



# Système nerveux central

TUTORAT NIÇOIS

RITALINO

## LES MÉNINGES

Les **méninges** enveloppent le SNC et peuvent être divisées en deux catégories : les méninges **spinales** pour celles entourant la moelle et les **crâniennes** pour l'encéphale.

Il en existe 3 :

- La **dure-mère** (pachyméninge = méninge dure)
- L'**arachnoïde** et la **pie-mère** (leptoméninges = méninges molles)

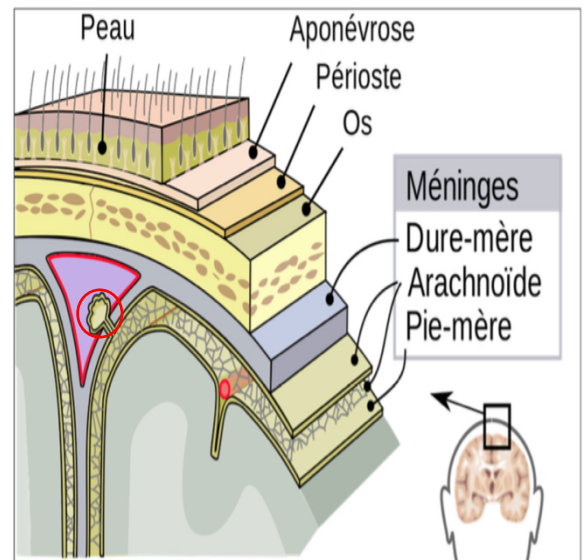
## LES MÉNINGES CRÂNIENNES

### LA DURE-MÈRE :

- Elle adhère **EN TOUT POINT** à la boîte crânienne ☹️ sauf lors d'hématome extradural où à ce moment elle peut se décoller au niveau temporo-pariétal, au niveau de l'**espace décollable de Gérard Marchand**.
- C'est la plus résistante et la plus périphérique.
- Elle présente des expansions telles que la faux du cerveau, des cavums ou la tente du cervelet et aussi des dédoublément dans lesquels peuvent passer de grosses veines comme les **sinus longitudinaux sup et inf**.

### L'ARACHNOÏDE :

- Le feuillet **superficiel/périphérique** est accolé à la dure mère
- Dans le feuillet **profond** en forme de toile (toile -> araignée -> arachnoïde 😊) appelée **villosités arachnoïdiennes** circule le LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN. Le LCR sera ensuite résorbé dans les **granulations arachnoïdiennes** dans la boîte crânienne et le sinus longitudinal sup.



### LA PIE-MÈRE :

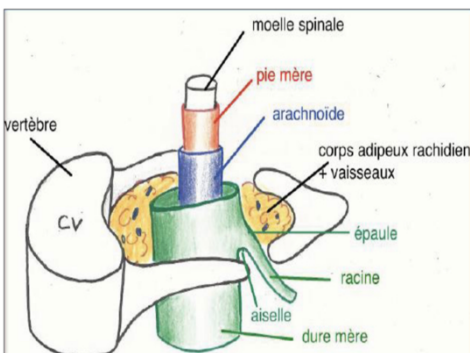
- La plus interne
- Tapisse en **TOUT POINT** le SNC et les nerfs qui en sortent tant qu'ils restent dans leurs contenant osseux.
- Elle est déposée comme un vernis sur le SNC
- C'est une lame porte vaisseaux

**MÉNINGITE** : c'est une infection des méninges, il en existe deux types :

- Virale : on ne peut rien faire
- Bactérienne : se traite par antibiotiques



## LES MÉNINGES SPINALES



L'organisation est relativement la même malgré quelques différences :

- La dure-mère **n'est plus** collée au rachis, ils sont séparés par le **corps adipeux rachidiens** dans lequel circulent des anastomoses veineuses
- La dure-mère fait manchon autour de la racine du nerf et s'arrête au foramen intervertébral
- Elle ne s'arrête pas au cône terminal de la moelle en **L2** mais forme le sac dural jusqu'en **S2** où elle forme le cul de sac dural

## LES CAVITÉS DU SNC

Lors de la formation du SNC, il y a persistance de la **cavité du tube neural**. De cette cavité dériveront les ventricules du SNC, TOUS tapissés de **glie épendymaire**.

