



I) Généralités :

SN= **ensemble des organes de commande de l'organisme**, devant assurer la **coordination**, la **régulation** et le **contrôle** des viscères à l'intérieur de l'organisme d'une part, et d'autre part la coordination et le contrôle des organes de la vie de relation, càd le contrôle de l'organisme vis-à-vis du milieu extérieur.

Système nerveux divisé en 3 parties :

- **SNP** : Ensemble des racines, nerfs et ganglions en provenance du névraxe qui véhiculent l'influx nerveux à l'ensemble des organes. Système de *jonction*, *dépend du SNC*
- **SNV** : système nerveux de l'intérieur, *involontaire*, *dépend du SNC*, individualisable en 2 sous-systèmes :
 - o **Orthosympathique** (dernier médiateur adrénergique)
 - o **Parasympathique** (dernier médiateur cholinergique)
- **SNC** : Le plus élevé, forme le névraxe. Constitué de : **l'encéphale** (= cerveau + tronc cérébral+ cervelet) + **la moelle spinale**. C'est donc le SN tant qu'il n'a pas quitté l'armature protectrice du squelette.

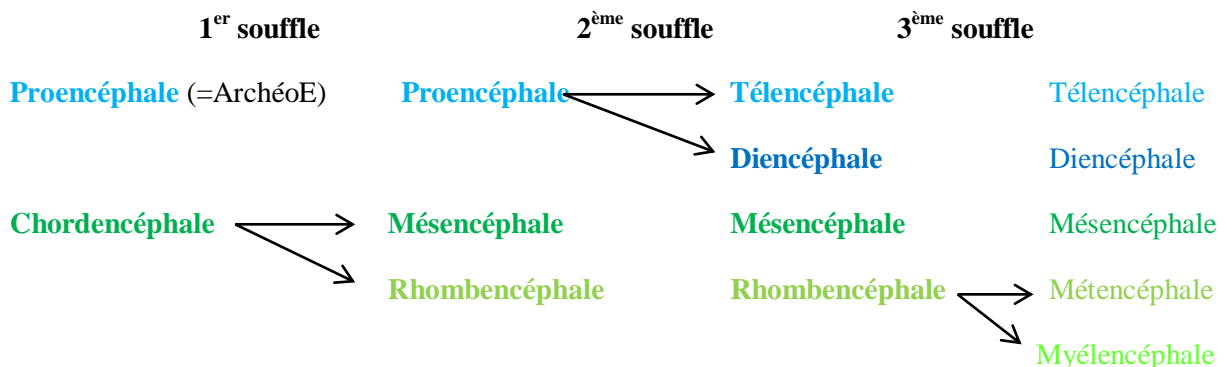
A l'intérieur du SNC : **substance grise** = condensation de **corps cellulaires** de neurones, **substance blanche** = condensation de **fibres myélinisées**, passage des voies d'association.

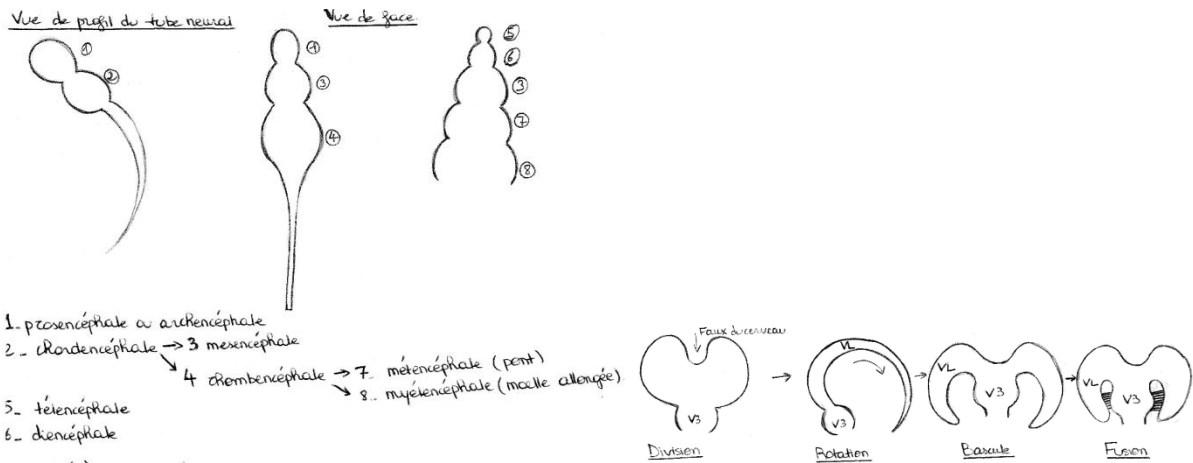
II) Morphogénèse :

Le système nerveux provient de **l'ectoblaste**, qui en se creusant va former la **gouttière neurale**, initialement ouverte grâce aux *neuropores ant/post*.

1) De l'Encéphale :

Intervient **après la fermeture des neuropores**. La gouttière neurale devient le *tube neural* ! Tout se passe comme si le tube neural, par l'intermédiaire de la future moelle spinale, était considéré comme le bâton d'un souffleur de verre, ce dernier soufflant dans le tube via le canal central de la moelle, va être à l'origine de dilatations successives (=vésicules), qui elles même formeront plus tard les différentes parties de l'encéphale.





La vésicule télencéphalique va ensuite subir **4 phénomènes concomitants dans le temps**:

- **Division** en oreille de Mickey
- **Rotation** en cornes de bélier
- **Bascule** en oreille de Bunny
- **Fusion** au Diencéphale.

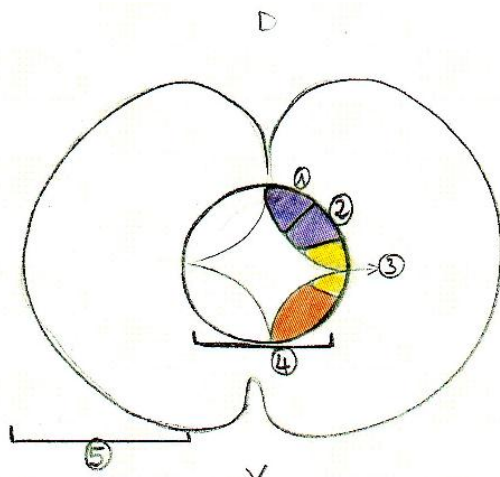
NB : Initialement il y a donc bien une *cavité tout le long du névraxe*. Cependant les vésicules vont peu à peu se résorber (prolifération cellulaire centripète à partir de la paroi interne des vésicules), si bien qu'à l'âge adulte le canal central de la moelle est une cavité virtuelle (=qui n'existe pas mais que l'on peut former), quant aux cavités que l'on avait dans les différentes vésicules, elles vont former les ventricules et les canaux qui les relient.

2) De la Moelle Spinale :

On retrouve le **canal central**, et sur les côtés 2 sillons, les **sulcus limitans**. Il délimite 2 parties, une dorsale et une ventrale, et l'on peut observer **5 colonnes** de noyaux au niveau de la moelle. D'avant en arrière on décrit :

- **Partie Ventrale** = **lame basale**, future **partie motrice**. En **avant** du sulcus limitans. On y trouve 2 *colonnes* : somatomotrice + viscéromotrice.
- **Partie Dorsale** = **lame alaire**, future **partie sensitive**. En **arrière** du sulcus limitans. On y trouve 3 *colonnes* : viscérosensitive + proprioceptive (sens des positions) + extéroceptive (sensibilité cutanée)

Tout ceci va donner **l'axe gris de la moelle**. Tout autour nous allons voir apparaître les **cordons blancs**, où passent les *voies descendantes (motrices) ascendantes (sensitives) et associatives*.



- Rouge** : Noyaux moteurs
Bleu : Noyaux sensitifs
Jaune : Noyaux végétatifs.
1. Zone extéroceptive
 2. Zone proprioceptive
 3. Sulcus limitans
 4. Axe gris
 5. Cordons médullaires

Initialement la moelle spinale à la même longueur que la colonne vertébrale. Cependant il existe une asymétrie de croissance, et le rachis a beaucoup plus grandi que la moelle spinale. 2 conséquences :

- ➔ Arrêt de la moelle au niveau de **L2**, alors prolongée par le filum terminale qui l'amène jusqu'en **S2** (fin du sac dural).
- ➔ **Racines cervicales (8) = horizontales, thoraciques (12) = obliques, lombaires et sacrées (5 - 5) = verticales.**

Au-dessous de L2, la réunion des racines lombaires et sacrées forment la **queue de cheval**.

