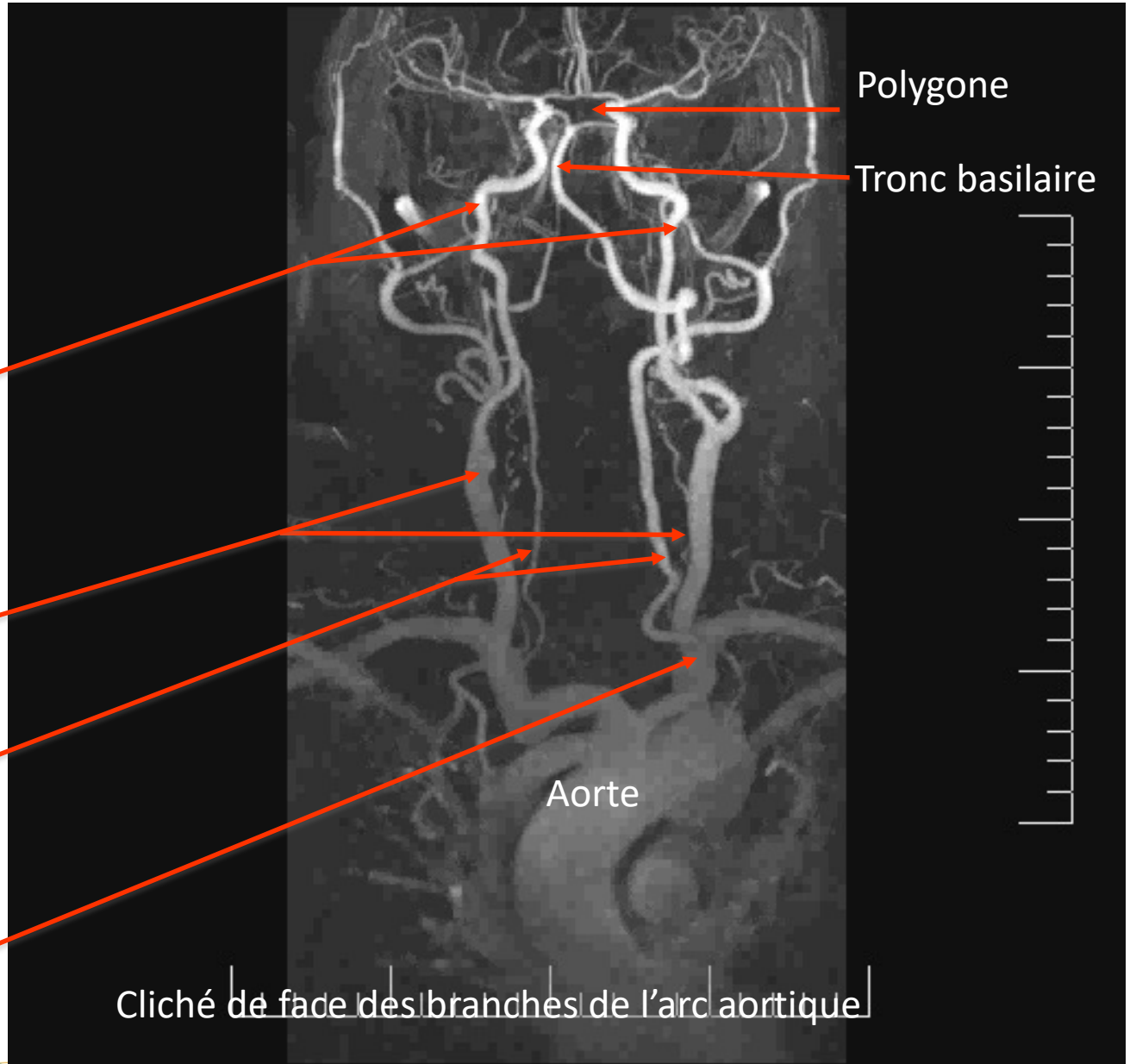
Artères vertébrales  
branches des artères sous clavières

Polygone

Tronc basilaire

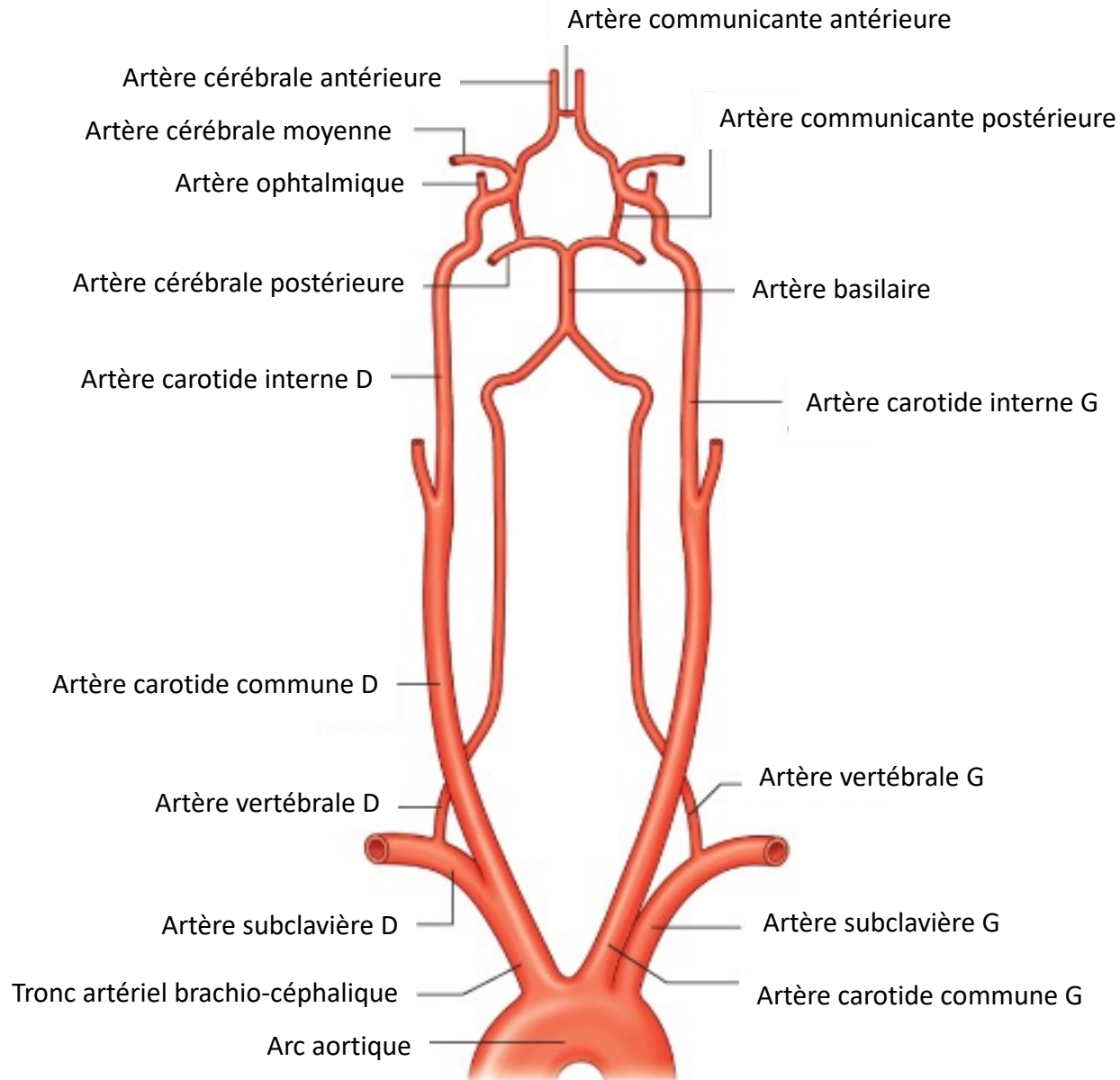
Aorte

Cliché de face des branches de l'arc aortique





# Vascularisation



Haut

Gauche

# Vascularisation

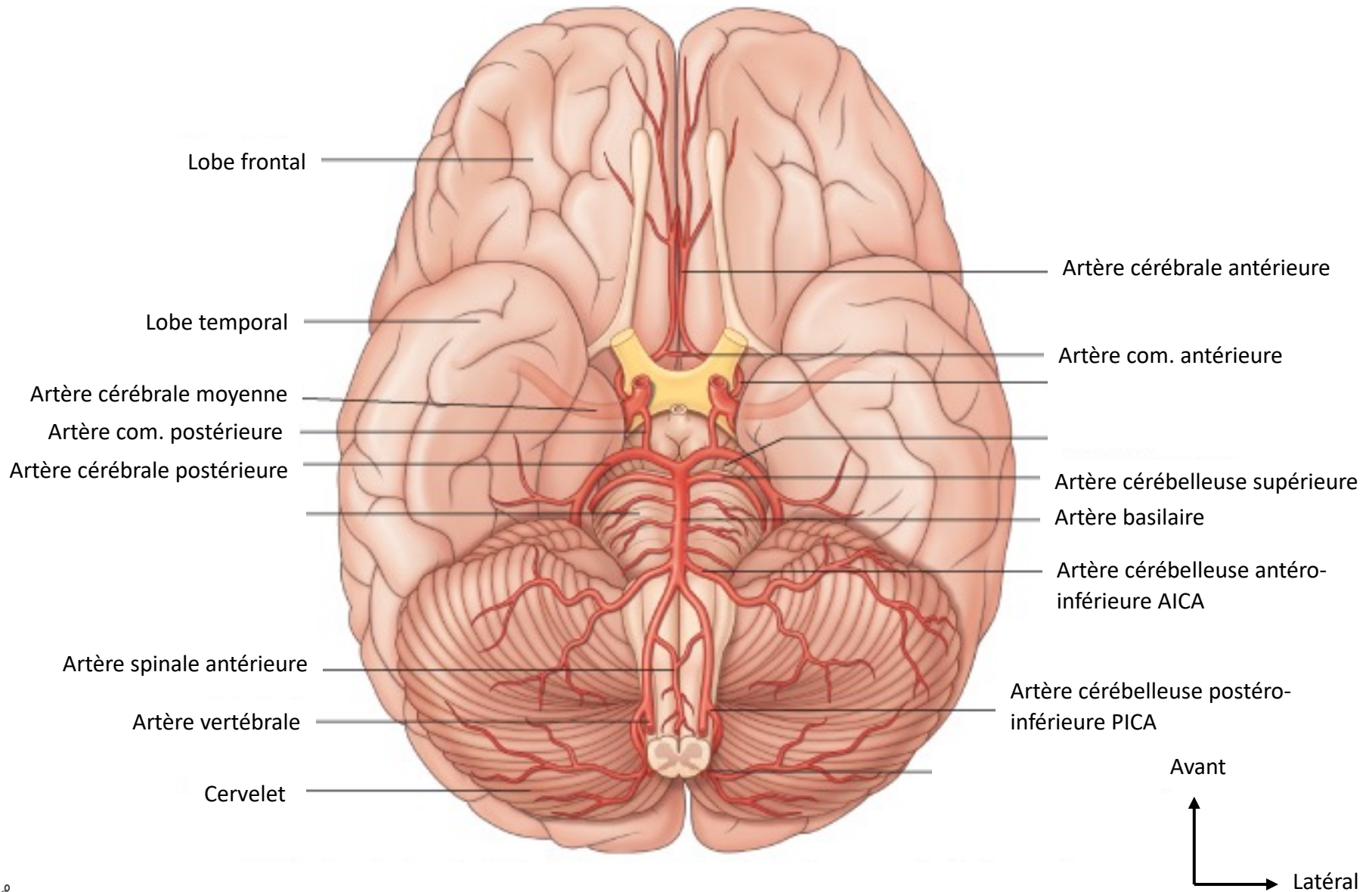
= Polygone de Willis  
= Cercle anastomotique de la base du crâne

- Hexagone
- Anastomose Artères Carotides Internes et Artère Basilaire
- Formé par
  - Artère cérébrale antérieure x2** (segment pré-communicant A1)
  - Artère communicante antérieure x1**
  - Artère communicante postérieure x2**
  - Artères cérébrales postérieures x2**

Variations anatomiques !



