

# LES RACINES RACHIDIENNES

## I. INTRODUCTION / RAPPEL ANATOMIQUE :

La moelle épinière ou moelle spinale est la partie du système nerveux central qui se prolonge en dessous du tronc cérébral au niveau du bulbe rachidien (moelle allongée), elle est contenue dans le canal rachidien qui est formé par la juxtaposition des foramens vertébraux et entourée par les méninges qui participe avec ce dernier à sa protection.

Sa fonction principale est la transmission des messages nerveux, dans les deux sens, entre le cerveau et le reste du corps ainsi que le contrôle d'un certain nombre de réflexes spinaux grâce aux nerfs spinaux.

### 1. La moelle épinière:

#### a. Morphologie externe :

La moelle épinière est la partie du SNC qui est appendue au tronc cérébral, occupe les 2/3 du canal vertébral (canal rachidien) dans le sens antéro-postérieur, c'est un cordon de tissu nerveux de 43 à 45 cm de long et de 1 cm de large chez l'adulte et pèse 30 grammes (1/2000ème du poids du corps chez l'homme), elle est subdivisée en quatre régions : cervicale, thoracique, lombaire et sacrée et c'est d'elle que se détachent les 31 paires de racines spinales des nerfs rachidiens.

Anatomiquement, la moelle épinière commence au niveau de l'atlas en dessous du foramen magnum (trou occipital) et descend jusqu'au niveau de la première vertèbre lombaire (parfois à la 3ème vertèbre lombaire), la partie la plus inférieure de la moelle s'appelle « le cône terminal », prolongé par « le filum terminale » de 26 cm de long, ce filum se termine au niveau de la pointe du coccyx à laquelle il est attaché. Elle est placée dans une enveloppe fibreuse : la dure-mère, le cul de sac dural inférieur s'arrête au niveau de S2, (La différence de longueur entre la moelle épinière et le canal vertébral s'explique par la croissance différentielle entre le rachis et la moelle épinière au cours du développement de l'homme). Elle est divisée en 31 segments : segments médullaires, à chaque segment se forme une paire de nerfs spinaux (à droite et à gauche).

La moelle épinière présente des sillons, des cordons et des renflements :

✚ Les sillons : la moelle épinière présente 6 sillons :

- La fissure médiane antérieure : est un sillon vasculaire en avant duquel se place l'artère spinale antérieure,
- Le sillon médian postérieur : qui se prolonge par une cloison (septum médian postérieur)
- Deux sillons latéro-ventraux : correspondant aux points d'émergence des racines ventrales.
- Deux sillons latéro-dorsaux : correspondant à l'entrée des racines dorsales.

✚ Les cordons : On peut diviser la moelle épinière en 6 cordons délimités par les sillons :

- Deux cordons ventraux (antérieurs) et deux cordons latéraux : habituellement réunis dans la même dénomination : cordons ventro-latéraux.
- Deux cordons dorsaux (postérieurs) : situés de part et d'autre du septum médian postérieur et limités latéralement par l'entrée des racines spinales postérieures.

✚ Les renflements : Les renflements de la moelle épinière correspondent aux myéломères (segments médullaires) destinés aux membres et sont au nombre de deux :

- Le renflement cervical : d'où naissent les nerfs du plexus brachial destinés aux membres supérieurs, il s'étend de C5 à T1 sur une longueur de 10 cm.
- Le renflement lombaire : d'où naissent les nerfs du plexus lombo-sacré destinés aux membres inférieurs, il s'étend de L2 à S2.

La partie terminale de la moelle épinière ou « cône terminal » donne naissance aux dernières racines sacrées S3, S4 et S5 à destination du périnée et des sphincters.



On appelle « segment », « métamère » ou « neuromère médullaire », l'ensemble anatomique, mais surtout fonctionnelle, constitué par une "tranche médullaire", à chaque niveau segmentaire émergent de façon symétrique, à droite et à gauche de la moelle épinière, une racine antérieure (ventrale) et une racine postérieure (dorsale) dont la réunion forme le nerf spinal ou rachidien qui quittent la moelle via le foramen intervertébral.

