

Le système nerveux cérébro-spinal.

I. Généralités :

Physiologiquement on distingue deux S N :

Le system nerveux de vie et relation (volontaire, conscient, vigilant) qui gère la relation avec le milieu extérieur entourant le corps, conduit les mouvements volontaires, et perçoit la sensibilité consciente

Le SN végétatif (involontaire, inconscient, autonome) qui préside la vie végétative de l'Homme : mouvements inconscients, involontaire des viscères sécrétions glandulaires autonomes

Du point de vu anatomique la distinction entre ces deux système est pratiquent difficile, c'est pourquoi on parle souvent du SN central qui contient les centres effecteurs volontaire et végétatifs et SN périphérique, ensembles de nerfs qui relient les différentes parties du corps à leurs centres nerveux.

II. Notions générales sur le SN :

A. Le neurone :

Unité fonctionnelle fondamentale du SN ; cellule hautement différenciée particulière par sa structure et sa fonction, douée de deux caractères principaux l'excitabilité et la conductibilité ces particularités assurent le fonctionnement du neurone (production et propagation de l'influx nerveux).

Structure – voir : Cours Histologie.

Corps cellulaire + prolongements protoplasmiques : dendrites et axone ou cylindraxe.

B. Sens de l'influx nerveux – voir : Cours Physio.

Sens unique : des dendrites vers le soma (corps cellulaire) = sens cellulipète ; et du soma vers le cylindraxe = sens cellulifuge.

C. Substance du SNC :

A l'examen de n'importe quelle coupe passant par n'importe quel segment du SNC, on note deux structures distinctes par leurs couleurs, aspect et leur disposition :

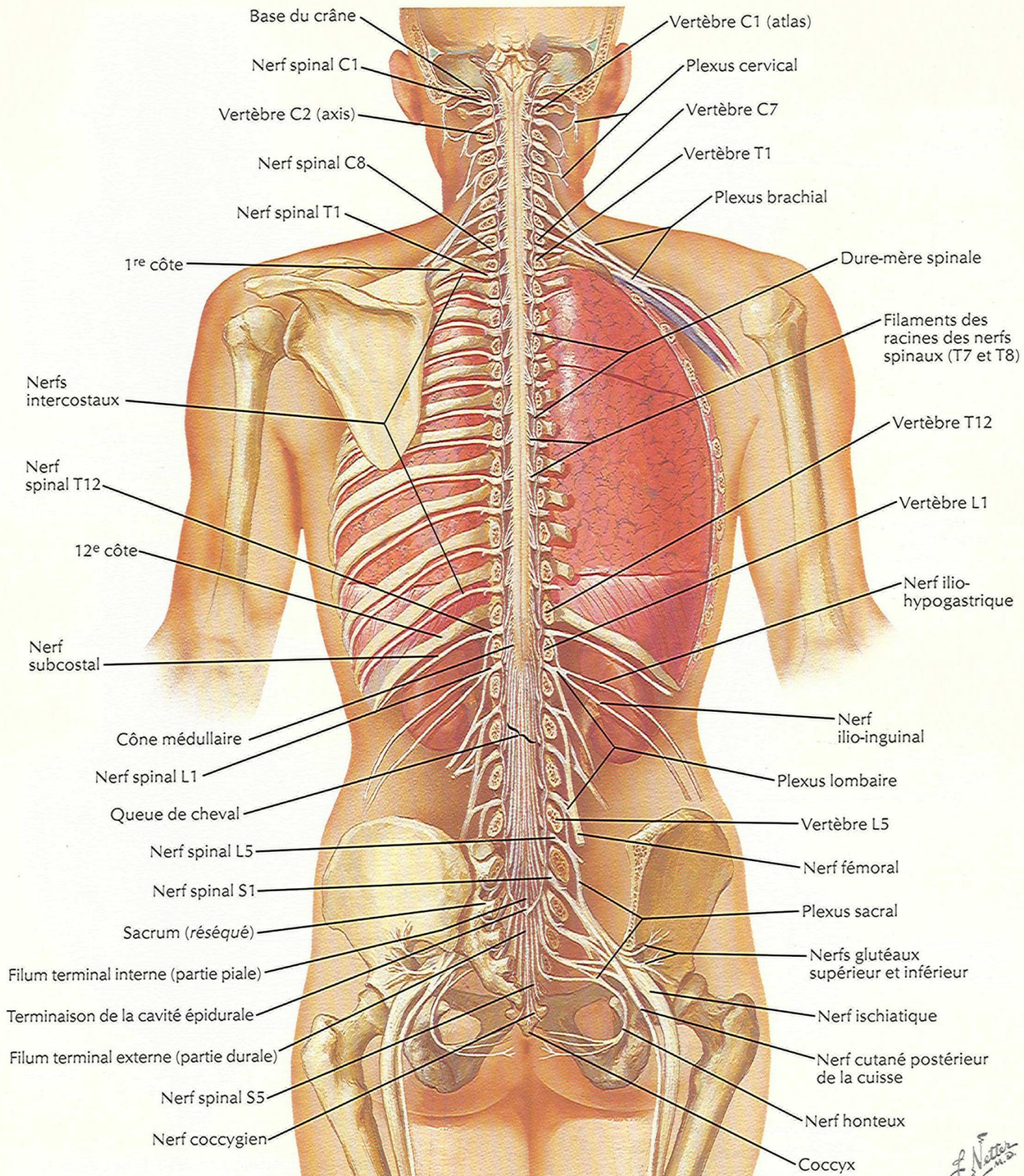
Substance blanche : de couleur blanc-claire, occupe la périphérie de la moelle épinière et le centre du cerveau.