# Cercle artériel

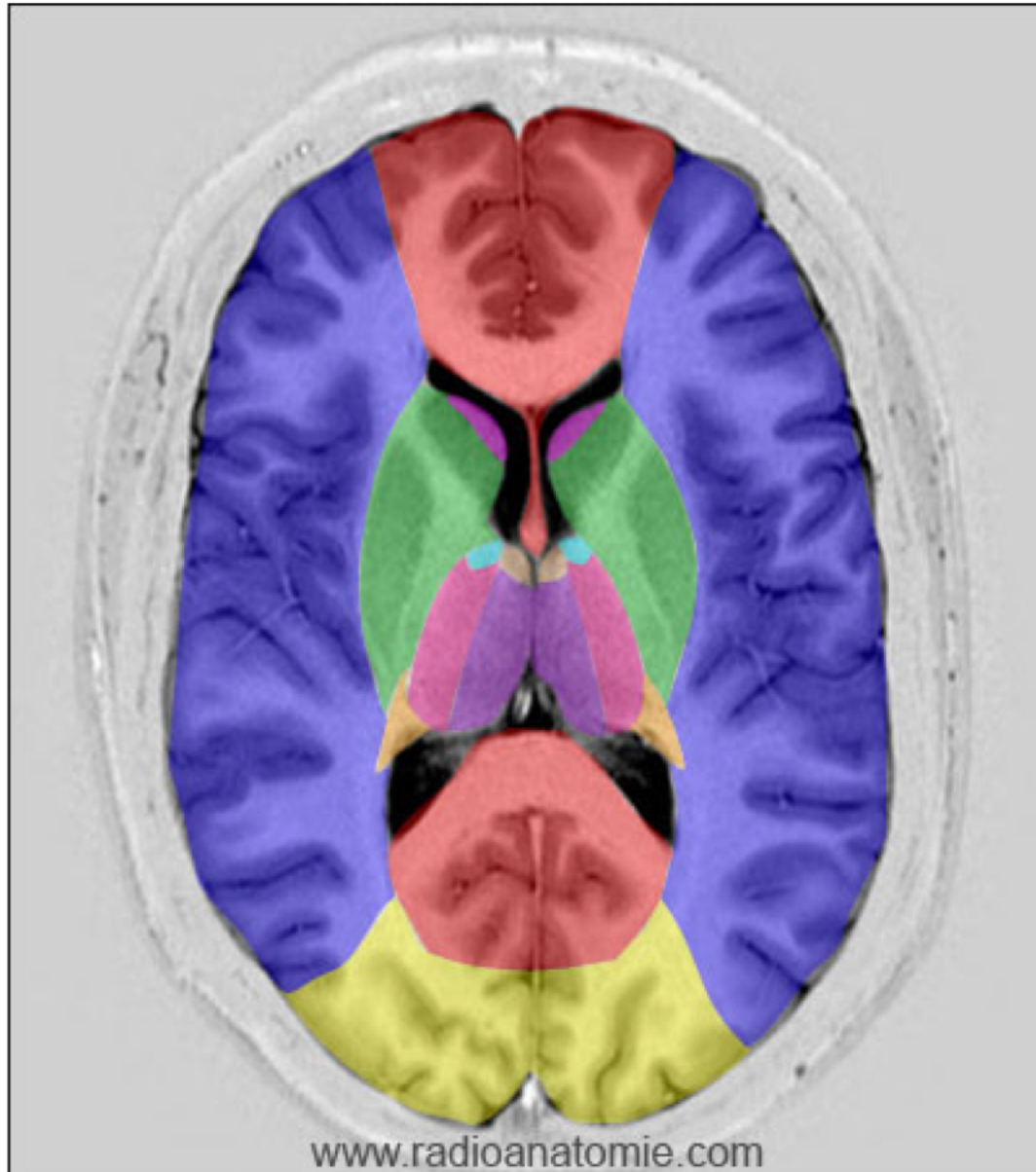


# Vascularisation

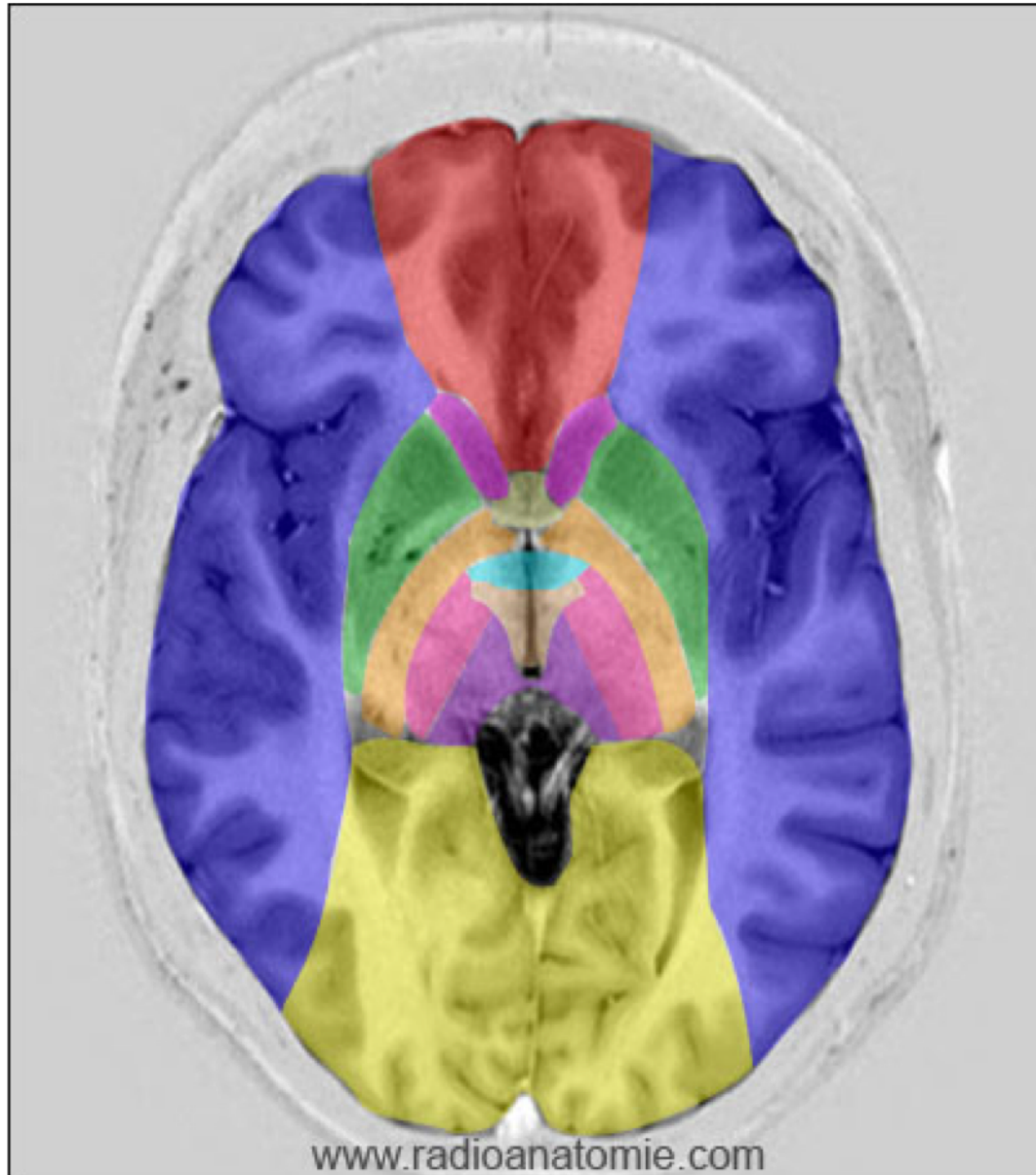




# Vascularisation

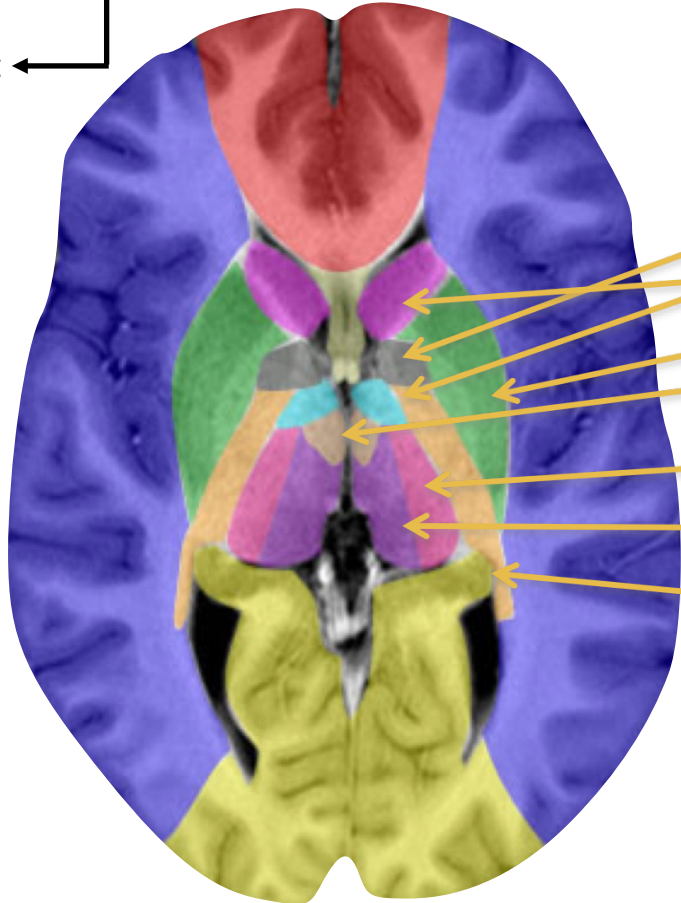


# Vascularisation



# Vascularisation

Av  
↑  
Lat ←



A ne pas connaître

- ✓ Perforantes de l'artère carotide interne
- ✓ Perforantes de l'artère communicante postérieure
- ✓ Perforante de A1 (artère recurante de Heubner)
- ✓ Perforantes de M1 (ACM) ou artère lenticulo-striée
- ✓ Perforantes du sommet du tronc basilaire, artères de la fossette interpedonculaire (artère thalamoperforante, artère de Percheron)
- ✓ Perforantes de P2 (branche thalamo-geniculante)
- ✓ Perforantes de P1 (ACP) dont artères postero-latéral et postero-medial choroïdienne
- ✓ Artère choroïdienne antérieure
- ✓ Artère cérébrale moyenne (ACM)
- ✓ Artère cérébrale antérieure (ACA)
- ✓ Artère cérébrale postérieure (ACP)

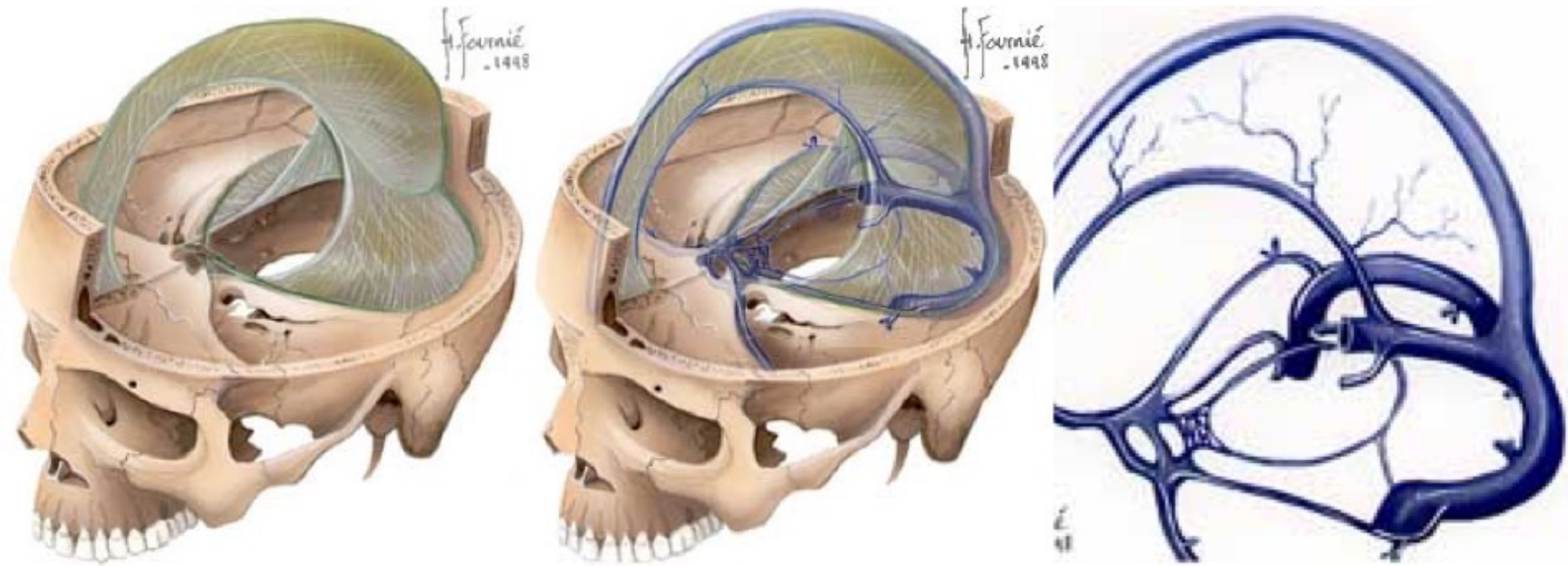
[www.radioanatomie.org](http://www.radioanatomie.org)

---

# Veines



# Drainage veineux



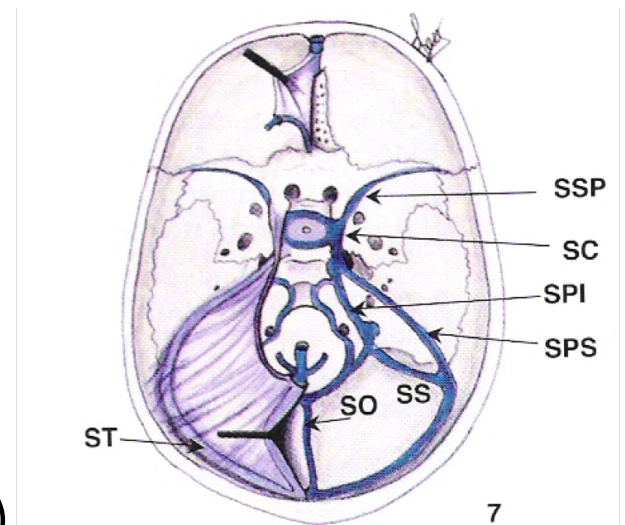
# Drainage veineux

## Sinus impairs

- Le **sinus sagittal supérieur** (insertion de la faux)
- Le **sinus sagittal inférieur** (extrémité inf. de la faux)
- Le **sinus droit** (tente du cervelet)
- Le **sinus occipital** (résidu faux du cervelet)
- Le **plexus basilaire** (clivus)
- Le **confluent des sinus** (Torcular)

## Sinus pairs

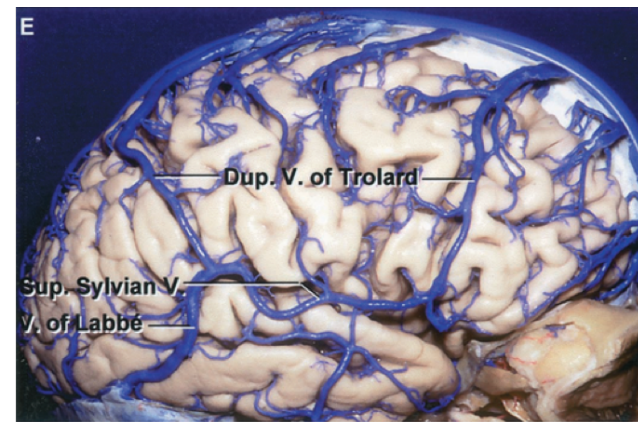
- Les **sinus caverneux**
- Les sinus **intercaverneux** (loge hypophysaire)
- Les **sinus sphéno-pariétaux** (petite aile sphénoïde)
- Les sinus **latéraux** (portion transverse & sigmoïde)
- Les sinus **pétreux** supérieur & inférieurs



# Drainage veineux

## Veines superficielles

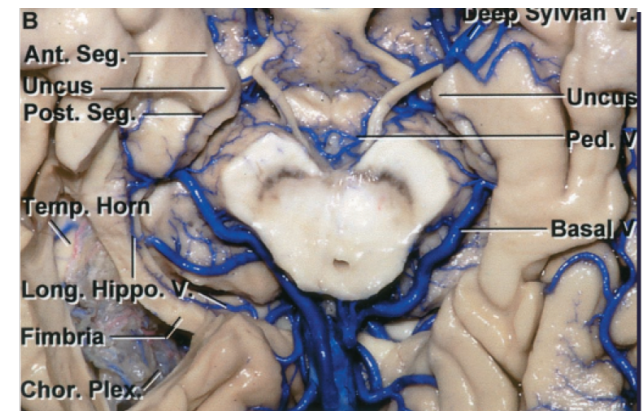
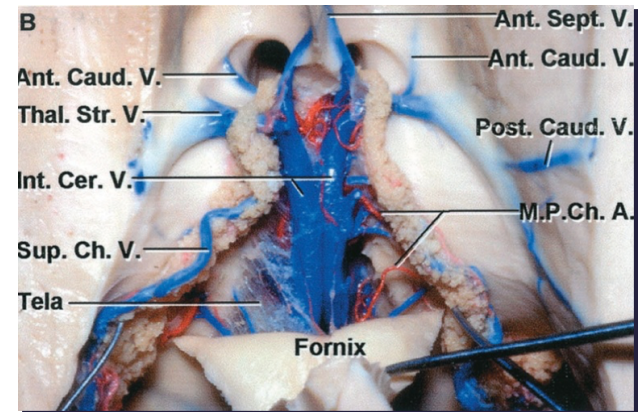
- Veine **anastomotique** supérieure (Trolard)
- Veine **anastomotique** inférieure (Labbé)
- Veines **émissaires**
- Veines **affluentes** : frontales, centrales, parietales, occipitales ...
- Pathologie : Thrombose isolée = triade clinique  
épilepsie, céphalée, déficit focal



# Drainage veineux

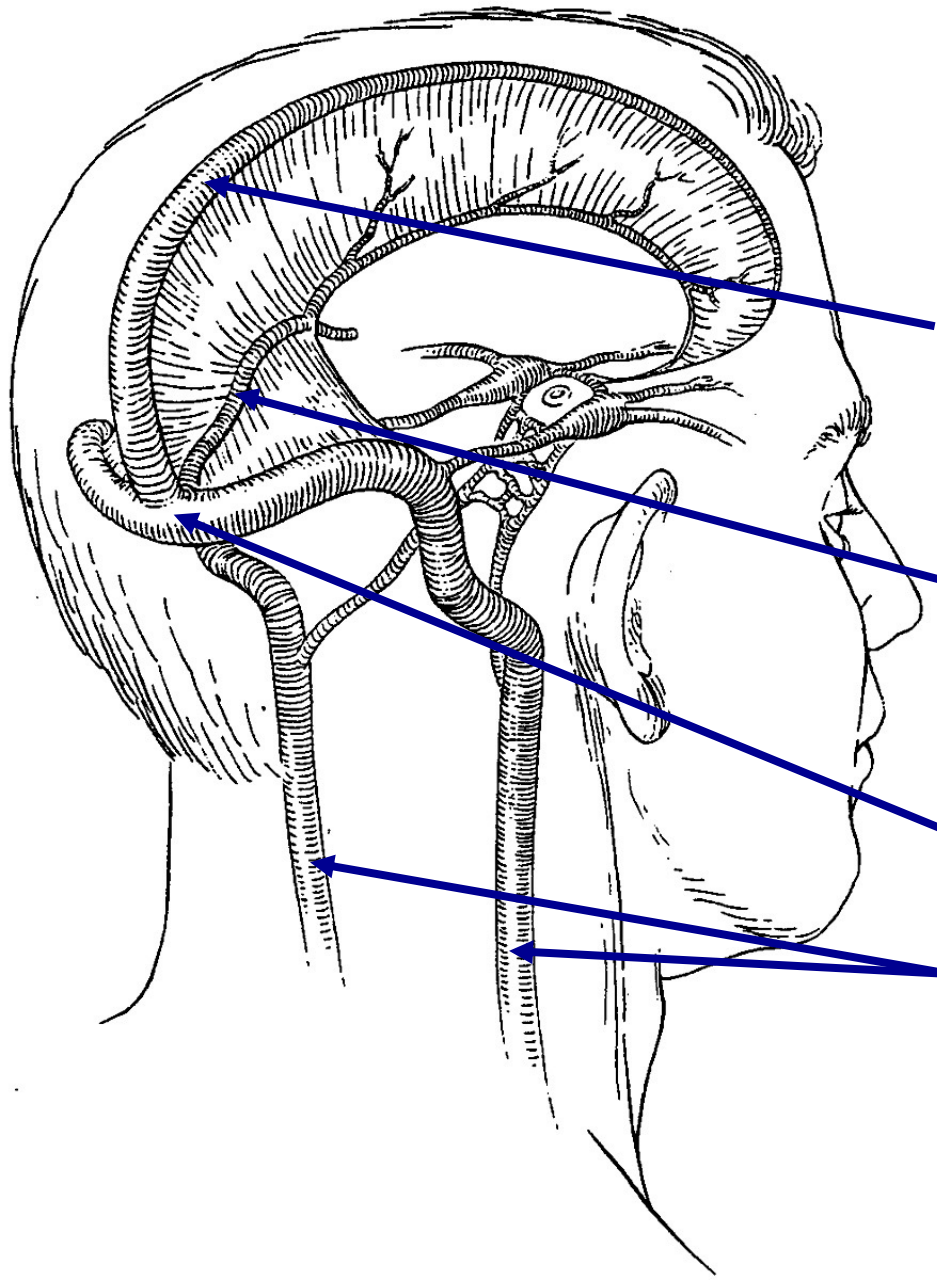
## Veines profondes

- Système **ventriculaire**
  - veine thalamo-striée
  - veine choroïdienne
  - veine septale
- -> veine cérébrale interne
- -> grande veine cérébrale ou de Galien
- Système **basal**
- veine cérébrale profonde
- veine cérébrale antérieure
- veine olfactive
- veine striée inférieure
- -> veine basale ou basilaire de Rosenthal





# Drainage veineux



Le retour veineux par des « sinus » entre les feuillets de la dure-mère n'est pas // aux artères.