**b. Morphologie interne de la moelle :**

Sur une coupe transversale, la moelle épinière est constituée, de la périphérie au centre, par : la substance blanche, la substance grise, et le canal central ou canal épendymaire.

**1° - la substance blanche (SB) :** située en périphérie de la substance grise et présente :

- des cordons dorsaux (postérieurs) : séparés par le septum médian postérieur, qui s'étendent latéralement jusqu'aux cornes postérieures de la substance grise.
- Des cordons ventraux et latéraux : qui se rejoignent en avant pour former les cordons ventro-latéraux droit et gauche. Les 2 cordons ventraux sont réunis par la commissure blanche.

La substance blanche est le lieu de passage des axones des cellules nerveuses, myélinisés (d'où son aspect blanchâtre) et amyéliniques qui sont organisés en faisceaux descendants (moteurs) et en faisceaux ascendants (sensitifs).

**2° - La substance grise (SG) :** elle a l'aspect d'un H ou d'un papillon, elle correspond aux corps cellulaires des cellules nerveuses (neurones). Elle présente :

- Des cornes ventrales (antérieures) : qui ont elles-mêmes une tête et une base et communiquent en arrière avec la base des cornes dorsales.
- Les cornes dorsales (ou postérieures) : qui ont en plus un col entre la base et la tête, la tête est coiffée d'un croissant gris : « la substance gélatineuse de Rolando », une lame blanche s'interpose entre le sillon collatéral postérieur et la corne dorsale : « la zone marginale de Lissauer ».
- Des cornes latérales, (au niveau de la moelle thoracique, la corne latérale s'encastre entre la corne ventrale et la corne dorsale).

La notion de zones cellulaires fonctionnelles (base, col, tête) dans la substance grise de la moelle épinière est remplacée par la notion plus précise de « lames » ou « laminae » de Rexed, numérotées de I à IX dans le sens dorso-ventral :

- Lame I : zone marginale de Lissauer.
  - Lame II et III : substance gélatineuse de Rolando, (apex de la corne dorsale).
  - Lames IV et V : noyaux réticulaires pour la lame V (isthme de la corne dorsale).
  - Lame VI : neurones d'association médullaire, (base de la corne dorsale).
  - Lame VII : noyaux végétatifs (colonne thoracique de Clarke : corne latérale), contient les interneurons et motoneurons  $\gamma$ .
  - Lame VIII : Noyau gris commissural.
  - Lame IX : noyaux moteurs de la corne ventrale (les motoneurons  $\alpha$ ).
  - Lame X : zone centrale péri-épendymaire
- L'ensemble : lames IV, V et VI est aussi appelé noyau propre.

On considère que :

- 1) la corne dorsale est sensitive, elle contient les neurones des systèmes afférents.
- 2) la corne ventrale est motrice, elle contient les neurones moteurs dont les fibres efférentes se destinent aux muscles
- 3) la corne latérale : contient les cellules nerveuses du système nerveux végétatif.

Il existe une organisation à l'intérieur de la corne ventrale :



→ Les neurones les plus médiaux (les plus internes) se destinent aux muscles les plus proximaux (proches de l'axe de la colonne vertébrale) et les neurones les plus latéraux (les plus externes) se destinent aux muscles les plus distaux.

→ La région ventrale de la corne ventrale contient les neurones qui innervent les muscles extenseurs (et les abducteurs), et en arrière se disposent les neurones moteurs des muscles fléchisseurs (et les adducteurs).

→ Les neurones moteurs sont regroupés en noyaux qui forment des colonnes (lame IX de Rexed) s'étendant sur plusieurs segments médullaires. On peut considérer chaque colonne comme le centre d'innervation périphérique d'un muscle donné et chaque muscle a donc son centre étagé sur plusieurs métamères médullaires

Cette organisation appelée « somatotopie » existe également dans les voies sensitives et elle est présente à tous les niveaux du SNC.

3°- Le canal épendymaire ou canal de l'épendyme : situé au centre de la moelle épinière, tapissé par les cellules épendymaires et contient le LCR.