Substance grise : de couleur blanc-sombre, nacrée d'aspect luisant (brillante) ; centrale au niveau de la moelle épinière de périphérique au niveau du cerveau et cervelet.

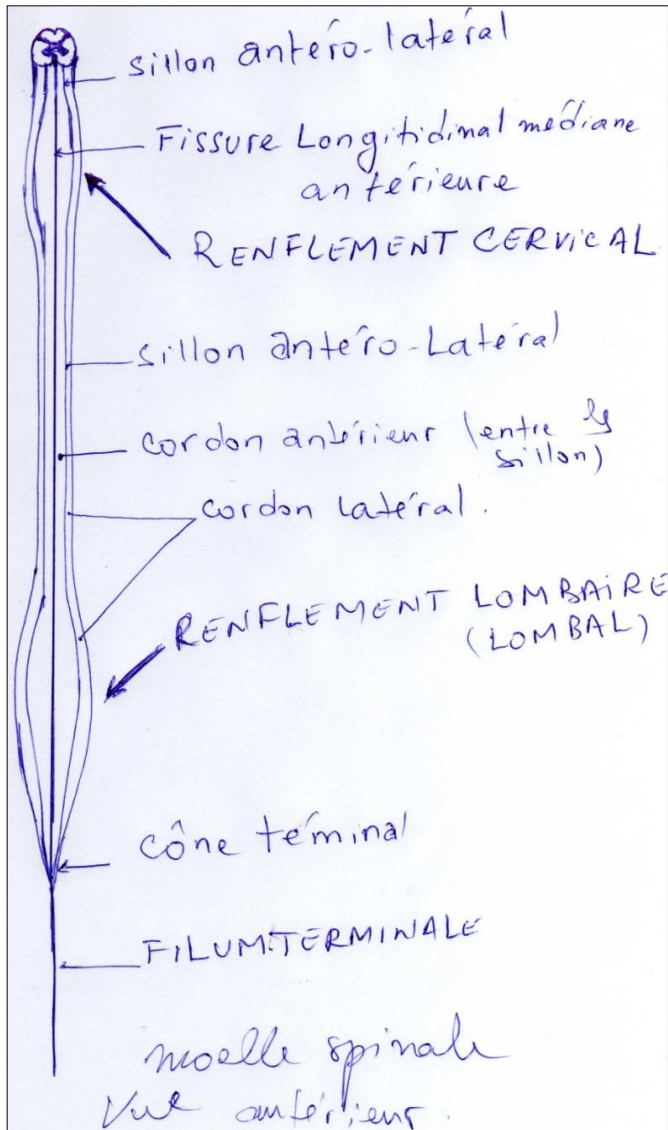
Signification histologique de ces substances : voir – schéma 1 et cours Histologie.

III. Morphologie du SNC :

A. La moelle spinale :



- La moelle épinière à la forme d'une tige cylindrique, de 45 cm de long, (42 chez la femme 45 chez l'homme), et de 1 cm de diamètre en moyenne, mais elle est légèrement aplatis d'avant en arrière, son diamètre transversale dépasse de quelque mm son diamètre antéropostérieur



- Elle occupe le canal vertébral dont elle épouse les courbures sagittales.