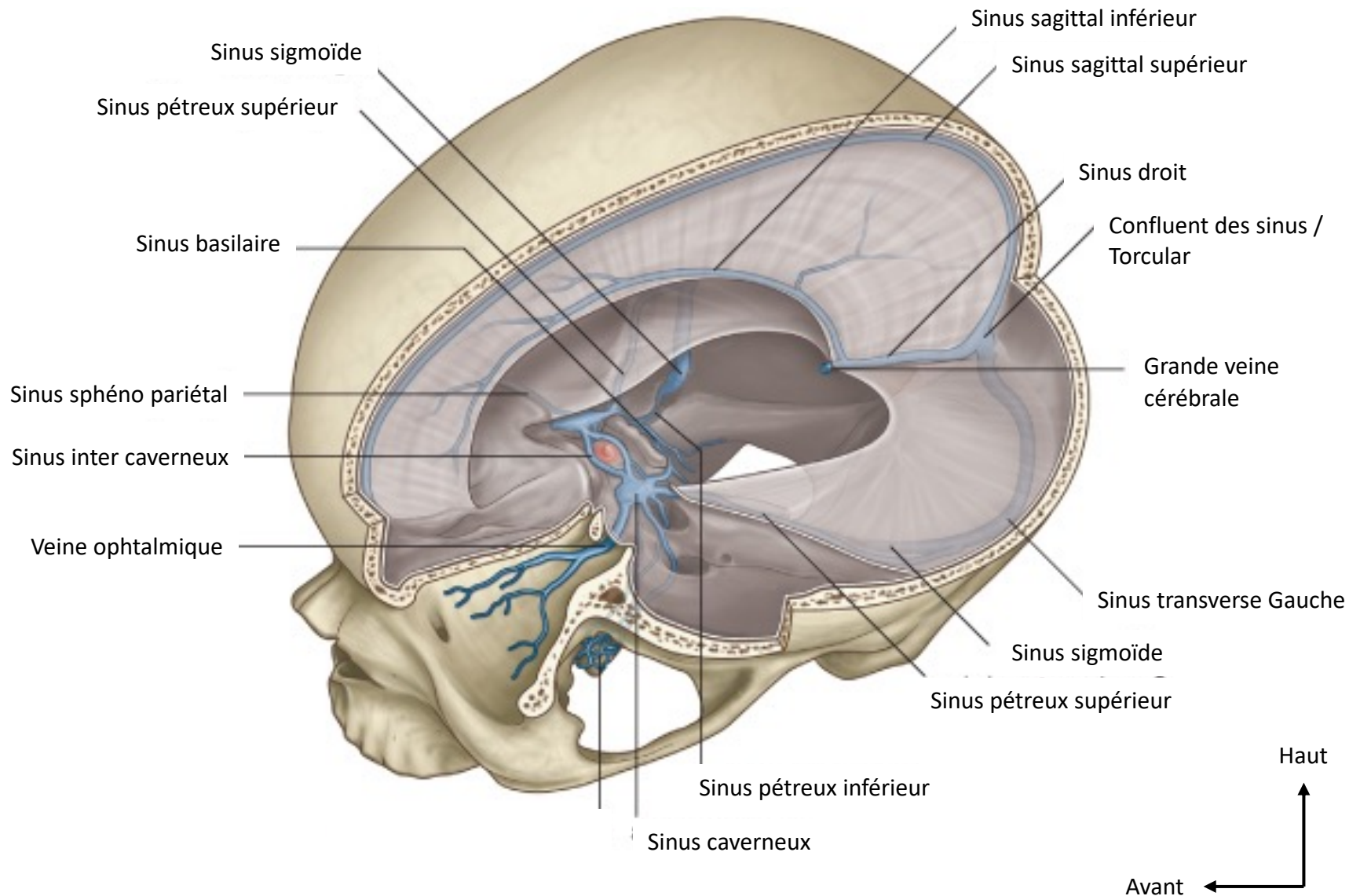
Le **sinus longitudinal supérieur** reçoit presque la totalité du drainage veineux cérébral **superficiel**

Le **sinus droit** reçoit le drainage veineux **profond** du cerveau.

Ces veines confluent au niveau du **torcular** qui se divise en 2 **sinus latéraux** qui donnent naissance aux **veines jugulaires internes**

➔ TBC ➔ Veine cave sup.

# Drainage veineux



---

# Système nerveux végétatif

# Système Nerveux Végétatif

Contrôle de la vie interne (motricité des muscles involontaires lisses et cardiaques, des glandes et viscères).

2 parties complémentaires:

- **Ortho sympathique**

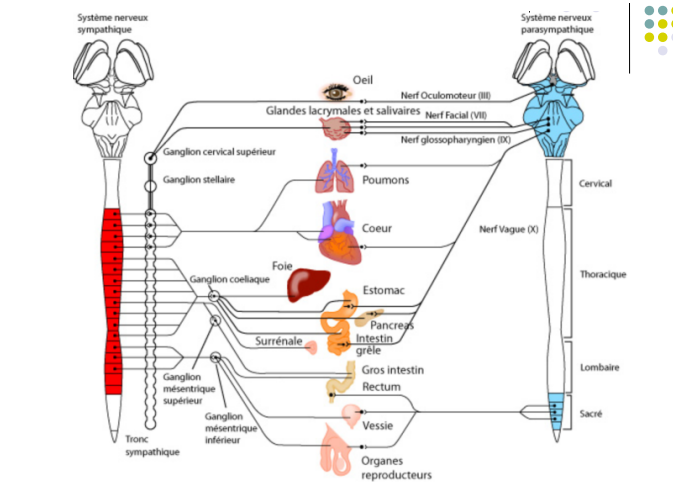
- **Para sympathique**

Agissent de manière différente sur chaque organe (le stimule ou l'inhibe)

Centre supérieur : Hypothalamus (Diencephale)

Centres végétatifs dans le tronc cérébral et la moelle spinale

Nerfs sensitifs et moteurs spécifiques





---

# Tronc cérébral

# Tronc cérébral

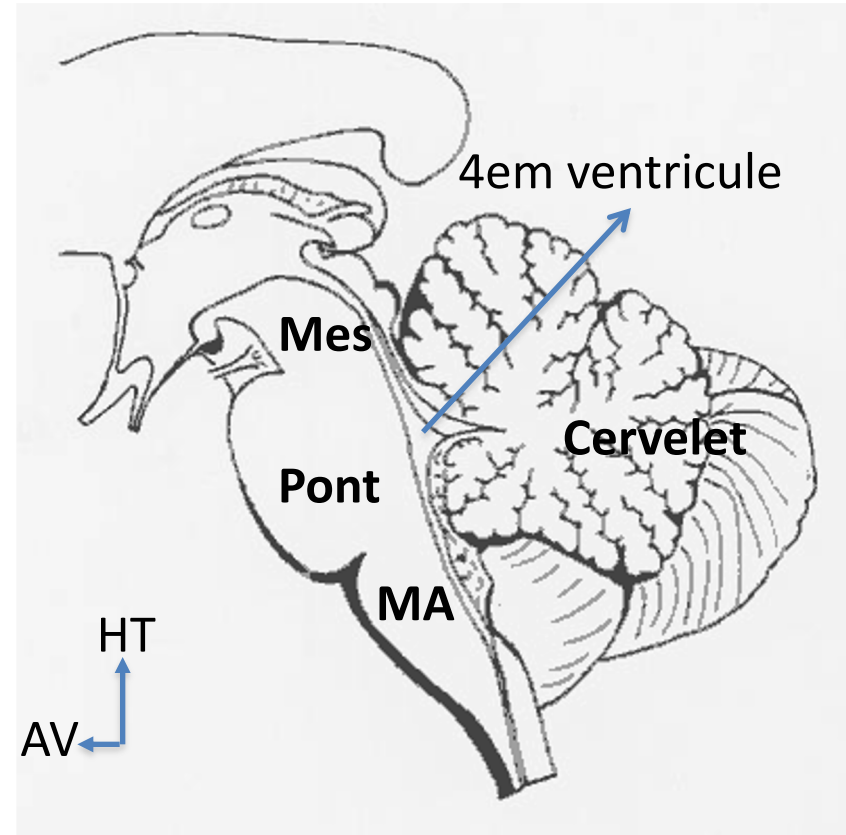
Structure de transition entre cerveau et moelle spinale, située dans la fosse cérébrale postérieure, sous la tente du cervelet.

Il est composé de 3 étages

De haut en bas :

- Mésencéphale (Mes)
- Pont (Protubérance)
- Moelle allongée (MA)

Il est séparé en arrière du cervelet par le 4e ventricule



# Tronc cérébral

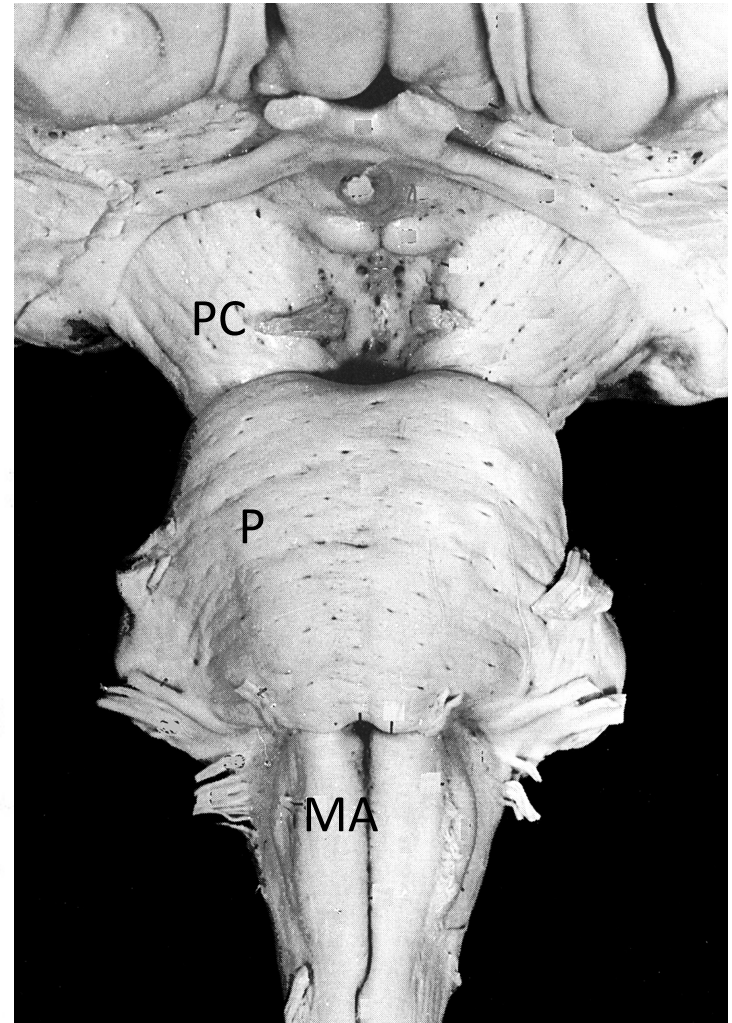
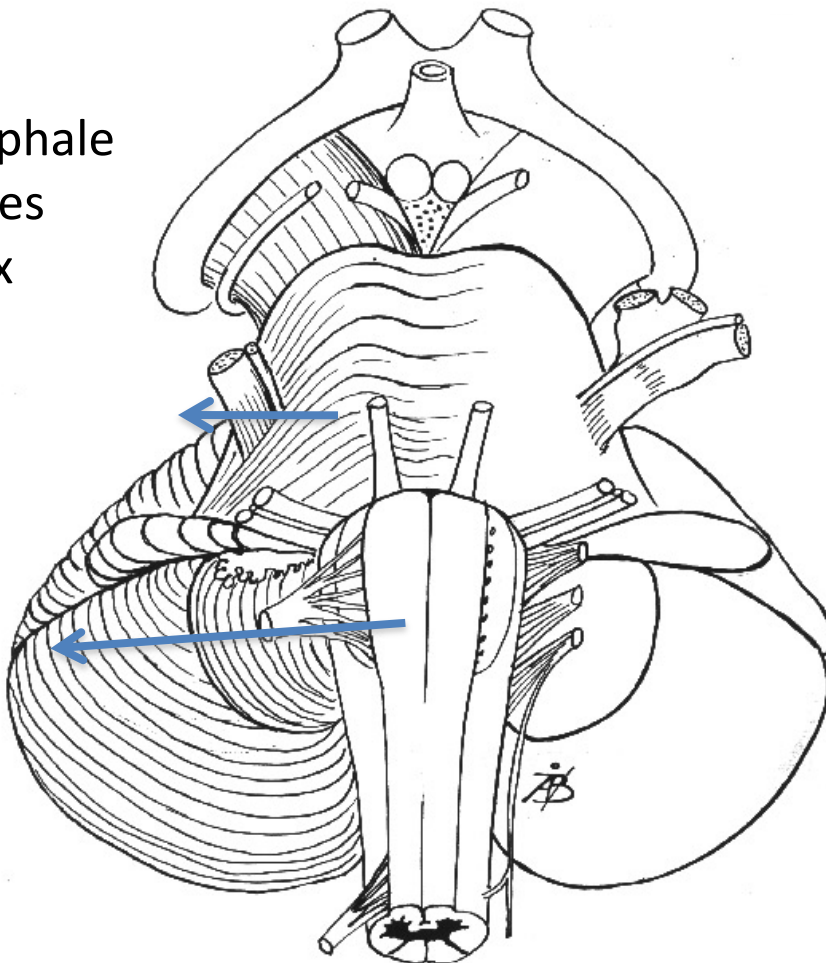
## Morphologie externe

### Vue antérieure

Mesencéphale  
Pédoncules  
cérébraux

Pont

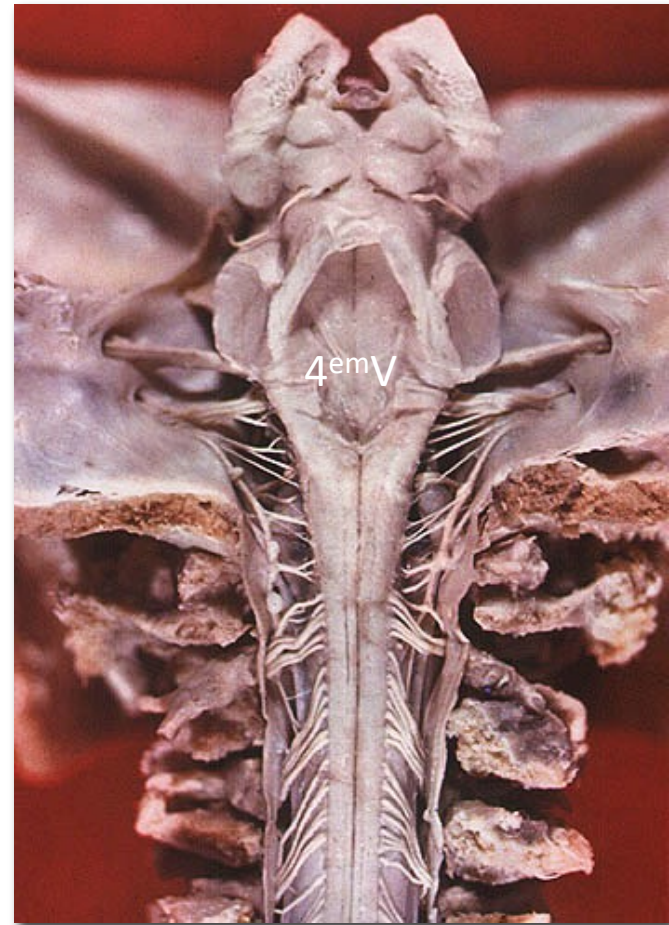
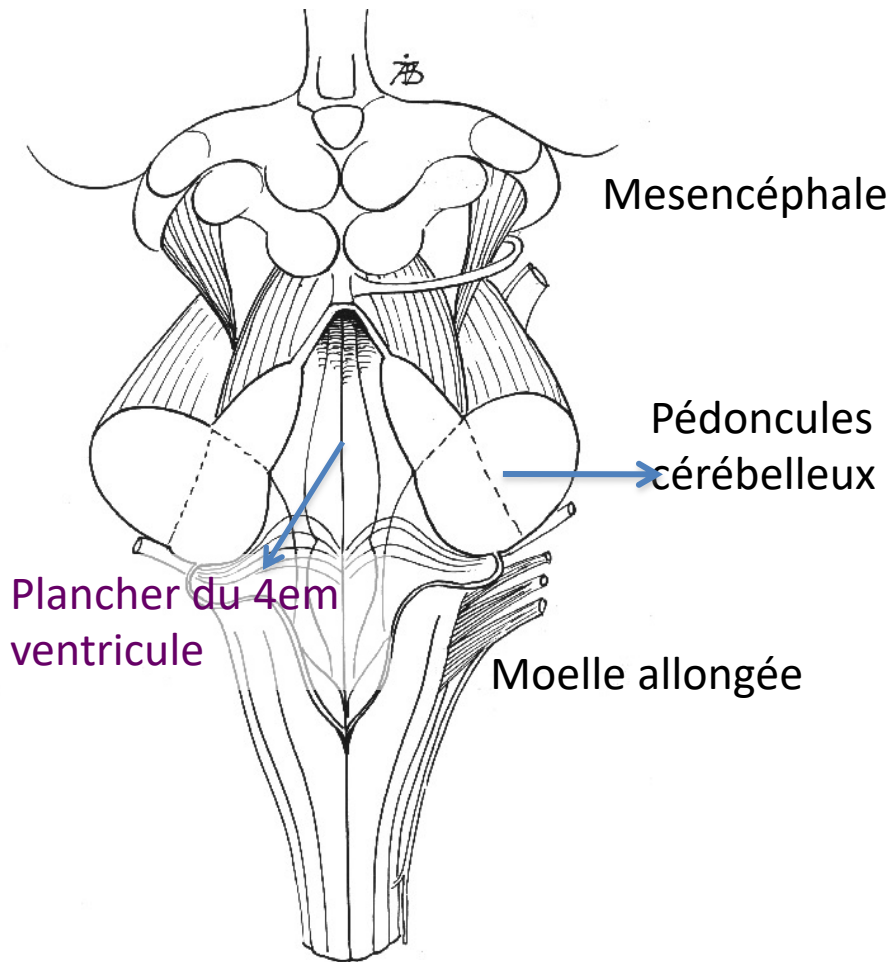
Moelle  
allongée