*N.B* : La répartition de la substance grise et de la substance blanche est variable suivant le niveau de la moelle épinière :

- Au niveau du renflement cervical : la substance grise est volumineuse, en relation avec l'augmentation du nombre de neurones donnant naissance aux nerfs des membres supérieurs.
- Au niveau thoracique : la substance grise est moins abondante.
- Au niveau lombaire : la substance grise est à nouveau très développée puisqu'elle contient les corps cellulaires des neurones donnant naissance aux nerfs des membres inférieurs.

Par conséquent, il y a plus de fibres de bas en haut et donc plus de substance blanche de bas en haut (augmentation du nombre des fibres ascendantes et descendantes).

## 2. Le nerf rachidien ou spinal :

Les nerfs spinaux ou rachidiens, au nombre de 31 paires, naissent de chaque segment (myélomère) de la moelle épinière, de part et d'autre de celle-ci. Ils possèdent près de la moelle deux racines attachées à la moelle par 6 à 8 radicelles (qui constituent les frontières entre les systèmes nerveux central et périphérique):

- « Les racines dorsales » ou « racines postérieures » : sortent du sillon latéral postérieur, sensitives, est pourvue chacune d'un ganglion spinal dans lequel se trouvent les corps cellulaires des neurones sensitifs (cellules en T).
- « les racines ventrales » ou « racine antérieures » : sortent de la moelle épinière par les sillons latéro-ventraux motrice, contiennent les axones des neurones moteurs.

Les racines spinales antérieure et postérieure s'unissent au niveau du foramen intervertébral ou trou de conjugaison pour constituer « le nerf rachidien » ou « nerf spinal », chaque nerf spinal ainsi constitué est donc un nerf mixte (sensitivo-moteur), puis le nerf spinal se divise en un rameau dorsal (ou postérieur) destiné aux muscles des gouttières vertébrales et un rameau ventral (ou antérieur) qui innerve les membres et le tronc.

En raison de la croissance différentielle de la moelle épinière et du canal vertébral, la disposition des racines, dans ce canal, varie selon le niveau considéré : au niveau cervical, les racines sont pratiquement horizontales, elles deviennent progressivement de plus en plus obliques le long de la moelle thoracique ou dorsale puis de plus en plus verticales au niveau de la moelle lombo-sacrée, à ce niveau, les nerfs spinaux descendent verticalement sous la moelle dans le cul-de-sac dural, l'ensemble de ces racines nerveuses lombo – sacrées constituent les nerfs de « la queue de cheval » qui sont responsables de la motricité et de la sensibilité des membres inférieurs, des sphincters et du périnée.

Globalement, la moelle épinière donne naissance à :

- ✓ 8 nerfs spinaux cervicaux (de C1 à C8).



- ✓ 12 nerfs spinaux thoraciques (T1 à T12) ou dorsaux (de D1 à D12).
- ✓ 5 nerfs spinaux lombaires (L1 à L5).
- ✓ 5 nerfs spinaux sacrés (S1 à S5).
- ✓ 1 nerf spinal coccygien (Cc1).

Il existe donc autant de nerfs rachidiens que de paires de racines spinales. La numérotation comporte une particularité :

- les nerfs cervicaux portent le numéro de la vertèbre sous jacente de C1 à C8.
- Le 8<sup>ème</sup> nerf cervical sort du foramen intervertébral entre la 7ème vertèbre cervicale et la 1ère vertèbre thoracique.
- Les nerfs thoraciques, lombaires et sacrés portent le numéro de la vertèbre sus-jacente.

## **II. SYSTEMATISATION ET ETUDE NEUROPHYSIOLOGIQUE :**

La systématisation est l'étude des voies et des circuits fonctionnels.

### **A. Dualité fonctionnelle des racines postérieure et antérieure :**

Les racines rachidiennes assimilables à des câbles ont été étudiées par les expériences de section, de stimulation avec l'enregistrement de leur activité électrique et l'étude de la dégénérescence wallérienne après section.