- La moelle spinale faisant suite au bulbe rachidien, commence au niveau de l'atlas C1 et se termine en regard de la 2^{ème} vertèbre lombaire L2 par une extrémité conique : le **cône terminal**, au cône terminal fait suite le **filum terminale** sous forme de file qui s'étend depuis le cône terminal au coccyx

- Elle présente deux renflements, l'un cervical qui s'étend de C3 à T2 et l'autre lombaire qui s'étend de D9 à L1, ces renflements correspondent aux zones d'émergences des racines rachidiennes destinées aux membres.

- La moelle spinale donne naissance à 31 paires de nerfs spinaux ou nerfs rachidiens.

1. Conformation extérieure :

La surface de la MS est parcourue par des fissure et sillons longitudinaux : **fissure longitudinale médiane antérieure FLMA** le long de face antérieure de la moelle, **sillon longitudinal médian postérieur SLMP**. Face postérieure

Latéralement : un peu en avant du SLP et en arrière de la FLA, émergent les racines des nerfs spinaux, postérieur (sensitives) et antérieures (motrices) suivant deux dépressions linéaires parallèles au SLMP :

le **sillon postéro latéral** et à la FLMA : le **sillon antérolatéral**

- La FLMA, le SLMP et les sillons latéraux délimitent 6 cordons blancs longitudinaux (3 de chaque côté de la moelle spinale) ; d'arrière en avant on note : le **cordon postérieur** entre le SLMP et le sillon postéro-latéral, puis le **cordon latéral** entre le sillon postéro-latéral et le sillon antérolatéral en suite le **cordon antérieur** entre le sillon antérolatéral et la FLMA.
- les dernières racines forment au dessous du cône terminal et autours du filum terminal la **queue de cheval**.

2. Conformation intérieure :

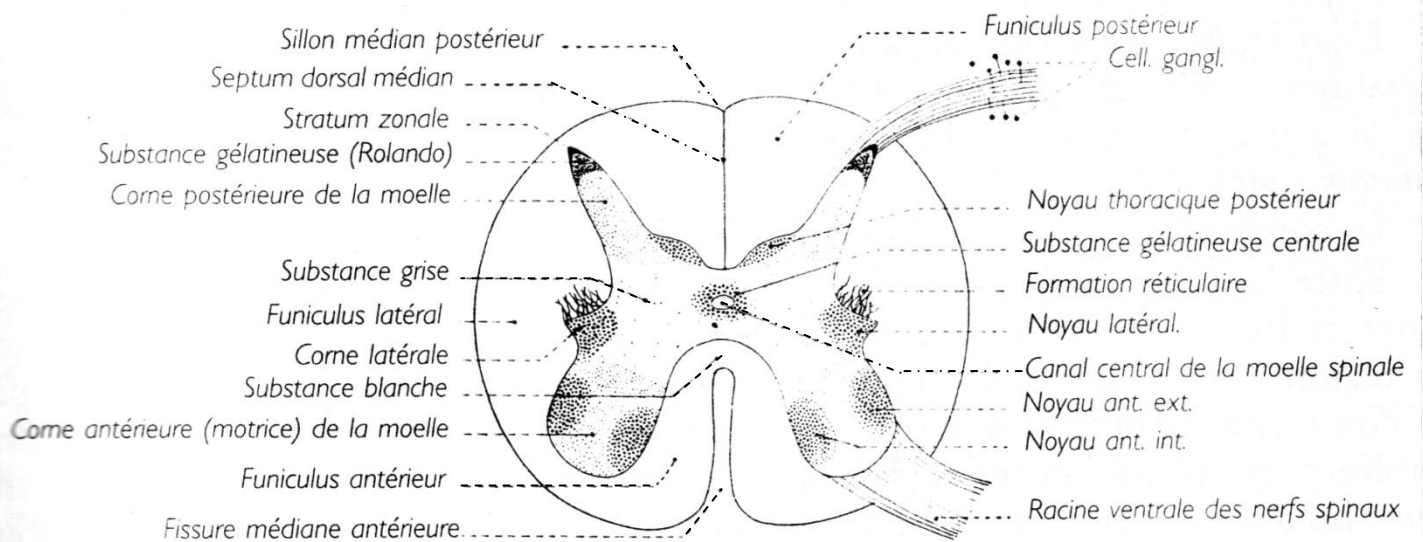
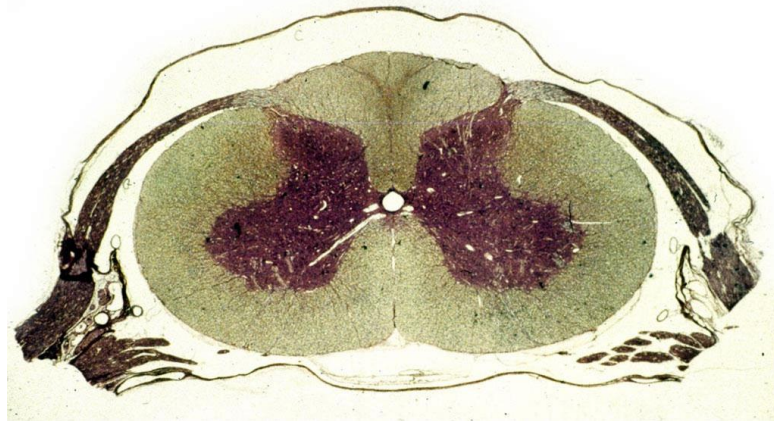