# Tronc cérébral

## Morphologie externe

Vue postérieure après ablation du cervelet  
(et section des pédoncules cérébelleux)

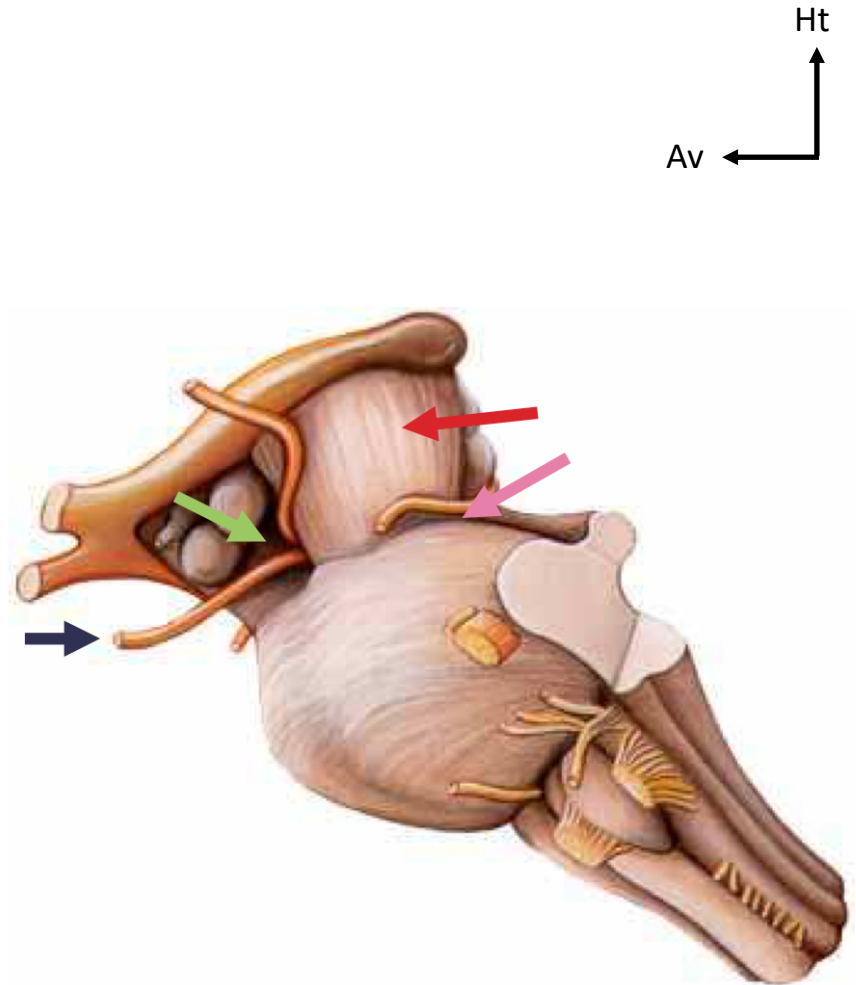




# Tronc cérébral

## Mésencéphale :

- Pied du mésencéphale :
- Crus cérébral →
  - Sillon pontopédonculaire →
  - Espace perforé postérieur →
    - Fosse interpédonculaire
  - Nerf oculomoteur (III) →



# Tronc cérébral

## Pont :

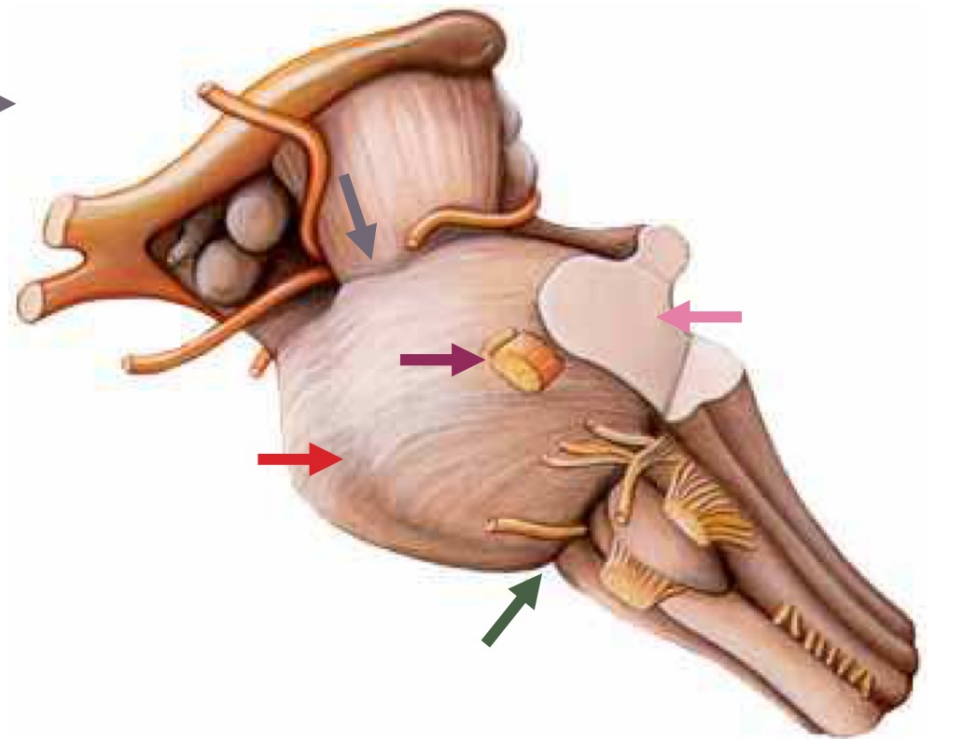
Sillon ponto-pédunculaire →

Sillon medullo-pontique →

Pédoncules cérébelleux  
moyens →

Sillon basilaire →

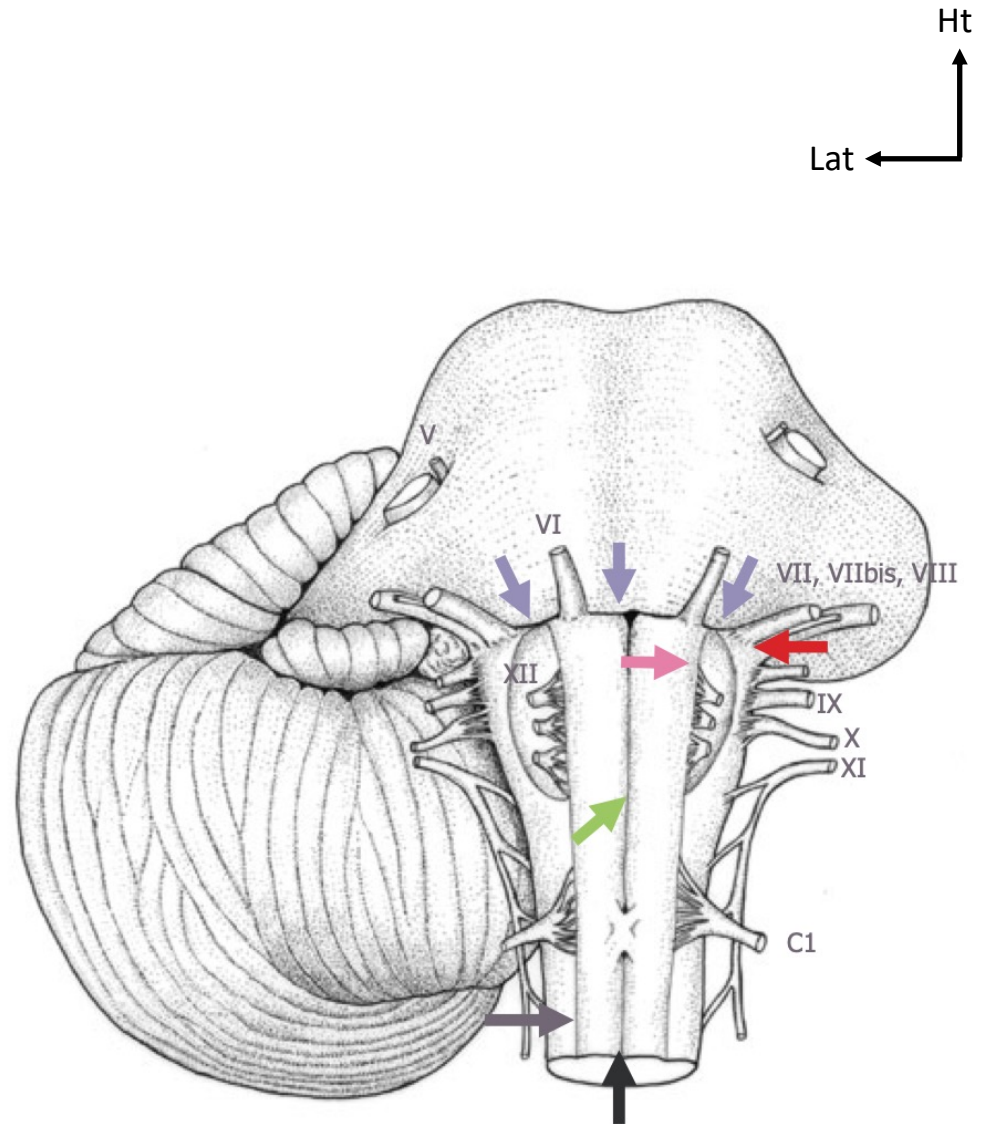
Nerf trigéminal →



# Tronc cérébral

## Moelle Allongée :

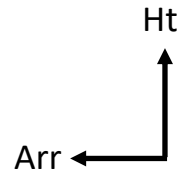
- sillon bulbo-pontique →
- fissure médiane ventrale →
- pyramide bulbaire →
- sillon latéroventral →
- olive inférieure
  - sillon pré-olivaire →
  - sillon rétro-olivaire
- fossette latérale →
- péduncules cérébelleux inférieurs en AR



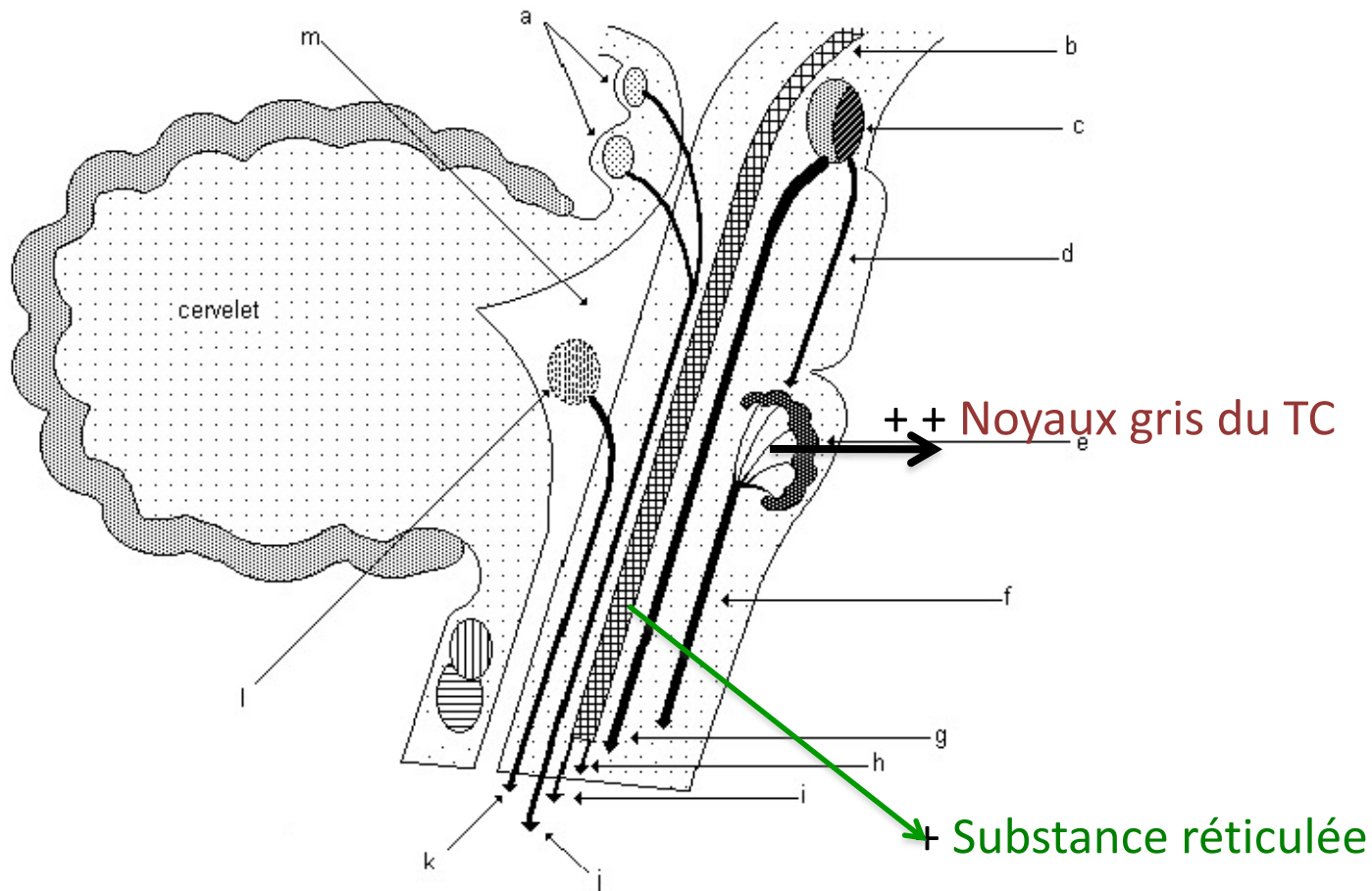
# Tronc cérébral

## Constitution

Voies descendantes vers la moelle spinale

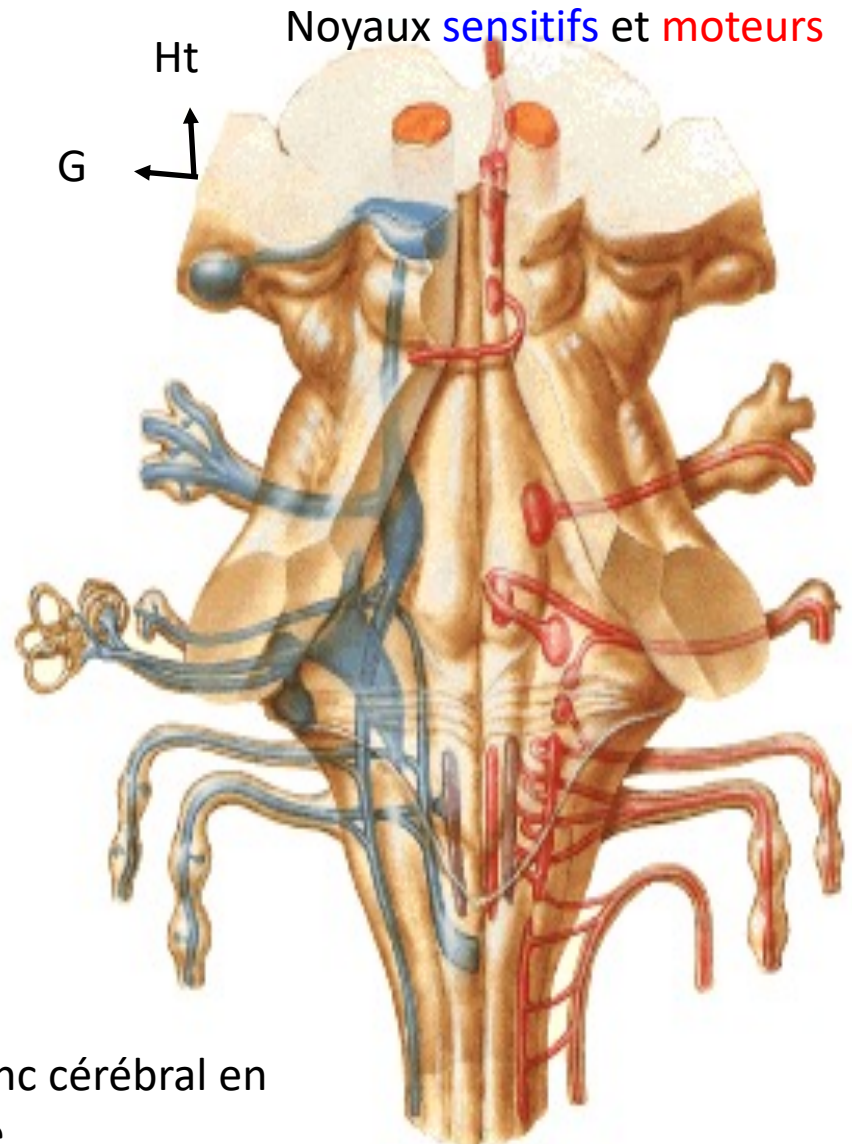


## Faisceaux Moteurs





# Tronc cérébral



Les noyaux de 10 nerfs crâniens (II à XII)  
(= leurs origines réelles) sont disposés dans le tronc cérébral en  
colonne dans le plancher du quatrième ventricule