## LES VENTRICULES

Du télencéphale vont dériver les deux **ventricules latéraux (VL)**. Chacun d'entre possèdent :

- ❖ Un **corps** qui permet leur accollement l'un à l'autre **UNIQUEMENT A CE NIVEAU**.
- ❖ Un **carrefour**
- ❖ **3 cornes** : **frontale, occipitale et temporale** (chacune d'elles s'enfonçant dans le lobe du même nom)

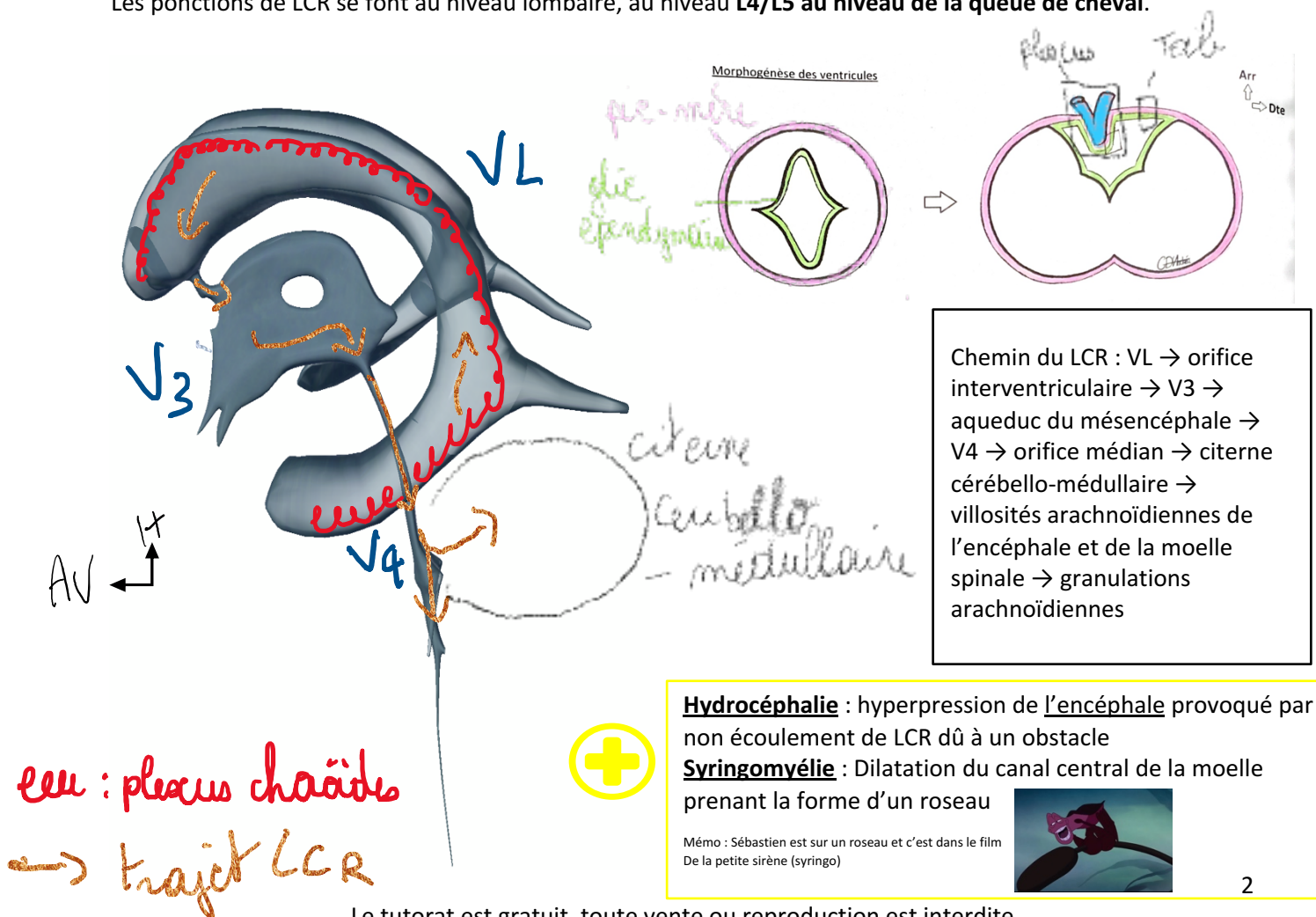
Les VL communiquent avec le **troisième ventricule (V3)** par l'**orifice interventriculaire**.

Le V3 se prolonge par l'**aqueduc du mésencéphale** pour rejoindre le **quatrième ventricule (V4)** au niveau du **pont** (= métencéphale) et de la **moelle allongée** (=myélocéphale).

