

SNC - MOELLE ÉPINIÈRE

Configuration externe

- La moelle épinière (ME) est la partie du **SNC** située dans la **colonne vertébrale** et dirigée **caudalement**. C'est la partie qui représente le plus le **tube neural** à la fois sur le plan **morphologique** et **fonctionnel** → elle correspond à la **partie caudale du tube neural** puisqu'à la partie craniale se développent les vésicules à l'origine de l'encéphale,...

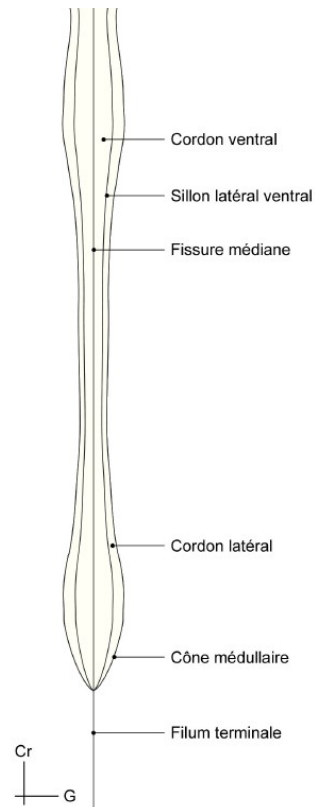
- La ME est un **cordon blanchâtre** de 40-50cm de long, 10 mm de diamètre, en forme de cylindre irrégulier présentant 2 renflements :

- Un renflement **supérieur cervical** : 14mm de *diamètre antéro-postérieur* (→ mb thoracique)
- Un renflement **inférieur lombaire** : 12mm de *diamètre antéro-postérieur* (→ mb pelvien)

En revanche, le *diamètre transversal* est homogène à 8 mm.

- La **partie caudale** de la moelle épinière devient **conique** pour former le **cône médullaire** en regard de **L2**, qui se poursuit caudalement jusqu'au nv de la 2ème vertèbre coccygienne (Cx2) par le **filum terminal** qui correspond à l'**attache caudale de la ME à la CV** → En effet, la pie-mère se poursuit dans une extension appelée le **filum terminal** qui **accroche la moelle spinale au coccyx**. La collection de nerfs qui se poursuivent après le cône médullaire (pour rejoindre leur point de sortie de la colonne plus bas/caudalement) est appelée la **"queue de cheval"**.

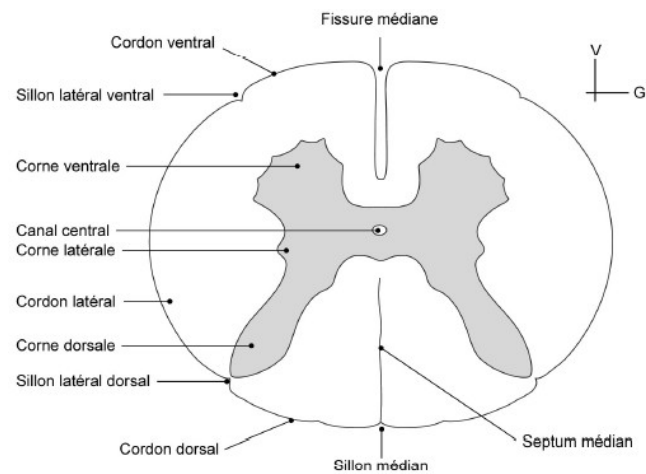
→ Au nv du fœtus, la partie la plus caudale de la ME est en regard de Cx2.



- Elle est parcourue de **sillons longitudinaux** :

- **Ventraux** :
 - **Fissure médiane**
 - **Sillon latéral ventral** (x2) droit et gauche
- **Dorsaux** :
 - **Sillon médian** (plus petit que fissure)
 - **Sillon latéral dorsal** (x2)

- Dans le SNC, on trouve la **substance grise (SG)** et la **substance blanche (SB)** :



Coupe horizontale de la moelle épinière

1/- La **SG**, située au centre et entourée de SB, a la forme d'un **papillon/H** avec une **corne antérieure** (ventrale), **corne latérale**, et **corne postérieure** (dorsale). La forme de la corne antérieure est opposée à la forme de la corne postérieure :

→ La **corne antérieure** est **large, festonnée**, relativement **courte** et à **distance de la surface** de la ME, orientée **en AV et en DH**, vers le **sillon latéral ventral**.

→ La **corne postérieure** est **longue, fine**, dont la pointe affleure la **surface** de la ME, orientée **en AR et en DH** vers le **sillon latéral dorsal**

→ La **corne latérale** est plus ou moins développée- On trouve au centre un **canal central** qui correspond au **vestige** de formation du **tube neural**.

- En AR, poursuivant le **sillon médian** à la face dorsale et dirigé vers l'AV, se trouve une **mb sagittale postérieure** appelée **septum médian**

2/- La **SB** est découpée en **quartiers** appelés **cordons** limités par des **sillons**

- **Cordon ventral** : entre la **fissure médiane** et le **sillon latéral ventral**
- **Cordon latéral** : entre le **sillon latéral ventral** et le **sillon latéral dorsal**
- **Cordon dorsal** : entre le **sillon médian** et le **sillon latéral dorsal**

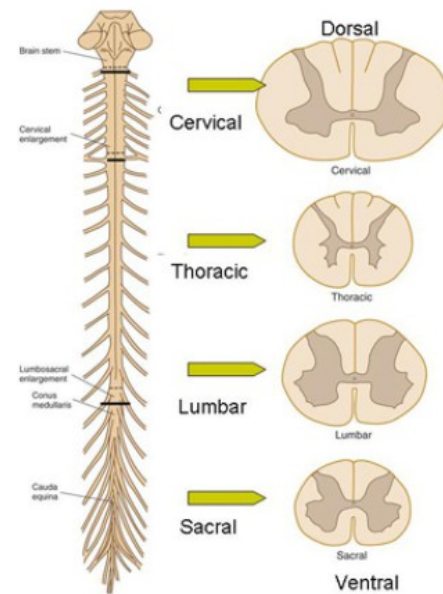
Segments de la ME sur coupes étagées

→ On note que la forme de la substance grise est à peu près **constante** sauf au nv du **segment thoracique** qui a une **corne antérieure développée** et **postérieure plus fine** tandis que la **corne latérale** est essentiellement visible sur le **segment thoracique** de la ME.

→ Le **renflement cervical** correspond donc au **segment cervical** et le **renflement lombaire** dans la ME thoracique correspond aux **segments lombaires** et **sacrés**. Les **cornes antérieures** et **postérieures** sont essentiellement dupliées dans ces renflements.

- La quantité de **SB** est plus importante en **cervical** et **diminue** progressivement dans le **sens cranio-caudal** tandis qu'on considère que la quantité de **SG** est **constante** sur la hauteur de la ME :

- **Rapport SB/SG** diminue dans le sens cranio-caudal
- **Rapport SG/SB** augmente dans le sens cranio-caudal



Fonction

- La ME peut être apparentée au **SNC d'un ver de terre** : on peut couper la ME mais la **fonction de la ME**, qui est d'élaborer l'information, reste **intacte**.

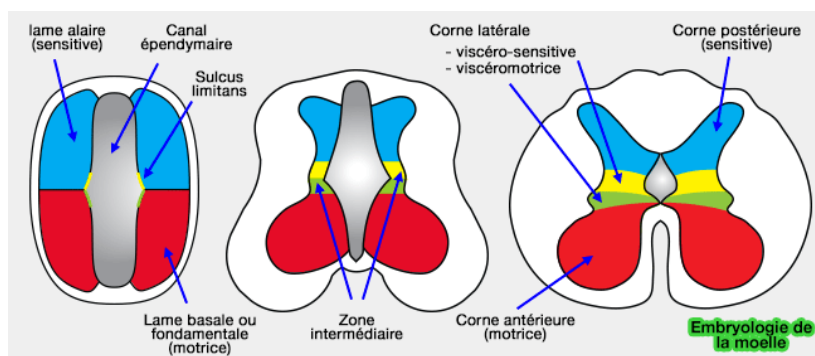
- **Fonction intelligente dans la SG (corps cellulaire)** : on peut couper la SG de la ME en **plusieurs segments autonomes indépendants** appelés **myélomères**. On compte **31 paires de nerfs spinaux** (1 à gauche et 1 à droite).
- **Fonction axonale dans la SB**

Ces **myélomères** sont divisés en :

- **8 nerfs cervicaux** : le **nerf C1** passe au dessus de la vertèbre C1 et le **nerf C8** passe au dessous de la vertèbre C7
- **12 nerfs thoraciques**
- **5 nerfs lombaires**
- **5 nerfs sacrés**
- **1 nerf coccygien**

- La **ME** commence en **regard de C1** et s'attache au nv de la **2ème vertèbre coccygienne** par le filum terminal.

- Entre **C1** (atlas) et la **2ème vertèbre coccygienne**, on compte bien **31 vertèbres**.



La

Le plan
le canal
résiduelle du
2 espaces :

- en
des **neurones efférents** → **MOTRICITÉ**

substance grise

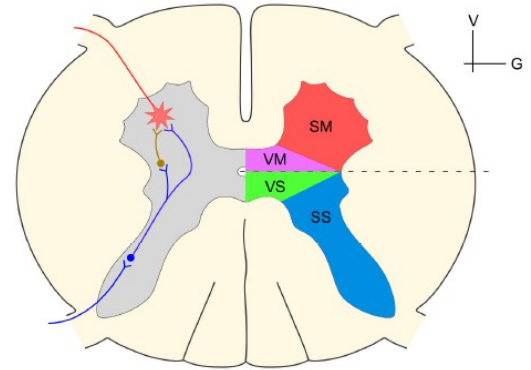
frontal, passant par
central (=cavité
tube neural) délimite

AV : SG qui contient

- En **AR** : SG qui contient des **neurones afférents** → **SENSIBILITÉ**

→ Il existe un **SN cérébro-spinal** (=de vie de relation), et un **SN végétatif** (= autonome), qui **coexistent** dans le **SNP** mais aussi dans le **SNC**.

- La **corne antérieure** de la SG de la ME est **somatomotrice** = motrice pour le **soma** (=corps) → **SN cérébrospinal**
- La partie **antérieure** de la **portion intermédiaire** de la ME est **viscéromotrice** = motricité pour les **viscères** → **SN végétatif**
- La partie **postérieure** de la **portion intermédiaire** de la ME est **viscérosensitive** = sensibilité pour les **viscères** → **SN végétatif**
- La **corne postérieure** de la SG de la ME est **somatosensitive** = sensibilité pour le **soma** (=corps) → **SN cérébrospinal**



- Les **cornes** sont donc destinées au **SN cérébrospinal** tandis que la **portion intermédiaire** est attribuée aux **viscères**.

- Les cornes sont plus développées au nv des **renflements cervical** et **lombaire** qu'au nv de la portion **thoracique** car les portions cervicales et lombaires sont reliées aux membres → **SN cérébrospinal**

- On trouve un **neurone afférent** dans la corne **postérieure** de la ME, relié à un **neurone efférent** dans la corne **antérieure** soit **directement**, soit par l'intermédiaire d'un ou plusieurs **inter-neurone**.

La disposition fonctionnelle de la ME n'est pas longitudinale dans l'axe de la moelle épinière mais **transversale** → entrée et sortie dans le même plan transversal qui définit un **myélomère**.

→ Un **myélomère** correspond en fait à un **CENTRE RÉFLEXE SEGMENTAIRE**. Puisque **31 segments** superposés → **31 réflexes superposés**.

→ Pour avoir un **réflexe fonctionnel**, le neurone **afférent**, **efférent** (+ interneurones) et la **synapse** qui forment le **myélomère** doivent être **fonctionnels** sous peine de perdre le fonctionnement du réflexe, et de la ME.

La substance blanche

- La **SB** est traversée par des **fibres** qui constituent des **faisceaux** de fibres et dispose d'une **fonction de passage** pour ces faisceaux de fibres :

On distingue des **faisceaux moteurs** et **sensitifs** transitant par la **SB** qui connectent la **SG de la ME** avec la **SG de l'encéphale** au dessus → Si **paralysie**, cela ne met pas en jeu le fonctionnement de la ME qui continue de fonctionner toute seule, c'est seulement une rupture de liaison entre encéphale et ME.

Rapports

- La ME se trouve dans la colonne vertébrale.

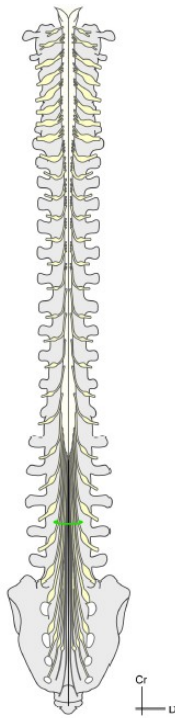
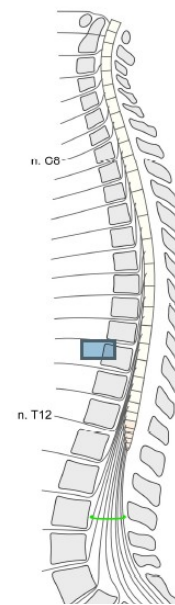
→ Chez **l'adulte**, le **cône médullaire** (partie la +caudale) se projette légèrement au dessus de **L2** → Donc plus de ME au dessous de L2.

→ Chez le **nouveau né**, le cône médullaire se projette en regard de **L5**.

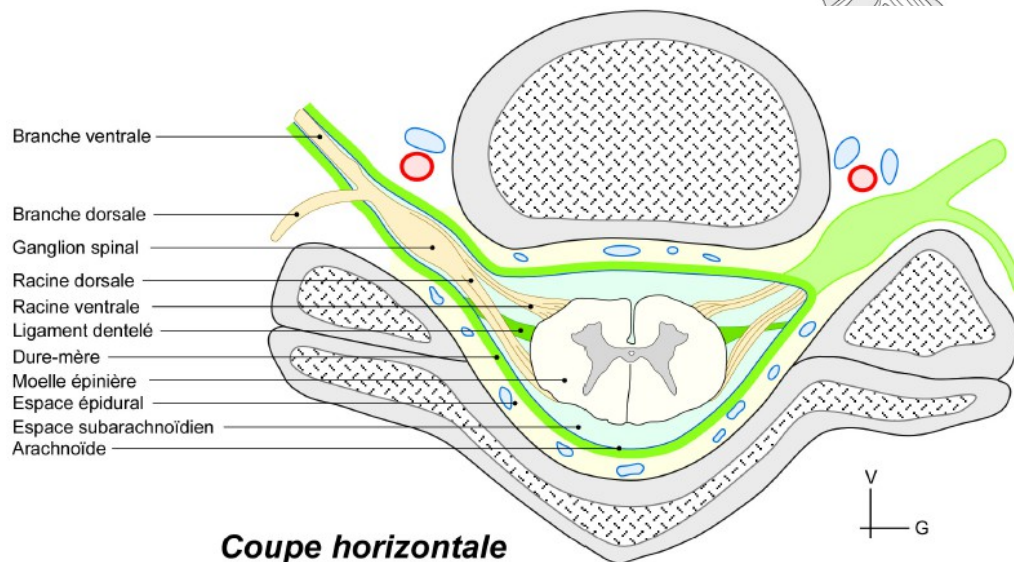
→ Chez le **fœtus**, le cône médullaire se projette en regard de **Cx2**.

=> Au cours de la croissance, il y a donc une **ascension apparente de la portion terminale de la ME** liée à une **différence de vitesse de croissance** entre l'os de la colonne vertébrale et le SN → La CV grandit plus que la ME → **verticalisation** des nerfs spinaux : les nerfs spinaux cervicaux restent horizontaux, mais plus on va caudalement, plus ils deviennent verticaux.

Ainsi, sous le **cône médullaire**, on trouve un **ensemble de nerfs spinaux** dans le **canal médullaire** de la CV ainsi qu'un **filon terminal** qui forment ensemble la **queue de cheval**.



- Sur coupe



horizontale, la dure mère n'est pas adhérente à l'os → on trouve donc un **espace épidural** rempli de graisse, de veines,...

- Il y a une **évagination de pie mère** qui attache latéralement, la **partie latérale de la ME** sur **l'arachnoïde** et la **dure mère** : c'est le **ligament dentelé**.

En résumé, la ME est donc fixée :

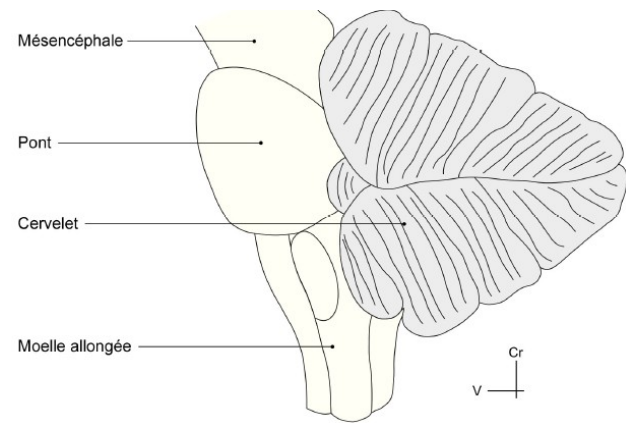
- **Caudalement** à **Cx2** par le **filon terminal**
- **Cranialement** car poursuivie sans discontinuité par le **tronc cérébral**
- **Latéralement** par le **ligament dentelé**

SNC - TRONC CÉRÉBRAL

- Le **tronc cérébral** est la partie de l'**encéphale** située **au dessus de la ME** et qui ressemble le plus à la ME.