Fig. 4 ■ Coupe horizontale, schématique de la moelle thoracique destinée à montrer les différentes parties de la moelle et la situation des principaux noyaux de la substance grise de la moelle spinale.

- Sur une coupe horizontale de la moelle spinale, on peut distinguer deux structures différentes : une centrale dense de couleur blanc sombre, en forme d'ails de papillon c'est la substance grise ; l'autre périphérique clair de couleur blanche c'est la substance blanche.
- La répartition de ces substances est symétrique par rapport à un plan médian (antéropostérieur) de telle sorte qu'on peut diviser la moelle en deux moitiés symétriques droite et gauche.
- Sur la coupe horizontale le plan médian de symétrie est représenté : en arrière par le **septum dorsal médian** qui s'étend depuis le SLMP jusqu'à la substance grise ; en avant par la fissure médiane antérieure qui s'enfonce dans la substance blanche entre les deux cordons antérieurs, la FLMA n'atteint pas la substance grise dont elle reste séparée par la substance blanche.
- De chaque côté de la moelle, la substance grise à la forme d'un croissant à deux cornes ; la corne antérieure (motrice) est volumineuse, large, présentant une tête et une base, la corne postérieure s'effile à son extrémité (tête), et présente une base, un col et une tête.

- Les deux cornes se rencontrent par leur bases et rejoignent le croissons de substance grise homolatérale (de l'autre coté,) dans la partie centrale de la moelle (commissure) au centre de la commissure grise on note le **canal épendymaire canal central de la moelle (remplis de LCR) faisant suite au 4^{ème} ventricule du Rhombencéphale (cervelet + bulbe + protubérance).**
- La substance grise renferme les corps cellulaires des neurones qui se regroupent en **noyaux**, (le noyau gris représente une grande densité de corps cellulaire des neurones qui ont la même fonction) ; on distingue les **noyaux moteurs** dans la corne antérieur, les **noyaux sensitifs** dans la corne postérieur et les **noyaux végétatifs** dans la partie central de la moelle (autour du canal épendymaire).
- **Au niveau de la moelle ces noyaux prennent la forme de colonnes longitudinales.**
- La racine motrice qui émerge du sillon latéral antérieur, renferme les axones, prolongements qui proviennent des neurones de la corne antérieure. La racine sensitive renferme les axones qui proviennent des neurones du ganglion dorsal de la moelle et vont : soit vers la corne postérieur, ou vers le cordon postérieur (substance blanche).
- La substance blanche renferme les prolongements myélinisés des corps des neurones (axones et dendrites) qui s'organisent en faisceaux (voies) ascendants et descendants comme des « câbles de connexion » qui relient :
 - la substance grise médullaire aux structures grises sus jacentes (tronc cérébral, cervelet et cerveau) c'est les fibres de projections
 - Deux segments de substance grise médullaire c'est les fibres d'association.
 - Les deux moitiés droite et gauche de la moelle c'est les fibres commissurales (commissure blanche centrale comprise entre la FLMA et la substance grise centrale)
- De chaque coté de la moelle spinale, la substance blanche s'organise en trois cordons ou funiculus (funicules) ;
 - Le **funiculus postérieur** entre le septum dorsal médian et la corne postérieur.
 - Le **funiculus latéral** entre les deux cornes antérieur et postérieur
 - Le **funiculus antérieur** entre la corne antérieure et la fissure médiane antérieure.
- Chaque funiculus contient un ensemble de voies ascendantes et descendantes.