Enfin de le V4 rejoint une **cavité VIRTUELLE** qui est le canal central de la moelle spinale.

## LE LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN (LCR)

Le LCR né des **plexus choroïdes**, très développés aux **VL** (moins au V3 et V4). Ces plexus sont le résultat d'un **accolement de pie mère et de glie épendymaire** formant ainsi une **toile choroïdienne** et CE N'EST QUE lorsque un peloton vasculaire s'invagine dans cette toile choroïdienne que se forme un **plexus** choroïdes. Les ponctions de LCR se font au niveau lombaire, au niveau **L4/L5** au niveau de la queue de cheval.



## LE SNC MATURE

Le cerveau est composé du **Télencéphale** ET du **Diencéphale**. Il possède de nombreuses **fissures** lui permettant d'avoir une énorme surface. Sa périphérie est composée d'amoncellements de neurones formant la substance grise. C'est ce qu'on nomme le **cortex gris du cerveau**. L'hémisphère gauche est dominant chez le droitier et inversement. Le métencéphale lui donnera le **pont** et le myélencéphale la **moelle allongée**.

## FISSURE ET LOBES DU CERVEAU

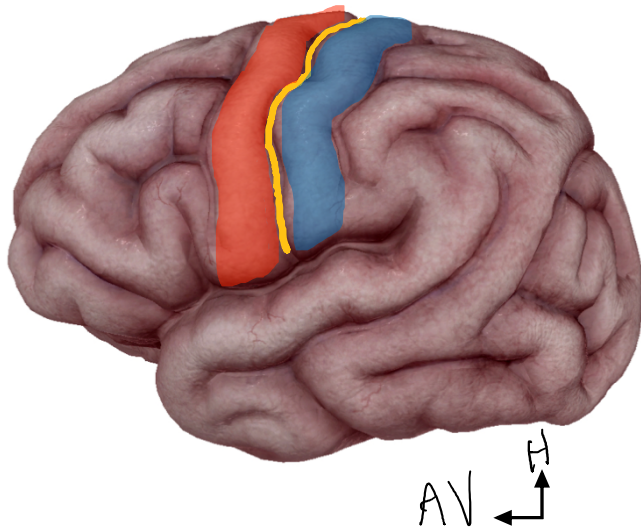
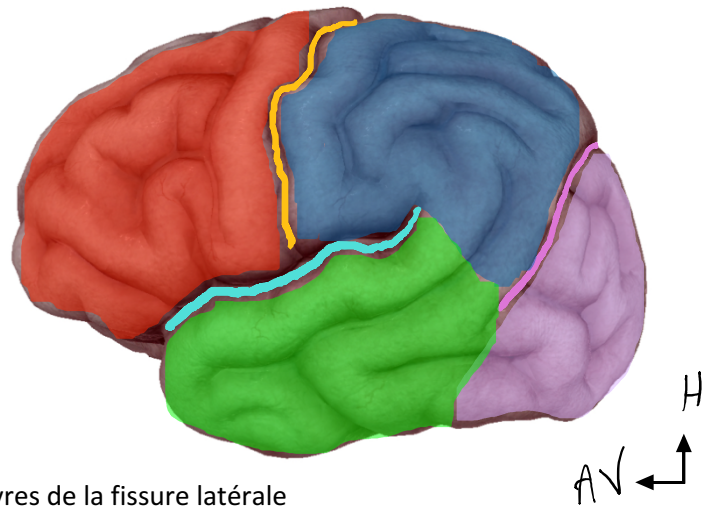
Il existe des fissures principales et des fissures secondaires.

Les fissures **principales** :

- La fissure **centrale de Rolando**
- La fissure **latérale de Sylvius**
- La fissure **pariéto-occipitale**.

Ces fissures définissent **5 lobes** :

- Le lobe **frontal** en avant de la fissure central
- Le lobe **temporal** en dessous de la fissure latérale
- Le lobe **pariétal** en arrière de la fissure central
- Le lobe **occipital** en arrière de la fissure pariéto-occipitale
- Le lobe de l'**insula** (ou sylvien) à l'intérieur des lèvres de la fissure latérale



Dans ces lobes, les fissures **secondaires** délimitent des **gyrus** (ou **circonvolutions**).

Elles permettent d'augmenter la surface du cerveau.