1. **Les expériences de section et de stimulation des racines :** elles consistent à étudier les effets moteurs et sensitifs de la section, puis de la stimulation des bouts médullaire ou périphérique des racines antérieure ou postérieure mise à nu.

#### **✚ Les expériences de section :**

- La section d'un ou de plusieurs nerfs de conjugaison produit à la fois une paralysie et une anesthésie dans les territoires correspondants du côté de la section.
- La section des racines antérieures supprime la motricité et laisse persister la sensibilité.
- La section des racines postérieures abolie la sensibilité et laisse persister la motricité.

⇒ Il en résulte que :

- ✓ La racine antérieure est motrice.
- ✓ La racine postérieure est sensitive.
- ✓ Le nerf de conjugaison est mixte (sensitivomoteur) et que les conceptions sensitive et motrice sont dissociées dans la paire rachidienne.

#### **✚ Les expériences de stimulation :**

- La stimulation électrique du bout central (spinal) d'une racine antérieure sectionnée est sans effet, celle du bout périphérique provoque des contractions musculaires ipsilatérales.
- La stimulation du bout périphérique d'une racine postérieure sectionnée est sans effet, celle du bout spinal provoque des réactions.

Il en résulte que la conduction est polarisée dans la paire rachidienne : elle est afférente (ou médullipède) dans la racine postérieure et est efférente (ou médullifuge) dans la racine antérieure.

#### **✚ Les lois de BELL et MAGENDIE :** ces lois résultent des données précédentes :

- ✓ La racine postérieure ou dorsale conduit les influx de la périphérie vers la moelle, elle est afférente et sensitive.
- ✓ La racine antérieure ou ventrale conduit les influx de la moelle vers les muscles, elle est efférente et motrice.



2. Etude de la dégénérescence wallérienne : Les lois de la dégénérescence wallérienne enseignent que tout prolongement séparé du corps cellulaire du neurone (le centre trophique) dont il dépend dégénère, alors qu'il reste vivant dans le cas contraire. La méthode appliquée aux racines indique le lieu où se trouvent les centres trophiques de leurs fibres :

- a. Après section de la racine antérieure : les fibres du bout périphérique de la racine sectionnée dégèrent ainsi qu'un certain nombre de fibres du nerf de conjugaison. Les fibres du bout spinal restent intactes.
- b. Après section de la racine postérieure en dehors de ganglion spinal, la dégénérescence affecte le bout périphérique de la racine coupée et les fibres correspondantes du nerf de conjugaison.
- c. Après section de la racine postérieure en dedans du ganglion spinal, la dégénérescence porte seulement sur le bout spinal de la racine sectionnée.
- d. Après double section de part et d'autre du ganglion spinal, la dégénérescence affecte les deux (2) bouts (spinal et périphérique) et les fibres correspondantes du nerf de conjugaison.

⇒ Il en résulte que les corps de neurones d'où dépendent les fibres radiculaires sont situées dans la moelle épinière (les motoneurones de la corne antérieure) pour la racine antérieure, et dans le ganglion spinal (les cellules en T) pour la racine postérieure.

### 3. La sensibilité récurrente : la sensibilité des racines antérieures :

Le pincement de la racine antérieure provoque des réactions douloureuses, la sensibilité de cette racine est due à l'existence de fibres récurrentes qui proviennent de la racine postérieure, ces faits sont justifiés par les résultats expérimentaux suivants :

- La stimulation électrique du bout spinal de la racine antérieure sectionnée n'est pas algogène (algo : algie= douleur, gène : production), celle du bout périphérique est algogène, les influx nerveux qui provoquent la sensation douloureuse ne sont donc convoyés directement à la moelle épinière par la racine antérieure.
- La stimulation de la racine antérieure n'est pas algogène si l'on sectionne au préalable soit le nerf de conjugaison près de son origine soit la racine postérieure, les influx nerveux chement, en conséquence, dans la racine antérieure, puis dans le nerf de conjugaison, et finalement, dans la racine postérieure via des fibres récurrentes, le point de récurrence siège dans le début du nerf de conjugaison et le centre trophique dans le ganglion spinal.
- Quelques fibres dégèrent dans le bout spinal de la racine antérieure sectionnée.