➔ Clinique : Syndrome de la queue de cheval

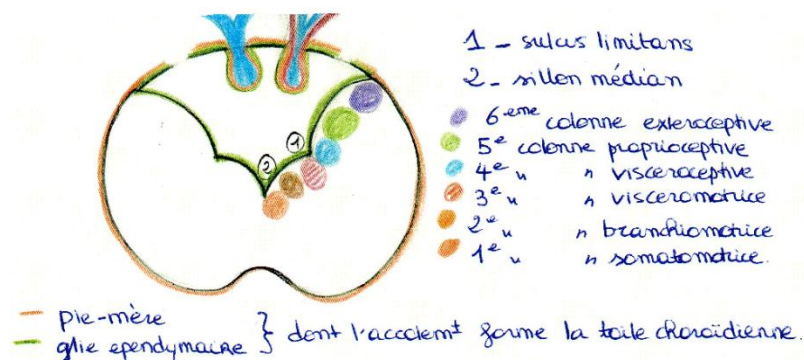
3) Des Ventricules :

a) Le V4 :

« Le verrier a soufflé un peu trop fort et le 4^{ème} ventricule c'est énormément dilaté, jusqu'à finir par éclater sur sa partie postérieure (=toit). ». En réalité, c'est sûrement à cause de la traction du 5^{ème} nerf crânien.

On ne retrouve **plus de substance nerveuse en arrière**, on voit les sulcus limitans, et également les colonnes de noyaux décrites au niveau de la moelle, qu'on retrouve ici **en avant** du plancher du V4 (= partie ant du V4). Les colonnes sont comptées de **l'intérieur vers l'extérieur en 6 colonnes !!!!**

- **1^{ère} : somatomotrice** (motrice somitique = donne les noyaux moteurs destinés aux muscles dérivés des somites)
- **2^{ème} : branchiomotrice** (motrice branchiale = donne les noyaux moteurs destinés aux muscles dérivés des arcs branchiaux),
- **3^{ème} : viscéromotrice**,
- **4^{ème} : viscéroceptive**,
- **5^{ème} : proprioceptive**,
- **6^{ème} : extéroceptive**.



b) V3

C'est le **même mécanisme** qui est à l'origine de sa formation. Cependant attention les **colonnes** du plancher du **V4** ne se retrouvent **pas sur les parois du V3** (elles s'arrêtent au niveau du mésencéphale, ce sont des colonnes de noyaux des nerfs crâniens) !!!! On retrouve les sulcus limitans, qui sont ici **horizontaux**.

- **Tous les noyaux sensitifs vont ici fusionner pour former un énorme noyau**, le **thalamus**, se trouvant au-dessus des sulcus limitans.

5) Dysmorphogénèse :

Mal fermetures du neuropore antérieur → non viables

Mal fermetures du neuropore postérieur → spina bifida, viables :

- Aperta
- Oculta
- Méningocèle
- Myéломéningocèle

III) Anatomie Générale des Méninges :

Le SNC ainsi que les racines et nerfs crâniens qui en sortent, tant qu'ils sont à l'intérieur de l'armature protectrice osseuse, sont **enveloppés par les méninges**.

- 1) La Dure-mère :

Pachyméninge, la **plus externe** des méninges.

- Au niveau de la boîte crânienne elle va **tapisser la table interne de l'os**, car elle est immobile. Elle peut y présenter des expansions.
- **Au niveau du rachis**, la dure mère est séparée de l'axe osseux par le **corps adipeux rachidien**. Elle constitue le sac dural.

- 2) L'arachnoïde:

Leptoméninge, formée de **2 parties**, **une périphérique**, la **membrane arachnoïdienne**, **adhérente à la dure mère, en tout point**, **une partie centrale**, responsable du nom, car formé de **villosités arachnoïdiennes**.

- 3) Pie-mère :

Leptoméninge, **tapisse en tout point la surface du SNC ainsi que les racines nerveuse qui en sont issues tant qu'elles ne sortent pas de la carapace osseuse**, (= vernis). C'est **une lame porte vaisseaux**, contient donc les vaisseaux destinés à l'irrigation et le drainage du SNC.

La barrière hémato-méningée : *pas une barrière anatomique*. Là pour **protéger le cerveau et la moelle**. L'arachnoïde (au niveau des villosités) est le lieu de circulation d'un **liquide de glissement, qui permet d'éviter les chocs du SNC contre l'armature osseuse, c'est le LCR (=LCS)**. La barrière est une **barrière fonctionnelle, chimique** → **certaines substances** qui sont dans le corps ne la franchissent pas et ainsi **n'atteignent pas le cerveau**.

→ Clinique : Méningites bactériennes ou virales.

Coupe basse du sac dural entre L2 et S2 : racines de la queue de cheval baignant dans le LCS.

→ Les **ponctions lombaires se feront entre les vertèbres L4-L5 et L5-S1**.

IV) Anatomie Générale de la Moelle Spinale.

1) Présentation

Cordon qui chemine dans le **foramen vertébral**, comprend **2 intumescences**, *cervicales* et *lombaires*. Elle se **termine par le cône terminal** en regard du **DIV L1/L2**, se **prolonge par le filum terminae** qui se termine en S2, de même que le sac dural.

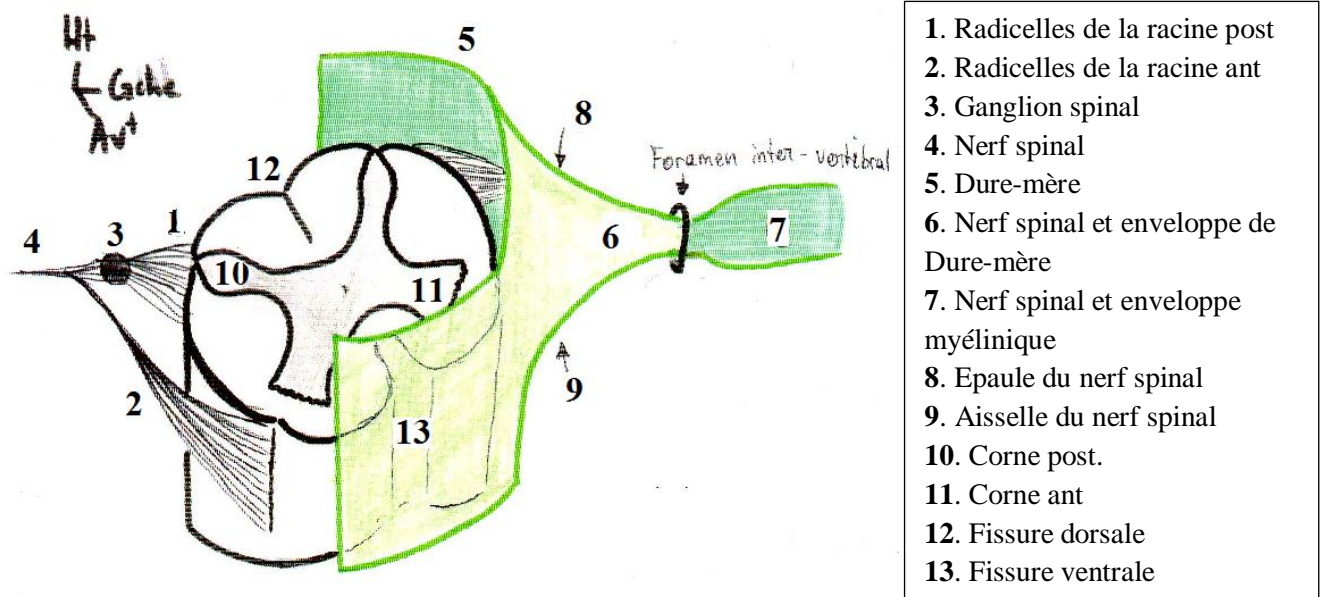
Elle présente **plusieurs fissures** : une **postérieure**, une **antérieure**, et **2 fissures latérales** : une **fissure latérale collatérale postérieure** et une **fissure latérale collatérale antérieure**. Les racines sont issues des fissures latérales antérieure et postérieure. A l'intérieur se trouve l'axe gris avec :

- **La corne post**, présente un *apex* (zone extérosensitive), un *isthme* (zone propriosensitive) et une *base* (zone viscérosensitive)
- **La corne ant**, présente une *base* (zone viscéromotrice) et un *apex* (zone somatomotrice)
- Les 2 fragments du papillon sont réunis par la **commissure grise**, perforée par le **canal central** de la moelle (=canal virtuel)

La substance blanche passe par les cordons de la moelle :

- **Cordons postérieurs**, de part et d'autres de la fissure postérieure
- **Cordons antérieurs**, de part et d'autres de la fissure antérieure
- **Cordons latéraux**, entre fissures latérales ant. et post.