Il y en a deux principaux :

- Le gyrus **précentral** en charge de la **motricité volontaire**
- Le gyrus **post-central** en charge de la **sensibilité**

## LE TRONC CÉRÉBRAL (=TC)

Aussi appelé **tige** du cerveau, le TC est le lien entre cerveau et la moelle spinale. Il est composé du **mésencéphale**, du **pont** (métencéphale) et de la **moelle allongée ou bulbe** (myélencéphale).

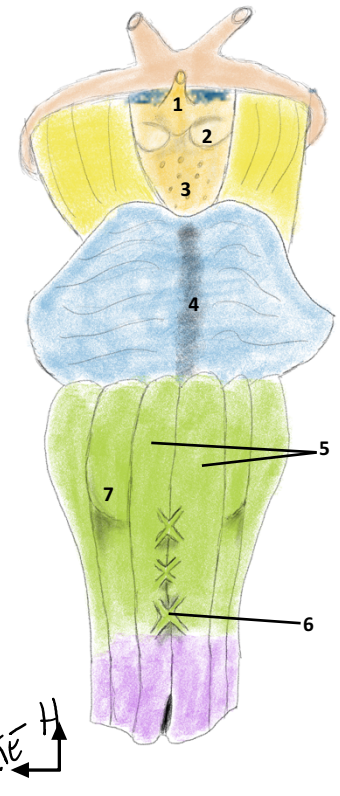
Sa limite supérieure est le **tractus optique** et sa limite inférieure est le foramen magnum.

Embryologiquement, le TC donne le cervelet et y est attaché par les **péduncules cérébelleux** (sup, moy, inf)

On va l'étudier sur deux vue : antérieure et postérieure :

Vue antérieure :

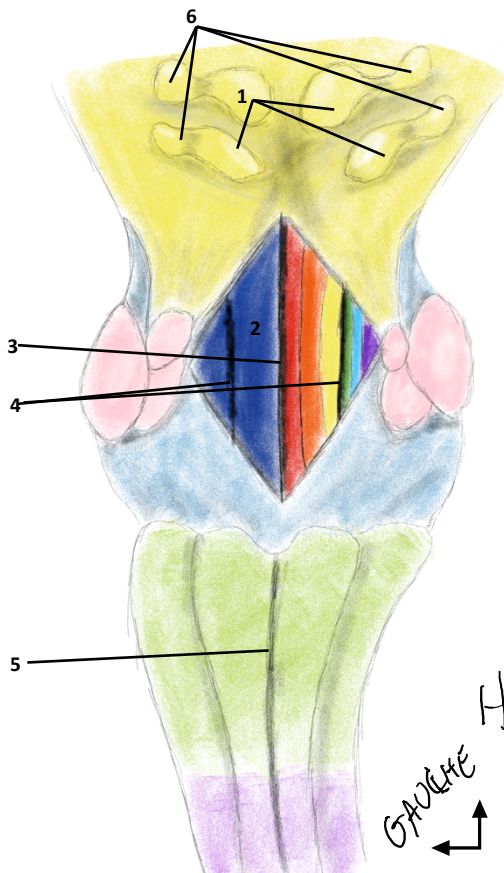
- Dans l'écartement du pied du mésencéphale (formé par les pédoncules cérébraux) on peut voir le plancher du **V3** avec la tige de l'**hypophyse**(1), les **corps mamillaires** (2) (cf fiche coupe de Charcot/noyaux cérébraux) et derrière, un espace vasculaire : la **surface criblée postérieure** (3).
- Le pont est très développé. On y trouve principalement le **sillon médian du pont = sillon basilaire** (4) qui est **médian** et où passe l'**artère basilaire**.
- Au niveau de la moelle allongée on a un **sillon médian antérieur** et des **sillons collatéraux ventraux**. On distingue les **pyramides bulbaires** (5) qui sont une saillie de la voie **pyramidale de Betz** issue de la **grande cellule de Betz** (cf voie motrice). Sur le trajet de cette voie on peut observer ses **décussations** (6). Enfin on voit aussi la saillie des **olives bulbaires** (7).