### B. Caractère métamérique de l'innervation radiculaire :

#### 1. L'innervation radiculaire sensitive : les dermatomes :

Chaque racine postérieure tient sous sa dépendance la sensibilité d'une zone cutanée en bande appelée « dermatome ». Les dermatomes sont parallèles au grand axe des membres, obliques dans les régions scapulaire et pelvienne, ils ceignent le thorax et l'abdomen. La connaissance de leur correspondance est précieuse pour localiser les processus pathologiques.

On désigne le dermatome par le numéro de la racine (cervicale, dorsale, lombaire ou sacrée) qui l'innerve principalement, on parle de « métamérisation », cette dernière n'est pas parfaite en raison des anastomoses (il n'est guère possible de déterminer, par la dissection d'une seule racine postérieure, son territoire d'innervation, il faut couper au moins 3 racines contigües pour déterminer une anesthésie radiculaire ipsilatérale, nette, totale (la sensibilité superficielle et



profonde et de tous les modes) et définitive ⇒ les influx sensitifs d'un dermatome gagnent la moelle par plusieurs racines postérieures dont une est prépondérante (l'innervation résiduelle de SHERRINGTON).

## 2. L'innervation radulaire motrice : les champs radulaires moteurs :

Les fibres des racines antérieures se terminent dans les muscles striés squelettiques. Les champs radulaires moteurs dessinent des bandes qui rappellent les dermatomes sans coïncidence parfaite (une même paire de racine ventrale et dorsale n'assure pas exactement l'innervation sensitive et motrice de la même région). La distribution métamérique des racines antérieures n'a pas de caractère fonctionnel : le plus souvent, un même muscle est innervé par plusieurs racines ventrales et une même racine ventrale envoie des fibres à des muscles de fonction très différente.

### C. Systématisation et signification fonctionnelle des racines rachidiennes :

1. La systématisation et fonctions élémentaires des racines postérieures : Les racines postérieures sont hétérogènes par la présence, au sein d'une même racine dorsale, de fibres de calibres et de vitesses de conduction très différentes.

La stimulation électrique d'un nerf provoque un électroneuronogramme polyphasique (l'électrode réceptrice est située à distance de celle de la stimulation), les potentiels recueillis en premier sont ceux des fibres qui conduisent rapidement : les déflexions A, B et C représentent la somme de potentiels unitaires que cheminent respectivement les fibres myéliniques de gros calibres, les fibres myéliniques de moyen calibre et les derniers, les fibres les plus étroites et amyéliniques.

Les messages somesthésiques provenant des récepteurs d'un métamère cheminent à l'intérieur d'une même racine dorsale dans des voies juxtaposées mais séparées appartenant à des groupes de fibres différents suivant la submodalité sensorielle, pour provoquer des sensations distinctes de contact, de pression, de chaud, de froid, de douleur..... (Voire cours « la somesthésie »), plusieurs types de fibres contribuent à innover une même catégorie de récepteurs.

## 2. La systématisation et les fonctions élémentaires des racines antérieures :

2.a Les fonctions de conduction somatique : Les racines ventrales sont formées par des axones myélinisés des motoneurons médullaires. Ces axones se terminent dans les muscles striés squelettiques. Il convient de les diviser en deux (2) groupes selon : leur diamètre et leur vitesses de conduction, leur distribution intramusculaire et selon leur fonction.