Tout autour de l'axe gris vont se situer les **fibres d'associations**, qui vont **relier les myélomères entre eux**.



Il y a 8 myélomères cervicaux, 12 thoraciques, 5 lombaires, 5 sacrés (parfois 1 coccygien).
L'union de plusieurs radicelles forme les racines ant. et post, sur cette dernière apparaît le ganglion spinal. La réunion des 2 racines forme le nerf spinal en regard du FIV, il est très court, et se divise en 2 rameaux, un ant la plupart du temps plus volumineux que le post.

Attention avec l'asymétrie de croissance moelle spinale/CV, ne pas confondre les myélomères et les vertèbres !!

Les racines cervicales, portent le nom de la vertèbre **sous-jacente** du FIV par lequel elles passent.

Les racines thoraciques, lombaires et sacrées, portent le nom de la **vertèbre sus-jacente** du trou inter-vertébral par lequel elles passent.

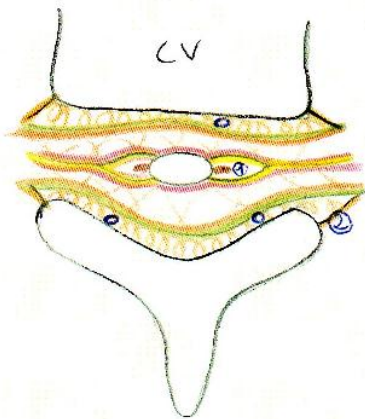
→ Clinique : Ostéophytes et hernies discales peuvent être à l'origine d'une compression des nerfs spinaux.

2) Rapports avec les méninges.

Elle est **tapissée entièrement de pie-mère**, les radicelles qui en sortent également, jusqu'à la sortie de l'armature osseuse.

Plus à l'extérieur, l'**arachnoïde** décrit ses villosités dans sa face interne. Au niveau de la moelle elles vont **se condenser en regard des cordons latéraux**, pour former **les ligaments dentelés, interrompus** à l'émergence des nerfs spinaux. Ces ligaments rattachent la pie-mère à la face interne de l'arachnoïde, pour assurer la cohésion des méninges.

La face ext de la membrane arachnoïdienne est tapissée par la **dure-mère**, qui **s'évagine à l'émergence des nerfs spinaux**, formant une épaule et une aisselle à la racine. Elle s'arrête au niveau du FIV où elle fusionne avec la gaine des nerfs. Elle est séparée de l'armature osseuse par **le corps adipeux rachidien**. Ces gaines de dure mère sont rattachées aux parois du FIV par une **formation ligamentaire**, tendue comme une **peau de tambour**.



— D17
— mb. arachnoïdienne + villosités arachnoïdiennes
— PT
○ plexus veineux
1- ligaments dentelés de la moelle
2- ligaments
==== corps adipeux du rachis.

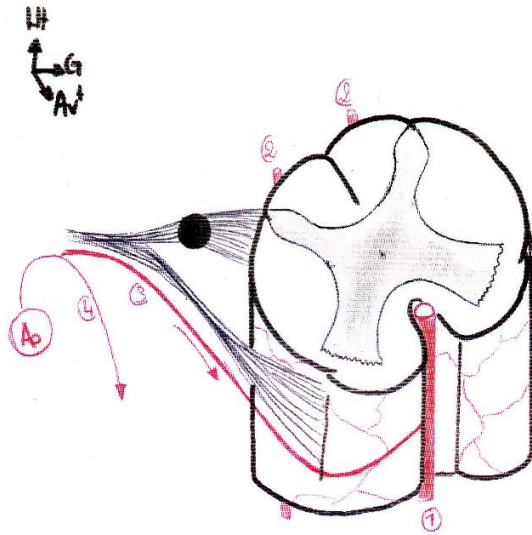
3) Vascularisation.

3 types d'artères principales :

- **A. spinale ant**, chemine dans le **sillon ant.**, provient de l'**anastomose par convergence de 2 a. spinales ant.** en provenance des a. vertébrales. Elle est **constante**.
- **2 a. spinales post**, cheminent en regard des **cordons dorsaux**, elles sont **inconstantes**.
- **A. radiculo-pie-mériennes**, qui longent les radicelles dans la pie-mère, et viennent **s'anastomoser** avec les 2 précédentes. Elles proviennent d'une **a. pariétale** en provenance de l'**aorte**. Il y en a :
 - 3 au niveau cervical
 - 1 thoracique
 - 1 lombaire.

A la **surface** de la moelle (dans la pie-mère) existe tout un **réseau anastomotique** reliant les 3 types d'artères. Il existe un **système d'apport vertical** (a. spinales ant et post), et un **vertical** (via les a. radiculo-pie-mériennes).

Le drainage veineux se fait dans les veines de voisinage.



1. Artère spinale antérieure
2. Artères spinales postérieures
3. A. Radiculo pie-mériennes
4. A. pariétale (branche de l'Aorte)

4) Systématisation.

La moelle constitue avec le TC l'organisation segmentaire (myélomérique) du SNC. Elle est soumise à l'association inter-segmentaire et au contrôle supra-segmentaire.

a) Les voies sensitives :

Elles sont **toutes organisées de la même façon, même les sensorielles** (sauf les olfactives qui sont organisées différemment). Elles sont **tri-neuronales et croisées** :

- **1^{er} neurone = ganglionnaire** : corps cellulaire un **ganglion** (spinal ou ganglion de nerf crânien)
 - Synapse dans la **corne post** ou le **bulbe** ou **noyaux des colonnes du V4**
- **2^{ème} neurone = intra-axial** : corps cellulaire dans l'**axe gris** de la moelle ou dans le **bulbe** ou dans les **noyaux des colonnes du V4**.
 - **Décussation**, *trajet ascendant jusqu'au thalamus* (ou formation thalamique) où il y a synapse.
- **3^{ème} neurone = thalamique** : corps cellulaire dans le **thalamus** (ou formation thalamique).
 - Trajet ascendant jusqu'au cortex.

La voie est ensuite projetée sur les **aires sensitives (gyrus post-central)** ou **sensorielles** du **cortex**. La **représentation corticale des sensibilités** est **fonction du pouvoir discriminatoire de la sensibilité, de sa précision** (on représente un homonculus de Pansfield). Le cortex D reçoit la sensibilité de l'hémi corps G.

Les réflexes simples ont une organisation différente, ils ne font ni intervenir le contrôle inter-segmentaire (par les faisceaux d'associations inter-segmentaires) ni le contrôle supra-segmentaire (du cortex et cervelet). Le stimulus périphérique va jusqu'à la corne post de la moelle, il y a alors un inter-neurone qui fait la jonction avec le neurone moteur de la corne ant, qui va induire la réaction.

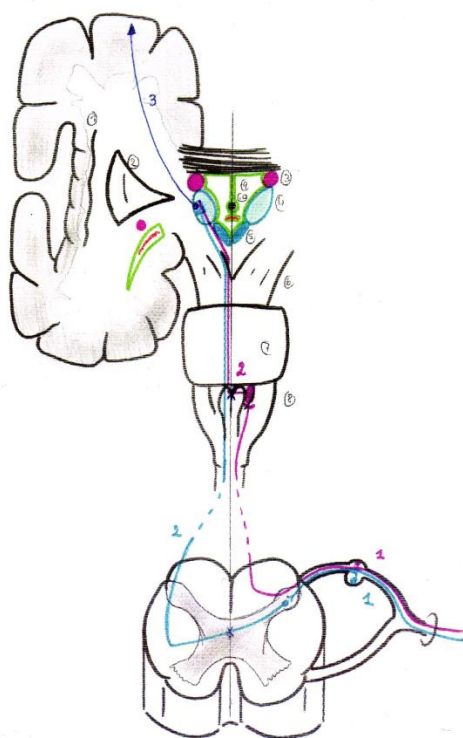
b) les voies motrices :

Voie motrice principale = voie pyramidale. Elle part du cortex au niveau du **gyrus pré-central**, à ce niveau, chaque muscle est représenté en fonction de la **PRECISION** (représentation de l'homonculus de Pansfield). C'est une **voie descendante, bi-neuronale**, elle se divise en **2 faisceaux**, un destiné aux *nerfs crâniens* (faisceau cortico-nucléaire), un autre destiné à *la moelle et donc au reste du corps* (faisceau cortico-spinal).