- L'**encéphale** (qui inclut le tronc cérébral) est issu des **vésicules** et donc de la **partie crâniale du tube neural**.

- Le **rhombencéphale** se divise en **métencéphale** et **myélencéphale**.
- Le **mésencéphale** reste le **mésencéphale**
- Le **prosencephale** donne les **hémisphères** et la **partie médiane du cerveau**.



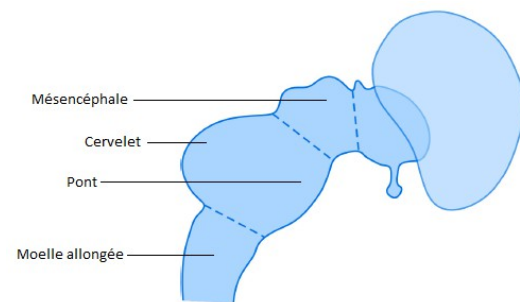
Les 3 vésicules les plus caudales du stade 5 vésicules intéressent le tronc cérébral car :

- 1 - Le **myélencéphale** → **moelle allongée** (partie caudale du tronc cérébral)
- 2 - Le **métencéphale** → **pont** (partie moyenne du tronc cérébral)
- 3 - Le **mésencéphale** → **mésencéphale** (partie craniale du tronc cérébral)

Vue latérale du tube neural

- Le tronc cérébral est donc constitué dans le sens cranio-caudal par le **mésencéphale**, le **pont** et la **moelle allongée**.

- Mais le **métencéphale** à l'origine du pont, est également à l'origine du **cervelet** constituant la **partie dorsale du pont**.



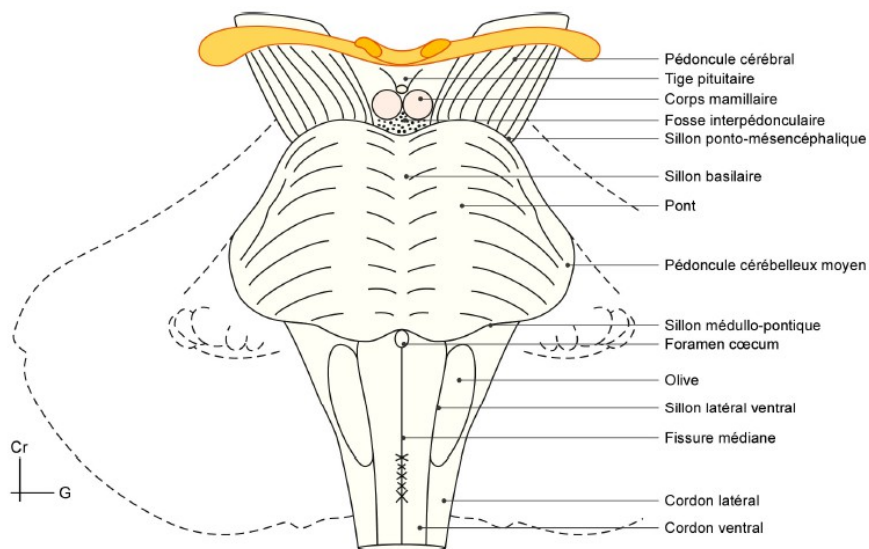
La **cavité centrale du tube neural** est à l'origine de **ventricules** :

- **Télenchéphale** → les **ventricules latéraux (1 et 2)**
- **Diencephale** → **3^e ventricule**
- **Le tronc cérébral** :
 - **mésencéphale** → **aqueduc du mésencéphale** (communication entre 3^e et 4^e ventricule)
 - **métencéphale et myélencéphale (ex-rhombencéphale)** → **4^e ventricule**

En fait, tout se passe comme si on ouvrait le tube neural en AR comme un livre, et on a un étalement de la partie centrale du tube neural à la surface postérieure du tronc cérébral. En AR, on trouve le **cervelet** qui est indépendant.

Configuration externe

Vue antérieure



Moelle

- Sur vue moelle forme **cône tronqué** caudal

présente les mêmes structures que la ME (même cordons, même sillons) :

allongée ventrale, la allongée est de **conique**, avec avec sommet sectionné. Elle

- **Fissure médiane :**

- Cranialement, elle n'arrive pas à la partie supérieure, n'arrive pas à la **limite** entre **moelle allongée** et le **pont** au dessus appelée **sillon médullo-pontique** , car s'interpose un **orifice borgne** : le **foramen coecum** = **trou borgne**

- Caudalement, la fissure médiane s'efface légèrement.

- **Sillons latéraux ventraux** (x2)

Fissure médiane et sillons latéraux ventraux se poursuivent sans discontinuité en la moelle épinière et moelle allongée.

- Dans le **cordon latéral** de la **moelle allongée**, il y a une formation arrondie ovalaire en forme d'olive : **l'olive**.

Pont

- Au dessus de la moelle allongée, de laquelle il est séparé par le **sillon médullo-pontique**

- Il est séparé du **mésencéphale** par le **sillon ponto-mésencéphalique**

- Au centre, on trouve une **gouttière** sur ligne médiane : la **gouttière=sillon basilaire**

- En AR, le pont se poursuit vers le **cervelet**

Mésencéphale

- Au dessus du pont, duquel il est séparé par le **sillon ponto-mésencéphalique**.

- La **partie antérieure du mésencéphale** est constituée par des **formations de SB** qui relient le tronc cérébral au **cerveau** : les **péduncles cérébraux**.

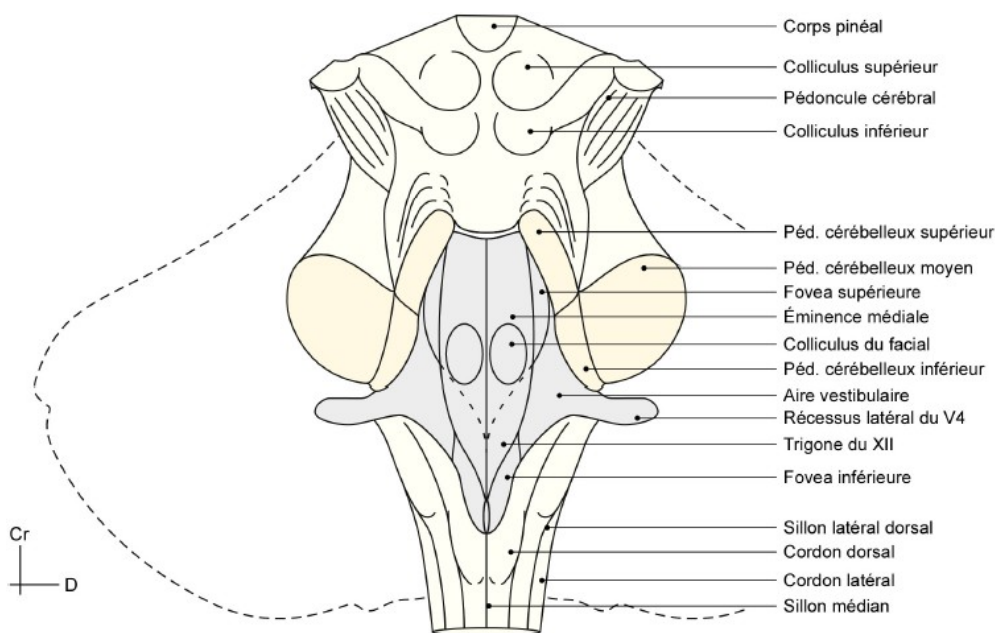
- La **limite craniale** du mésencéphale et donc du tronc cérébral n'est pas bien nette: on utilise les **formations optiques** constituées du **nerf optique**, du **chiasma optique** et **tractus optique**.

Le mésencéphale se poursuit en effet cranialement sans discontinuité par le **cervelet**.

- Entre les péduncles, on trouve un **espace interpédonculaire** qui contient la **substance perforée postérieure** qui se trouve à la **face antérieure du tronc cérébral**.

Mais on trouve également des éléments qui n'appartiennent pas au tronc cérébral dans cet espace interpédonculaire → cela est lié à **l'obliquité du tronc cérébral**. Ce sont des formations qui appartiennent au **diencéphale** : les **corps mamillaires** et la **tige pituitaire** → ils se projettent dans cet espace mais n'appartiennent pas au tronc cérébral.

Vue postérieure



Vue postérieure du tronc cérébral

- Les **péduncules cérébraux** relient le **tronc cérébral** au **cerveau** et les **péduncules cérébelleux** relient le **tronc cérébral** au **cervelet**.
- On distingue **3 péduncules cérébelleux** à droite et à gauche : **péduncule cérébelleux supérieur** (*en haut*), **inférieur** (*en bas*), et **moyen** (*latéralement*).
- Entre les péduncules cérébelleux, on trouve le **4ème ventricule** de forme de **losange** avec ensuite la forme conique de la **moelle allongée**.

Moelle allongée

La **moelle allongée** comporte les mêmes éléments que ceux de la moelle épinière dans sa partie postérieure : **sillon médian**, **sillon latéraux dorsaux** (x2), et même le sillon supplémentaire de la région cervicale. Sillon médian et sillon latéral dorsal délimitant le **cordon dorsal**.

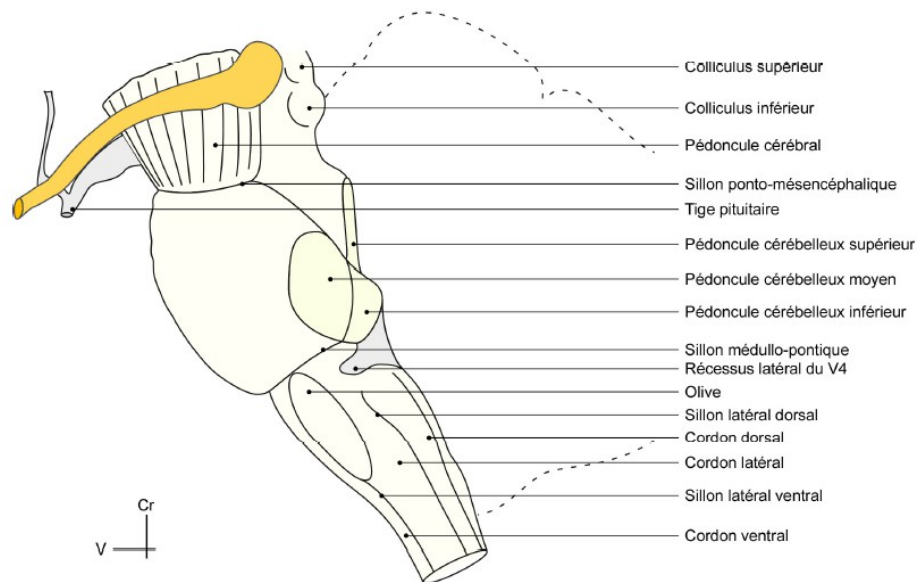
Pont

- Le **pont** n'a pas de face postérieure puisqu'il y a le **4ème ventricule** → ce qui aurait dû donner la face postérieure du pont est en réalité le **cervelet**.

Mésencéphale

- Le **mésencéphale** présente divers éléments à sa face dorsale :
 - des formations arrondies : **colliculus cranial** (supérieur), et **colliculus caudal** (inférieur)
 - **Péduncule cérébelleux supérieur**
 - **Péduncules cérébraux**
- Entre les colliculus craniaux, on trouve une formation diencephalique : le **corps pinéal** situé à la partie postérieure du **3ème ventricule**.
- Dans le 4ème ventricule, on trouve le **sillon médian** élargi dans sa partie caudale
- Latéralement, on trouve une **limite** qui sépare le tube neural dans la partie **antérieure** et **postérieure**. *Au nv de la ME, il existait en effet un plan frontal passant par le canal central de la SG : ce qui était en AV de ce sillon était **moteur**, et ce qui était en AR était **sensitif**.*
 - Au nv du tronc cérébral, ce sillon limite la partie **motrice** en **antérieur** la partie **sensitive** en **postérieur** : c'est le **sillon limitant** ou **sulcus limitans**.
 - **En DD** de ce sulcus limitans → l'**éminence médiane**
 - Au nv de l'éminence médiane, on trouve une forme arrondie : le **colliculus du facial**
 - **En DH** de ce sulcus limitans → l'**éminence acoustique**
- Ce sulcus limitans s'élargit dans sa partie supérieure et inférieure : ce sont les **fovée craniale** et **fovée caudale**.

Vue latérale



Vue latérale du tronc cérébral

**3 parties
cérébral
(sup), pont
allongée
partie du**

- Il y a 3
**pédoncules
cérébelleux et
dans le tronc
(mésencéphale
(moy), moelle
(inf)).** Chaque

tronc cérébral communique avec le cervelet par un pédoncule cérébelleux :

- **Pédoncule cérébelleux supérieur** : fait communiquer la partie supérieure du tronc cérébral = **mésencéphale** avec le **cervelet**
- **Pédoncule cérébelleux moyen** : fait communiquer la partie moyenne du tronc cérébral = **pont** avec le **cervelet**
- **Pédoncule cérébelleux inférieur** : fait communiquer la partie inférieure du tronc cérébral = **moelle allongée** avec le **cervelet**.

→ Le **tronc cérébral** est incliné en Ht et en AV de **25°** en moyenne, c'est pour cela que se superposent dans l'espace inter-pédonculaire les éléments : **corps mamillaires, tige pituitaire** qui appartiennent au **diencéphale**.

Configuration interne

Substance grise segmentaire

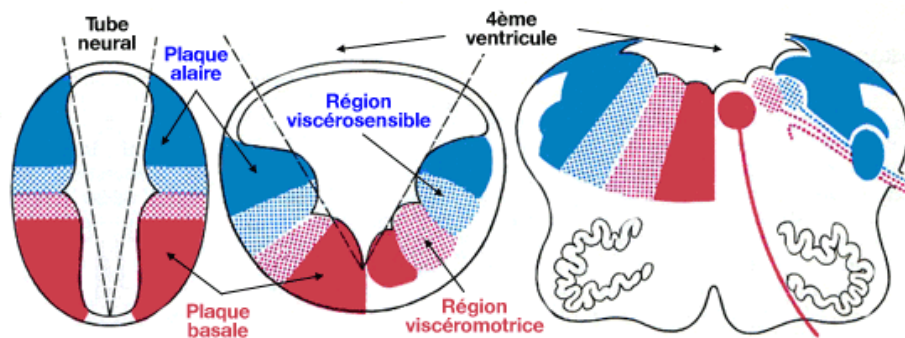
- La ME se trouve dans la CV en dessous de C1 donc s'occupe de toute ce qui est sous C1 : **cou, tronc, membres**, mais pas de la tête.
- Dans le **tronc cérébral**, on trouve donc de la **SG équivalente à celle de la ME** pour s'occuper des différents segments au nv de la **tête**. Cette **SG segmentaire**, qui était à l'origine de 31 paires de nerfs spinaux dans la ME, sera à l'origine au nv de la tête de **nerfs crâniens**.

Le **sulcus limitans** sépare la **partie antérieure motrice** de la **partie postérieure sensitive**.

Le tube neural s'ouvrant comme un livre, lorsqu'il s'ouvre, ce qui était devant devient médian.

On trouve dans le **tronc cérébral** :

- Une partie **somatomotrice** en DD du **sulcus limitans** au nv de l'**éminence médiale**
- Une partie **viscéromotrice** dans le tronc cérébral juste en DD du **sulcus limitans** qui s'élargit au nv des foveas supérieure et inférieure
- Une partie **viscérosensitive**, juste en DH du **sulcus limitans** au nv des **fovéas supérieure et inférieure**
- Une partie **somatosensitive** en DH du **sulcus limitans** au nv de l'**éminence acoustique**.

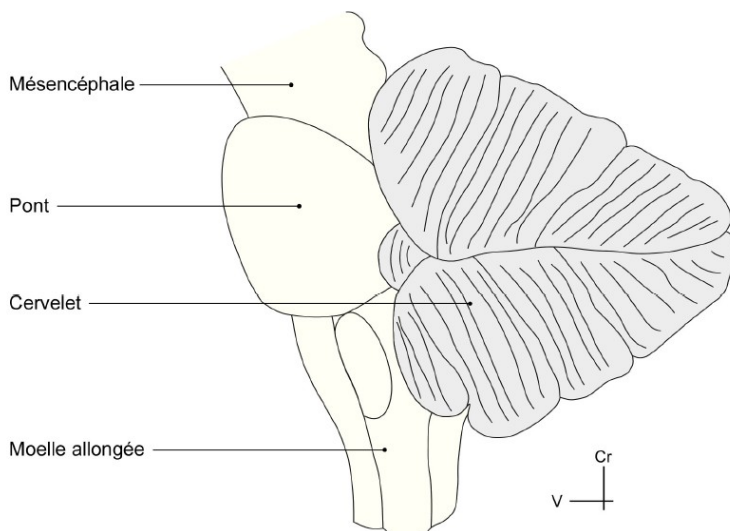


- Au cours du dvpt, est apparu un **système branchial** (branchie) à l'origine dans le tronc cérébral d'une motricité supplémentaire **somatomotrice** retrouvée en AV de la partie somatomotrice équivalente à celle de la ME : on retrouve donc en rouge de la **SG somatomotrice** d'origine **vertébrale** = **somitique** et une **SG somatomotrice branchial** qui n'existe que dans le tronc cérébral car les branchies ne se trouvent qu'au nv de l'extrémité céphalique.

- Les différents segments de SG seront à l'origine de différents **nerfs crâniens**.