C' est mon premier schéma les gars (abousnif #tropd' émotion)

Vue postérieure (après résection du cervelet) :

- En haut on retrouve **4 colliculi** : 2 sup et 2 inf (1) (vous savez maintenant d'où vient le surnom de Nicco 😊) et les **corps géniculés** (6). Ils ont une utilité dans les voies sensorielles (cf cours organes des sens).
- Du fait d'avoir enlevé le cervelet, on peut voir les **pédoncules cérébelleux** sup (mésencéphale), moyen (métencéphale) et inf (moelle allongée) (=/= pédoncules cérébraux +++ ) qui lui servent d'attaches au TC. On distingue également le plancher du **V4 = fosse romboïde** (2) avec son sillon **médian** (3) et ses sillons **latéraux** (4) (vestiges du sulcus limitans). Ce plancher est également tapissé de substances grise divisée en 6 colonnes de noyaux (origines des nerfs crâniens) de chaque côté du sillon médian :



- **Colonne somato-motrice** : nerfs crâniens somitiques
- **Colonne branchio-motrice** : nerfs crâniens branchiaux
- **Colonne viscéro-motrice** : essentiellement parasymphatique
- **Colonne viscéro-sensitive** : sensibilité végétative
- **Colonne proprioceptive** : perception du corps dans l'espace
- **Colonne extéroceptive** : sensibilité des nerfs crâniens (**très développé**).

Entre le sillon médian et le sulcus limitans

Après le sulcus limitans

○ On retrouve le sillon **médian dorsal** (5) qui se poursuit par le sillon médian dorsal de la moelle accompagné des sillons collatéraux dorsaux qui se prolongent aussi sur la moelle.

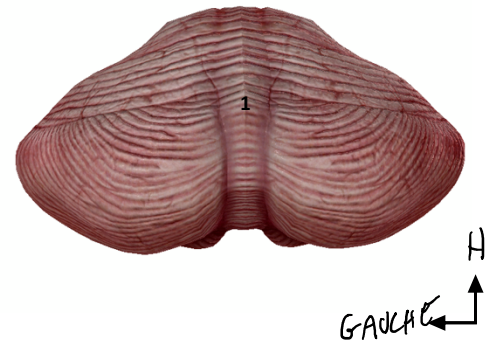
## LE CERVELET

Le cervelet est considéré comme le « petit cerveau ». Il est issu des péduncules cérébelleux, il se trouve donc derrière le TC et contrôle la **motricité** du corps.

Ses actions sont **inconscientes** et **homolatérales++** (càd : le cervelet droit contrôle le côté droit du corps  $\neq$  le cerveau à une action **controlatérale** : l'hémisphère gauche contrôle le côté droit).

Il a la forme d'une pigne de pin (en latéral) et à un aspect en côte de velours.

En vue post il a la forme d'un as de pique de carte à joué tronqué et présente deux hémisphères séparés par le **vernix médian** (1).



Sur une coupe sagittale apparaît la structure interne du cervelet :

Le cortex du cervelet, composé de substance grise, est très fin. Il a pour unité anatomique le **lobule cérébelleux**.

En son centre se trouve la **substance blanche** qui pénètre dans les lobules cérébelleux pour donner une structure en lame et lamelle. Ce ci forme ce qu'on appelle **l'arbre de vie**.

La substance blanche présente également des **noyaux cérébelleux**.

Le noyau emboliforme (ressemble à une embolie pulmonaire, 1), le noyau denté (avec « pleins de petites dents », 2), le noyau globuleux (ressemble à une massue d'Hercule, 3).

Fonctionnellement parlant, on peut diviser le cervelet en 3 :

- ❖ Le **vestibulo-cerebellum** = **archéocerebellum**, chargé de l'équilibration. C'est la partie **la plus anciennes**, lorsque nous n'étions encore que des poissons. Il représente **10%** du cervelet et fait une boucle de contrôle avec le **vestibule** (cf organe des sens).
- ❖ Le **spino-cerebellum** = **paléo-cerebellum**, chargé du tonus musculaire (c'est grâce à lui qu'on tient debout). Le **deuxième plus ancien**, il s'est développé lorsque nous étions des reptiles afin de lutter contre la pesanteur. Il correspond à  $\frac{1}{4}$  du cervelet et est relié à la moelle **spinale**.
- ❖ Le **cortico-cerebellum** = **néo-cerebellum**, chargé de la coordination. Apparu chez les oiseaux, il est le plus récent et représente **70%** du cervelet.

## LA MOELLE SPINALE

La moelle spinale est présente dans le foramen vertébral. Elle mesure 32 cm de long et 1 cm de large.

Elle possède deux renflements nommés **intumescences** : un **cervical** et un **lombaire**. Ils correspondent respectivement aux origines du **plexus brachial** (**C5 – T1**) et du **plexus lombo-sacré** (**L4 – S3**).