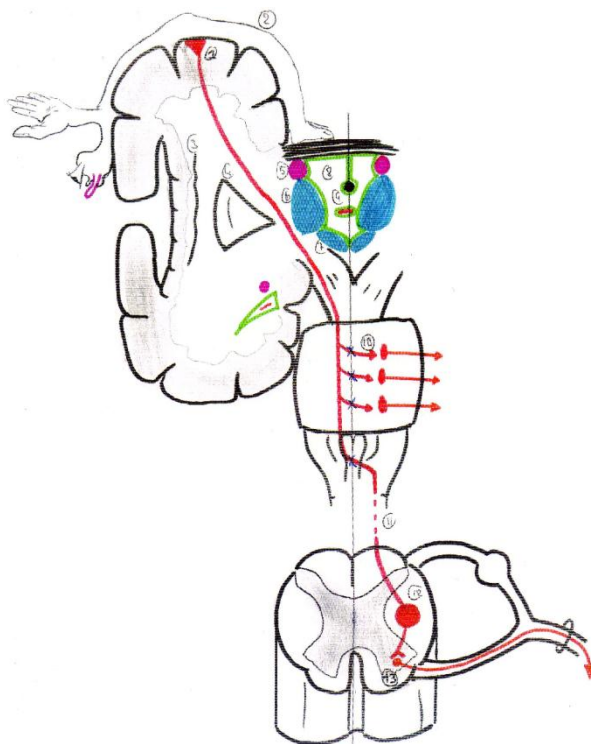
- **1^{er} neurone** = **Cellule pyramidale de Betz**, qui émet le 1^{er} axone de la voie :
 - Centre ovale → capsule interne → pédoncules cérébraux.
 - Pour les noyaux des nerfs crâniens (FCN), la voie donne des fibres qui décussent à chaque étage du **métencéphale**.
 - Pour le reste du corps (FCS), le reste de la voie va **décusser au niveau du mésencéphale** puis descend au niveau de la moelle aux noyaux des cordons latéraux controlatéraux où elle se condense avant de rejoindre la corne antérieure où elle fait synapse.
- **2^{ème} neurone** : Son corps cellulaire est soit au niveau des **colonnes du V4** soit au niveau de la **corne ant de la moelle**. Progressivement la voie s'épuise à chaque myélocère.

→ Clinique : lésion d'une héli-moelle → paralysie homo-latérale sous-jacente à la lésion.

Voies Sensitives :



Voies Motrices :



V) Anatomie Générale du Tronc Cérébral et du Cervelet:

1) Présentation :

a) Le tronc cérébral

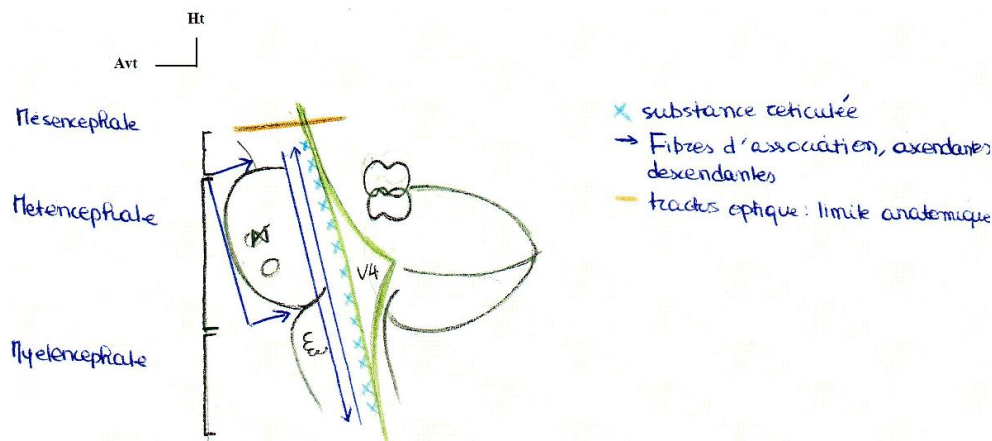
Il est **limité** en **haut** par le **tractus optique**, en **bas** par le **foramen magnum**. Il est composé par :

- Le **mésencéphale**, constitué des pédoncules cérébraux
- Le **métencéphale**, ou *pont*
- Le **myélocéphale**, ou *bulbe* ou *moelle allongée*

Chaque étage donne une paire de pédoncules cérébelleux, permettant de rattacher le cervelet à la face postérieure du TC.

Le tronc cérébral est perforé en son centre d'une cavité qui forme le **V4** ! Le tronc cérébral est formé de :

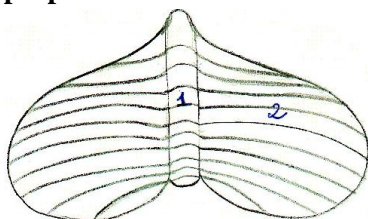
- **Noyaux propres pour chaque étage**
- **Noyaux des colonnes du plancher du V4**
- **Fibres ascendantes, descendantes, d'associations**
- **Substance réticulée**. C'est une poussière de noyaux saupoudrée dans les espaces restants « *comme du sucre qu'on aurait jeté au milieu d'une salade de pruneaux* ». Il existe une réticulée **ascendante activatrice**, **descendante inhibitrice**, et une **végétative**.



b) Le cervelet :

Rattaché au tronc cérébral par les **pédoncules cérébelleux**. Dans l'écartement des 2 réunions de pédoncules on observe le **V4** avec le sillon médian et les 2 sulcus limitans.

Dans son ensemble il a une forme de petit cerveau. Il présente un **cortex périphérique** et une **substance blanche centrale**. Son **unité anatomique** est le **lobule cérébelleux**. Il a la forme d'un **as de pique** avec une partie *médiane* appelée le **vermis médian**, et 2 parties latérales appelées **hémisphères**. L'ensemble est strié donnant une *structure en côte de velours* au cervelet. Le cervelet est la **tour de contrôle involontaire du corps**, à l'inverse du cerveau !!! Il n'y a pas d'émergence à la conscience des fonctions cérébelleuses. La substance blanche centrale présente des **noyaux propres cérébelleux**.



1. Vermis Médian
2. Hémisphères cérébelleux

2) Rapports avec les méninges :

On retrouve toujours la **même organisation des méninges**, cette fois la **dure-mère tapisse la face interne de la boîte crânienne**. On note 2 particularités remarquables :

Au niveau du toit du V4, la **pie-mère va sauter en pont** d'un bord à l'autre. Tapissant toute la *cavité centrale du névraxe*, on retrouve la **glie épendymaire**, qui va elle aussi **sauter en pont** d'un bord à l'autre du ventricule. **L'accolement entre glie épendymaire et pie-mère s'appelle une toile choroïdienne. En certains points cette toile va être défoncée par des vaisseaux** (*veineux+++*) pénétrer à l'intérieur des cavités ventriculaires. Ceci s'appelle des **plexus choroïdes**. Ce sont eux qui sont à **l'origine de la sécrétion du LCS (=LCR)**. Au niveau du V4 les plexus choroïdes n'existent que sur le *triangle inférieur du toit*.

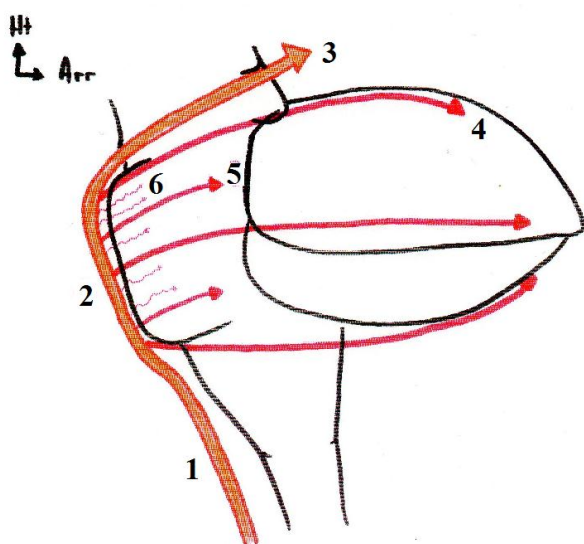
La dure-mère va émettre une expansion au-dessus du cervelet, pour constituer la tente du cervelet, qui le sépare du cerveau sus-jacent.