3. Situation et rapports de moelle spinale :

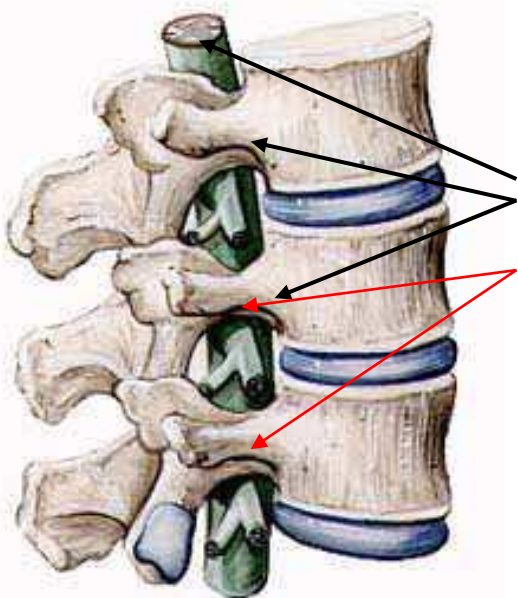
- La moelle spinale est située dans le canal vertébral formé par superposition des tous vertébraux des vertèbres

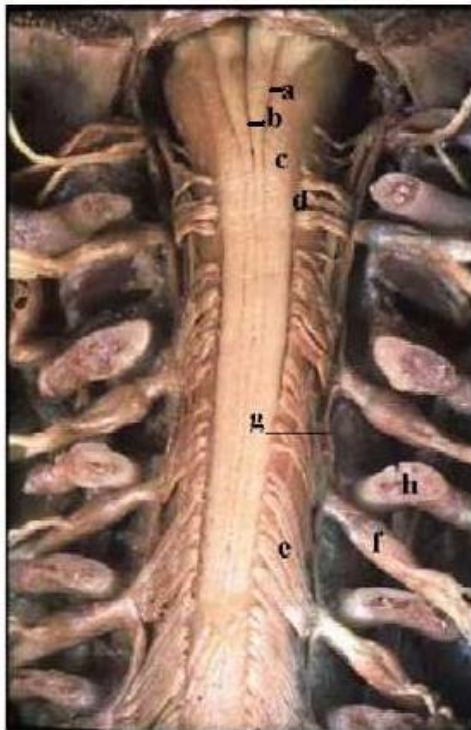
Moelle spinale dans sa dure mère

Trous de conjugaisons

Nerfs rachidiens (spinaux)

- Les nerfs spinaux constitués par la fusion des racines sensitives et motrices sortent du canal vertébral à travers les trous de conjugaisons, latéraux constitués par la superposition des pédicules des vertèbres.
- A sa sortie du trou de conjugaison le nerf spinal mixte se divise en deux branches mixtes aussi (antérieure et postérieure).