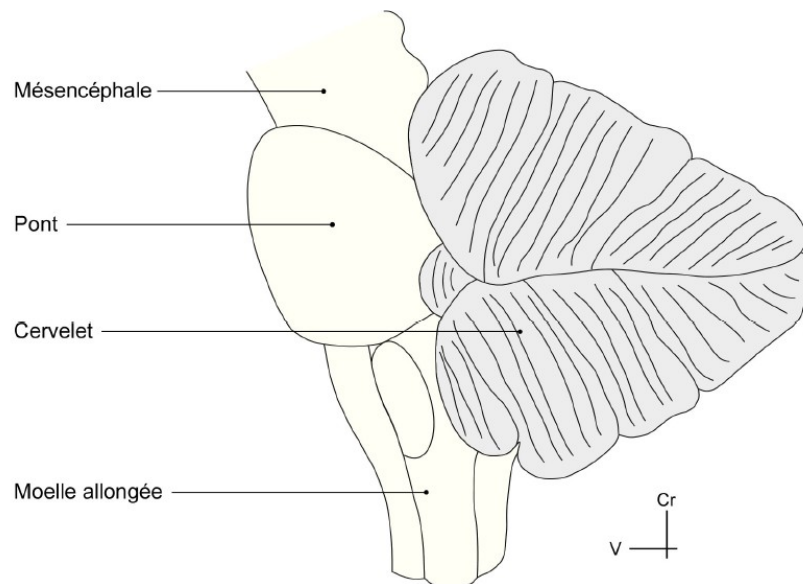
- S'il existe une SG segmentaire dans le tronc cérébral, il existe aussi une **SG supra-segmentaire** hiérarchiquement plus développée et organisée en **noyau** (amas de SG) :

- **Olive** : relais moteur, noyau de SG supra-segmentaire
- **Formation réticulaire** : aussi dans le pont, Si lésion → Coma
- **Noyaux du pont** : relais moteur
- **Noyau rouge** : à la jonction au nv du mésencéphale, relais moteur
- **Substance noire** : relais moteur
- **Colliculus caudal** : relais réflexe pour le son, tjr ds partie postérieure du mésencéphale
- **Colliculus cranial** : relais réflexe pour la vision, tjr ds partie postérieure du mésencéphale



Substance blanche

- Comme au nv de la ME, la **SB** constitue des **voies de passage ascendantes** et **descendantes** qui traversent le tronc cérébral et permettent de relier la **ME** et l'**encéphale** ou les différents **noyaux**, avec les parties **supérieures** ou **inférieures**.



Les nerfs

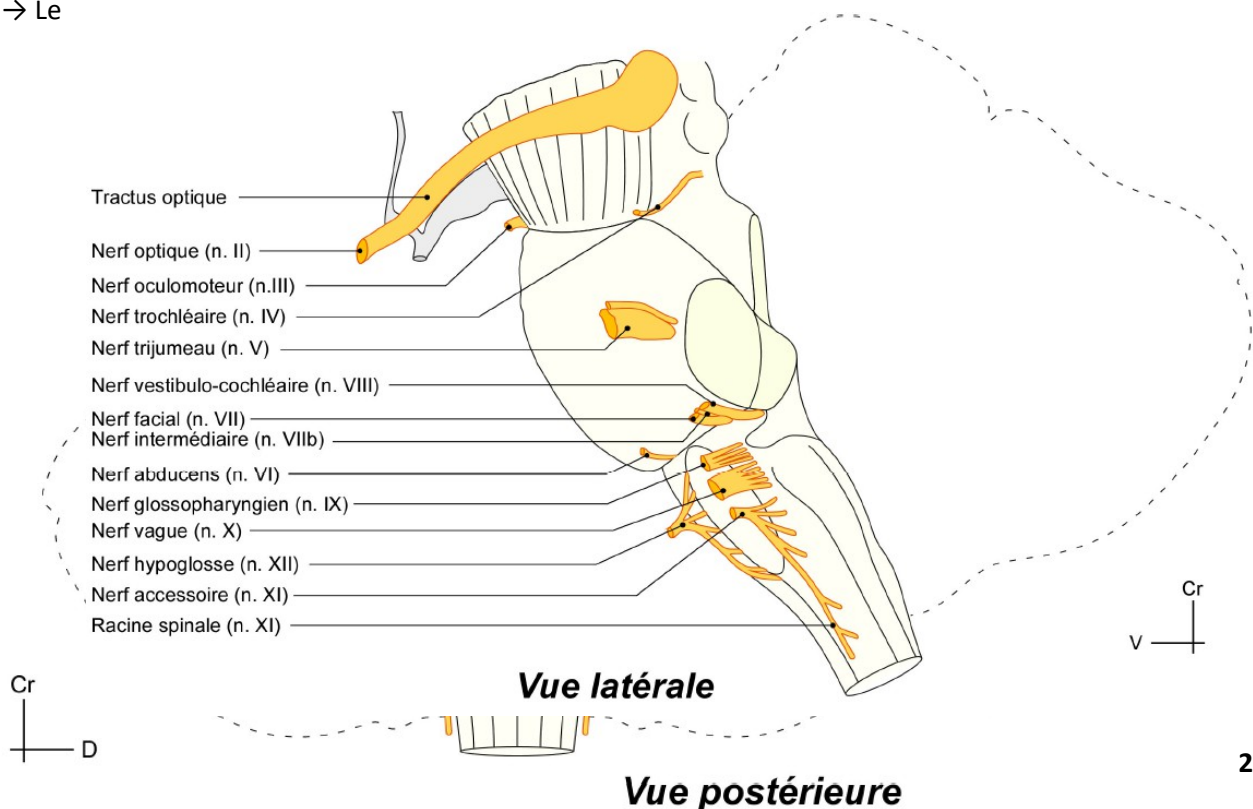
crâniens

-On compte **12 paires de nerfs crâniens** soit 12 nerfs de chaque coté mais avec seulement **10 vrais nerfs** qui naissent du tronc cérébral (depuis la **SG segmentaire**), les 2 nerfs restants (qui correspondent aux 2 premiers nerfs crâniens) étant des émanations directes de l'encéphale.

- Les nerfs sont numérotés en chiffre romain et le chiffre est d'autant **plus grand** que le nerf est **caudal et dorsal** :

→ Le nerf I est le plus **ventral** et **cranial**

→ Le



ÉMANATIONS DE L'ENCÉPHALE (CERVEAU)

Le **nerf olfactif (I)** : nerf **sensoriel** permettant l'olfaction = sentir les odeurs. Il s'agit d'une émanation de l'encéphale qui ne ressemble pas, sur le plan histologique, à un nerf.

Le **nerf optique (II)** : nerf **sensoriel** permettant la vision, émanation de l'encéphale (cerveau).

10 VRAIS NERFS CRÂNIENS (TRONC CÉRÉBRAL)

Le **nerf oculomoteur (III)** : nerf **moteur** d'origine **somitique** permettant de :

- *Bouger le globe oculaire ds plusieurs sens :*
 - Regard vers le haut en innervant le **muscle droit supérieur**,
 - Regard vers le bas en innervant le **muscle droit inférieur**,
 - Regard en DD en innervant le **muscle droit médial**,
 - Regard en Ht et en DD en innervant le **muscle oblique inférieur**.
- Permet d'ouvrir les yeux en innervant le **muscle élévateur de la paupière supérieur**.

Si paralysie → plus de relevage de la paupière supérieure (**ptosis**).

- Par un **contingent végétatif**, il innerve aussi la **musculature intrinsèque de l'œil** permettant ainsi la contraction de la pupille (myosis).

Localisation : naît à la **face antérieure** du **tronc cérébral**, au nv de l'**espace inter-pédonculaire**, traverse la **substance perforée postérieure** au nv du **sillon ponto-mésencéphalique**.

Le **nerf trochléaire (IV)** : nerf **moteur** d'origine **somitique** permettant de *bouger le globe oculaire en* innervant le **muscle oblique supérieur** pour porter le regard en bas et en DD.

Localisation : naît à la **face postérieure** du **tronc cérébral** au dessous du **colliculus inférieur**

Le **nerf abducens (VI)** : nerf **moteur** d'origine **somitique** permettant de *bouger le globe oculaire en* innervant le **muscle droit latéral** pour porter le regard en DH (**abduction** du globe oculaire).

Abduction = écarter par rapport à l'axe.

Localisation : naît à la **face antérieure** du **tronc cérébral**, au nv du **sillon médulo-pontique** (entre le pont et la moelle allongée) de part et d'autre du **foramen cæcum**.

Le **nerf trijumeau (V)** : nerf **sensitif** d'origine **branchial** donnant la sensibilité de la face grâce à 3 contingents. Il comprend aussi un contingent **moteur** (→ nerf d'origine branchial) pour les **muscles de la mastication** (temporal, masséter,...) notamment.

Le **nerf facial (VII)** : nerf **moteur** d'origine **branchial** permettant la mimique en innervant les **muscles de la face**.

Localisation : naît au nv du **cordon latéral**, du **sillon médulopontique**, juste au dessus de l'**olive**.

- Entre le **nerf facial (VII)** et le **nerf cochléo-vestibulaire (VIII)**, on trouve un petit nerf intermédiaire rattaché et **associé** au **nerf facial** :

Le **nerf intermédiaire (VIIb)** : nerf **sensitif** d'origine **branchial** pour la région de l'oreille externe, **sensoriel** car permet le goût des 2/3 antérieurs de la langue (sucré, salé, acide, amer), et **végétatif** car permet la sécrétion lacrymale, nasale, et de la totalité des glandes salivaires sauf la glande parotide.

Le **nerf cochléo-vestibulaire (VIII)** : nerf **mixte** à la fois **sensitif** et **sensoriel**.

- Partie **sensorielle** : **cochléaire** = pour l'**audition** → système de l'audition

- Partie **sensitive** : **vestibulaire** = pour l'**équilibre** → système de l'équilibration

Localisation : en DH du nerf facial

Au dessous du VII, VIIb et VIII, on trouve en AR de l'olive des **nerfs mixtes** :

- Le **nerf glosso-pharyngien (IX)** : nerf **mixte** d'origine **branchial** à la fois **moteur**, **sensitif**, **végétatif**, **sensoriel**.

→ **Moteur** et **sensitif** pour le pharynx

→ **Sensoriel** pour le goût du 1/3 postérieur de la langue

→ **Végétatif** car permet la sécrétion de la glande salivaire parotide

Localisation : **cordon latéral** de la **moelle allongée**,

- Le **nerf vague (X)** : nerf **mixte** d'origine **branchial**, **moteur** et **sensitif** mais essentiellement **végétatif**.

→ **Moteur** et **sensitif** pour le *larynx*.

→ **Végétatif parasympathique** pour l'*essentiel des organes du tronc* cad du thorax, abdomen (mais pas du pelvis).

Localisation : au dessous du glosso-pharyngien (IX), en AR de l'olive dans le cordon latéral de la moelle allongée

- Le **nerf accessoire (XI)** : nerf **mixte** d'origine **branchial** essentiellement **moteur** composé de **2 portions** : une portion inférieure provenant de la **moelle épinière** qui remonte et qui s'associe avec une portion supérieure issue de la **moelle allongée**. Les 2 portions se réunissent pour former le nerf accessoire. Ensuite, ce nerf accessoire se sépare de nouveau pour donner **2 rameaux** qui véhiculent des informations différentes :

- **Un rameau interne** dit accessoire au vague → une partie du nerf accessoire va se perdre dans le nerf vague par **fusion** pour amener l'*innervation des cordes vocales* au nerf vague (→ fibres issues du nerf accessoire se mélangent aux fibres issues du nerf vague pour aller ensuite innerver une partie du larynx cad les cordes vocales).
- **Un rameau externe** qui ne fusionne pas mais qui redescend dans le cou pour aller *innerver les muscles du cou* cad les **muscles SCM** et **trapèze**

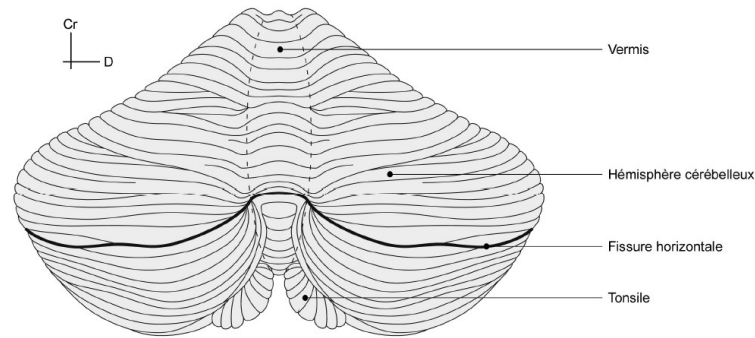
Le **nerf hypoglosse (XII)** : nerf **moteur** d'origine **somitique** permettant l'*innervation des muscles de la langue*,

Localisation : naît à la **face antérieure** de la **moelle allongée** en AV de l'olive au nv du **sillon latéral ventral**

- Le cervelet provient de la **partie postérieure du mésencéphale**.

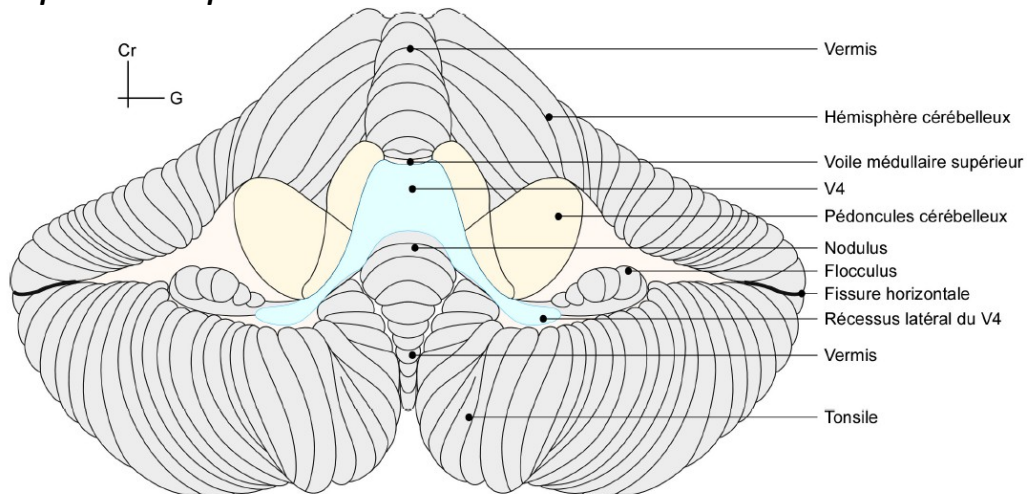
Configuration externe

- Le **cervelet** ressemble à un **petit cerveau**, et comporte des petits **sillons** donnant une **allure plissée** : ce sont des **lamelles** séparées par des **sillons**.
- Le **cervelet** est constitué de **2 hémisphères** droit et gauche pairs et symétriques ainsi que d'un **vermis** au milieu impair et médian **sans solution de continuité** entre le vermis et les hémisphères.
- On trouve aussi un **sillon horizontal** qui sépare le cervelet en une partie **supérieure** et **inférieure**.



Vue postérieure du cervelet

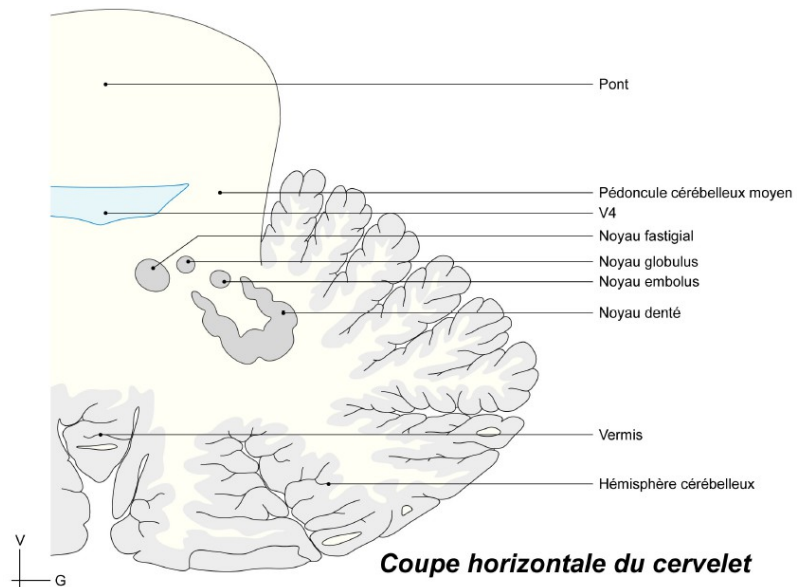
Face ventrale : après avoir séparé le tronc cérébral du cervelet.



Vue antérieure du cervelet

- Le cervelet est relié au **tronc cérébral** par **3 pédoncules cérébelleux** supérieur, inférieur et moyen.
- Entre les pédoncules cérébelleux **supérieur** et **inférieur**, on trouve **le 4ème ventricule (V4)** et sur la ligne médiane on trouve le **vermis** qui comprend une subdivision importante : le **nodulus** (=formation arrondie, nodule) situé immédiatement **au dessous de V4**. On trouve les lamelles du vermis ensuite.
- Latéralement, on observe les 2 **hémisphères droit** et **gauche**. Au nv de l'hémisphère, on trouve une subdivision importante : le **floculus** situé immédiatement **sous le pédoncule cérébelleux moyen**, en **DH** de l'**extrémité latérale** de l'angle latéral de V4.

Coupe horizontale du cervelet



- On voit l'hémisphère cérébelleux gauche.

- Comme pour les autres structures (ME, tronc cérébral), retrouve de la **SG** et de la **SB**.