3) Vascularisation :

Les **2 a. vertébrales** en provenance des **a. sous-clavières** vont *s'anastomoser par convergence* pour former le **tronc basilaire**. Le tronc basilaire va cheminer sur la face ant. du TC dans le **sillon basilaire** (présent qu'au niveau du métencéphale). Il va donner **3 types d'a. collatérales** :

- **Paramédianes** → vasculature de la **partie ant du TC**, jusqu'en regard du sulcus limitans. (donc vasculature des *colonnes motrices* du V4)
- **Circonférentielles courtes** → vasculature du TC **au-delà du sulcus limitans** (donc vasculature des *colonnes sensitives* du V4)
- **Circonférentielles longues = cérébelleuses** → vasculature du **cervelet**.

En regard du mésencéphale le tronc basilaire se divise en **2 a. cérébrales post.**, qui vont contourner les pédoncules cérébraux.



- | |
|----------------------------------|
| 1. A. Vertébrales |
| 2. Tronc Basilaire |
| 3. A. Cérébrales postérieures |
| 4. A. Cérébelleuses |
| 5. A. Circonférentielles Courtes |
| 6. A. Paramédianes |

4) Systématisation :

a) TC :

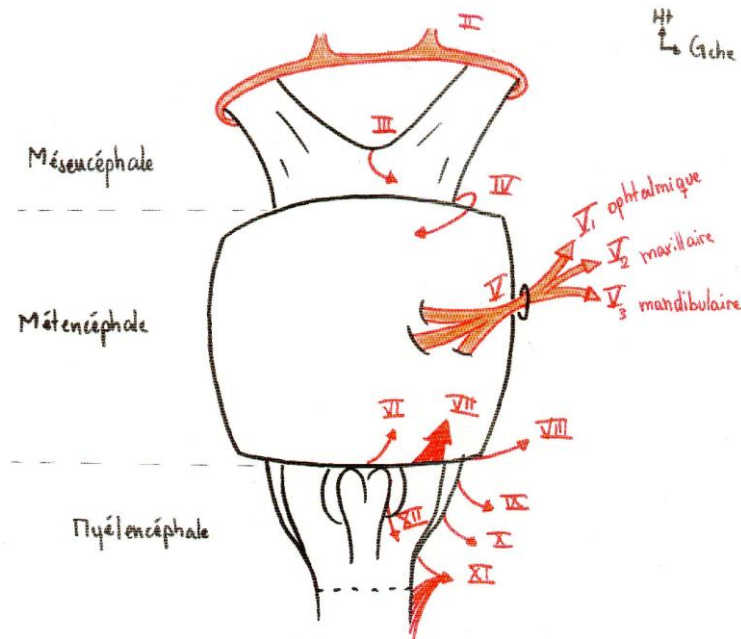
Les **colonnes de noyaux** du plancher du V4 vont donner les **nerfs crâniens**. Ils sont soit **moteurs** soit **sensitifs** soit **mixtes**, et sont soit **somitiques** soit **branchiaux**. Il y en a **12** :

Olfactif / Optique / Oculo-moteur / Trochléaire / Trijumeau (Ophtalmique, Maxillaire, Mandibulaire) / Abducens / Facial / Vestibulo-Cochléaire / Glosso-Pharyngien / Vague / Accessoire (contingent bulbaire + contingent médullaire) / Hypoglosse

Noms : Oh Oscar Au Cul Trop Triste A Fait Vachement Glousser Valérie A l'Hippodrome.

Fonction : Seb Suce Moi Mes Deux Mamelles De Silicone, DéDé Me Manque (S : sensitif, M : Moteur, D : Mixte).

Le **faisceau de l'oculo-céphalyrie** réunit des fibres en provenance de divers nerfs crâniens dans le but d'orienter la vision : III, IV, VI, XI_m. Le VIII_v donne une afférence pour le faisceau, pour intervenir dans l'équilibration.

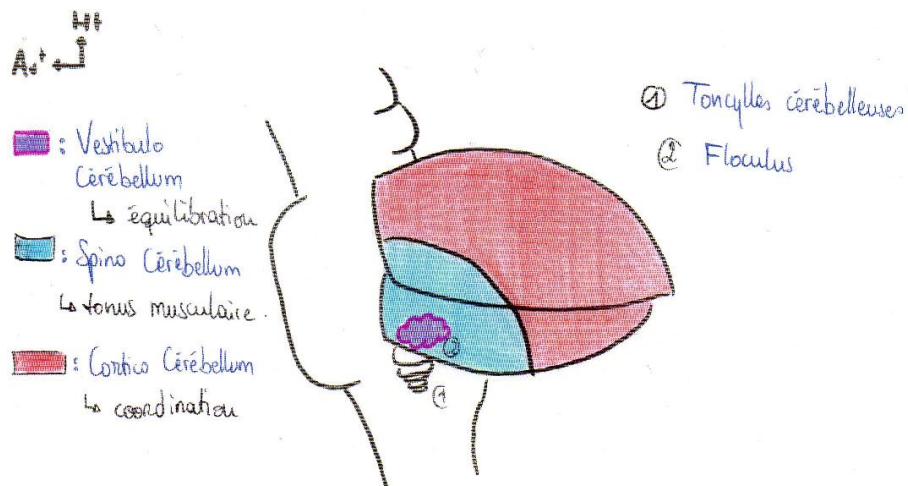


b) Le cervelet :

C'est la **tour de contrôle de la motricité** de l'organisme, il est caractérisé par une **action involontaire et homolatérale** ! Il gère des activités automatiques.

Division fonctionnelle en 3 parties :

- **1) Vestibulo-cerebellum** : lobe nodulo-floculaire (5% du cervelet), rôle dans l'équilibration.
 - o Le VIII vestibulaire va y faire synapse.
- **2) Spino-cerebellum** : 1/3 ant du cervelet, rôle dans le **tonus musculaire**.
- **3) Cortico-cerebellum** : 2/3 post, le plus récent, rôle dans la **coordination des mouvements**.
 - o Clinique → lésion du cortico-cérébellum adiadococinésie.



VI) Anatomie Générale du Cerveau :

1) Présentation :

Formé des **2 hémisphères cérébraux**, reliés par le **corps calleux** (condensation de fibres d'associations inter-hémisphériques), et du **diencephale**.

Au niveau du cerveau se trouvent de **grandes fissures** (→ délimitent les lobes) et de **petits sillons** (→ gyrus). Au centre on voit la **grande fissure centrale**, en arrière la **fissure pariéto-occipitale**, sous la grande fissure, la **fissure latérale**. Elles permettent d'individualiser :

- **Le lobe frontal** : en avant de la *fissure centrale*.
- **Le lobe Pariétal** : en arrière de la *fissure centrale*
- **Le lobe Temporal** : En dessous de la *fissure latérale*
- **Le lobe Occipital** : en arrière et en-dessous de la *fissure pariéto-occipitale*
- **Le lobe de l'Insula** : entre les lèvres de la *fissure latérale*.

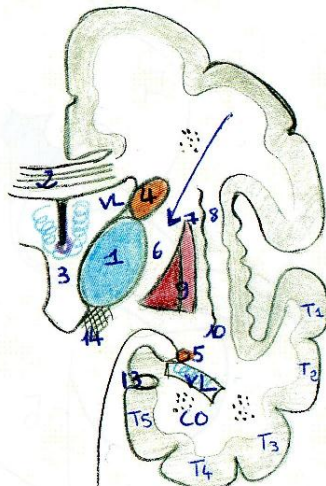
Le cerveau c'est donc le télencéphale + le diencephale :

- **Le télencéphale** comprend :
 - Le *cortex* (substance grise)
 - Le *centre ovale* (substance blanche)
 - Les *noyaux gris du télencéphale* (noyau lenticulaire, noyau caudé et claustrum et amygdale temporale) +
 - Les *V lat.*
- **Le diencephale** (visible que sur une vue médiale) comprend :
 - Le *V3 et ses parois*
 - Les *noyaux collés dessus* (Thalamus, Hypothalamus, Epiphyse, Hypophyse)
 - Les *noyaux sous-thalamiques* et la *zona incerta*.