# Tronc cérébral

Du tronc cérébral, émergent  
(= origine apparente) tous les nerfs  
crâniens sauf

- Oculo-moteur (III)
- Trochléaire (IV)
- Trijumeau (V)
- Abducens (VI)
- Facial (VII)
- Vestibulo-cochléaire (VIII)
- Glosso-pharyngien (IX)
- Vague (X)
- Accessoire (XI)
- Hypoglosse (XII)

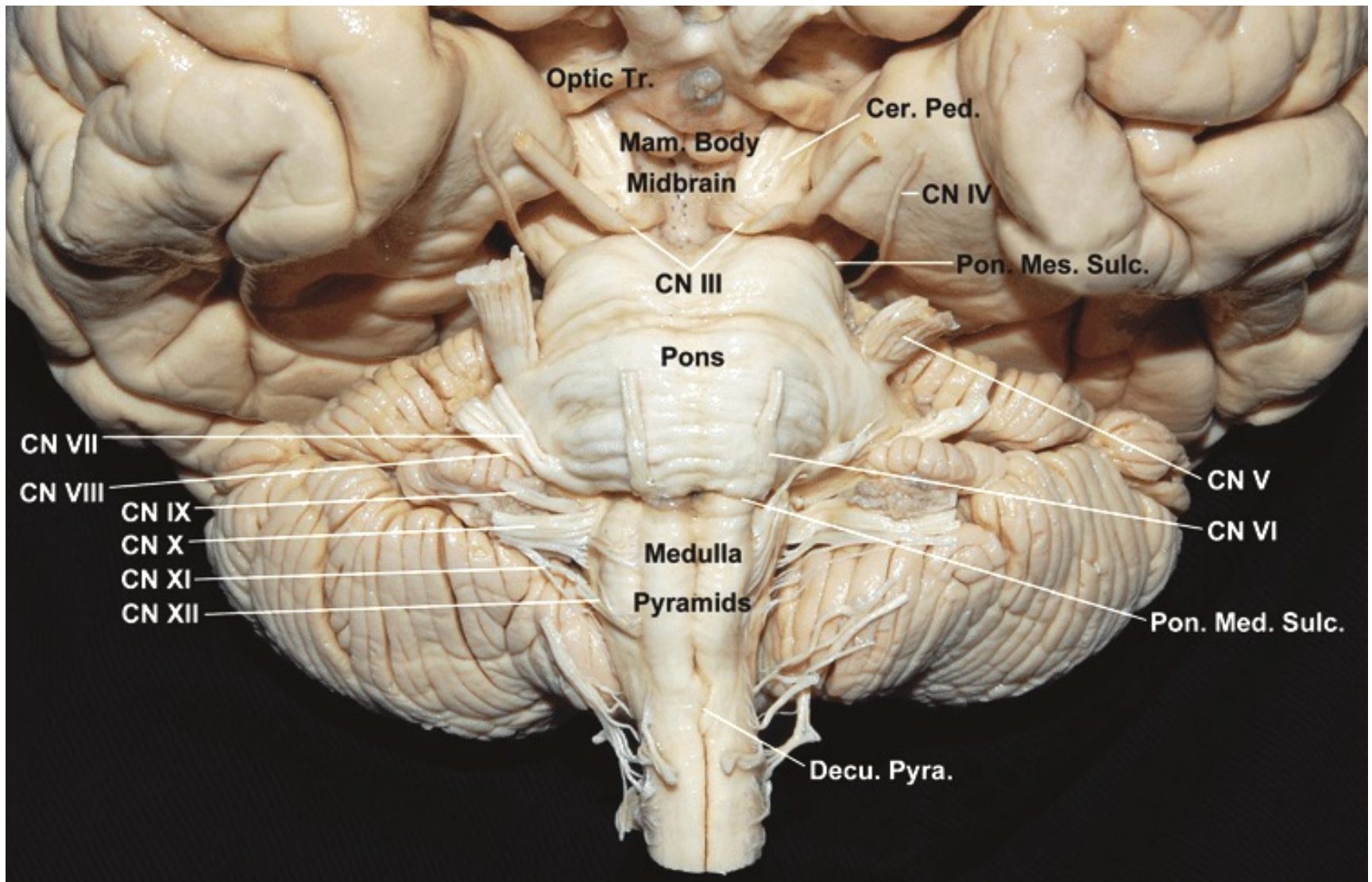
les nerfs olfactifs (I)  
et optiques (II)

Vue antérieure d

Ht  
Dt



# Tronc cérébral



*Parraga et al, JNS 2016*

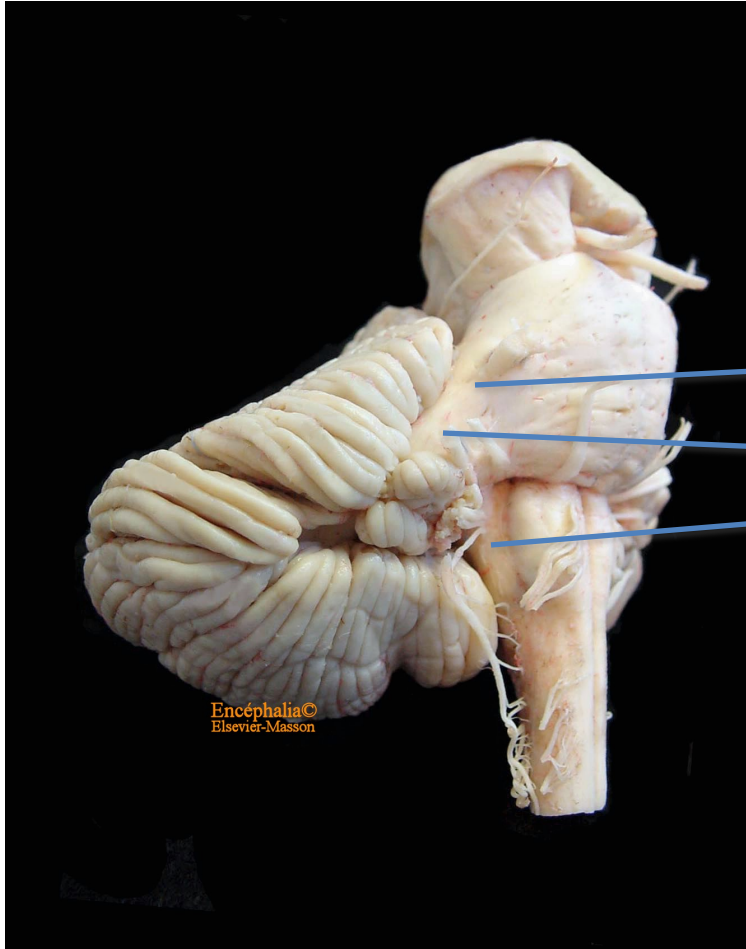
---

# Cervelet



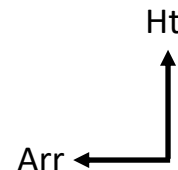
# Tronc cérébral

Vue antéro-latérale droite



Le **cervelet** est situé en arrière du tronc cérébral auquel il est relié par 3 paires de **péduncules cérébelleux (PC)** (= substance blanche) :

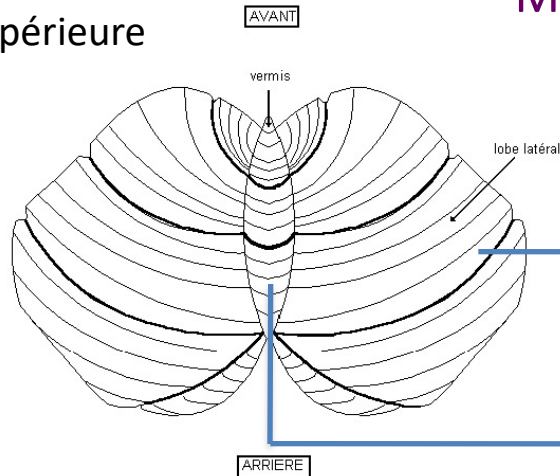
- PC supérieur, relie au mésencéphale
- PC moyen, volumineux, au pont
- PC inférieur le relie à la moelle allongé



# Cervelet

## Morphologie externe

Vue supérieure

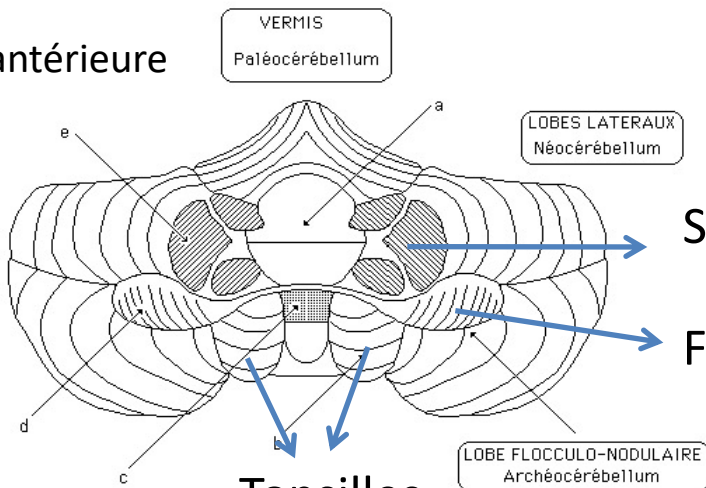


7.4.(a) - Cervelet : Face supérieure

2 Hémisphères latéraux

Vermis central

Vue antérieure



Plissés par des sillons profonds  
séparant lobes et lobules

Section des pédoncules cérébelleux

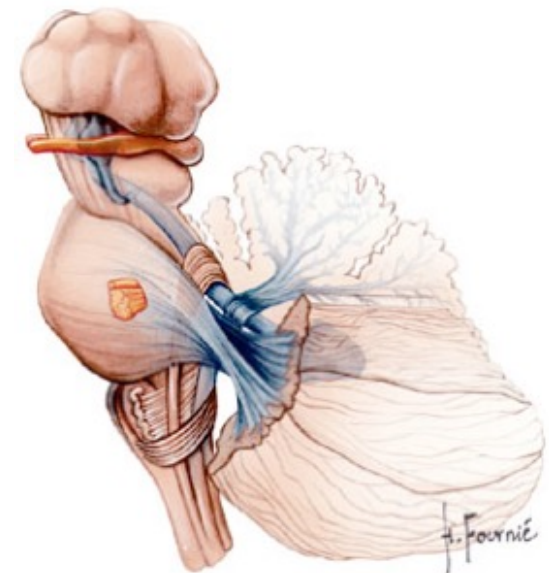
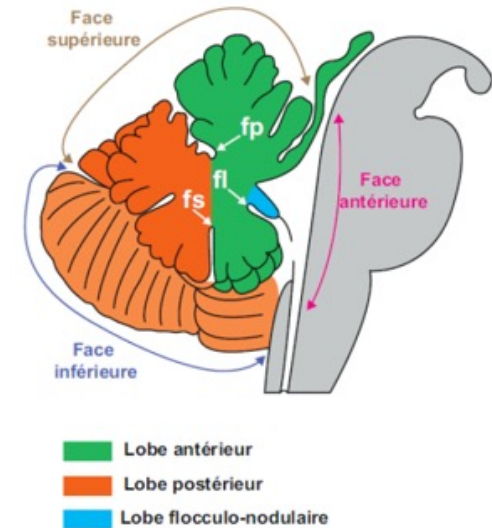
Flocculus

Tonsilles

# Cervelet

## Structure

- **Organisation** semblable au cerveau
- Substance grise et substance blanche
- De la superficie à la profondeur :
  1. Cortex cérébelleux
  2. Substance blanche / faisceaux
  3. Noyaux gris cérébelleux
- **3 faces**  
Antérieure / Supérieure/ Inférieure
- 3 paires de **péduncules** cérébelleux  
Supérieur, moyen et inférieur



# Cervelet

## Morphologie interne

### • 3 lobes

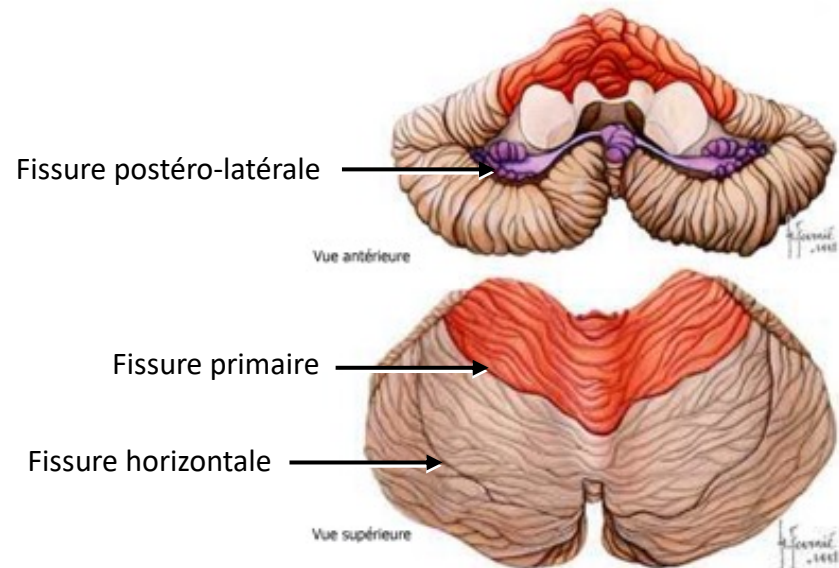
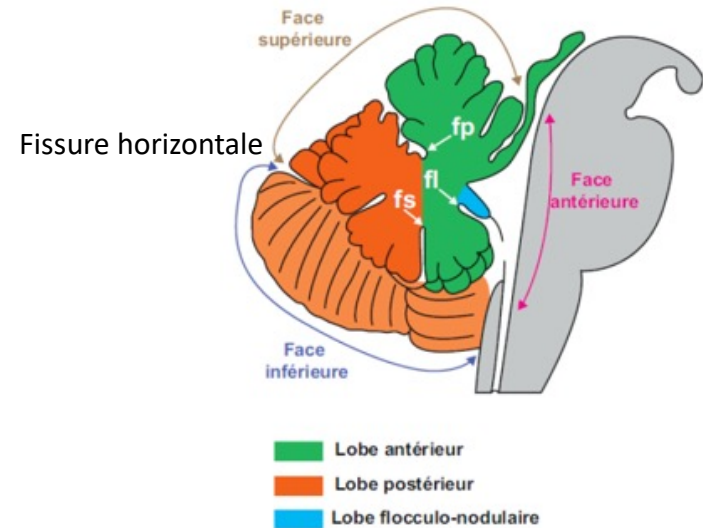
- Lobe flocculonodulaire
- Lobe antérieur
- Lobe postérieur

### • Fissures

- Primaire
- Secondaire
- Postéro-latérale
- Horizontale

### • 10 lobules:

- Follicles / folia

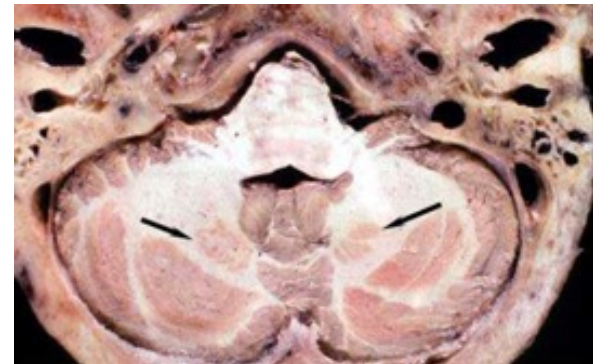
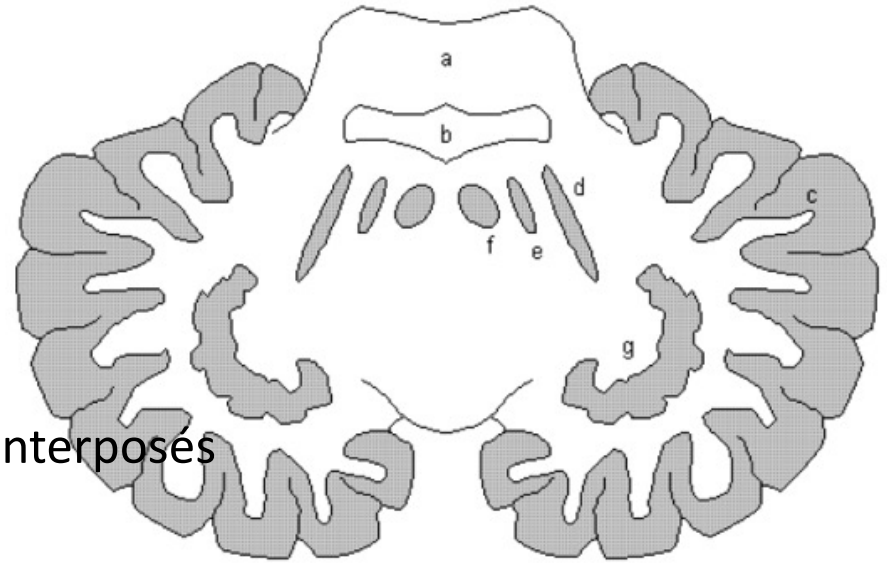