a : sillon intermédiaire dorsal

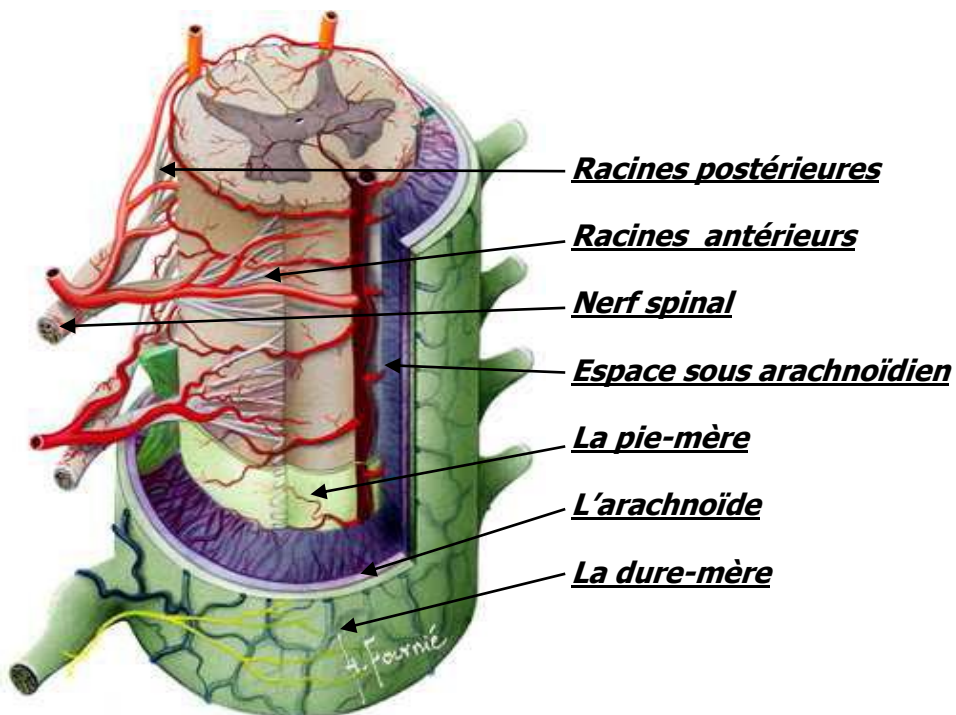
b : SLP

c : cordon postérieur

i : nerf spinal

e : racines postérieur
sensitives

**Vue postérieur de la ME dans le canal
vertébral après section longitudinale du
rachis**



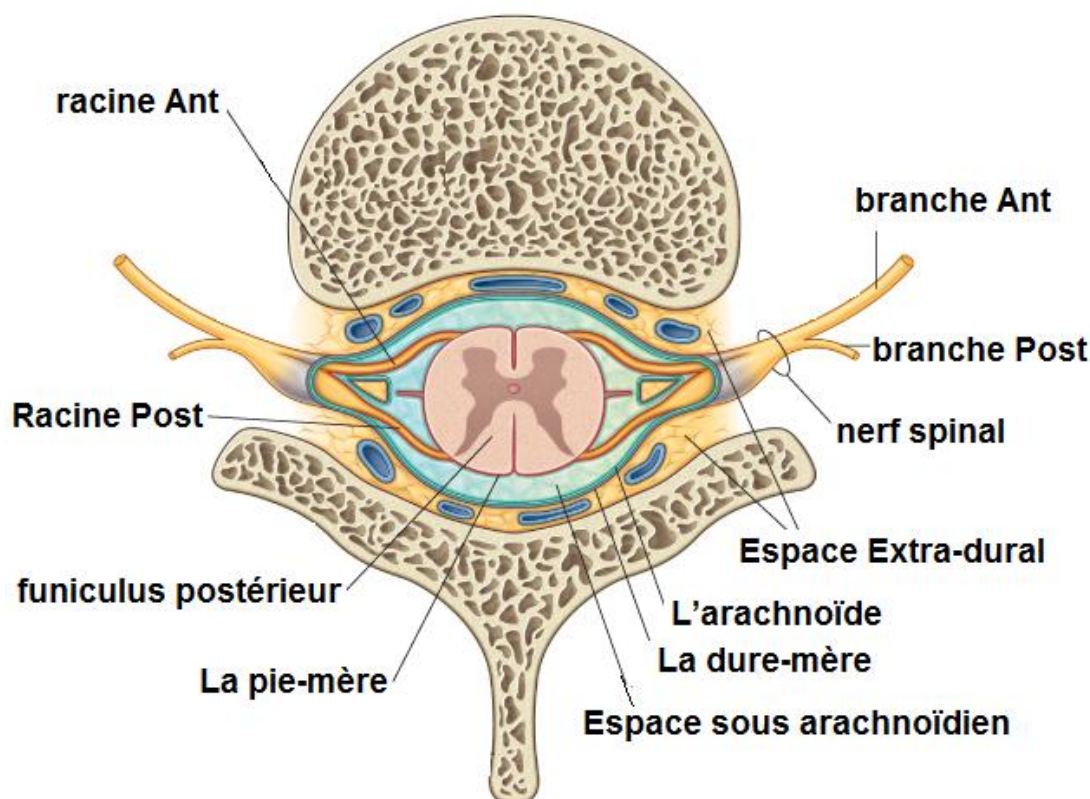
- Dans le canal vertébral ou rachidien (central du rachis) la ME est enveloppée par les méninges la dure mère, l'arachnoïde et la pie mère.