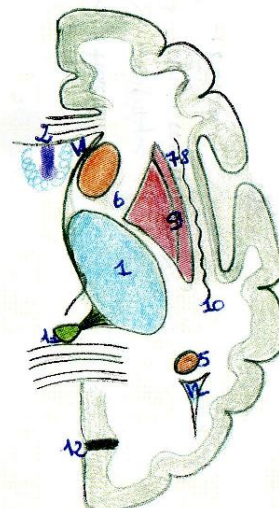
On peut continuer à décrire le cerveau sur 2 coupes (à vous de vous entraîner à le légènder ;-)

- **Représentation de la coupe vertico-frontale de Charcot** : (elle prolonge l'axe des pédoncules cérébraux sur une vue lat.)
- **Coupe horizontale de Flechsig**: (Scanner et IRM proposés par les radiologues sont en réalité des coupes horizontales (axiales) du cerveau, la coupe de Flechsig permet de retrouver à peu près le même cliché.

Coupe Vertico-Frontale de Charcot



Coupe Horizontale de Flechsig



L'ensemble de la substance blanche forme le centre ovale.

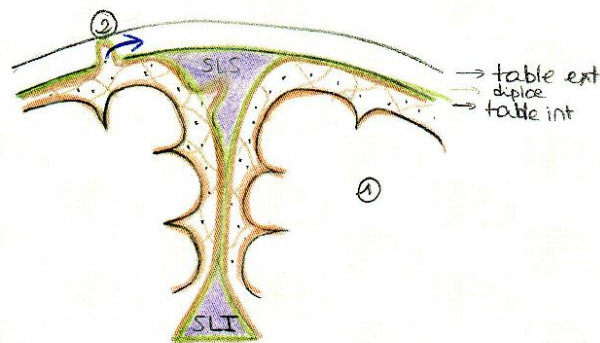
On note également, entre les noyaux centraux, c'est-à-dire entre les noyaux d'encéphaliques et les autres noyaux, la zone des capsules :

- **Capsule interne** : Entre **diencephale** et **noyau lenticulaire**. Formée d'un bras antérieur, d'un bras postérieur et d'un genou (mieux visibles sur une coupe horizontale de Flechsig) Au niveau du bras postérieur et du genou passent **la voie motrice principale!!!**
 - o Clinique : *lésion capsule interne* → *paralysie contro-latérale*
- **Capsule externe** : Entre **noyau lenticulaire** et **claustrum**.
- **Capsule extrême** : Entre lobe de l'**insula** et **claustrum**.

2) Rapports avec les méninges :

Toujours la même organisation. La **dure-mère** tapisse la **boîte crânienne**, et présente au niveau de l'encéphale quelques particularités. Sur la ligne médiane, la dure mère va émettre une expansion, c'est la **faux du cerveau**, à l'origine de la division de la vésicule télencéphalique en 2. En d'autres points la dure mère va présenter des **dilatations**, par dédoublement des parois, à l'intérieur desquels vont passer des **vaisseaux**, ce sont des **sinus**.

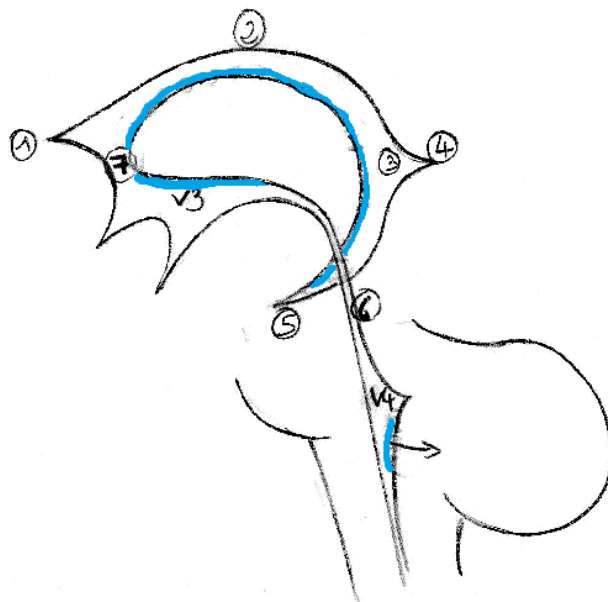
L'**arachnoïde** présente aussi quelques particularités au niveau céphalique. **Le LCS est résorbé au niveau des granulations arachnoïdiennes**, ou *corpuscule de Pacchioni*, qui sont des **évaginations** de l'**arachnoïde** à l'intérieur des *sinus longitudinaux*, et à l'intérieur de la boîte crânienne, pour se **drainer vers les veines** des sinus longitudinaux et les veines de la diploé de la boîte crânienne. (Il y a aussi très vraisemblablement des **résorptions au niveau des accolements lepto-méningés des racines des nerfs spinaux**).



1. Hémisphères cérébraux sectionnés
 - SLS et SLI = dilatations de la DM où passent les vx.
 - DM
 - mb. arachnoïdienne avec les villosités arachnoïdiennes.
 - ... LCS
2. granulations arachnoïdiennes ou de Pacchioni

La **pie-mère** va elle participer à la formation des **toiles choroïdiennes** (puis des plexus quand les veines arrivent). La vésicule télencéphalique s'est progressivement résorbée puis divisée pour donner les **ventricules latéraux**. Ils sont réunis au **3^{ème} ventricule** par l'**orifice inter-ventriculaire de Monroe**. Sur une vue supérieure, on voit que les 2 Vlat présentent une **zone d'accolement au niveau du corps des ventricules = septum pellucidum (ou lucidum)**. Le V3 est relié au V4 par l'**aqueduc du mésencéphale**. Le V4 a la forme d'une tente à sommet postérieur. Le V4 est prolongé en bas par le **canal central de la moelle** (virtuel !!!!)

Les plexus choroïdes se retrouvent au niveau des ventricules latéraux, de l'orifice inter-ventriculaire, du V3 et du triangle inférieur du V4. Le LCS va donc partir des Vlat jusqu'au V4 et en sortir par l'**orifice médian** situé au niveau du **toit du V4**. Il s'écoule alors dans la **grande citerne cerebello-médullaire**, puis va s'étendre dans toutes les villosités arachnoïdiennes.



- 1 - corne frontale
- 2 - corps
- 3 - canefaur
- 4 - corne occipitale
- 5 - corne temporale
- plexus choroïdiens
- 6 - Aqueduc de mesencéphale
- 7 - orifice inter-ventriculaire

3) Vascularisation :

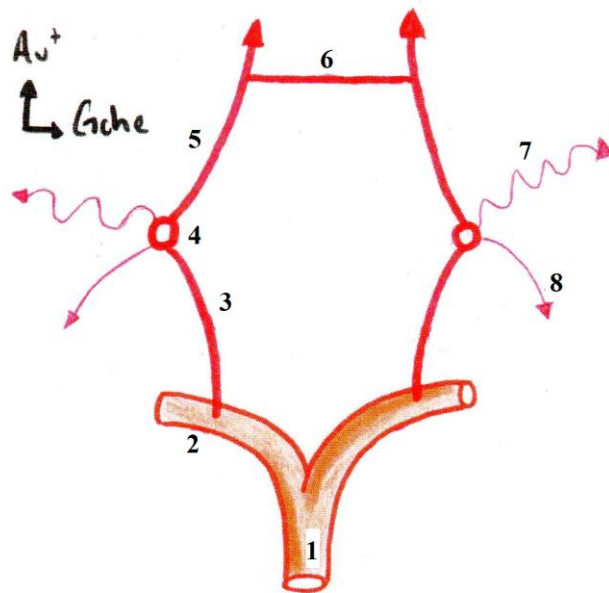
Elle se fait par des **artères en provenance du cercle artériel de la base du cerveau, ou polygone de Willis**. Il est composé de 2 sources principales, à partir desquelles vont se mettre en place un système d'anastomoses :

- **Le tronc basilaire** qui se divise en 2 *artères cérébrales postérieures*
- **Les artères carotides internes**, provenant des artères carotides communes, et qui vont donner :
 - o *A. cérébrales antérieures*
 - o *A. cérébrales moyennes*
 - o *A. choroïdienne antérieure* (vascu de la capsule int.)
 - **Clinique : lésion de cette a. → hémiplégie controlatérale massive !**
 - o *A. communicantes postérieures* qui vont rejoindre les a. cérébrales postérieures.