Dans le **cervelet**, la **SG** prend 2 configurations différentes :

Les **noyaux** (amas de neurones empilés) : il y a en profondeur, proche du V4 3 noyaux :

le plus médial : **noyau fastigial**

intermédiaire : **noyau interposé** constitué de 2 parties :

médiale : **noyau globulus**

latérale : **noyau embolus** (situé au nv de l'isthme du noyau denté)

le plus latéral : **noyau denté**

Le **cortex cérébelleux** : superposition de 3 couches de neurones.

Fonction

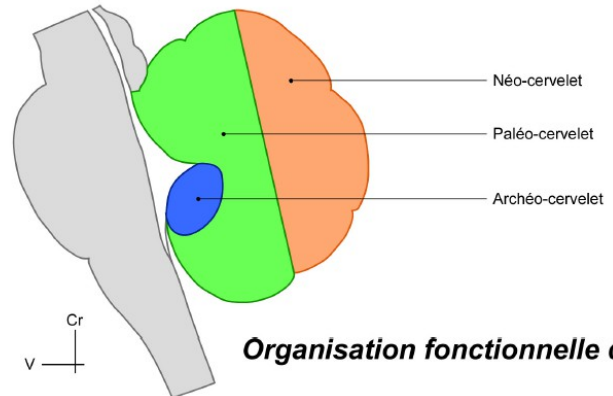
Phylogénèse :

On distingue 3 cervelets qui sont apparus successivement :

- L'**archéo-cervelet** chez les poissons : le plus ancien, permet le contrôle de l'**équilibre**

- Le **paléo-cervelet** : apparaît avec batracien, reptile, oiseaux, → permet le contrôle du **tonus**

- Le **néo-cervelet** : apparaît chez les mammifères → permet le contrôle des **mouvements fins**



Organisation fonctionnelle du cervelet

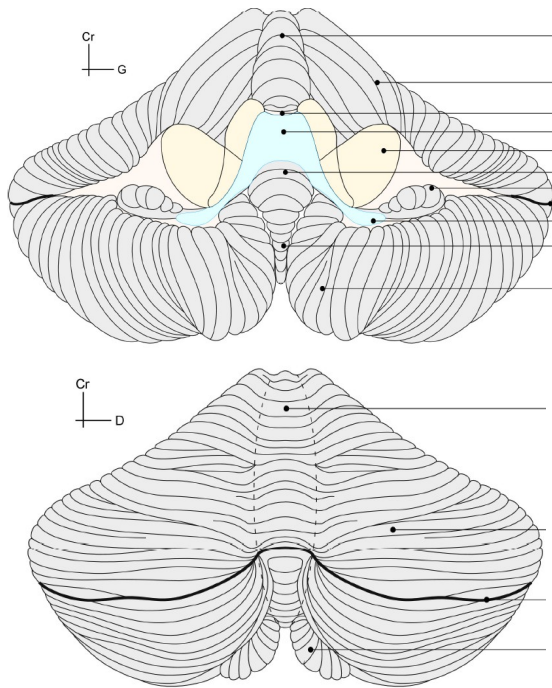
Couplage

- Il existe un **couplage** entre le **cortex cérébelleux** et les **différents noyaux** qui sont **en communication**.

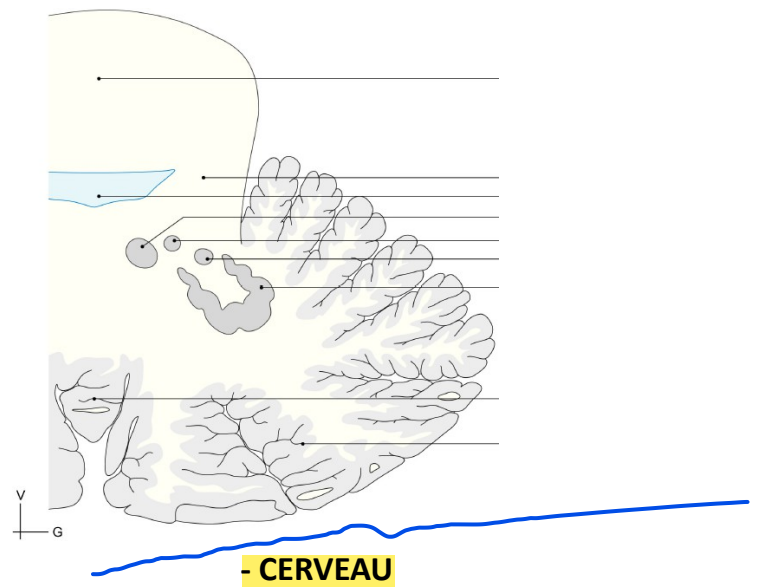
→ L'**archéo-cervelet**, qui contrôle l'équilibre, utilise le **noyau fastigial**, une partie du vermis : le **nodulus** et partie de l'hémisphère : le **floculus** → on parle de **lobe floculo-nodulaire**. La SG corticale est en rapport avec le noyau qui correspond.

→ Le **paléo-cervelet**, qui contrôle le tonus, utilise le **noyau interposé** avec noyau **globulus** et **embolus**, mais aussi la **partie antérieure du vermis** sauf le **nodulus**, et la **partie antérieure de l'hémisphère** sauf le **floculus**.

→ Le **néo-cervelet**, qui contrôle les mouvements fins, utilise le **noyau denté**, et la **partie postérieure du vermis** et de l'hémisphère.

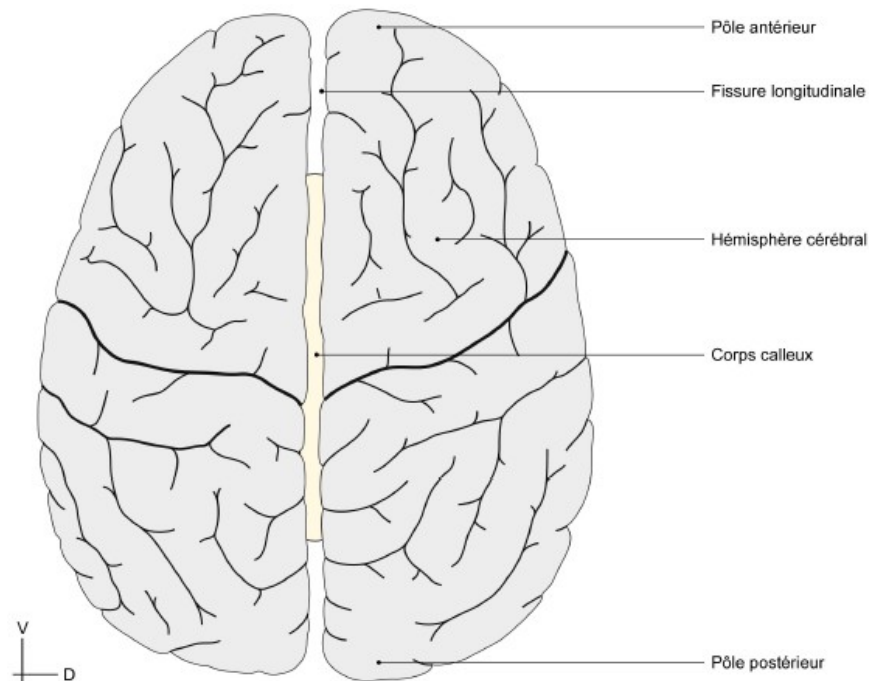


SNC



- CERVEAU

- Le **cerveau** est issu de la partie la plus craniale du tube neural : du **prosencephale** qui se divise en **télencéphale** et **diencephale** à l'origine du cerveau. Le cerveau est donc constitué d'une partie **impaire** et **médiane** : le **diencephale** et d'une partie paire et symétrique issu du **télencéphale** → les **hémisphères cérébraux**.



Vue supérieure du cerveau

- Il correspond dans l'ensemble à un **ovoïde** à grosse extrémité postérieure, avec **2 pôles** (œuf) : un pôle **antérieur** = **frontal** et un pôle **postérieur** = **occipital**. On y retrouve 2 hémisphères cérébraux.

Un cerveau moyen mesure environ **16cm de long, 14cm de large et 12 cm de Ht.**

La forme du cerveau dépend de la forme du crâne :

→ Si crâne allongé, alors le cerveau peut être plus long que les 16cm= **dolichocéphalie** (+long). Mais il sera alors plus étroit.

→ Si crane court, alors le cerveau peut être plus court que les 16cm = **brachycéphalie** (+court) mais alors aussi plus haut et plus large.

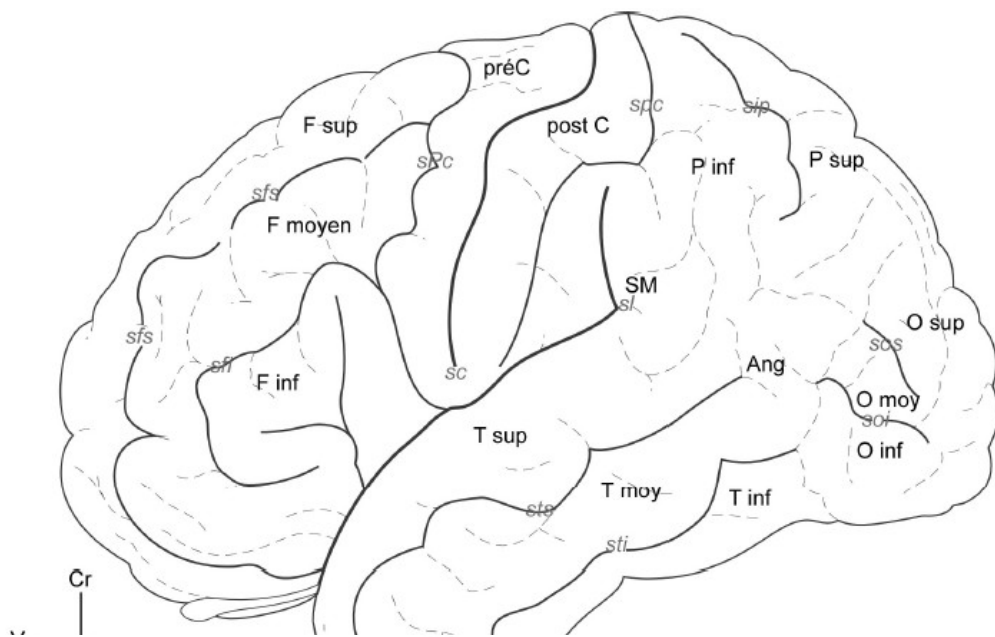
Il pèse environ **1,5 kg** mais sa masse est **proportionnelle** à la masse corporelle.

Configuration externe

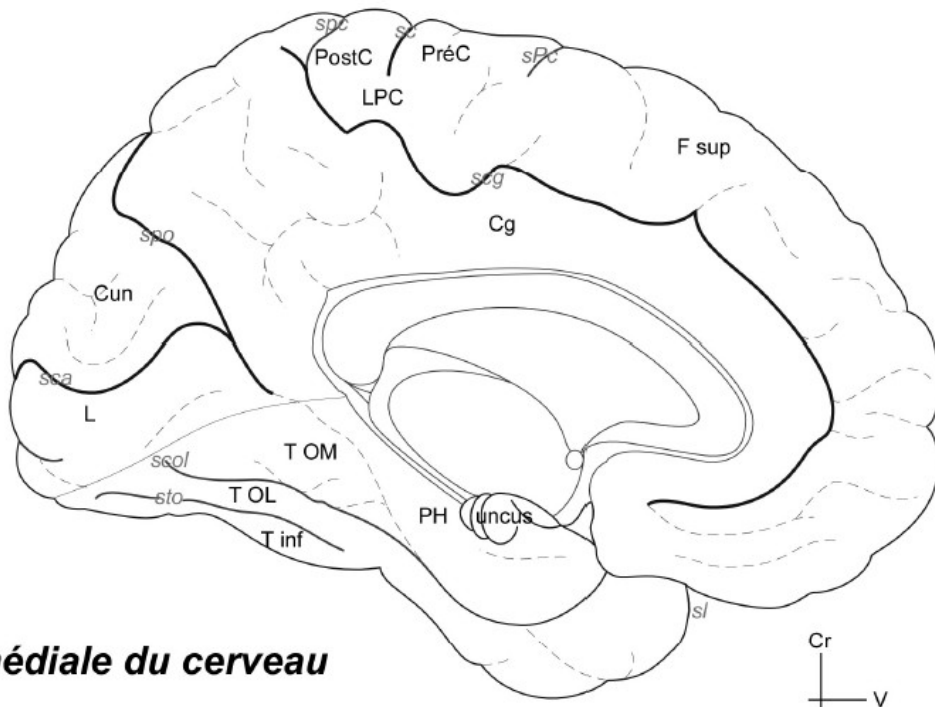
- Entre les deux hémisphères, on trouve la **fissure longitudinale**.
- Si l'on écarte cette fissure, on trouve reliant les 2 hémisphères, une formation de **SB** : **le corps calleux**.

Les sillons primaires

- Chaque pli correspond à un **gyrus** = **circonvolution**. 2 gyri sont séparés par des **sillons**. Certains sillons apparaissent très tôt au cours de la vie : ce sont les **sillons primaires** qui sont très **profonds**, faciles à reconnaître et permettent de diviser le cerveau en différents **lobes**.



veau



Vue médiale du cerveau

LES SILLONS

spc : sillon postcentral
sip : sillon intrapariétal

sos : sillon occipital supérieur
soi : sillon occipital inférieur
sto : sillon temporo-occipital
scol : sillon collatéral

sPc : sillon précentral
sfs : sillon frontal supérieur
sfi : sillon frontal inférieur

sc : sillon central
sl : sillon latéral
sca : sillon calcarin

sts : sillon temporal supérieur
sti : sillon temporal inférieur
sts : sillon temporal supérieur
sto : sillon temporo-occipital
scol : sillon collatéral
scg : sillon cingulaire

On
compte 5
sillons

LES GYRUS

PostC : gyrus postcentral
P sup : gyrus pariétal supérieur
P inf : gyrus pariétal inférieur

O sup : gyrus occipital supérieur
O moy : gyrus occipital moyen
O inf : gyrus occipital inférieur
TOL : gyrus temporo-occipital latéral
TOM : gyrus temporo-occipital médial
Cun : gyrus cuneus

F sup : gyrus frontal supérieur
F moy : gyrus frontal moyen
F inf : gyrus frontal inférieur
PréC : gyrus précentral

Cg : gyrus cingulaire
Ang : gyrus angulaire
PH : gyrus parahippocampal

T sup : gyrus temporal supérieur
T moy : gyrus temporal moyen
T inf : gyrus temporal inférieur
TOL : gyrus temporo-occipital latéral
TOM : gyrus temporo-occipital médial

SM : gyrus supramarginal
LPC : lobule paracentral
L : gyrus lingual

primaires : latéral, central, cingulaire, pariéto-occipital, calcarin

SILLON LATÉRAL (sl)

- Le sillon latéral naît à la **face médiale** de l'hémisphère, juste à la pointe du **corps calleux**. Il décrit à la **face inférieure** du cerveau (=face basale) une **courbe à concavité postérieure**, et se dirige de **DD en DH** pour gagner la **face latérale** de l'hémisphère cérébral.

Sur la face latérale, le sillon se dirige ensuite **en Ht et en AR** avec une **fin plus anguleuse** → **quasi vertical**.

On lui rattache 2 petits rameaux au nv de sa partie moyenne : un rameau **horizontal** et **vertical**

SILLON CENTRAL (sc)

- A **mi-distance** entre le pôle antérieur et postérieur. Il naît de la **face médiale**, contourne le **bord supérieur** du cerveau, pour se diriger sur la **face latérale en bas et en AV**, décrivant **3 concavités** : antérieure d'abord, postérieure ensuite, et antérieure finalement.

SILLON CINGULAIRE (scg)

- Restant sur la **face médiale** de l'hémisphère en **forme de C inversé**, il **contourne le corps calleux à distance** avec une **concavité postérieure**.

SILLON PARIETO-OCIPITAL (spo)

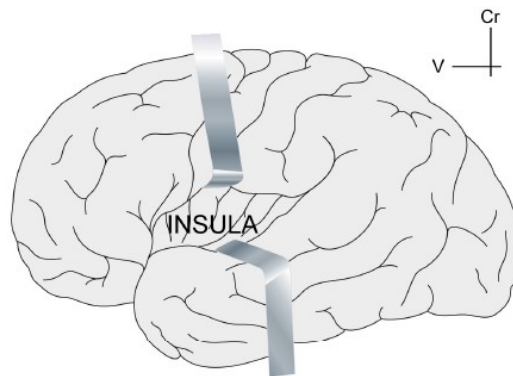
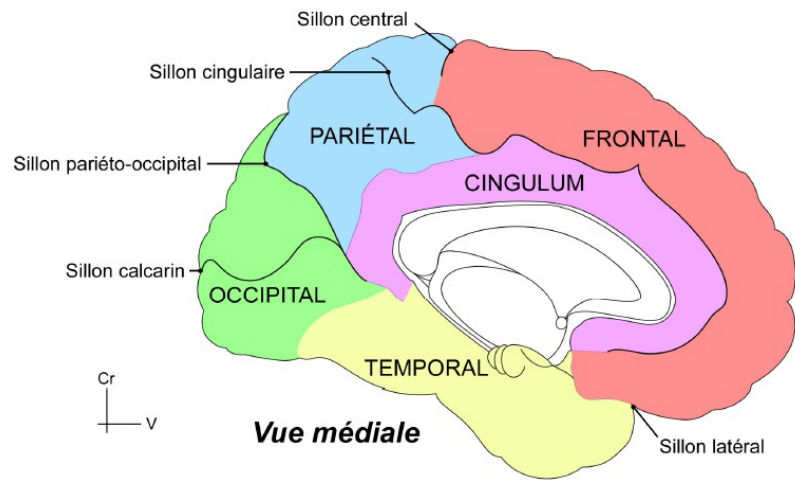
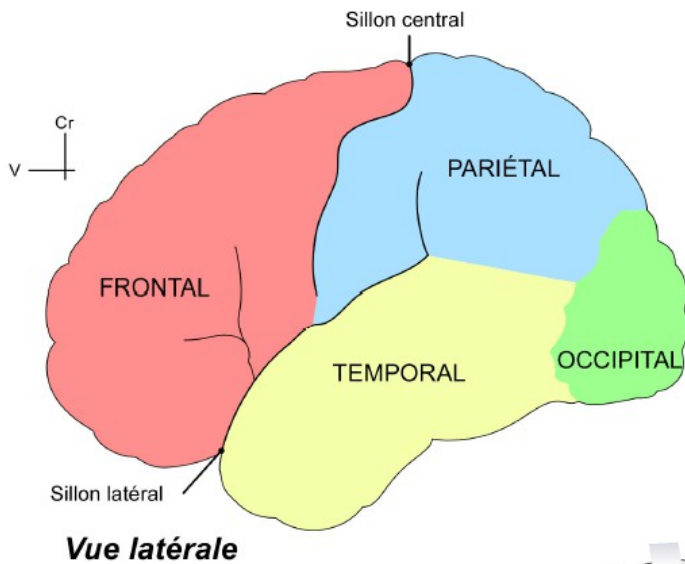
- Naît et reste **en AR sur face médiale**, et se dirige **en bas et vers l'AV** pour se joindre au **sillon calcarin**.