Elle se termine par le **cône terminal**. Elle se segmente en myélomères représentant chacun un étage de la moelle.



**Ne pas confondre myélomère avec métamère**

**Myélomère = étage de la moelle**

**Métamère = myélomère + tout ce qu'il innerve**

Le tutorat est gratuit, toute vente ou reproduction est interdite

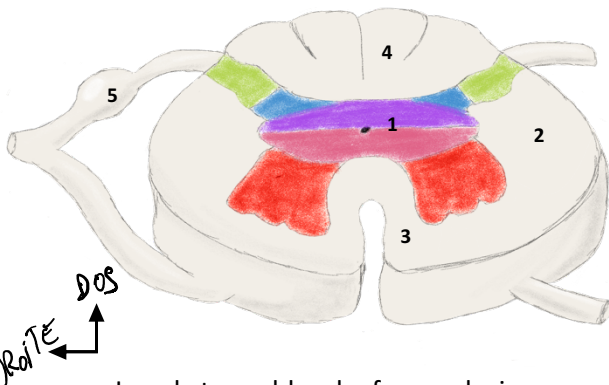
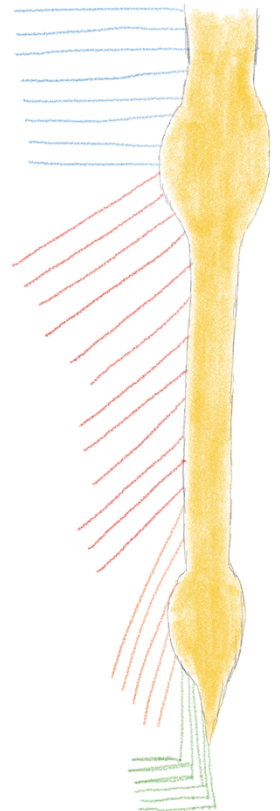
De la moelle naissent les racines des nerfs spinaux (par paires : D&G):

- **8 paires cervicales** : elles ont un trajet **horizontal**. Attention la première passe entre C0 et C1, elles portent donc le nom de la vertèbre **sous-jacente**.
- **12 paires thoraciques** : elles ont un trajet **obliques**. Attention la première passe entre T1 et T2, elles portent donc le nom de la vertèbre **sus-jacente**.
- **5 paires lombaires** : elles sont **verticales** et forment les racines de la **queue de cheval**.
- **5 paires sacrées** : elles ont les mêmes caractéristiques que les paires lombaires.
- Il peut y avoir **1 à 3** racines coccygiennes, très variables selon les personnes.

Enfin elle se prolonge par le **filum terminal** (structure fibreuse) jusqu'en L2.

À la section, la substance grise de la moelle prend la forme d'un **H** ou d'un **papillon**. S'en distinguent :

- Une corne **ventrale ou antérieure** à fonction motrice avec 2 colonnes de noyaux : **somato-motrice** (à l'apex) et **viscéro-motrice** (à la base).
- Une corne **dorsale ou postérieure** à fonction sensitive avec 3 colonnes de noyaux : **viscéroceptive** (à la base), **proprioceptive** (à l'isthme) et **extéroceptive** (à l'apex).



La substance grise présente également une **commissure grise** (1) entre les cornes ant et post.

Entre les myélomères **C8 à L2** se trouve une corne **intermédiaire** : la colonne inter-médio-latérale (cf *SNV*).



**5 colonnes de noyaux au niveau de la moelle**  
**6 au niveau du plancher de V4**  
 ⇒ **Pas de nerfs spinaux branchiaux**  
 (Cf *embryo* 🤪)

La substance blanche forme plusieurs cordons : des cordons **latéraux** (2), des cordons **ventraux** (3) et des cordons **dorsaux** (4). De plus elle contient :

- des fibres ascendantes sensibles et des fibres descendantes motrices.
- Des fibres d'associations entourant la substance grise et formant les **faisceaux propres** de la moelle.

Les nerfs spinaux issus de la moelle possèdent une racine **antérieur motrice** et une **postérieur sensitive**. Sur cette dernière se trouve un ganglion nerveux (5) dans lequel se trouvent les corps cellulaires des neurones issue de la voie nerveuse sensitive (cf *SNP*).