1. Les fibres larges : représentent approximativement les 2/3 du contingent radulaire antérieur, ce sont des fibres nerveuses de type A $\alpha$ , de 8 à 18  $\mu$  de diamètre (entre 14 et 15 le plus souvent), à conduction rapide. Elles se terminent dans les fibres musculaires (les fibres extrafusales) et sont donc motrices au sens usuel du terme (c.-à-d. que leur stimulation électrique entraîne une augmentation appréciable de la tension musculaire), il s'agit :

- Des motoneurons  $\alpha$ , chacune d'elle forme avec le périkaryon dont elle dépend « la voie finale commune » et « une unité motrice » :

- ✚ Notion de « la voie finale commune » : De très nombreuses fibres nerveuses appartenant à des corps de neurones situés dans des régions variées du système nerveux (neurones T du ganglion spinal, des neurones intra-médullaires ou supra-médullaires.....) viennent s'articuler avec les dendrites ou avec le corps cellulaire des neurones radulaires, l'axone du



*motoneurone constitue de ce fait « la voie finale commune » que doivent suivre obligatoirement tous les influx destinés aux réacteurs qu'il innerve.*

✚ **Notion « d'unité motrice » :** *Un muscle ne reçoit jamais autant de fibres radiculaires motrices qu'il renferme de fibres musculaires. On appelle unité motrice, l'ensemble d'un motoneurone médullaire et l'ensemble des fibres musculaires qu'il innerve, une fibre nerveuse peut innerver plusieurs fibres musculaires appartenant ou pas au même muscle, mais une fibre musculaire ne reçoit qu'une et une seule fibre nerveuse. Le nombre moyen de fibres musculaires composant les unités motrices varie d'un muscle à l'autre (de 5 à 6 fibres dans les muscles extenseurs de l'œil et à près de 2000 dans le biceps brachial).*

- **Les motoneurones  $\beta$  :** *il s'agit des fibres  $A\beta$ , à axone myélinisé, leur calibre est voisin à celui des motoneurones  $\alpha$ , destinés à innerver à la fois les fibres musculaires squelettiques et les fibres musculaires intrafusales.*

- 2. **Les fibres étroites :** *Le 1/3 restant des fibres myéliniques des racines antérieures est composé de fibres  $A\gamma$ , de petit calibre (3 à 8  $\mu$ ) ; à vitesse de conduction lente, leur stimulation est indifférente sur les unités motrices. Il s'agit d'une part des motoneurones  $\gamma$  (fibres destinées aux fuseaux neuro-musculaires pour innerver les fibres musculaires intrafusales), d'autre part, des fibres végétatives préganglionnaires.*

**2.b Les fonctions de conduction végétative :** *Le système nerveux autonome ou végétatif est la partie du système nerveux qui contrôle la motricité inconsciente : celle des fonctions viscérales (la pression artérielle, la motilité et les sécrétions gastro-intestinales, le débit urinaire, la respiration...).*

*Le système nerveux autonome se divise en deux (2) grands systèmes : le système sympathique (ou orthosympathique) et le système parasympathique dont les caractéristiques et les fonctions sont différentes.*

➤ **Les racines rachidiennes et le système sympathique :** *Les nerfs du système sympathique naissent dans la moelle épinière entre les segments D1 et L2.*

*Chaque voie sympathique comprend un neurone préganglionnaire et un neurone postganglionnaire.*

*Le corps cellulaire du neurone préganglionnaire se trouve dans la corne intermedio-latérale de la substance grise de la moelle épinière, la fibre aboutit à un nerf rachidien en passant par une racine antérieure de la moelle, « la fibre pré-ganglionnaire », de là, la fibre préganglionnaire quitte le nerf rachidien et se dirige vers un ganglion de la chaîne sympathique en passant par le rameau communicant blanc et fait synapse immédiatement avec « un ou des neurone(s) post-ganglionnaire (s) ». La fibre de chaque neurone post-ganglionnaire se dirige alors vers l'un des organes effecteurs.*

**N.B :** *pour la glande médullo-surrénale, les fibres sympathiques préganglionnaire passent, sans faire synapse, des cellules de la corne intermedio-latérale de la moelle → aux chaînes sympathiques → aux nerfs splanchniques → et finalement aux médullo-surrénales.*

*De nombreuses fibres des neurones post-ganglionnaires de la chaîne sympathique retournent dans les nerfs rachidiens par les rameaux communicants gris à tous les niveaux de la moelle, ce sont des fibres de type C qui s'étendent à toutes les parties du corps dans les nerfs squelettiques, elles contrôlent : les vaisseaux sanguins, les glandes sudoripares et les muscles pilo-moteurs des poils*



*Le nerf squelettique contient environ 8% des fibres sympathiques.*

- **Les racines rachidiennes et le système parasymphatique :** Les fibres parasymphatiques quittent le système nerveux central par plusieurs nerfs crâniens, le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> nerfs rachidiens sacrés. Environ 75% des fibres parasymphatiques se trouvent dans les nerfs vagues et innervent les régions thoraco-abdominales, les fibres parasymphatiques sacrées innervent les organes génitaux externes.