SILLON CALCARIN (sca)

- **Horizontal** de trajet **antéro-postérieur**, naît **de l'AR et va vers l'AV** sur la **face médiale** pour s'unir au **sillon pariéto-occipital**.

Ces 5 sillons primaires divisent le cerveau en **6 lobes cérébraux** : **frontal**, **pariétal**, **occipital**, **temporal**, **cingulaire** = **cingulum**, **l'insula**

Lobes



LOBE PARIÉTAL :

- Recouvert par l'**os pariétal**
- Se trouve **en AR** du sillon latéral sur la **face latérale**
- Se trouve **en AR** du sillon central, et **en AV** du sillon pariéto-occipital sur la **face médiale**

essentiellement.
central, et **au dessus du sillon**

LOBE FRONTAL :

- Se trouve **en AV** du sillon central, et **au dessus du sillon latéral** sur la **face latérale**
- Se trouve **en DH** du sillon cingulaire, sur la **face médiale**

LOBE TEMPORAL

- Se trouve **au dessous du sillon latéral** sur la **face latérale** et la **face médiale**

LOBE OCCIPITAL

- Limité **en AV** par le sillon pariéto-occipital

→ Le **sillon calcarin** (primaire) ne permet pas de délimiter un lobe mais va se comporter **comme un sillon secondaire** en **séparant 2 gyrus**.

LOBE DU CINGULUM

- Situé **dans la concavité du sillon cingulaire**

LOBE DE L'INSULA :

- Il faut ouvrir le sillon latéral car il est recouvert par un **opercule pariétal, frontal, et temporal**. En écartant ces 3 opercules, on trouve encore la surface du cerveau : le lobe de l'insula.

Les sillons secondaires et gyrus

- Les **sillons secondaires** permet de diviser les lobes en différents **gyrus**

LOBE PARIÉTAL : 2 sillons et 3 gyrus

- Il comporte **2 sillons** sans compter le sillon primaire.

- En AR du sillon central, on trouve un sillon parallèle : le **sillon postcentral (spc)**
- Sillon à direction antéropostérieure : **sillon intrapariétal (sip)**
- Ces 2 sillons délimitent **3 gyrus** :
- En AV du sillon postcentral, et en AR du sillon central : le **gyrus postcentral (PostC)**
- Au dessous du sillon intrapariétal : le **gyrus pariétal inférieur (P inf)**
- Au dessus du sillon intrapariétal : le **gyrus pariétal supérieur (P sup)**

Sur la face médiale, on retrouve donc le **gyrus pariétal supérieur** et le **gyrus postcentral**

LOBE FRONTAL : 3 sillons et 4 gyrus

- Il comporte **3 sillons** :
- En AV du sillon central, on trouve un sillon parallèle : le **sillon précentral (sPc)** de direction cranio-caudal ;
- **Sillon frontal supérieur (sfs)** de direction antéro-postérieure
- **Sillon frontal inférieur (sfi)** de direction antéro-postérieure
- Ces 3 sillons délimitent **4 gyrus** :
- Le plus postérieur, en AV du sillon central : le **gyrus précentral (PréC)**
- **Gyrus frontal supérieur (F sup)** est bien visible sur la face médiale de l'hémisphère, au dessus du sillon frontal supérieur
- **Gyrus frontal moyen (F moy)** entre sillon frontal supérieur et sillon frontal inférieur
- **Gyrus frontal inférieur (F inf)** au dessous du sillon frontal inférieur
- Ces **3 gyrus** ont une direction antéro-postérieure sauf que la partie antérieure du lobe frontal est plane et est **placée juste au dessus des orbites** → Sur une **vue inférieure**, ces 3 gyrus sont placés dans le **même plan**, et organisés de DD en DH :
- **Gyrus frontal supérieur** → **Gyrus orbitaire médial**
- **Gyrus frontal moyen** → **Gyrus orbitaire intermédiaire**
- **Gyrus frontal inférieur** → **Gyrus orbitaire latéral**

LOBE TEMPORAL : 4 sillons et 5 gyrus

- Il comporte **4 sillons** :
- **Sillon temporal supérieur (sts)** de direction antéro-postérieure sur **face latérale** du lobe temporal
- **Sillon temporal inférieur (sti)** de direction antéro-postérieure sur **face latérale** du lobe temporal
- **Sillon temporo-occipital (sto)** sur la partie inférieure de la **face médiale**
- **Sillon collatéral (scol)** sur la **face médiale**
- Ces 4 sillons délimitent **5 gyrus** :
- **Gyrus temporal supérieur (T sup)** entre le sillon latéral et le sillon temporal supérieur
- **Gyrus temporal moyen (T moy)** entre le sillon temporal supérieur et sillon temporal inférieur
- **Gyrus temporal inférieur (T inf)** entre le sillon temporal inférieur et le sillon temporo-occipital
- **Gyrus temporo-occipital latéral (TOL)** : il semble se perdre ensuite dans le lobe occipital sans discontinuité en DH du sillon collatéral
- **Gyrus temporo-occipital médial (TOM)** : en DD du sillon collatéral. On le divise en 2 parties :
Partie **temporale** : **gyrus parahippocampal (PH)**

LOBE OCCIPITAL : 5 sillons et 6 gyrus.

- Il comporte **5 sillons** :
- **Sillon occipital supérieur (sos)**
- **Sillon occipital inférieur (soi)**
- **Sillon temporo-occipital (sto)** poursuit le sillon entre lobe temporal et lobe occipital
- **Sillon collatéral (scol)**
- **Sillon calcarin (sca)** : sillon **primaire** qui a un rôle de sillon **secondaire** et qui divise donc le lobe occipital en gyrus
- Ces 5 sillons délimitent **6 gyrus** :
- **Gyrus occipital supérieur (O sup)** au dessus du sillon occipital supérieur
- **Gyrus occipital moyen (O moy)** entre le sillon occipital supérieur et sillon occipital inférieur

- **Gyrus occipital inférieur (O inf)** entre le sillon occipital inférieur et le sillon temporo-occipital
- **Gyrus temporo-occipital latéral (TOL)** : dont la partie occipitale s'appelle le **gyrus fusiforme**
- **Gyrus temporo-occipital médial (TOM)** : la partie occipitale s'appelle le **gyrus lingual (L)**
- **Gyrus cuneus (Cun)** : entre sillon pariéto-occipital et le sillon calcarin, en forme de coin
- Il existe des zones où on a l'impression que les gyrus communiquent via un pont :
 - Le **gyrus précentral** et **postcentral** communiquent via la le **lobule paracentral (LPC)**
 - A l'extrémité du sillon latéral, impression que le cerveau fait une courbe entre le **gyrus pariétal inférieur** et le **gyrus temporal supérieur** : c'est le **gyrus supra marginal (SM)**
 - Entre le **gyrus temporal supérieur** et **temporal inférieur** à l'extrémité du **sillon temporal supérieur**, il y a une communication via le **gyrus angulaire (Ang)**

Les sillons tertiaires : il existe d'autres sillons tertiaires qui permettent de diviser les gyrus en segments de gyrus mais qui sont propres à chaque individu et même à chaque hémisphère.

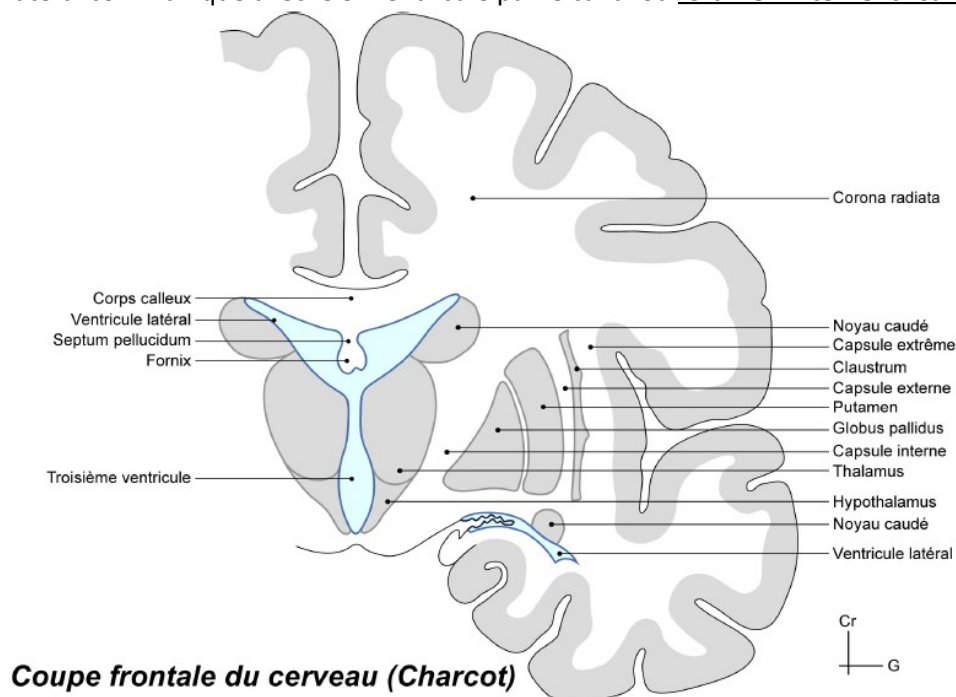
→ Les **sillons primaires** peuvent être **partagés** par plusieurs espèces : humains, singes (chimpanzés...)

→ Les **sillons secondaires** sont caractéristiques de **l'espèce**.

→ Les **sillons tertiaires** sont **propres à chaque individu** et sont **différents entre les**

Configuration interne

- Le cerveau étant issu de la première vésicule du tube neural, il présente des **cavités**. En effet, le **prosencephale** se divise en **télelencéphale** et **diencephale** qui comportent chacun des **cavités propres** :
 - cavité du diencephale = 3^e ventricule (région interne médiane du cerveau profond),
 - le télelencéphale donne les hémisphères avec des cavités propres qui sont les ventricules latéraux
- La forme des ventricules ayant subi un **phénomène d'enroulement**, on observe en coupe frontale (du fait de la forme en C à concavité antérieure) que le ventricule est sectionné en DH.
- Le ventricule latéral communique avec le 3^e ventricule par le canal ou **foramen interventriculaire**



La SG est **au contact des cavités** :

- au nv du télelencéphale : on trouve le **noyau caudé** situé dans la concavité du **ventricule latéral** à son contact. Sur coupe frontale, il est sectionné 2 fois comme l'est le ventricule latéral.

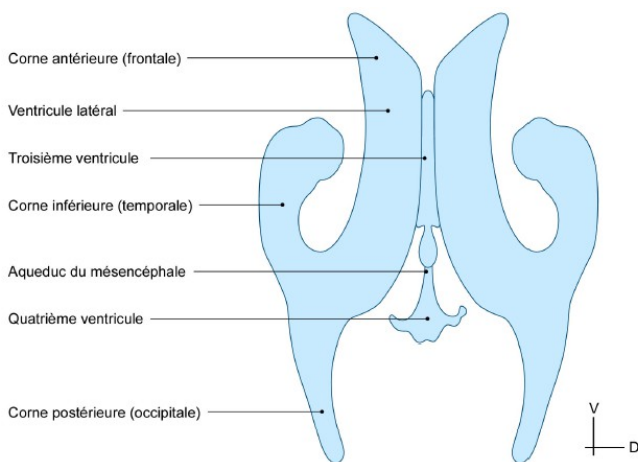
- au contact du diencephale (3^e ventricule) : on trouve la **SG** du diencephale, **volumineuse** et qui repousse **vers le Ht** le ventricule **latéral**. C'est le **thalamus** en haut et **l'hypothalamus** en bas qui sont en **contact direct** avec la **cavité diencephalique** du 3^e ventricule.

!!! MAIS ATTENTION !!! en aucun cas, le **thalamus** n'est au contact direct du ventricule latéral → Il persiste toujours une **lamelle de SB** appelée la **lamina affixa** pour séparer la partie supérieure du thalamus du ventricule latéral.

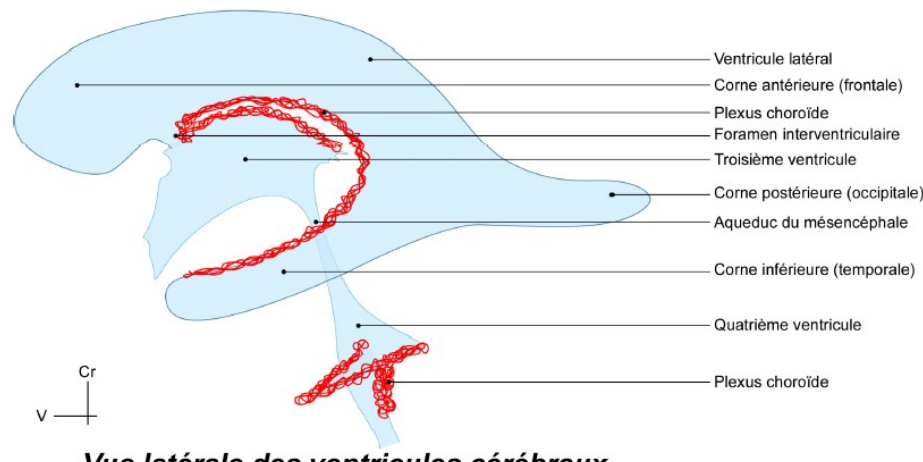
On trouve aussi de la SG détachée latéralement :

- Le **noyau lenticulaire** qui est d'une origine double, constitué d'une partie **latérale** et **médiale**.
 - La **partie latérale** se trouve dans la direction du noyau caudé vers le **Ht et en DD**, vers le **bas et en DH**: le **putamen** d'origine **télecéphalique**
 - La **partie médiale** : le **globus pallidus** d'origine **diencephalique** repoussé latéralement vers le télecéphale
- Le **claustrum** : situé entre le **cortex cérébral** (lobe de l'insula) et la **partie latérale du putamen** donc en DH du noyau lenticulaire
- En DH de ces noyaux de SG, on trouve de la SB et de la SG à la périphérie (cortex cérébral).
- Sur coupe horizontale passant au dessus des cavités ventriculaires, on observe sur l'ensemble du cerveau **2 demi ovales** soit **1 demi ovale par hémisphère**, et donc un centre oval pour le cerveau.
 - on parle de **centre semi-oval** pour la SB d'un seul hémisphère
- Sur coupe horizontale passant par les noyaux de SG → on parle de capsule car la SB détermine **3 capsules de SB** entre les amas nucléaires de SG.
 - La **capsule interne** : la plus **en DD**, la plus **volumineuse**, oblique **en bas et en DD**, située en DH du noyau caudé, du thalamus et de l'hypothalamus, mais en DD du noyau lenticulaire.
 - La **capsule externe** : située entre le putamen et le claustrum, en DH de la capsule interne. Mesure 3 mm d'épaisseur.
 - La **capsule extrême** : située entre le **claustrum** et le **cortex cérébral de l'insula**. Mesure 1 à 2mm d'épaisseur

Système ventriculaire



Vue supérieure des ventricules cérébraux



Vue latérale des ventricules cérébraux

- La cavité ventriculaire comporte les **ventricules latéraux** portant des **cornes antérieures** dirigée en AV vers le lobe frontal, des **cornes inférieures (temporales)** vers le lobe temporal, en AR la **corne occipital** dirigée vers le lobe occipital. Mais il n'y a pas de corne pariétale.
- Le **ventricule latéral** communique avec le **3° ventricule** par un **foramen interventriculaire**.
- Le **3° ventricule**, qui a une **forme parallélipédique**, communique avec le **4ème ventricule** en forme de losange par l'**aqueduc du mésencéphale**.