Entre les 2 a. cérébrales antérieures va se former l'*a. communicante antérieure*. **Le polygone de Willis est donc constitué par :**

- **Le tronc basilaire**
- **Les a. cérébrales post**
- **Les a. communicantes post**
- **Les a. carotides int.**
- **Les a. cérébrales ant.**
- **L'a. communicante ant.**

Soit en tout **10 artères !!!** En aval de ce cercle, d'autres anastomoses peuvent se mettre en place, par exemple entre **vertébrales et carotides** (surtout ext), ou entre **carotides ext et int** via les artères de la face (se mettent en place que si le phénomène sténosant est progressif !)



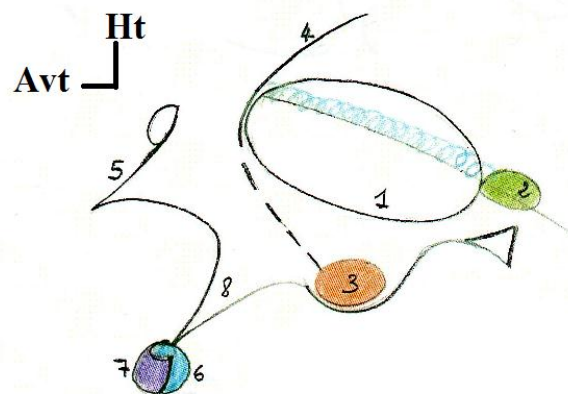
1. Tronc Basilaire
2. A. Cérébrales post.
3. A. Communicantes post
4. A. Carotide int.
5. A. Cérébrales ant.
6. A. Communicantes ant.
7. A. Cérébrales moy.
8. A. Choroïdiennes ant.

4) Description Fonctionnelle et Systématisation :

Le **télocéphale**, c'est la partie périphérique du cerveau. Le **cortex** contient *des corps cellulaires de neurones*, dans la **substance blanche** circule des *fibres d'associations intra-hémisphériques*, ce sont les faisceaux d'association sous-corticaux, ainsi que les fibres des voies qui vont ou viennent du cortex.

Le **diencéphale**, c'est la partie médiane du cerveau.

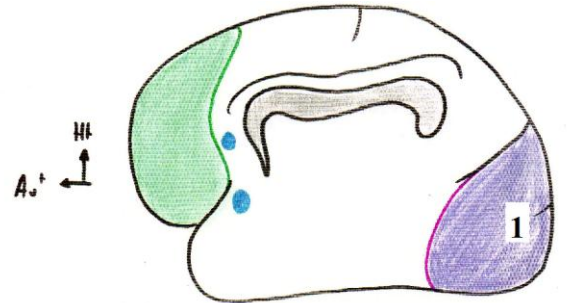
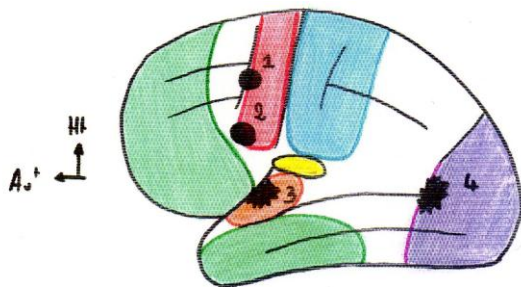
- **Le thalamus**, c'est une condensation de corps cellulaires neuronaux dévolus à la *sensibilité*.
- **L'hypothalamus**, c'est le ministre de l'intérieur, il a une *fonction végétative*. Les corps mamillaires n'en sont qu'une partie.
- **L'hypophyse** est divisible en 2 parties :
 - o **La post-hypophyse**, ou neuro-hypophyse qui sécrète *l'ocytocine* et la *vasopressine* ;
 - o **L'anté-hypophyse** ou adéno-hypophyse, (**pas du SNC mais système glandulaire**) et sécrète des *stimulines hormonales*.
- **L'épiphysse** est un organe *neuroglandulaire*, appendu à la face post du thalamus, et qui déverse des substances dans le LCS. (HS)
- Les **noyaux sous-thalamiques** et la **zona incerta** sont une poussière de *noyaux moteurs*.



1. Thalamus
2. Epiphysse
3. Corps mamillaires
4. Fornix
5. Lame terminale
6. Neurohypophyse
7. Adénohypophyse
8. Tige de l'Hypophyse

Le cerveau est un **centre supra segmentaire croisé (=controlatéral)**. A chaque surface du cortex correspond une fonction cérébrale : ce sont les **aires corticales**. Certaines fonctions sont conscientes : aires effectives, d'autres non : correspondent à la vie « personnelle », ce sont les aires muettes.

- **Aires muettes** : au niveau de la poussée du *lobe frontal* et dans une grande partie du *lobe temporal*
- **Aires motrices** : au niveau du gyrus pré-central, en *avant de la fissure centrale*.
 - clinique : lésion corticale → hémiparésie controlatérale à la lésion
- **Aires sensitives** : au niveau du gyrus post-central, en *arrière de la fissure centrale*.
 - clinique : lésion corticale → hémianesthésie incomplète controlatérale à la lésion
- *Tout le lobe occipital* est dévolu à la **vision** (les fibres du 3^{ème} neurone de la vision se jettent sur les lèvres de la fissure calcarine).
- La *partie supérieure* du lobe temporal est essentiellement dévolue à l'**audition**
- Au niveau du lobe pariétal, en *regard de la fissure latérale* : le **goût** (entre la sensibilité et l'audition)
- Les **aires olfactives** sont diminuées, visibles que sur une *vue médiale*.
- **Sur le cortex dominant** (gauche chez le droitier) on a les **aires des fonctions supérieures de l'individu : écriture, parole, audition, et lecture**. Leur disposition forme le **quadrilatère de Pierre Marie**.



- | | | |
|------------------|-----------------------------|------------------|
| Aires muettes | Aires sensitives | Aires gustatives |
| Aires motrices | Aires auditives | Aires visuelles |
| Aires olfactives | 1. Fissure calcarine | |

- Du côté dominant**
- 1 : Aire de l'écriture
 - 2 : Aire de la parole
 - 3 : Aire de la compréhension des mots parlés
 - 4 : Aire de la compréhension des mots écrits
- Quadrilatère de Pierre-Marie

VII) Le Système Nerveux Végétatif :

1) Présentation

Il commande la **vie végétative et échappe à la conscience**. Il n'est **pas tout à fait autonome**, chez les êtres supérieurs comme nous, car **modéré par le télencéphale**, via la partie antérieure du lobe frontale et du lobe de l'insula, ainsi que l'action du grand lobe limbique de Broca (cerveau primitif, survie de l'espèce)

Il agit par des faisceaux d'association sur le thalamus et l'hypothalamus. Tout ceci agit d'une part sur les noyaux des nerfs crâniens et d'autre part sur les noyaux végétatifs de la moelle.

Il y a 2 systèmes nerveux végétatifs :

- le **parasympathique** dont le dernier médiateur chimique est **cholinergique**
- l'**orthosympathique** (= sympathique) dont le dernier médiateur chimique est **adrénergique**.

Ils n'ont pas toujours une action inverse, ils peuvent avoir une action complémentaire, mais l'activation de l'un inhibe automatiquement l'autre à un instant donné et concernant un organe donné.

On définit **2 types de neurones** :

- **Pré-ganglionnaire** : neurone qui part du névraxe et véhicule l'influx *jusqu'à une formation ganglionnaire* dans laquelle il rencontre un 2^{ème} neurone c'est le...
- **Post-ganglionnaire** : qui a pourtant son *corps cellulaire dans la formation ganglionnaire*, et qui *reçoit l'afférence du neurone pré-ganglionnaire*.

On définit **2 types de nerfs** :

- **Nerf Splanchnique** : nerf situé *entre le tronc sympathique et un plexus nerveux autonome*.
- **Nerf Viscéral** : nerf situé *entre un plexus nerveux autonome et un viscère*.

2) Le Parasympathique :

Il est lui-même divisible en **2 contingents non contigus**:

- **Un système parasympathique crânien**, le corps cellulaire des neurones pré-ggr se situe dans les noyaux des **colonnes du V4**
- **Un système parasympathique sacré**, le corps cellulaire des neurones pré-ggr se situe des **myélomères S2 à S4** (au n° du cône terminal, en projection du DIV L1/L2) dans une colonne de noyaux qui surélève la base de la corne ant. de la moelle, la **colonne inter médio-ventrale**.