# Cervelet

## Morphologie interne

- **Cortex cérébelleux** à 3 couches
- Substance blanche
- Noyaux gris cérébelleux
  1. **Fastigial** ou noyau du toit/faîte
  2. **Globulus et embolus** ou noyaux interposés
  3. **Dentelé**
- Coupe axiale passant par la moelle allongée
  - a. Pont
  - b. V4
  - c. Cortex cérébelleux
  - d. Noyau embolus
  - e. Noyau globulus
  - f. Noyau fastigial
  - g. Noyau dentelé



# Cervelet

## Anatomie fonctionnelle

Trois cervelets :

**Archéocervelet : ÉQUILIBRE**

Lobe flocculo-nodulaire

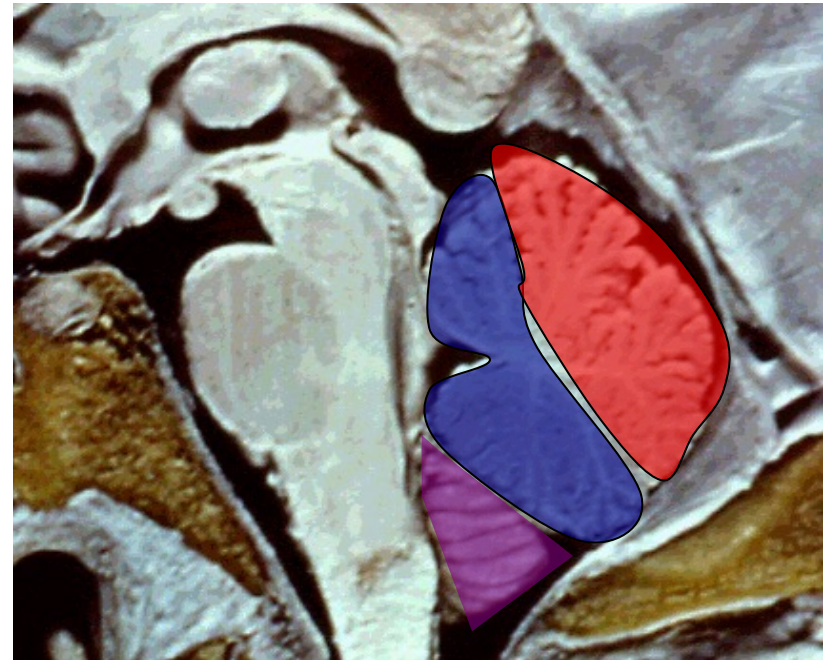
**Paléocervelet : TONUS musculaire**

Lobe antérieur

**Néocervelet :**

**COORDINATION spatio-temporelle des MOUVEMENTS**

Lobe postérieur



---

# Moelle Spinale

# Moelle spinale

31 niveaux fonctionnels spinaux

= 31 métamères

= 31 paires de nerfs spinaux émergeant de chaque métamère

8 cervicaux

12 thoraciques

5 lombaires

5 sacrés

1 coccygien

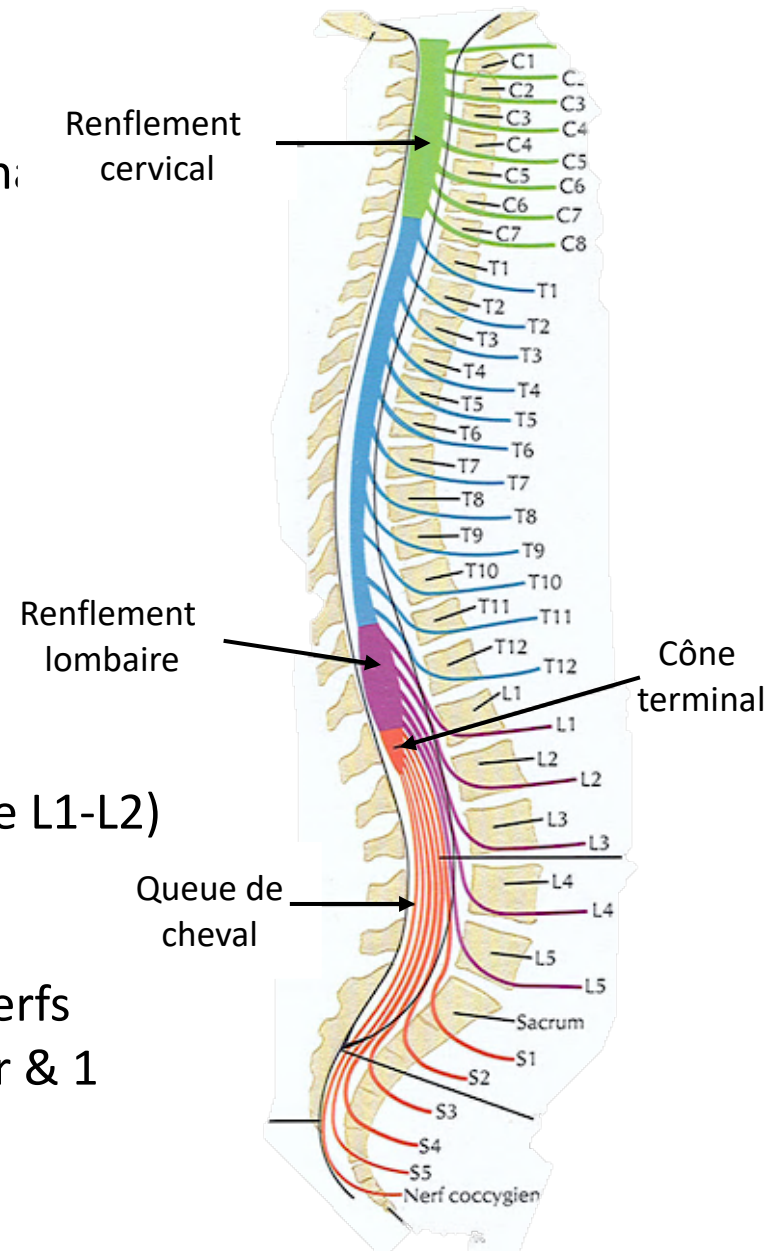
2 renflements cervicale & lombaire

Se termine par le cône terminal (en regard de L1-L2)

Se prolonge par le *filum terminale*

Située dans le canal vertébral

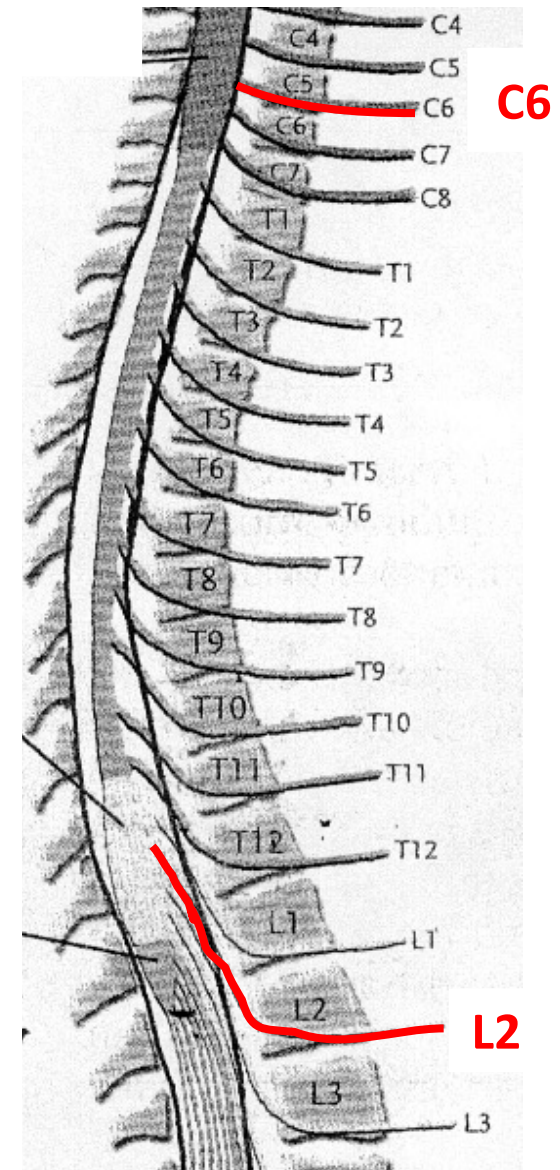
A chaque étage vertébral, émergence de 2 nerfs spinaux formés chacun par 1 racine antérieure & 1 racine postérieure





# Segments

- Segments médullaires = métamères
- Autant de segments médullaires que de vertèbres, sauf au niveau cervical :
- 8 métamères pour 7 vertèbres
- (la 1<sup>er</sup> vertèbre cervicale a fusionné avec l'os occipital)
- Nerfs spinaux se dirigent vers leurs vertèbres correspondantes qui sont donc plus basses que leurs segments médullaires
- Renflements = élargissements de la moelle cervicale et lombo-sacrée pour l'innervation des membres



# Moelle spinale

**Croissance** en longueur différée de la moelle spinale < colonne vertébrale

Extrémité inférieure de la moelle au niveau vertébral L1-L2

En dessous = Queue de cheval avec nerfs spinaux & Filum jusqu'au sac

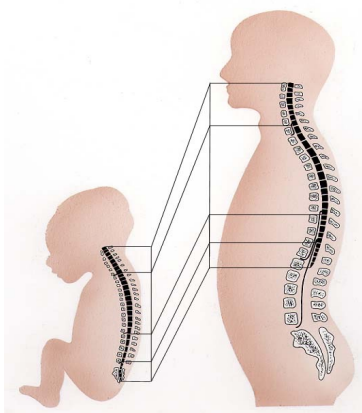
! **Ponction lombaire** pour prélever du Liquide cérébro-spinal (LCS)  
**sous le niveau L1-L2** pour éviter une lésion médullaire

- Acquisition des **courbures**

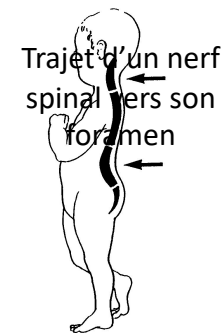
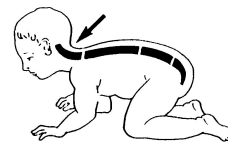
Fœtus, nouveau-né : courbure unique en cyphose

Redressement de la tête : lordose cervicale

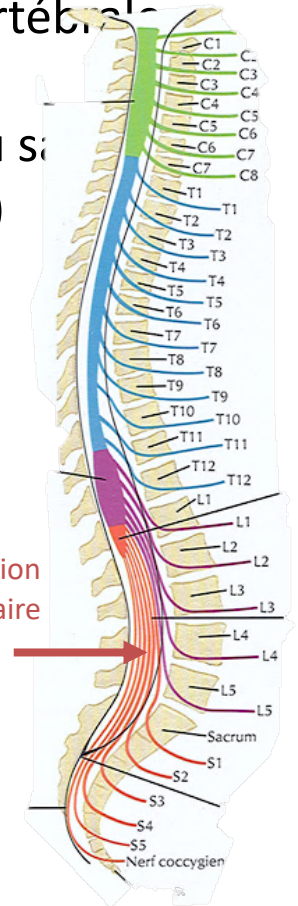
Station verticale : lordose lombaire



BIOMÉCANIQUE

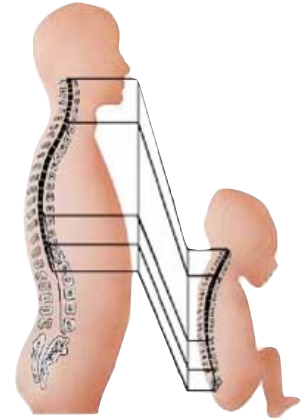


Ponction  
lombaire

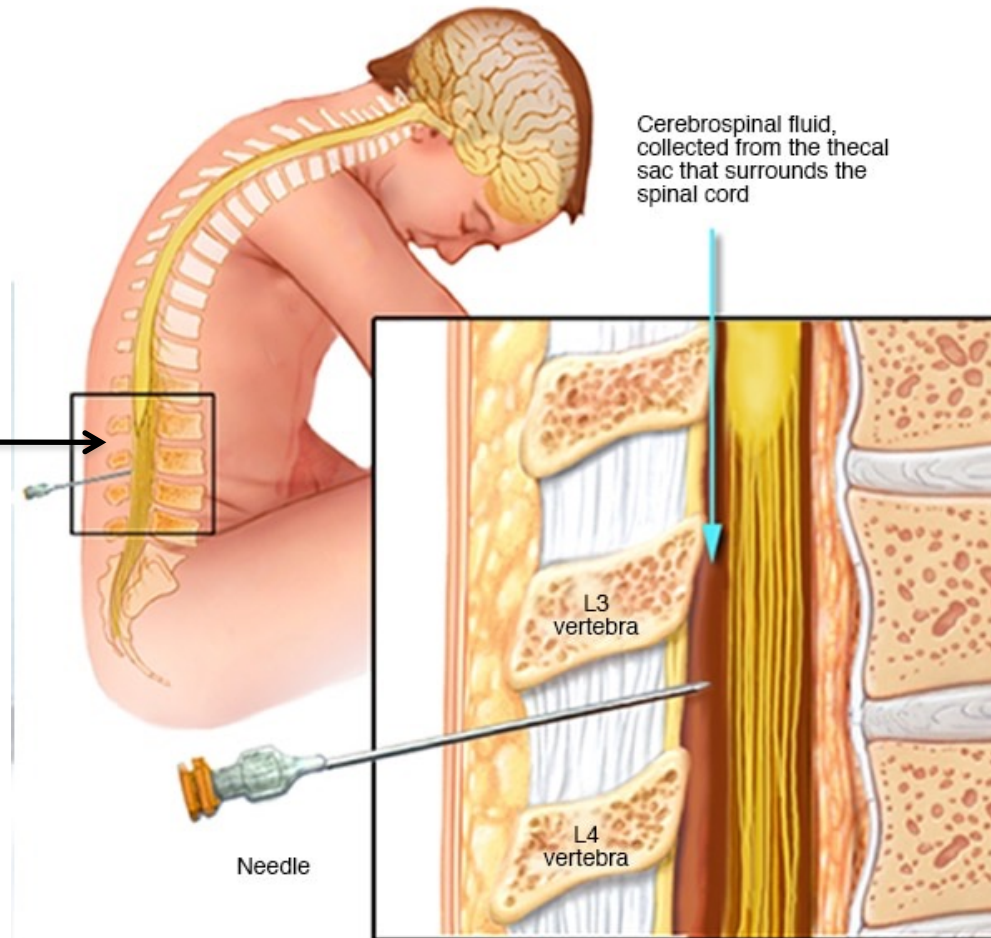


# Ponction lombaire

Croissance différentielle de la moelle/rachis



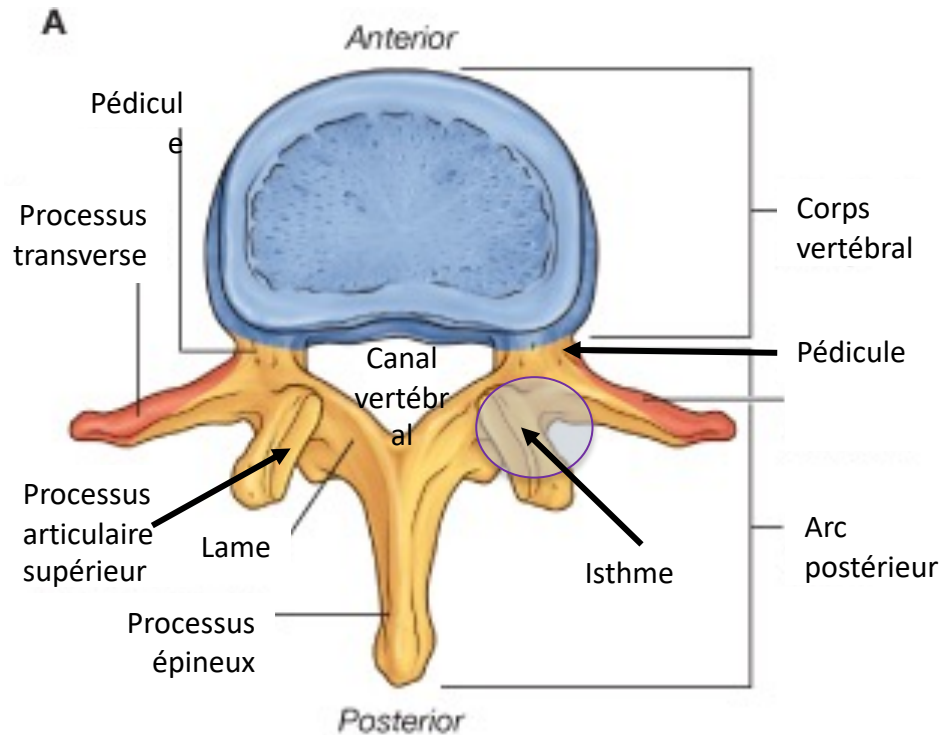
Ponction  
Lombaire de LCS



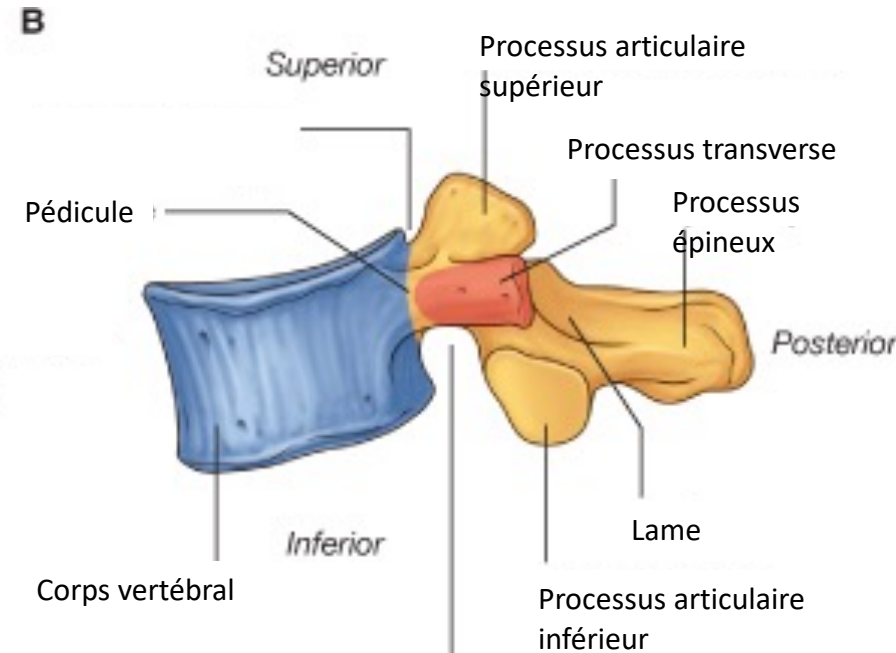
© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