- En **vue supérieure**, on voit que le ventricule latéral a une **forme de lettre C ouverte en AV et en DH** puisque la corne temporale est plus latérale que la corne frontale.
- Les 2 ventricules latéraux sont juxtaposés en canon de fusil

Cortex

Le cortex cérébral chez l'Homme, comme pour le cervelet, est constitué de plusieurs parties phylogénétiquement différentes :

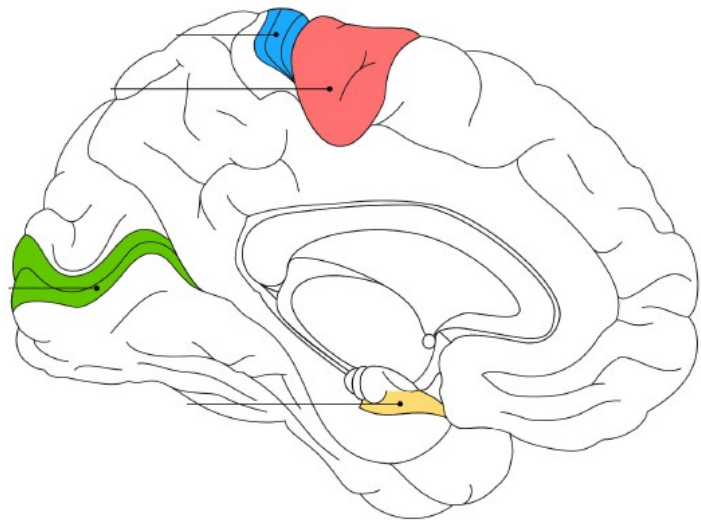
- L'**archicortex** est le cortex le plus **ancien, fin**, entoure les **formations inter-hémisphériques** et en particulier le **corps calleux** = la SB qui relie les 2 hémisphères entre eux. Il joue un rôle dans la **mémoire**.

- Le **paléocortex** : plus **volumineux**, impliqué dans **l'olfaction** et le **comportement**. Les comportements primaires sont en rapport direct avec l'olfaction. On retrouve à la face inférieure du lobe frontal, le **nerf olfactif**, puis les informations issues du nerf olfactif se répartissent sur une **aire olfactive primaire**, et **aire olfactive secondaire**.

→ L'**aire olfactive primaire (latérale)**, qui reçoit directement les informations provenant du nerf olfactif, se trouve à l'**extrémité antérieure du gyrus parahippocampal**

→ L'**aire olfactive secondaire (médiale)**, qui reçoit des informations déjà intégrées, se trouve à la face la plus interne et postérieure du lobe frontal à la **jonction entre le lobe du cingulum** et le **lobe frontal** au nv du **gyrus frontal supérieur**.

→ Le **lobe limbique de Broca** correspond au cerveau reptilien, et qui permet d'effectuer des comportements simples primaires pour la survie



Paléocortex = **Rhinencéphale** (nerf olfactif, aire olfactive latérale, aire olfactive médiale) + **Lobe limbique de Broca**

- Le **néocortex** : cortex à **6 couches** qui dispose d'une organisation laminaire avec alternance de **couches granulaires** et de couches **pyramidales**. La couche superficielle est la **couche moléculaire**, la couche la plus profonde est la **couche fusiforme**.

→ Les couches **granulaires** sont constituées de **neurones arrondis** qui correspondent à des **neurones afférents**.

→ Les couches **pyramidales** sont des neurones qui correspondent à des **neurones efférents**

=> **Alternance de neurones afférents et efférents**

I – couche moléculaire : fibres + synapses

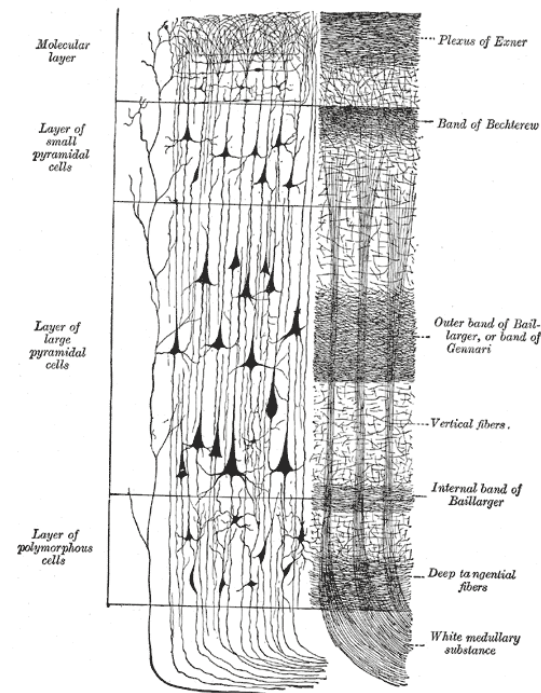
II – couche granulaire extérieure : petites cellules étoilées

III – couche pyramidale extérieure : cellules pyramidales

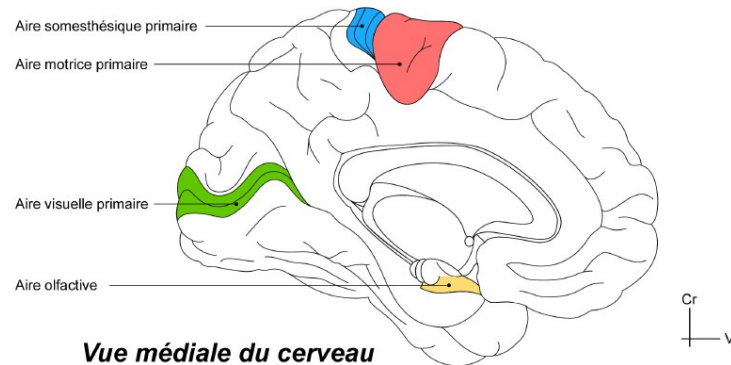
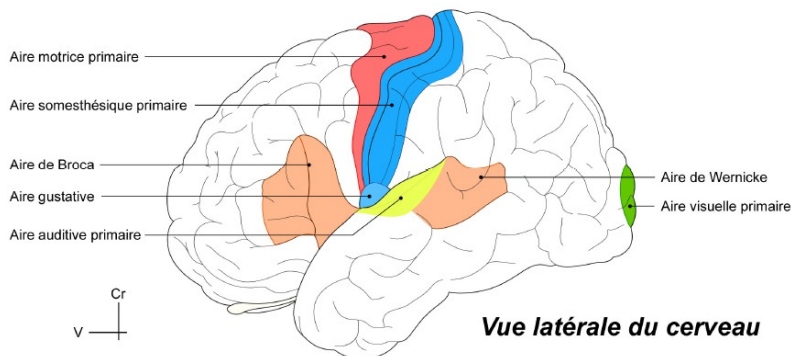
IV – couche granulaire intérieure : cellules étoilées

V – couche pyramidale intérieure : grandes cellules pyramidales

VI – couche fusiforme : cellules pyramidales modifiées



Brodmann : 47 aires - Les aires fonctionnelles



- Le cortex cérébral ne se résume pas à la surface, il tapisse également les **sillons** (replis). Une grande partie des aires fonctionnelles sont au fond des sillons, tous les plis du cerveau correspondent au cortex cérébral.

- **Aire motrice primaire** (IV) : située au nv du **gyrus précentral** → déclenchement de la **contraction musculaire** au nv de l'**hémicorps controlatéral**.

Existe sur la face médiale et se dirige en bas et en AV sur la face latérale.

- **Aire somesthésique primaire** : située au nv du **gyrus postcentral** en **AR** du **sillon central** dans le **lobe pariétal** → **sensation de fourmillement** sur l'hémicorps **controlatéral**.
Existe sur la face médiale et se dirige en bas et en AV sur la face latérale.
- **Aire gustative** : située tout en **bas du gyrus postcentral** au nv du **lobe pariétal** à la pointe, juste au dessus du sillon latéral
- **Aire olfactive primaire latérale** : située à l'**extrémité antérieure du gyrus parahippocampal** → **Reconnaissance des odeurs**.
- **Aire olfactive secondaire médiale** : située à la jonction entre **gyrus cingulaire** et **gyrus frontal supérieur** qui permet d'ajuster des **comportements** en fct de l'odeur
- **Aire visuelle primaire** : en AR au nv du **lobe occipital**, de part et d'autre du **sillon calcarin**, correspond à la **rétine corticale**. Stimulation entraîne l'apparition de points lumineux dans le champ visuel controlatéral.
- **Aire auditive primaire** : située dans le **lobe temporal**, ds la partie supérieure du **gyrus temporal supérieur** au nv de la berge inférieure ou du sillon latéral. Légèrement en AR de la pointe du lobe temporal.

Ces informations primaires existent de façon **bilatérale** : sur l'hémisphère droit, ces zones codent ou enregistrent pour l'hémicorps gauche et inversement pour l'hémisphère gauche.
Mais pour d'autres fonctions, il y a des spécificités hémisphériques.

- Les 2 hémisphères ne sont pas symétriques puisque les sillons tertiaires sont différents à droite et à gauche.

- Chez les **DROITIERS** : L'aire du **langage** est sur l'**hémisphère gauche** = l'hémisphère gauche est **dominant**(=majeur) par rapport à l'hémisphère droit dit mineur

Elles sont réparties en 2 parties :

- **La compréhension du langage oral** = **Aire de Wernicke** se trouve à la partie **postérieure du lobe temporal** cad au nv du **gyrus supra-marginal**, du **gyrus angulaire**
- **L'expression orale** = **Aire de Broca** au nv du **gyrus frontal inférieur**, avec les 2 rameaux vertical ascendant et horizontal du **sillon latéral**.

Ces aires du langage ne peuvent exister que si l'aire auditive existe → si un enfant né sourd, il sera muet

- Chez les **GAUCHERS** : L'aire du **langage** est sur l'**hémisphère droit** l'hémisphère gauche dit mineur

- Chez les **FILLES** et **AMBIDEXTRES**, les aires du langage sont en prédominance sur l'hémisphère **gauche**.

Voies motrices

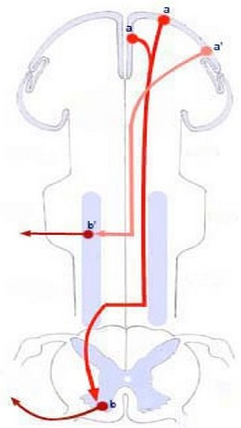
On distingue 2 types de motricité :

- **Motricité volontaire** constituée des **tractus cortico-spinal** et **tractus cortico-nucléaire**
- **Motricité automatique** (et non 'réflexe')

A/ Motricité volontaire

Mise en place

- Les deux **tractus cortico-spinal** (entre cortex et ME) et **cortico-nucléaire** (entre cortex cérébral et noyaux du tronc cérébral de SG segmentaire) partent du **cortex cérébral**.
- On pourrait les appeler **tractus cortico-segmentaire**



- Les fibres sont issues du **cortex cérébral** et se terminent sur des **motoneurones alpha** présents dans la **ME** et dans le **tronc cérébral** → On parle d'**autoroute de la motricité** car elle est très rapide
- Cette motricité volontaire travaille par contrôle des **centres moteurs sous-corticaux** (tronc cérébral ou ME) par des **voies simples** ou **voies croisées** (→ **décussation** : les fibres qui naissent dans l'hémisphère gauche se terminent sur le motoneurone alpha au nv de la partie droite du SN)
- Quelque soit l'endroit dans le système, la **somatotopie** est conservée : c'est une représentation du corps dans la disposition des neurones sur tout leur trajet.

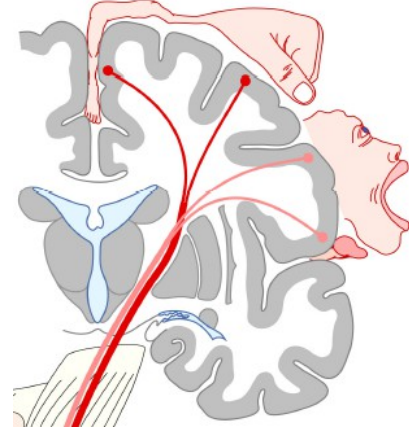
- Cette voie de motricité volontaire dispose d'une **maturation tardive** (-3mois à + **10 ans**)
- Une **lésion** de la voie de la motricité volontaire => paralysie → **hémiplégie** = paralysie d'un côté du corps.

Origine

- **Aire motrice primaire = M1 (aire 4)** se trouve dans le **gyrus précentral** en AV du sillon central.
- Les neurones qui seront à l'origine du **tractus cortico-spinal** et **cortico-nucléaire** se trouvent dans la **couche pyramidale interne** = **couche V** exclusivement.

Cortex

- La **disposition des neurones** décrit sur le cortex cérébral un bonhomme diphorme = **Homonculus**, avec le mb pelvien faiblement représenté, la *quasi moitié supérieure de la face latérale* du cortex dédiée à l'innervation du **mb thoracique** et principalement de la **main**, et l'autre *moitié inférieure de la face latérale* du gyrus précentral correspond à l'innervation de la **face**.
- C'est la **somatotopie** = représentation du corps sur le cortex



Trajet

Les **tractus cortico-spinal** et **cortico-nucléaire** proviennent des neurones issus de la **couche V** : leurs axones traversent le **centre semi-oval** et se regroupent au nv de la **capsule interne** entre le **noyau caudé** en DD et le **noyau lenticulaire** en DH, les fibres **corticales** étant les plus latérales.

→ Les axones constitutifs du **tractus cortico-nucléaire** passent en **AV et en DD** du tractus cortico-spinal → Dans la capsule interne, les fibres véhiculant les **informations motrices** de la **face** seront **plus médiales** que les fibres véhiculant les **informations motrices** de la **main**.

→ Encore plus en DH, on trouve les **fibres du membre inférieur**.

Sous la capsule interne, on trouve le **tronc cérébral** avec le **pédoncule cérébral**

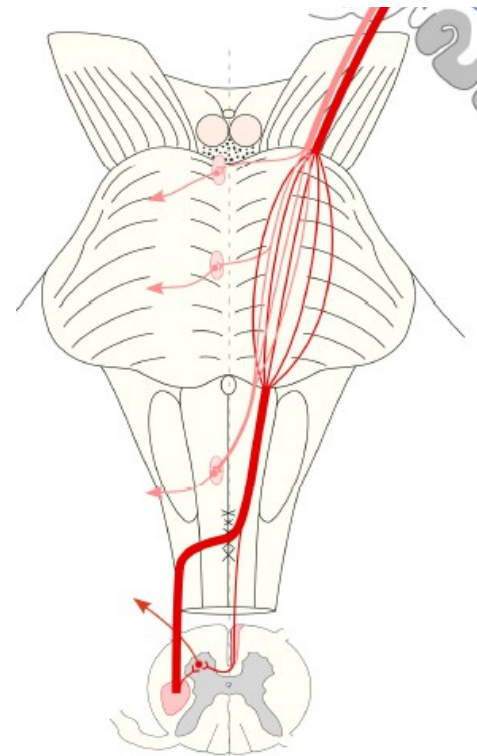
- Il existe un certain degré de **dissociation** dans le pont :
 - Les fibres sont dissociées par celles issues du pont et dirigées vers le cervelet pour constituer le **pédoncule cérébelleux moyen**.
 - Les fibres sont dissociées par les différents **noyaux du pont** : SG suprasegmentaire qui comporte des **relais moteur**.
- => Il y a donc dans le pont un **certain degré de perte de somatotopie** cependant négligeable dans l'ensemble (cette perte de somatotopie n'existe que dans le pont)

Tractus cortico-spinal

- Ensuite, à la face antérieure du tronc cérébral, on retrouve ds le cordon ventral de la moelle allongée le **tractus cortico-spinal** puis à la partie inférieure et antérieure de la moelle allongée, les fibres du coté gauche passent à droite → c'est une **décussation** qui concerne environ **80-90%** des fibres tandis que les **10%** restant demeurent dans le **cordon ventral** de la moelle allongée.

=> Cette **décussation** de la **voie motrice volontaire** rend compte de l'**effacement de la fissure médiane** au nv de la partie inférieure de la moelle allongée.

Tractus cortico-nucléaire



- Le **tractus cortico-nucléaire**, qui se trouvait **en DD** dans la capsule interne, persiste **en DD** dans la **mésencéphale** et se projette sur les différents noyaux de SG de la motricité segmentaire du tronc cérébral (à la fois sur les noyaux somitiques et branchiaux : *noyaux du nerf oculo-moteur (III), nerf trochléaire (IV), nerf trijumeau (V) → mastication, nerf abducens (VI), nerf facial (VII), nerf glosso-pharyngien (IX), nerf vague (X), nerf accessoire (XI), nerf hypoglosse (XII)...*)

Dans le pont, on retrouve un certain degré de **dissociation** des fibres : aucune d'entre elles passent / / en DH de la décussation qui se fait à chaque étage au nv de chaque noyau et ensuite, les différents noyaux seront à l'origine des différents **nerfs crâniens moteurs**.

Terminaison

- Le **tractus cortico-nucléaire** se finit à la partie inférieure de la moelle allongée et n'est donc pas présent dans la ME. La partie de **motricité volontaire** dans la ME est constituée par le **tractus cortico-spinal**.

- Du fait de la **décussation partielle asymétrique** (à 80-90%), on distingue dans la ME, **2 tractus cortico-spinaux** :

- **Un tractus cortico-spinal latéral** (80-90%) : situé dans le **cordon latéral** de la ME et constitué de fibres ayant croisé la ligne médiane à la **partie inférieure** de la **moelle allongée**. Il y a toujours une **somatotopie identique** dans la **capsule interne**, dans le **péduncule cérébral** et dans le **cordon ventral** de la moelle **allongée**. Dans la capsule interne, pour le tractus cortico-spinal, la représentation des neurones de la main se trouvait en DD, et celle des neurones du pied en DH → Cela se poursuit dans la moelle épinière : même après le croisement, les fibres se projetant sur les neurones de la main seront en DD des fibres se projetant sur les neurones du mb pelvien.

- **Un tractus cortico-spinal ventral** (10%) : direct, constitué par le reste des fibres n'ayant pas croisé la ligne médiane, et donc situées dans le **cordon ventral** de la moelle épinière.