La racine sensitive est TOUJOURS plus grêle que la racine motrice SAUF au niveau du **Grand nerf occipital D'Arnold** en **C2**. (Mémo : Arnold a un gros cul)

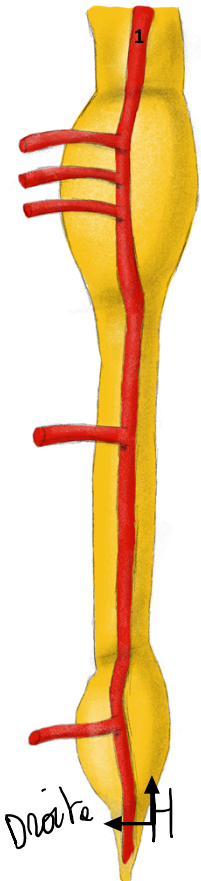


Les douleurs (= *algies*) liée au Grand nerf occipital D'Arnold son appelées des **Arnoldalgies**. Ces algies se manifestent par des douleur en hémicasque (= douleur qui partent de la nuque jusqu'au dessus des yeux).

## LA VASCULARISATION DU SNC

Il n'y a PAS de drainage lymphatique au niveau du SNC.

## LA VASCULARISATION DE LA MOELLE SPINALE

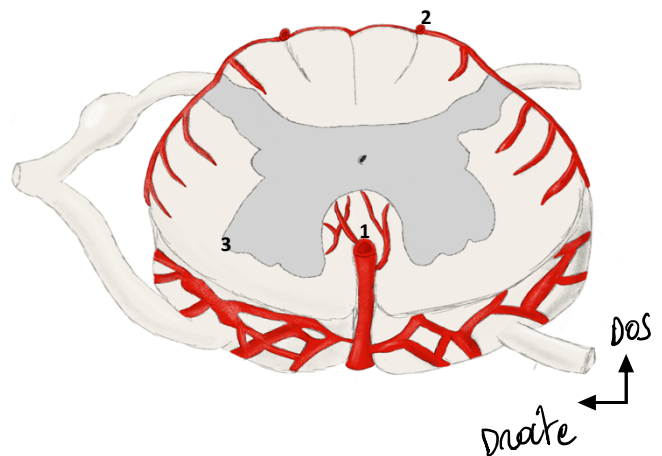


3 groupes d'artères vascularisent la moelle :

• **L'artère spinale antérieure (1)** : elle est issue des artères vertébrales. Elle se trouve dans le sillon antérieur de la moelle et vascularise la partie antérieure et centrale de la moelle.

• **Les artères spinale postérieure (2)** : elles cheminent dans les sillons collatéraux dorsaux de la moelle. Elles sont petites et parfois discontinues. Elles vascularisent la périphérie et la partie postérieure de la moelle. Il y a des **réseaux anastomosiques pie-mériens (3)** entre elles et la spinale antérieure.

• **Des artères radiculaires** : elles proviennent de gros vaisseau et vont jusqu'à la pie mère pour alimenter les anastomoses pie-mériennes et l'artère spinale antérieure



## LA VASCULARISATION DE L'ENCÉPHALE

Comme pour tout le reste de l'organisme, tout part du cœur ou plus précisément de l'aorte.

De l'**arc aortique (1)** naissent trois artères :

- Le **Tronc Artériel Brachio-Ancephalique (2)** : il donnera ensuite l'artère **carotide primitive droite (3)** et l'artère **sous clavière droite (4)**.
- La **carotide primitive gauche (5)** :
- La **sous clavière gauche (6)**

Les carotides primitives donneront ensuite les **carotides externes (7&8)** pour la face et les **carotides internes** pour le cerveau (9&10). Ces dernières n'ont qu'une seule COLLATÉRALE : l'**artère ophtalmique (11&12)** qui vascularise l'œil.

Des sous-clavières naissent 5 collatérales dont les **artères vertébrales** (13&14). Elles pénètrent dans le **6ème foramen transversaire cervical** puis entre dans la boîte crânienne par le **foramen magnum**. Une fois dedans, elles s'unifient pour former le **tronc basilaire** (15) au niveau de la face antérieure du pont.

Le tronc basilaire permet la vascularisation du **cervelet** et du **TC**. Il forme le **système basilaire** et est l'une des deux principales sources artérielles du cerveau. Il donne :

- Des artères paramédianes
- Des circonflexes courtes
- Des **artères cérébelleuses** sup, moy, inf pour le cervelet (17)

Il se termine en se divisant en **artères cérébrales postérieures** D&G (18&19).