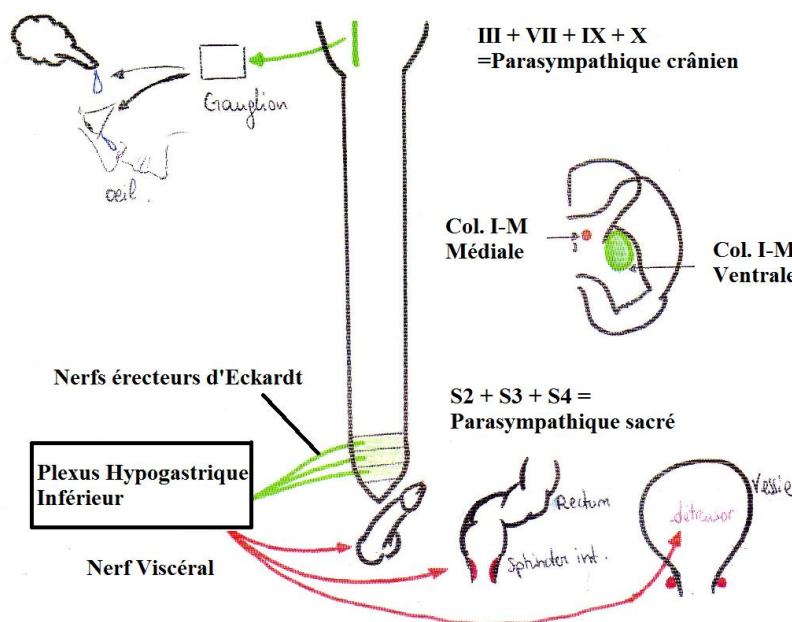
Le neurone pré-ganglionnaire :

- Pour le **système crânien**, il emprunte un nerf crânien (III, VII, IX, X +++), jusqu'au ganglion du nerf crânien.
- Pour le **système sacré**, il sort par la corne ant de la moelle, passe dans la racine antérieure, puis le nerf spinal, puis emprunte un des **nerfs érecteurs d'Eckardt** pour se rendre au **plexus hypogastrique inférieur** (amas ganglionnaire situé de part et d'autre du rectum et de la vessie)

Le neurone post-ganglionnaire :

- Pour le **système crânien**, il suit un **nerf viscéral** jusqu'à son effecteur.
- Pour le **système sacré**, il suit un **nerf viscéral** jusqu'à son effecteur qui est un viscère pelvien.

Le **parasympathique** permet l'**érection** de l'homme et de la femme (incomplète), la **miction** et la **défécation** par l'*inhibition de la contraction des sphincters lisses int de la vessie et du rectum qui est un phénomène orthosympathique* (mais participation volontaire → sphincter strié ext), une **augmentation des mouvements péristaltiques du TD**, une **augmentation de la sécrétion des enzymes digestives** (également plus concentrée), une **vasodilatation** et une **bronchoconstriction**.



3) L'Orthosympathique :

Latéralement aux corps vertébraux, on décrit le **tronc sympathique**, qui est une chaîne faite par une **succession de ganglions réunis par un connecteur** (= chaîne sympathique latéro-vertébrale). On compte **3 ganglions cervicaux, 12 thoraciques, 5 lombaires et 5 sacrés** (le + souvent). *Le dernier ganglion cervical et le 1^{er} thoracique fusionne pour former le ganglion stellaire*, percé par l'artère vertébrale, situé sur le col de la 1^{ère} côte, et soumis à pathologie particulière.

➔ Clinique : lésion du ganglion stellaire : Syndrome de Claude Bernard Horner.

Le tronc sympathique contient des corps cellulaires de deuxièmes neurones orthosympathiques. **Le système orthosympathique transite toujours par le tronc sympathique.**

Le système orthosympathique est **individualisable en 2 sous-systèmes** :

- **L'Orthosympathique** destiné aux viscères du tronc et de l'abdomen.
- **L'Orthosympathique** destiné principalement aux vaisseaux, muscles, tendons, ligaments, peau des parois du tronc, des membres, du cou et de la face.

Le neurone pré-ganglionnaire :

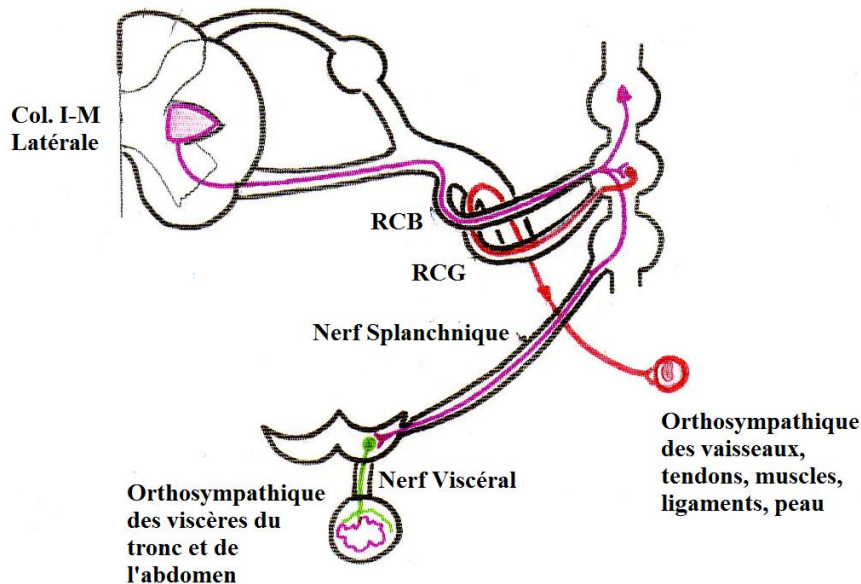
Il a son corps cellulaire dans une colonne médullaire de noyaux, situé **des myélomères C8 à L2**, et qui soulève la partie latérale de la commissure latérale, c'est la **colonne inter médio latérale**. Son axone passe dans la corne ant, puis dans la racine ant, puis dans le nerf spinal, puis le rameau ant. de division, puis emprunte un **rameau communicant blanc** pour se rendre au *tronc sympathique*, où elle peut soit monter, soit descendre, soit rester en regard de son émergence myélomérique. C'est à partir de là que se fait la distinction des 2 systèmes :

- Pour le système destiné aux viscères du tronc et de l'abdomen, l'axone du neurone pré-ggr va ressortir du tronc sympathique **sans y avoir fait synapse**, puis se rendre via un nerf splanchnique à un **ganglion périphérique**, qu'il soit pré-vasculaire ou autre.

- Pour l'autre système, l'axone du neurone pré-ggr va faire **synapse dans le tronc sympathique** avec le neurone post-ggr.

Le neurone post-ganglionnaire :

- Pour le système destiné aux viscères du tronc et de l'abdomen, l'axone du neurone post-ggr va se rendre via un nerf viscéral à son **effecteur**. Il peut exister un ganglion pré-viscéral, ou intra-viscéral, où le n post-ggr fera synapse avec un 3^{ème} neurone.
- Pour l'autre système, le n post-ggr sort du tronc sympathique en regard du ganglion dans lequel il a reçu synapse, retourne au nerf spinal via un rameau communicant gris, puis se dirige vers son **effecteur**.



Il y a **autant de rameau communicant blanc** qu'il y a d'**étages myélomériques** pour le **système orthosympathique, donc 15**.

On décrit des **centres** (cilio-cardiaque, broncho-pulmonaire, abdomino-pelvien), qui sont des *rassemblements fonctionnels de myélomères participant à des fonctions similaires*.

On décrit des **étages** (cervico-médiastinal post, thoraco-médiastinal, thoraco-abdominal, lombo-pelvien), qui sont des *rassemblements fonctionnels de ganglions périphériques participant à des fonctions similaires*.

Le **système orthosympathique** est **hypersudateur, hypertenseur, cardio accélérateur, vasoconstricteur** somatique, **contracteur des sphincters lisses, lubrificateur vaginal, bronchodilatateur**. C'est le système des situations extrêmes, du *stress* particulièrement.

On décrit sur la moelle une **colonne inter médio médiale** dont le rôle n'est pas bien connu.