- Ces **neurones corticaux-spinaux** se projettent ensuite sur les **motoneurones** situés dans la **corne antérieure** de la **ME** puisqu'elle est **somatomotrice somitique**. On distingue classiquement 4 groupes de neurones : les fibres constituant le tractus **cortico-spinal latéral** se projettent sur les motoneurones du même côté alors que celles qui constituent le tractus **cortico-spinal ventral** croisent à chaque étage la ligne médiane.

→ Au bout du compte, tous les neurones situés sur le cortex cérébral gauche se projettent sur des motoneurones situés dans la corne antérieure de la ME droite.

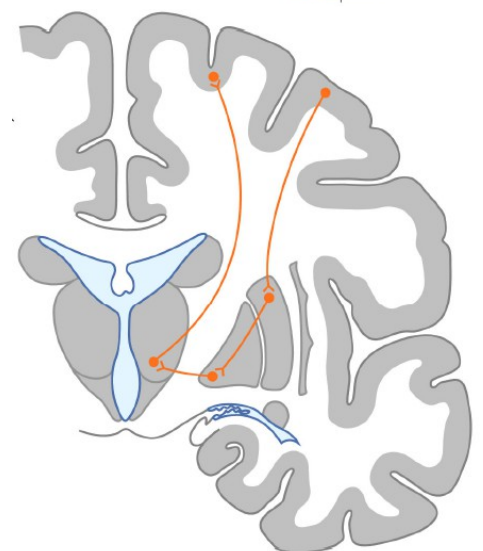
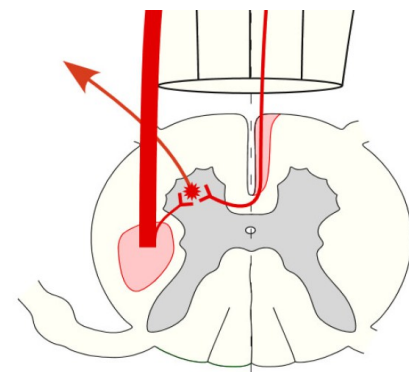
B/ Motricité automatique

Mise en place

- La motricité automatique est à **l'opposé** de la motricité volontaire.
- Les fibres sont issues également du **cortex cérébral** mais au lieu de se projeter directement sur le motoneurone, il existe de multiples **relais** dans les **noyaux sous corticaux de SG** (du cerveau, du télencéphale, diencéphale voire tronc cérébral ou ME).
- Ce sont des fonctionnements **en boucle**. La boucle peut être fermée : **boucle sous cortico-corticale** (car ses différents noyaux sont au dessous du cortex cérébral = sous cortical).
- C'est une voie **polysynaptique**, avec de nombreux neurones.
- Lors d'une atteinte du système, cela n'entraîne **pas de paralysie** mais l'apparition de **mouvements anormaux** : tremblements (maladie de Parkinson)

→ Lors de la réalisation d'un mvt **volontaire** ou **involontaire**, il y a mise en jeu **simultanée** de la **motricité automatique** et **volontaire** qui sont inséparables mais qui n'ont pas le même rôle.

Voies sensibles



Aire somesthésique consciente

On distingue :

- **2 types** de sensibilité pour le **SN cérébrospinal** :

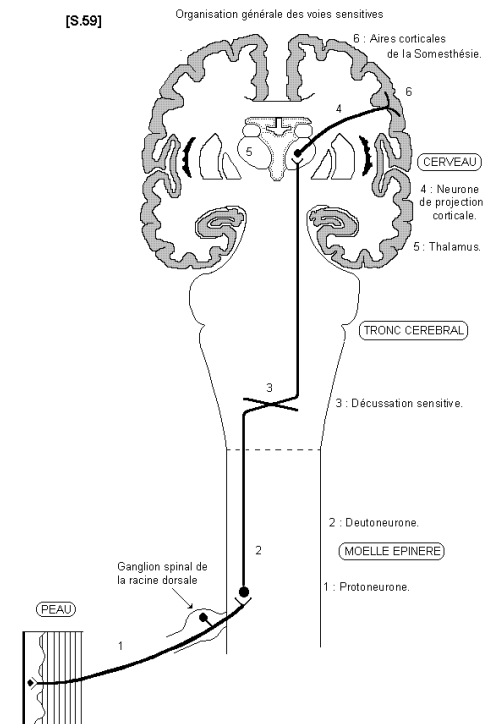
- **extéroceptive** : perception des infos issues de l'**extérieur** (extérieur par rapport à soi), **toutes conscientes**
- **proprioceptive** : propre à soi, perception de **soi par rapport à l'extérieur**, **consciente ou inconsciente**

- **1 sensibilité** pour le **SN végétatif** :

- **intéroceptive** : viscéral, sensibilité de l'intérieur du corps, généralement **inconsciente**

Toutes ces sensibilités sont constituées de **3 neurones afférents** :

- 1^{er} neurone = **protoneurone** : son corps cellulaire se trouve dans le **ganglion spinal**
- 2^{ème} neurone = **deutoneurone** : l'organisation des sensibilités est croisée car il y a une **decussation** qui porte toujours sur le 2^{ème} neurone
- 3^{ème} neurone = **neurone thalamo-cortical** : part du **thalamus** et se projette sur le cortex cérébral au nv du **gyrus postcentral** = **aire somesthésique primaire**



- C'est donc une **voie croisée** : informations provenant du côté droit seront enregistrées dans l'hémisphère cérébral gauche.

- Une atteinte de ce système entraîne une **perte** ou **diminution** de sensibilité : **anesthésie** ou **hypoesthésie**

Deutoneurone – Tractus

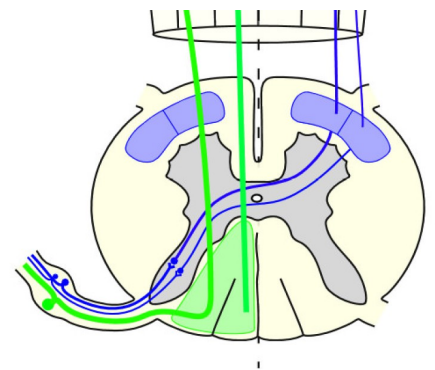
- Le protoneurone a son **corps cellulaire** dans le **ganglion spinal**, et on distingue 2 systèmes pour chacune des sensibilités cérébro-spinales : **extéroceptive** et **proprioceptive**

Sensibilité verte : corps cellulaire dans le **ganglion spinal**, axone longe la **racine dorsale** du nerf spinal, rentre ds la **ME** pour constituer le **cordon dorsal** de la ME → les axones rentrent dans la ME et **restent dans la SB**.

- On distingue **2 tractus** dans le cordon dorsal de façon bilatérale :

- **Tractus gracile** (+ médial)
- **Tractus cunéiforme** (+ latéral en forme de coin)

Les tractus **gracile** et **cunéiforme** véhiculent donc des **sensibilités discriminantes tactiles précises** : **sensibilité tactile épicritique** et une **sensibilité proprioceptive consciente** (sensibilité consciente du corps par rapport à l'extérieur = de soi par rapport à l'extérieur donc reste cérébro-spinal).



Sensibilité bleue : corps cellulaire ds **ganglion spinal** mais organisation différente. Les axones rentrent directement dans la corne dorsale de la ME pour faire un **relais** avec le **doutoneurone** dont le corps cellulaire est dans la **corne postérieure de la ME**.

- Le deutoneurone croise la ligne médiane : c'est une **décussation segmentaire** = tous les deutoneurones croisent à chaque étage de la ME → **31 decussations** qui constituent ensuite un **tractus** partant de la ME et qui se termine dans le **thalamus** : c'est le **tractus spino-thalamique**.

- Les fibres bleues sont des **fibres spino-thalamiques** entre la ME et le **thalamus**, qui véhiculent les **sensibilités protopathique** (= tact grossier), **thermique**, et **algique** (=douleur).

→ Le tractus spino-thalamique se place **en AV de la corne antérieure** de la ME. Le tractus spino-thalamique gauche provient de neurones situés à droite.

Protoneurone - Jonction radiculo-médullaire

- Comme il y a un croisement à chaque étage, il y a une **segmentation** qui correspond à des **dermatomes** :

C5 (5ème myélomère cervical) : épaule

C6 : **bord latéral** du bras, de l'avant bras, de la main

C7 : **face dorsale** du bras, de l'avant bras, de la main

C8 : **bord médial** du bras, de l'avant bras, de la main

T4 : ligne mamelonnaire

T10 : ombilic

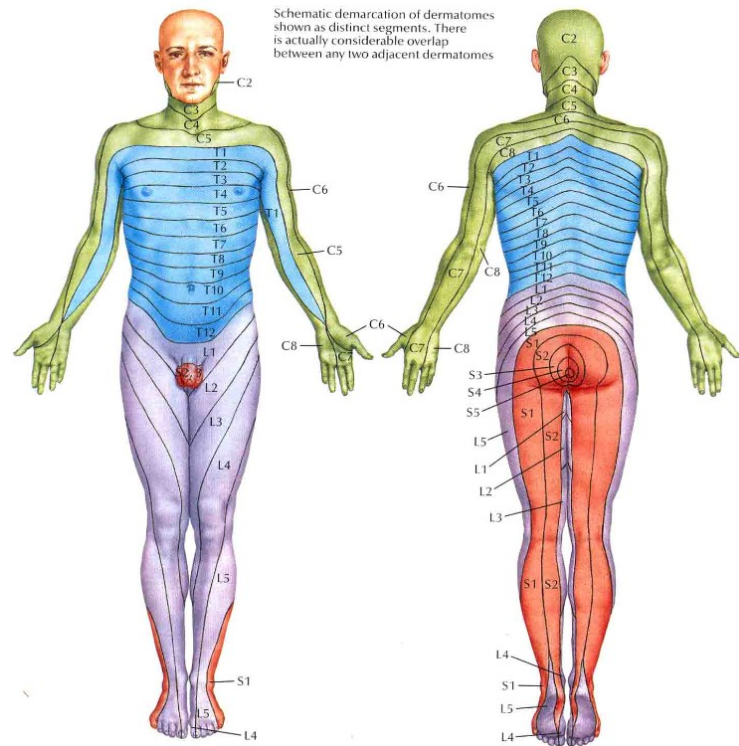
L1 : pli de l'aîne

L5 : bord latéral de la jambe et du pied

S1 : face dorsale de la cuisse, de la jambe, et sous le pied

Une sciatique peut correspondre à un dermatome de L5 ou de S1 → pas le même nerf spinal, pas la même cause.

Chez l'embryon, tous les **dermatomes** sont **horizontaux**, ce n'est qu'avec la bipédie qu'on constate une **verticalisation des dermatomes**.



Voie sensibilité – Modulation

- Un **protoneurone** peut être un neurone **cutané** ou d'une **viscère, tendon et muscle** → Il est donc possible de percevoir comme **cutanée** une information provenant des **viscères, tendons et muscles** → *Douleurs rapportées à la mâchoire et mb thoracique gauche lors de l'infarctus du myocarde (muscle)*

Deutoneurone – Tractus

- Le **tractus spino-thalamique** monte directement à l'intérieur du tronc cérébral, il peut faire **relais** avec la **formation réticulaire** auquel cas il prend le nom de **tractus spino-réticulo-thalamique**.

- En revanche, les **tractus gracile** et **cunéiforme** donc les protoneurones qui constituaient les cordons dorsaux de la ME ne croisent pas la ligne médiane et restent dans le tronc cérébral ; ils font relais avec le **deutoneurone** dans 2 noyaux : le **noyau gracile** et le **noyau cunéiforme** qui envoient un axone constituant le deutoneurone qui va croiser la ligne médiane → La **décussation** se fait en bloc à la face postérieure de la moelle allongée et les axones du deutoneurone se regroupent, se mettent **en DD** du **tractus spino-thalamique** pour se diriger vers le **thalamus**.

Attention : Les tractus **gracile**, **cunéiforme** et **spino-thalamique** véhiculent la sensibilité provenant de la **ME** et donc du **corps** sauf de l'extrémité céphalique. → La sensibilité de la tête provient du **nerf trijumeau** dont le noyau volumineux peut être divisé en une **partie inférieure** appartenant à la moelle allongée véhiculera la **sensibilité protopathique de la face** = **noyau bulbaire**, alors que les neurones se trouvant dans le pont vont véhiculer la **sensibilité épicrotique de la face** = **noyau pontique**.

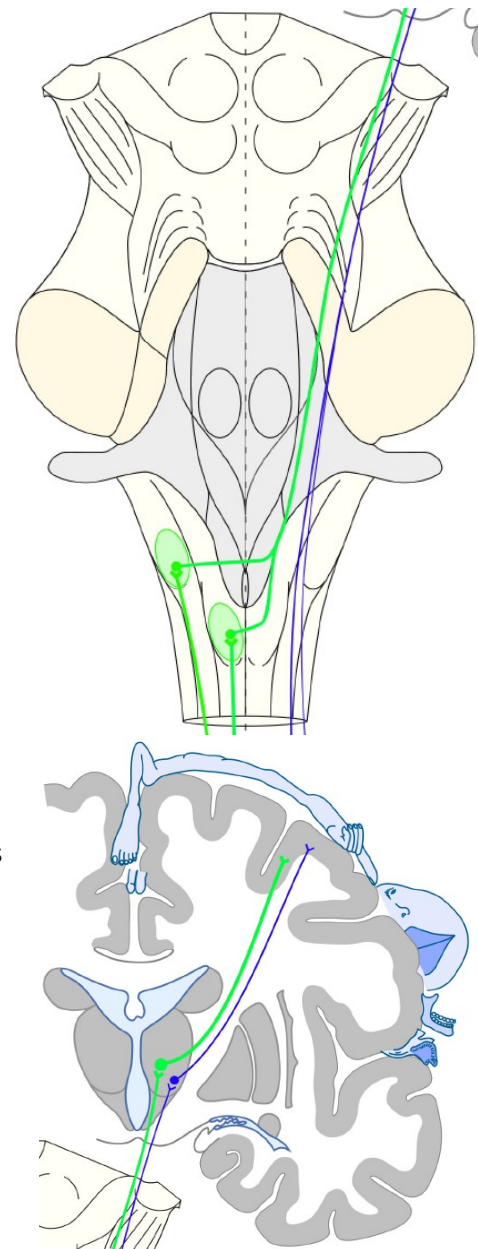
- Les noyaux vont se regrouper, vont décussar à l'étage pour rejoindre les autres axones de la sensibilité et gagner le **thalamus**, pour faire relais avec le **3^e neurone**: le **neurone thalamo-cortical** afin de se projeter au nv de **l'aire somesthésique primaire** dans le **gyrus postcentral** constituant les aires 3,1 et 2 de la sensibilité du corps.

- Le cortex cérébral est un peu différent dans la zone **sensitive** : la couche V volumineuse pour la motricité est plus réduite, mais les cellules afférentes sont bcp plus volumineuses.

- Il y a toujours une **somatotopie** reproduisant un **homonculus**, à peu près superposable à celle de la motricité avec les pieds sur la face médiale du cortex, la main sur la face latérale supérieure, et la face constituée des neurones provenant du nerf trijumeau.

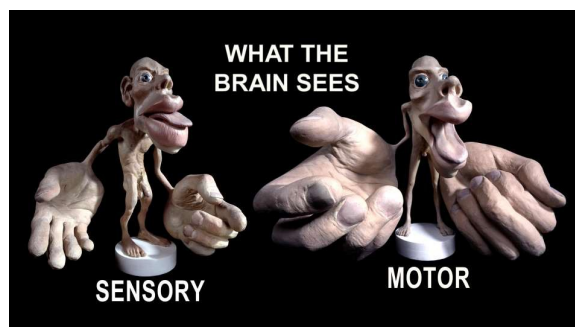
Homonculus identique = 2 grosses mains, 2 grosses cavités orales et des petites jambes

→ Il y a donc au nv du cortex cérébral une **partie antérieure motrice**, et une **partie postérieure sensitive** avec de l'AV vers l'AR les **aires 3,1,2** pour la **sensibilité** des aires **somesthésiques primaires**.



LE SYSTÈME PÉRIPHÉRIQUE

Généralités



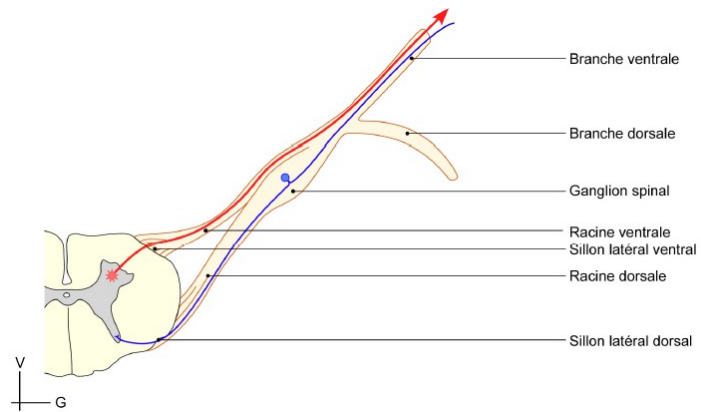
NERVEUX

- Les **nerfs** issus de la **ME** sont à l'origine des **nerfs spinaux (31 paires)**, tandis que les **nerfs crâniens (12 paires)** proviennent de l'**encéphale**.

- Les **nerfs spinaux** sont constitués d'une **racine ventrale** et d'une **racine dorsale**.

→ La **racine dorsale** présente un **renflement** lié à la présence de **corps cellulaires** (=protoneurones) qu'on appelle le **ganglion spinal**, duquel s'ensuit un **nerf spinal** qui se divise en une **branche ventrale** et une **branche dorsale**.