L'autre source artérielle est le **système admirable** aussi nommé le **cercle artériel de la base du cerveau = POLYGONE DE WILLIS**.

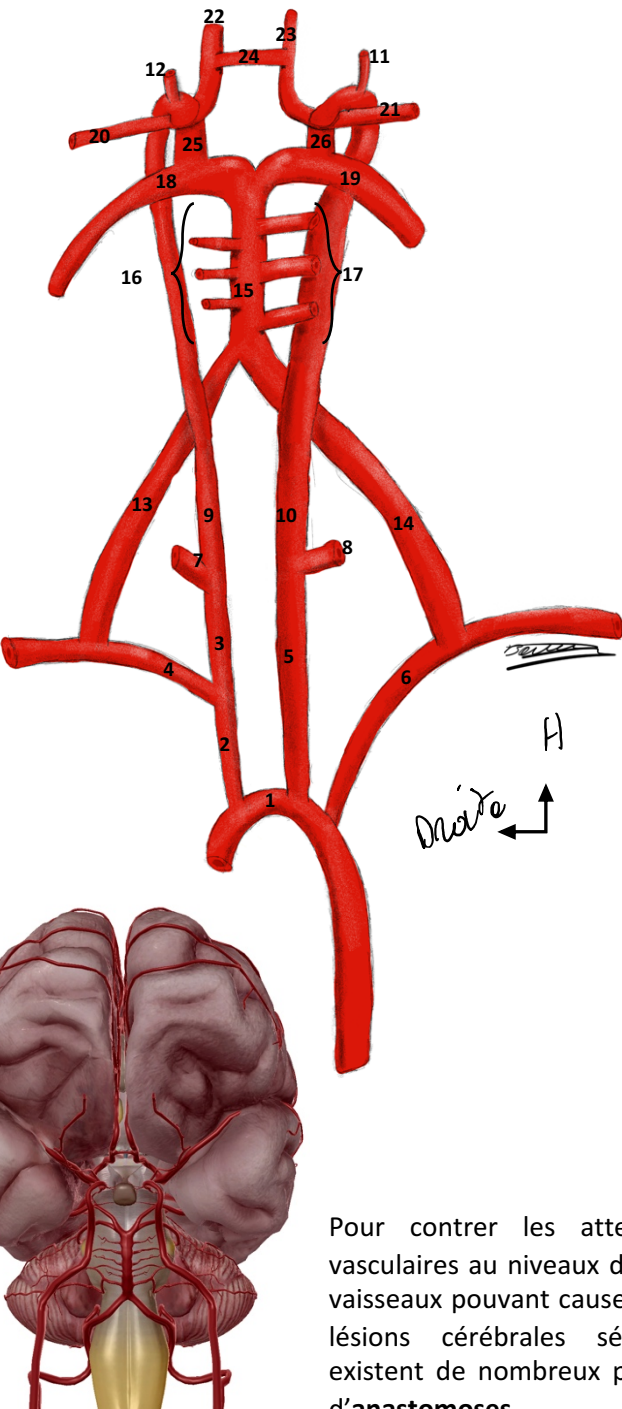
Il est alimenté par les **carotides internes** qui donnent chacune :

- La **cérébrale moyenne** ou **Sylvienne** (20&21)
- La **choroïdienne antérieure** qui vascularise la **capsule interne** +++++
- Les **cérébrales antérieures** (22&23) qui s'anastomosent par la **communicante antérieure** (24).
- Les **communicantes postérieures** (25&26) qui rejoignent les cérébrales postérieures.

Ce polygone est alors formé de **7 artères et de 7 angles +++**

7 côtés	7 angles
2 cérébrales antérieures	1 division de l'artère basilaire en 2 cérébrales post
2 cérébrales postérieures	2 anastomoses (D&G) entre la communicante post. et la cérébrale post
1 communicante antérieure	2 terminaisons de carotides internes
2 communicantes postérieures	2 origines (D&G) de la communicante antérieure, donnée par les 2 cérébrales antérieures

Pour contrer les atteintes vasculaires au niveau de ces vaisseaux pouvant causer des lésions cérébrales sévères existent de nombreux points d'**anastomoses**.



AV  
Droite

**Une embolie de la carotide primitive ou interne** : donnera des troubles nerveux **controlatéraux** (À cause de la choroïdienne ant) et une **cécité homolatérale** (précision la carotide interne PEUT donner une cécité ce n'est pas obligatoire car ça dépend de la hauteur de l'embolie sur l'artère.