- La dure mère n'adhère pas aux os du canal vertébral, contrairement à celle du crâne, elle

laisse un espace qui la sépare des parois du canal rachidien, c'est l'**espace extra dural ou épidural** comblé de graisse et renferme le plexus **veineux intra vertébral**.

- La dure mère forme ainsi un sac suspendu dans un tissu graisseux, **sac dural**.

- elle s'insère en haut sur le pourtour du trou occipital en en bas par le ligament coccygien sur le coccyx (filum de dure



mère qui suit le filum terminal de la moelle).

- L'arachnoïde adhérent la dure mère est séparée de la pie-mère par l'espace sous arachnoïdien qui contient le LCR.
- C'est ainsi la moelle se trouve suspendue dans l'espace sous arachnoïdien, contenue dans le sac dural, suspendu à son tour dans l'espace épidural, ce qui donne à la moelle spinale une grande flexibilité lors des mouvements du rachis.

B. Le rhombencéphale ou cerveau postérieur :

Comporte le cervelet en arrière et tronc cérébral en avant, le rhombencéphale est creusé d'une cavité épendymaire dite 4^{ème} ventricule

1. Le tronc cérébral :

- Longiligne intermédiaire au cerveau et à la moelle spinale composé de 3 segments superposés, de haut en bas : les pédoncules cérébraux, le pont ou protubérance annulaire et la moelle allongée ou bulbe rachidien.
- Ces trois segments sont séparés par deux sillons transversaux : le sillon bulbo-protubérantiel entre le bulbe rachidien et la protubérance, et le sillon ponto-pédonculaire entre la protubérance et les pédoncules cérébraux.
- Les faces antérieures, postérieures et latérales sont marquées par des fissures et des sillons longitudinaux qui prolongent en haut les sillons de la moelle.

Le tronc cérébral donne naissance à 12 paires de nerfs crâniens énumérés de 1 à 12, selon leurs points d'origines apparentes sur la surface du TC ; de haut en bas on note :

- I/ le filet du **nerf olfactif** : sensoriel : **olfaction**.
- II/ le **nerf optique** : sensoriel : **vision**.
- III/ le **nerf oculomoteur** : principalement moteur **motricité du globe oculaire** et de la pupille (végétatif).
- IV/ le **nerf trochléaire ou pathétique** : purement moteur : **motricité du globe oculaire muscle trochléaire**.
- V/ le **nerf trijumeau** : mixte : **innervation sensitive de la tête et face. Motricité des muscles masticateurs**, intervient à la gustation et l'innervation parasympathique crânienne.
- VI/ le **nerf moteur oculaire externe MOE ou abducens** : moteur : **motricité du globe oculaire** (muscle oculaire externe).
- VII/ le **nerf facial** : mixte : **motricité des muscle de la peau de la face**, intervient a la gustation, innervation végétative des glandes salivaires (parasympathique crânien).
- VIII/ le **nerf auditif ou cochléo-vestibulaire** : sensoriel : **audition et équilibre corporel**.
- IX/ le **nerf glosso-pharyngien** : mixte : innervation sensitive et sensorielle de la l'ange, innervation du pharynx et intervient aussi dans l'innervation parasympathique crânienne.
- X/ le **nerf pneumogastrique ou vague** : mixte, **principalement végétatif** parasympathique il assure l'innervation des viscères du cou (larynx, thyroïde), du thorax (cœur et poumons) et de l'abdomen a l'exception des organes pelviens
- XI/ le **nerf spinal** : **principalement moteur** innervent les muscle de la nuque et la partie haute du dos (Trapèze).
- XII/ le **nerf hypoglosse ou grand hypoglosse** : purement moteur innervation **motrice de la langue**.

La conformation intérieure du tronc cérébral ressemble à la moelle spinale dans le bulbe rachidien mais devient de plus en plus complexe, en remontant du bulbe vers les pédoncules cérébraux.

Huit (8) coupes classiques axiales étagées passant par les différents segments du TC permettent l'étude des faisceaux blanc ascendants et descendants et suivent la disposition et (transposition) complexe de la substance grise du TC qui **contient les noyaux des paires crâniennes**.