# Vertèbre

Vue  
supérieure



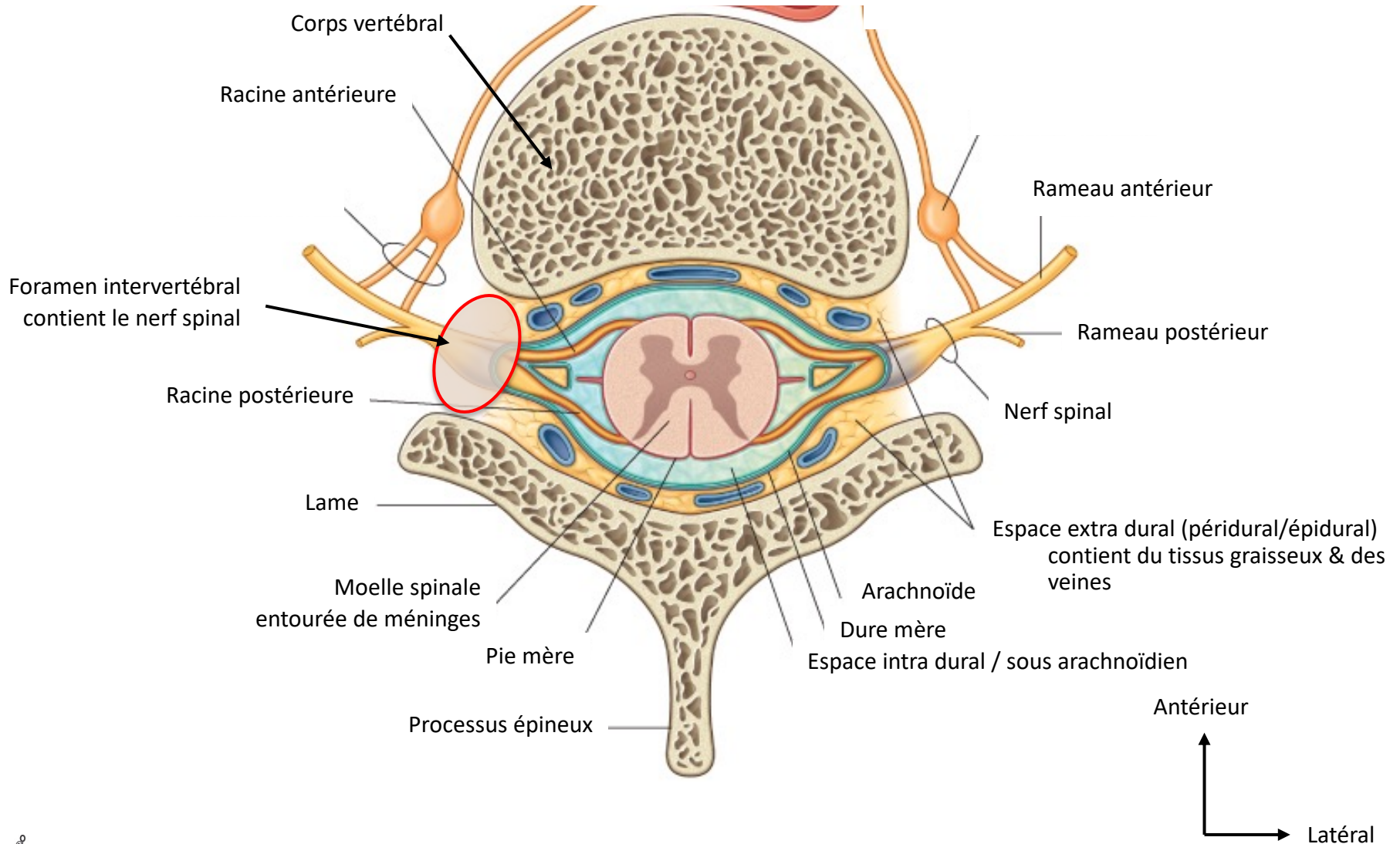
Vue latérale



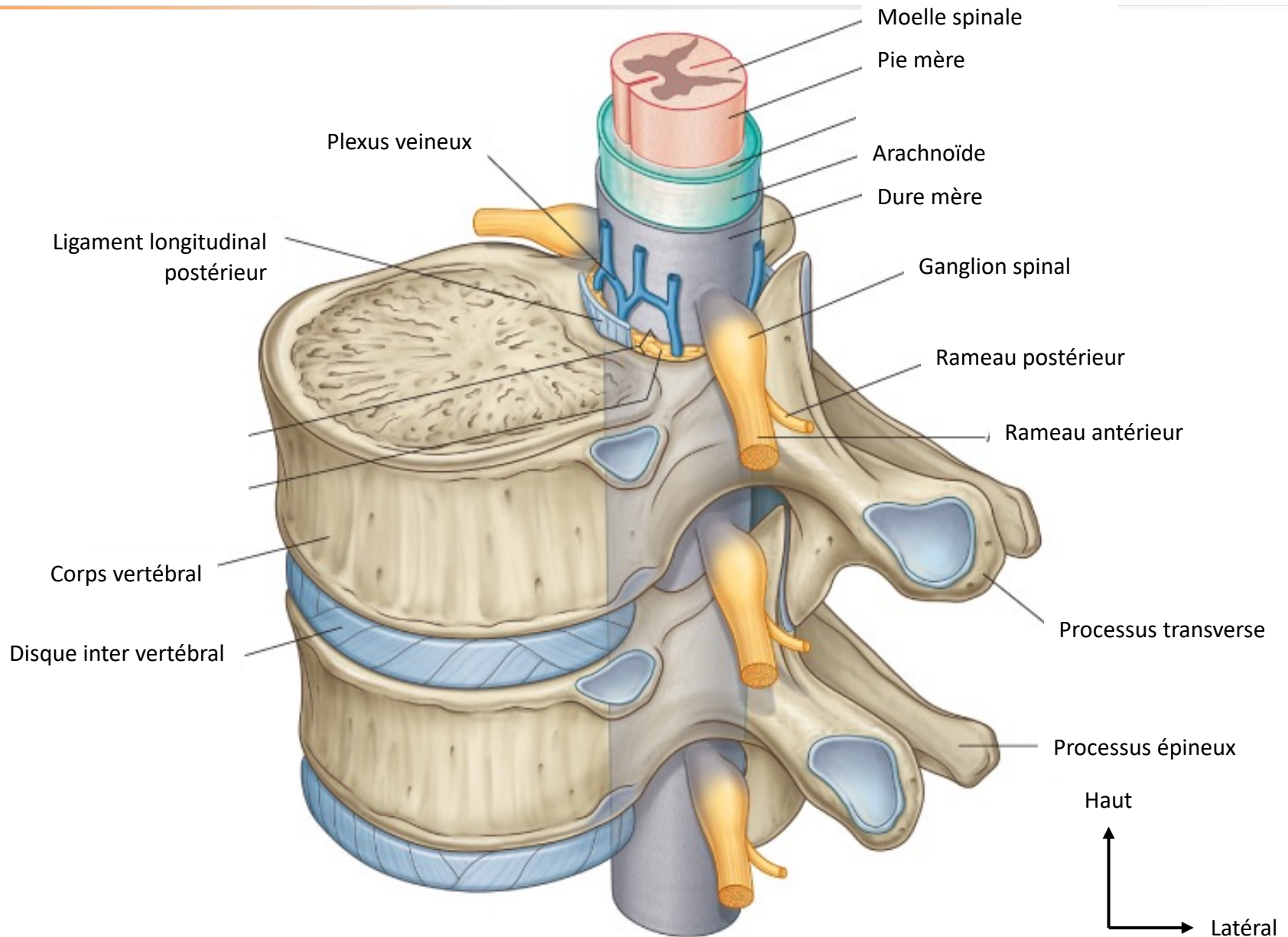
© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - [www.studentconsult.com](http://www.studentconsult.com)



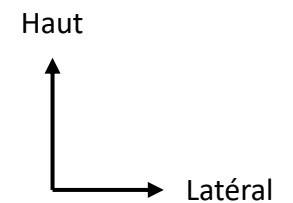
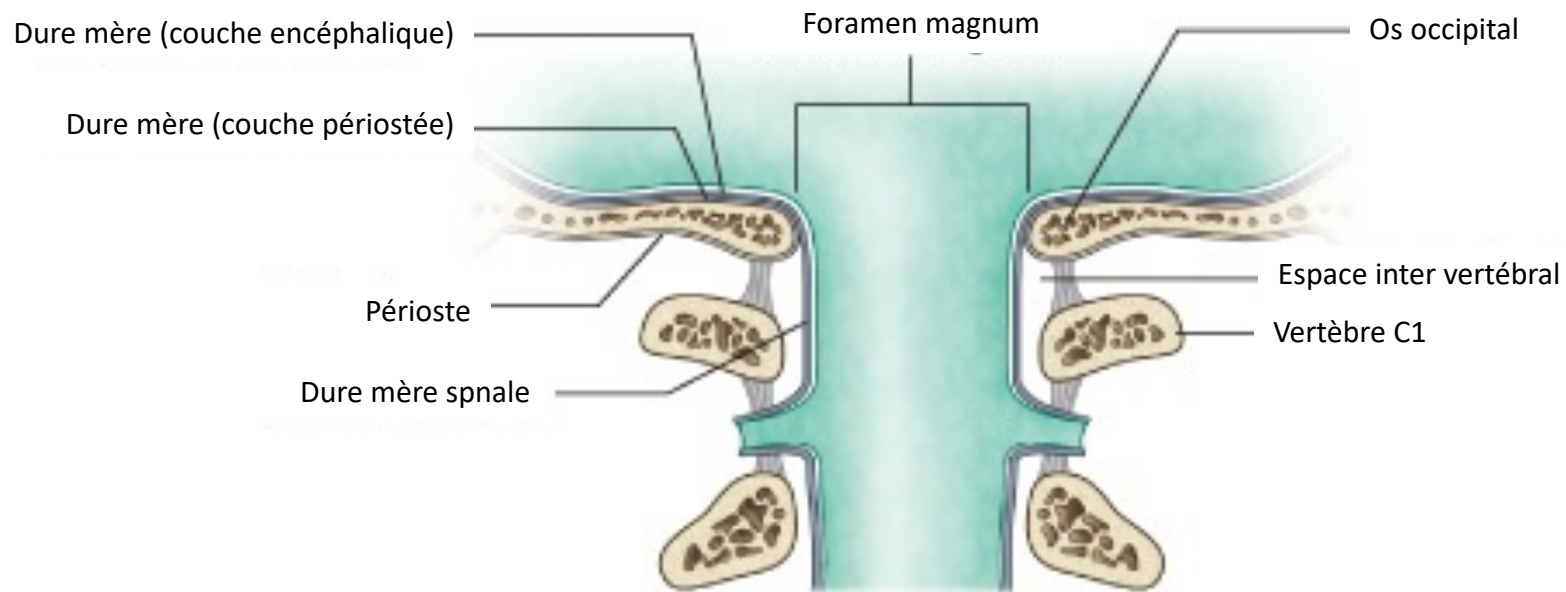
# Canal Vertébral



# Canal vertébral



# Canal vertébral



# Méninges

Elles entourent la totalité du SNC  
*séparées par des espaces*

- *Espace extradural*

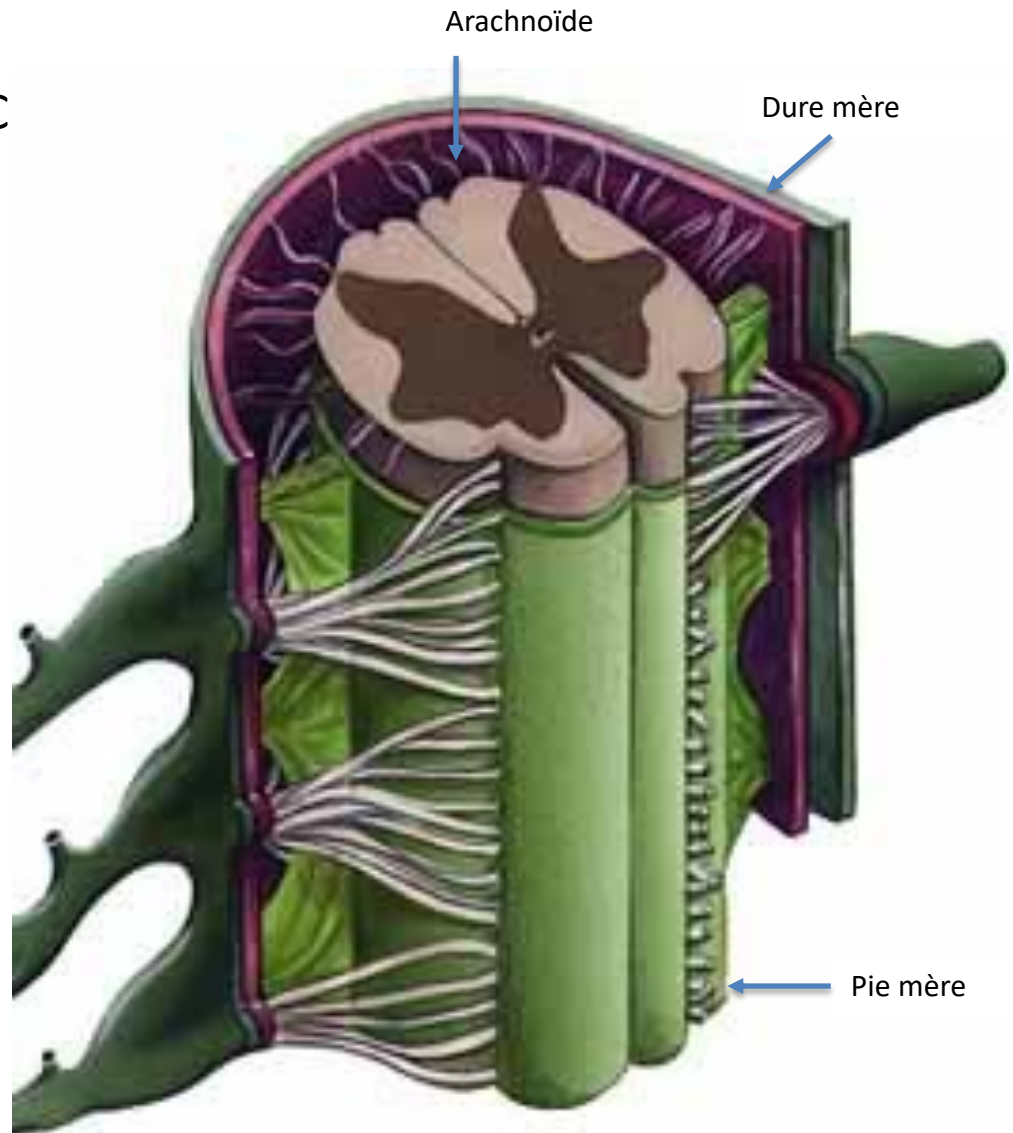
1. **Dure-mère**

- *Espace sous dural*

2. **Arachnoïde**

- *Espace sous arachnoïdien  
contenant le liquide  
cérébro-spinal*

3. **Pie-mère**

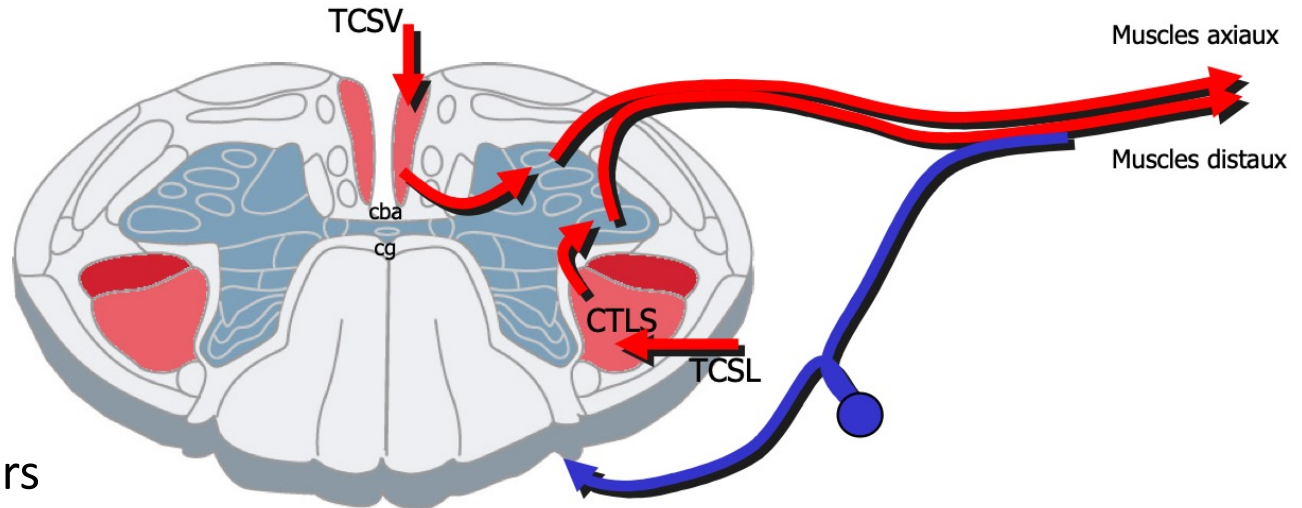


Neuranat D Hasboun



# Moelle spinale

Organisation de la substance grise centrale (en cornes)  
et de la substance blanche périphérique (en cordons)