NB : Puisque le ganglion spinal contient des corps cellulaires, il s'agit de **SNC** et non SNP (→ tous les corps cellulaires sont dans le SNC). Le ganglion spinal est une structure décalée par rapport au tube neural qui provient en réalité de la **crête neurale**.



- La corne antérieure de la ME est motrice et la partie proprement antérieure de cette SG est **somatomotrice**. Elle héberge le **motoneurone alpha** dont l'axone sort de la ME par le **sillon latéral ventral** afin de former la **racine ventrale** qui est donc strictement **motrice/efférente**.

- La **racine dorsale** est au contraire **sensitive** car elle contient l'axone du **protoneurone**.

- En revanche, la **branche ventrale** du nerf spinal est **mixte** (tout comme la **branche dorsale**).

NB : Il existe aussi des **axones végétatifs** non représentés mais présents : **afférents** qui arrivent par la **racine dorsale** et les **efférents** qui sortent par la **racine ventrale**.

→ La **racine ventrale** est **motrice**

→ La **racine dorsale** est **sensitive**

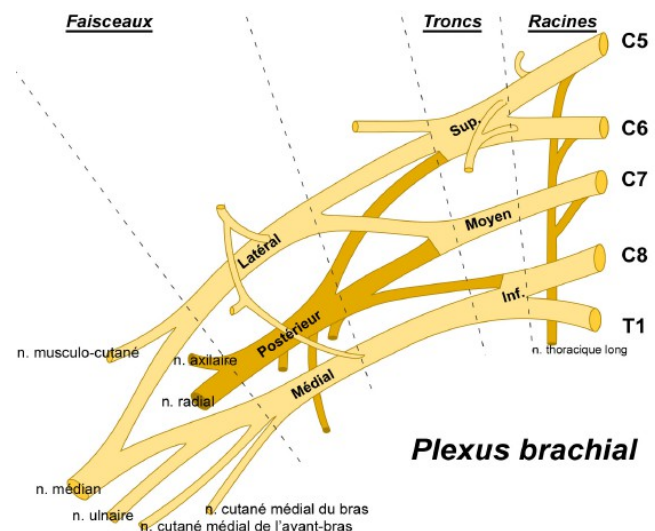
→ Les **branches ventrale** et **dorsale** sont **mixtes**

Plexus brachial

- Les **branches ventrales** permettent l'**innervation des membres** : les fibres s'entrecroisent pour former quelques nerfs qui vont innerver les **muscles** pour le côté **moteur**, et la **peau** pour le côté **sensitif**.

- On distingue **31 paires de nerfs spinaux** : les nerfs C1 à C4 sont simples et ne se mélangent pas vraiment.

En revanche, les **branches ventrales** des nerfs spinaux de **C5 à T1** vont déterminer une organisation particulière : le **plexus brachial** à l'origine d'une innervation du **membre thoracique**.



Troncs

→ Les branches **ventrales** des **n.C5 et C6** se réunissent pour former un **tronc supérieur**

→ La branche **ventrale** de **n.C7** reste toute seule et constitue le **tronc moyen**

→ Les branches **ventrales inférieures** **n.C8 et T1** se réunissent pour former **tronc inférieur**

Faisceaux

- Ces **troncs** se divisent en une **branche ventrale** et **dorsale** pour constituer des **faisceaux**.

→ Les parties **antérieures** des **troncs supérieur** et **moyen** forment le **faisceau latéral** (=le plus en DH de ce qui passe au centre du plexus brachial cad le plus latéral à l'**artère subclavière**)

→ Toutes les portions **postérieures** des **3 troncs supérieur, moyen** et **inférieur** constituent le **faisceau postérieur**

→ La partie **antérieure** du **tronc inférieur** reste seule et constitue le **faisceau médial**

Nerfs

- De ces faisceaux vont naître **différents nerfs**

→ Du faisceau postérieur : **nerf axillaire** (innervation de l'épaule) et **nerf radial** (face postérieure du bras, avant bras et de la main)

→ Du faisceau latéral : **nerf musculo-cutané** (flexion de l'av bras sur le bras), une partie du **nerf médian** (lui même constitué d'une partie provenant du **faisceau latéral**, et d'une partie issue du **faisceau médial** → nerf principal de la partie antérieure de l'av bras et de la main).

→ Du faisceau médial : donne 2 nerfs sensitifs : **nerf cutané médial du bras** et **nerf cutané médial de l'av bras** pour la sensibilité de la partie médiale du bras et de l'av bras, et le **nerf ulnaire** (nerf essentiellement des doigts = flexion des doigts).

NB : C'est au niveau de ce plexus brachial que l'on trouve le **renflement cervical**

- Entre **T2 et T12**, on trouve une **organisation segmentaire** avec des branches ventrales à l'origine d'un **nerf intercostal**, mais **pas de regroupement** de fibres ou de changement de direction. La branche ventrale donne directement à sa branche terminale : le nerf intercostal.

NB : le nerf T12 est pas le nerf intercostal puisqu'il n'y a pas de côte au dessous de T12 mais seulement le **nerf subcostal**. Il peut se raccorder au premier nerf lombaire.

Plexus lombal

- Le plexus lombal est formé par les **branche ventrales** des **nerfs spinaux de L1 à L4 (+ un peu de L5)**.

NB : Cependant, il existe des variations

→ Le **nerf ilio-hypogastrique** et le **nerf ilio-inguinal** sont issues de **L1**.

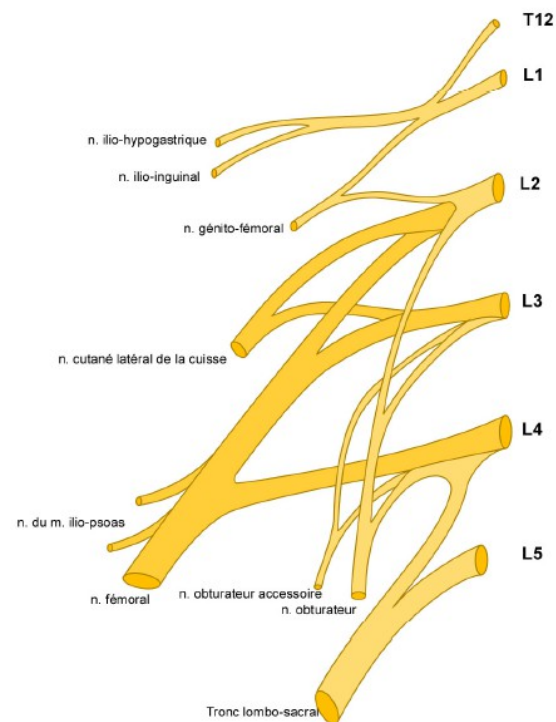
Rappel : La région du **pli de l'aîne** correspond au dermatome L1

→ Le **nerf génito-fémoral** provient de **L1-L2** (descend à la racine du mb pelvien)

→ Le **nerf cutané latéral de la cuisse** provient de **L2-L3** (passe sur face latérale de la cuisse)

→ Le **nerf fémoral** (nerf principal de la cuisse) et le **nerf obturateur** sont issus de **L2-L3-L4**

→ Le **tronc lombo-sacral** constitué par les branches ventrales **L4-L5**
Donc, Le plexus lombal est constitué de L1 à L5, L5 donnant le tronc lombo-sacral



Plexus lombal

Plexus lombo-sacral

- Le **plexus lombo-sacral** est constitué des branches **ventrales** des nerfs **L5 à S3**

→ Le **nerf sciatique** est essentiellement formé par **L5 à S3** (S2 et S3 étant plus petits par rapport à L5 et S1)

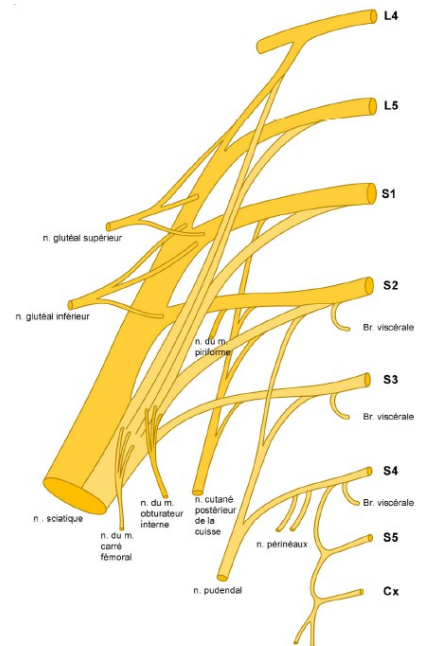
Le nerf sciatique présente donc 2 contingents :

- Un contingent issu de la **branche ventrale de L5** pouvant donner de sciatiques de la **partie latérale de la jambe**
- Un contingent issu de **S1** pouvant donner des sciatiques de la **partie postérieure de la cuisse, jambe et sous le pied**.

Au dessous, on trouve le **plexus sacro-coccygien** formé des racines **S4, S5 et Cx**
Généralités

Nerfs crâniens

NB : Le nerf trijumeau provient de la **réunification** des nerfs **maxillaire, mandibulaire et ophtalmique**.



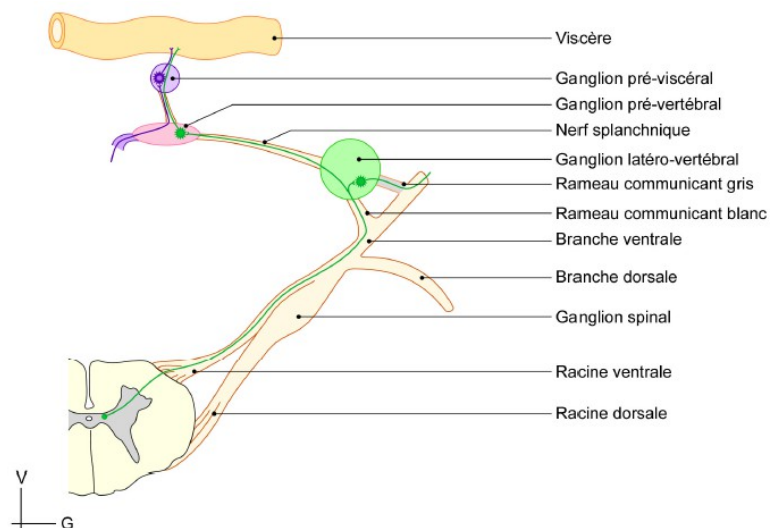
Plexus lombo-sacral

LE SYSTÈME NERVEUX VÉGÉTATIF

Généralités

Il existe un **ganglion intermédiaire relais** dans l'innervation du **système nerveux végétatif** :

- **Sympathique** : le ganglion est près du SNC mais de deux façons possibles :
 - soit il constitue un ganglion **paravertébral** = à coté de la CV,
 - soit il constitue un ganglion **prévertébral** = en AV de la CV.
- **Parasympathique** : le ganglion près du viscère



Innervation sympathique

- Le **neurone pré-ganglionnaire** efférent passe par la **racine ventrale**, sort de la branche ventrale du nerf spinal par le **rameau communicant blanc** (blanc car le neurone pré ganglionnaire est **myélinisé**), il traverse ensuite le **ganglion para-vertébral** pour arriver jusqu'au **ganglion pré-vertébral**. Il ne fait pas relais dans le para-vertébral mais le traverse juste pour faire relais avec le **neurone post-ganglionnaire** au nv du **ganglion pré-vertébral** → C'est un **nerf splanchnique** de couleur **blanche** qui va jusqu'au nv du **ganglion pré-vertébral** où il fait relais avec le **neurone post-ganglionnaire** qui n'est **pas myélinisé** et qui se termine au nv du **viscère**.

- Par ailleurs, tous les organes ont une innervation végétative : poils, peau, ongles ; Par conséquent, les nerfs qui innervent les membres du plexus brachial par exemple sont **mixtes** avec des **composantes végétatives**. Ces **neurones végétatifs** proviennent des **neurones pré-ganglionnaires**, qui quittent la racine ventrale, pour gagner le **ganglion para-vertébral** par le **rameau communicant blanc** (car le neurone pré-ganglionnaire est myélinisé), où ils font relais avec le **neurone post-ganglionnaire** puis regagnent la **branche ventrale du nerf spinal** par le **rameau communicant gris** (car le neurone post-ganglionnaire n'est pas myélinisé) afin de rejoindre finalement l'innervation de l'organe.

Innervation parasympathique

→ On trouve un **neurone pré-ganglionnaire** dont l'axone arrive jusqu'au **ganglion pré-viscéral** où il fait relais avec le **neurone post-ganglionnaire** qui innerve alors directement le **viscère**.

SNV – Orthosympathique = Système de l'urgence

Les **neurones pré ganglionnaires** se situent toujours entre les **myélomères C8 et L2** (thoraco-lombaire) = pas de neurones sympathique au dessus de C8 et au dessous de L2.

ATTENTION : le **myélomère L2 n'est pas en regard de la vertèbre L2 !!! Les myélomères ne sont pas en rapport avec les vertèbres correspondantes !!!!**

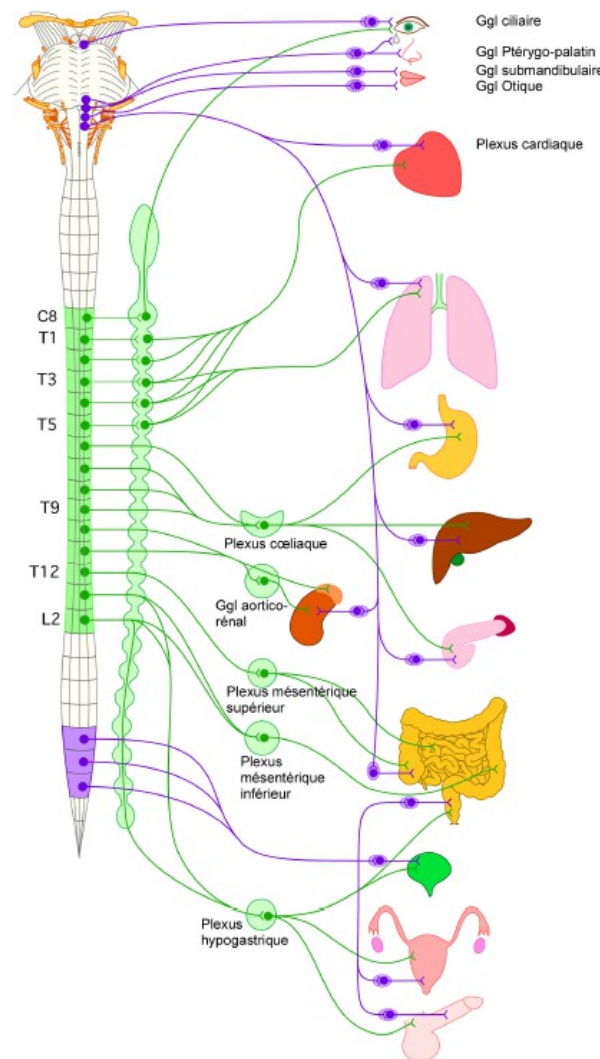
→ Au nv du **myélomère C8** (partie la plus craniale du SN sympathique), il y a innervation de la partie la plus craniale du corps : innervation de la **musculature intrinsèque de l'œil** (permet dilatation de la pupille = **mydriase**).

→ Au dessous innervation des **organes thoraciques** : du **médiastin** (cœur → **tachycardie** et augmentation de la PA, **poumons** → augmentation de la fréquence ventilatoire = **tachypnée**)

→ Innervation des **organes abdominaux digestifs** par l'intermédiaire de **ganglions pré-vertébraux** :

- **Plexus coeliaque** : pour le **foie, estomac, vésiculaire biliaire, pancréas, rate**
- **Ganglion aortico-rénal** : **glande surrénale et rein**
- **Plexus mésentérique supérieur** : innervation du tube digestif : **intestin grêle et partie droite du colon**
- **Plexus mésentérique inférieur** : innervation de la **partie gauche du colon**

→ La partie la plus caudale des neurones pré ganglionnaires (**myélomère L2**) est à l'origine du **plexus hypogastrique** pour l'innervation végétative des **organes du pelvis** (**rectum, vessie, organes génitaux**)



SNV – Parasympathique = Système du plaisir

Les **neurones pré ganglionnaires** sont dans **2 parties distinctes** (cranio-sacré) :

- Au nv de la **ME** : ils sont compris entre les myélomères **S2 et S4** = **parasympathique sacré**

- Au nv du **tronc cérébral** : **parasympathique crânien**. Les neurones végétatifs du tronc cérébral sont parasympathiques et innervent la partie la plus haute du corps par l'intermédiaire de relais dans des **ganglion pré-viscéraux** :

- **Ganglion ciliaire** : passant par le **nerf oculo-moteur** → innervation de la **musculature intrinsèque de l'œil** → **constriction de la pupille = myosis**
- **Ganglion ptérygo-palatin** : nerf intermédiaire permet **sécrétion lacrymale et sécrétion nasale**
- **Ganglion submandibulaire** : nerf intermédiaire permet la **sécrétion salivaire (sauf parotide)**
- **Ganglion otique** : nerf glosso-pharyngien permet **sécrétion de la glande parotide**

→ Le **nerf vague** permet l'innervation de la **quasi totalité des organes du tronc** :

- **Plexus cardiaque** : le **cœur**, permet ralentissement de la FC = **bradychardie**, ralentissement de la fréquence respiratoire = **bradypnée**.

- **Activation organes de la digestion** : Estomac, foie, vésicule biliaire, pancréas,...

→ **Activation des organes du pelvis en position sacrée (myélomère S2 et S4)** : vessie → miction, rectum, organes génitaux → érection = parasympathique, MAIS éjaculation = sympathique