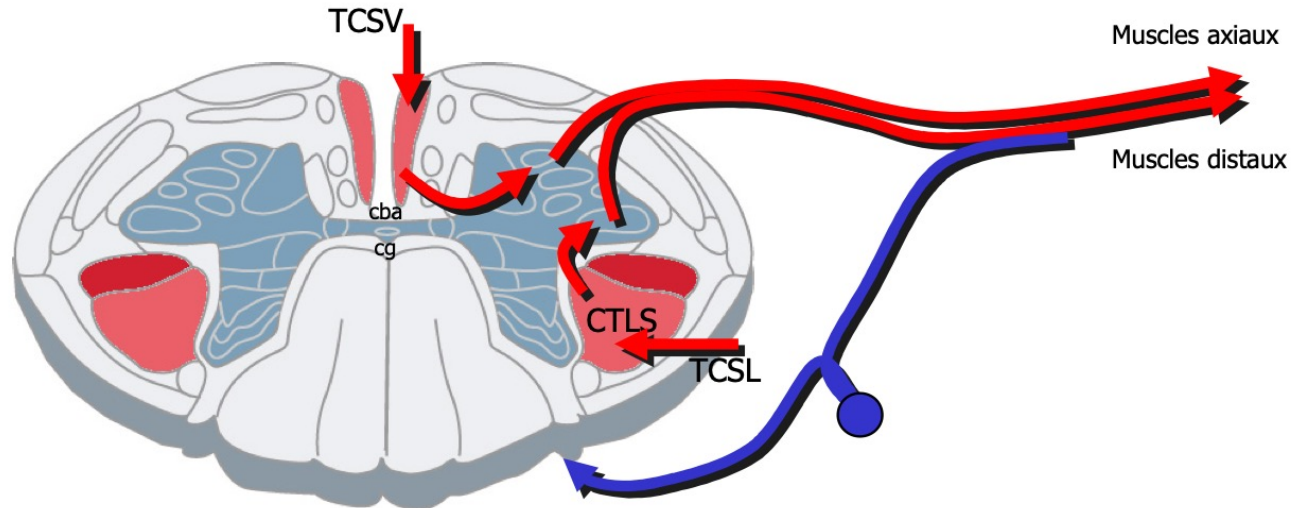


## Morphologie SB

- cordons antérieurs
- cordons latéraux
- cordons postérieurs
- fissure médiane antérieure
- sillon médian postérieur
- sillons latéro- antérieurs (racines antérieures)
- sillons latéro- postérieurs (racines postérieures)

# Moelle spinale

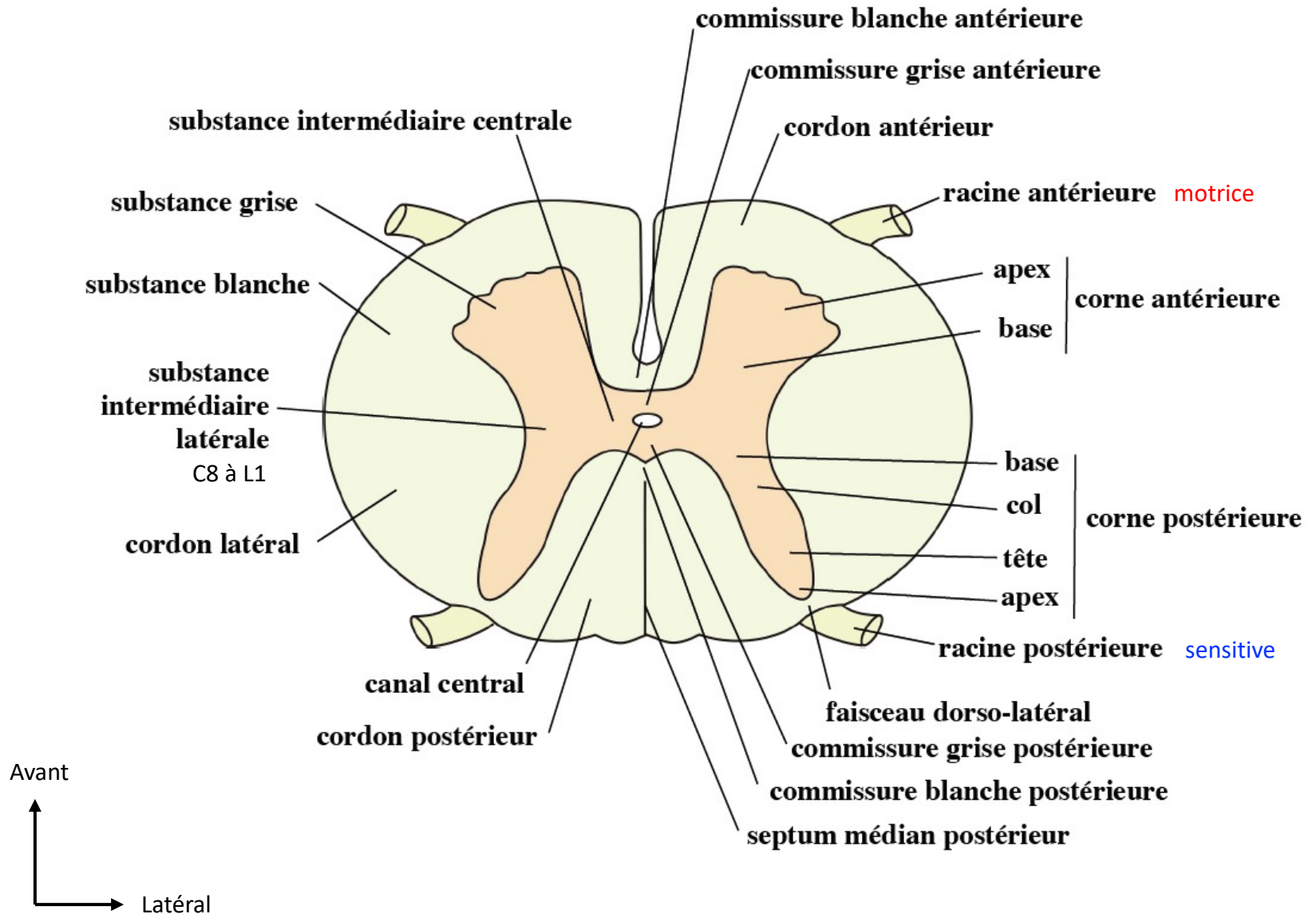
Organisation de la substance grise centrale (en cornes)  
et de la substance blanche périphérique (en cordons)



## Morphologie SG

- forme de H
- corne antérieure motrice
- corne latérale sympathique
- corne postérieure sensitive
- Commissure ant/post
- Canal épendyme

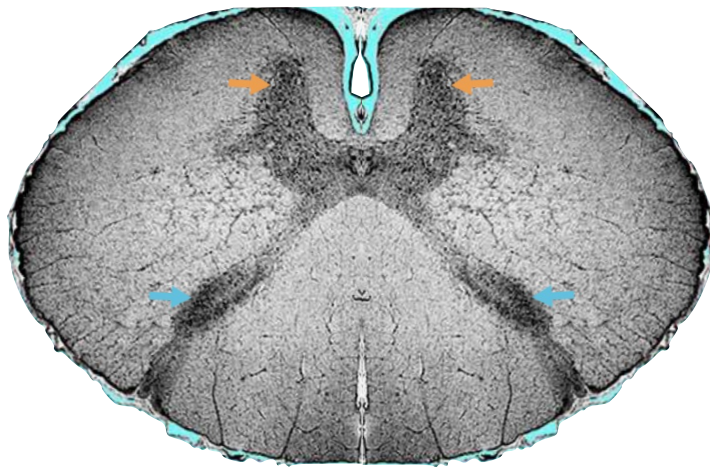
# Moelle spinale



# Moelle spinale

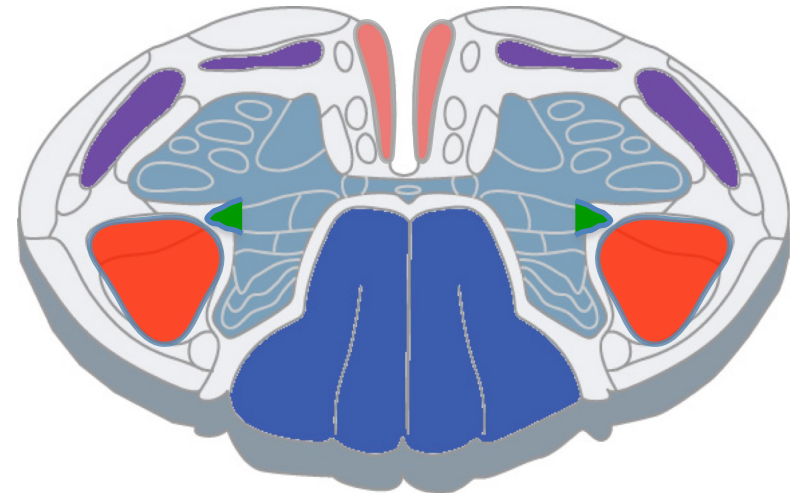
## Substance blanche

- Faisceaux de fibres ascendantes :  
**Sensitives**
- Faisceaux de fibres descendantes :  
**Motrices**
- Faisceaux associatifs intraspinaux transversaux



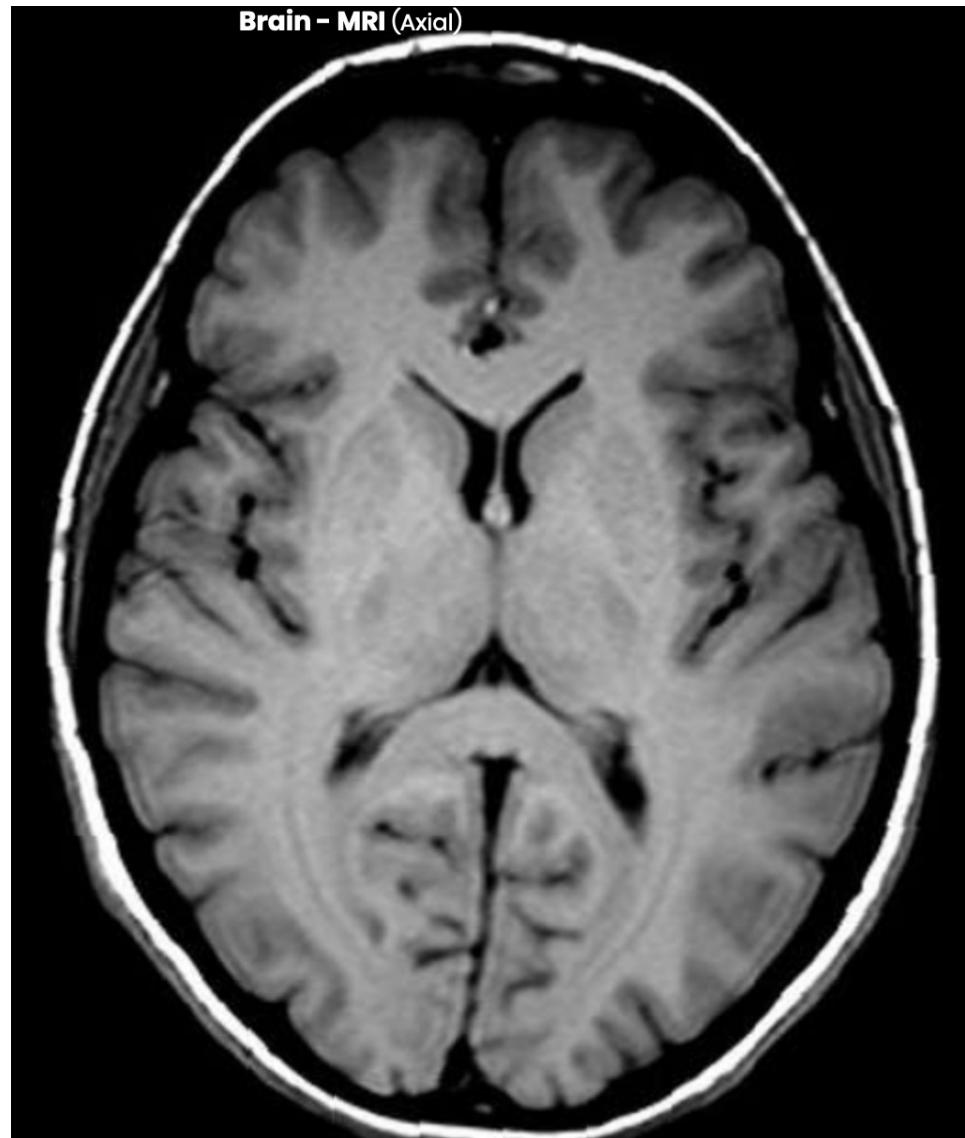
## Substance grise

- Centres sensitifs :  
**Corne postérieure**
- Centres moteurs : **motoneurones spinaux de la corne antérieure**
- Centres végétatifs :  
**Corne latérale de C8 à L1**



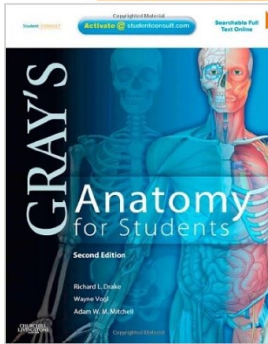


# Quizz



# Quizz





## Resources :

<https://neuranat-sorbonne-universite.fr/>

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

<https://www.cen-neurologie.fr/>

<https://campus.neurochirurgie.fr/rubrique197.html>

Morphologie Atlas Vidéos Fonctionnel

Bienvenue sur le site Neuranat.  
 Nous avons pour objectif la mise à disposition d'un ensemble de ressources en neuroanatomie à vocation purement pédagogique. Les mises à jour de ce site l'ont fait évoluer vers plus de compatibilité par rapport aux standards toujours en évolution du web.  
 Les ressources en morphologie sont déjà bien avancées par contre l'anatomie fonctionnelle reste à faire.  
 Ce site totalement ouvert devrait être utile aussi bien pour l'enseignement initial médical et paramédical, la Formation Médicale Continue et la recherche en neurosciences.

Radioanatomy

Anatomy atlas - Clinical cases (fr) Clearance (fr)

**Carpal bones** Nouveau  
  
 Auteur : René-Charles Rouchy  
 Co-auteur : Cédric Mendoza  
 Année : 2014

**MRI - Mid sagittal plane**  
  
 Author : Stéphane Cantin  
 Clinique Universitaire de Neuroradiologie  
 CHU de Grenoble  
 Year : 2011

**MR imaging of the inner ear**  
  
 Author : Eldda Banciu  
 Co-auteur : Arnaud Attyé  
 Clinique Universitaire de Neuroradiologie  
 CHU de Grenoble  
 Year : 2013

**CT Scan of the temporal Bone**  
  
 Author : Arnaud Attyé  
 Co-auteur : Eldda Banciu  
 Clinique Universitaire de Neuroradiologie  
 CHU de Grenoble  
 Year : 2013

**Cerebral lobes and Gyri**  
  
 Author : Stéphane Cantin  
 Clinique Universitaire de Neuroradiologie  
 CHU de Grenoble  
 Year : 2012

**Cerebral vascular territories**  
  
 Author : Florence Tahon  
 Clinique Universitaire de Neuroradiologie  
 CHU de Grenoble  
 Year : 2012

**Ventricular system**  
  
 Author : Cédric Mendoza  
 Clinique Universitaire de Neuroradiologie  
 CHU de Grenoble  
 Year : 2006

**Skull bones**  
  
 Author : Cédric Mendoza  
 Clinique Universitaire de Neuroradiologie  
 CHU de Grenoble  
 Year : 2005

**External carotid**  
  
 Author : Cédric Mendoza  
 Clinique Universitaire de Neuroradiologie  
 CHU de Grenoble  
 Year : 2006

Merci pour votre attention :)