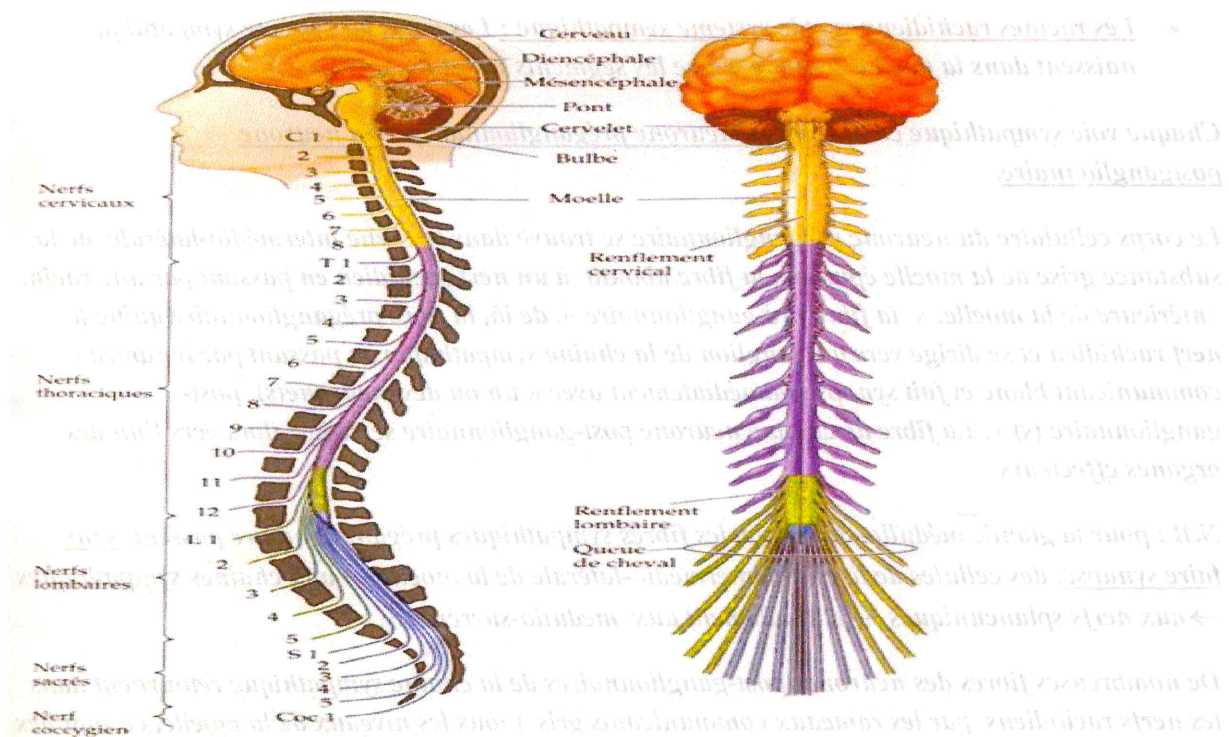
*Les neurones post-ganglionnaires du système parasymphatique se trouvent dans les parois des organes effecteurs, leurs fibres sont courtes et s'étendant dans toute la paroi de l'organe viscéral les fibres pré-ganglionnaires font synapses ces neurones.*

*N.B : Pour quelques nerfs crâniens parasymphatiques, les fibres pré-ganglionnaires passent directement dans l'organe effecteur.*

**L'ACETYLCHOLINE** est le neurotransmetteur :

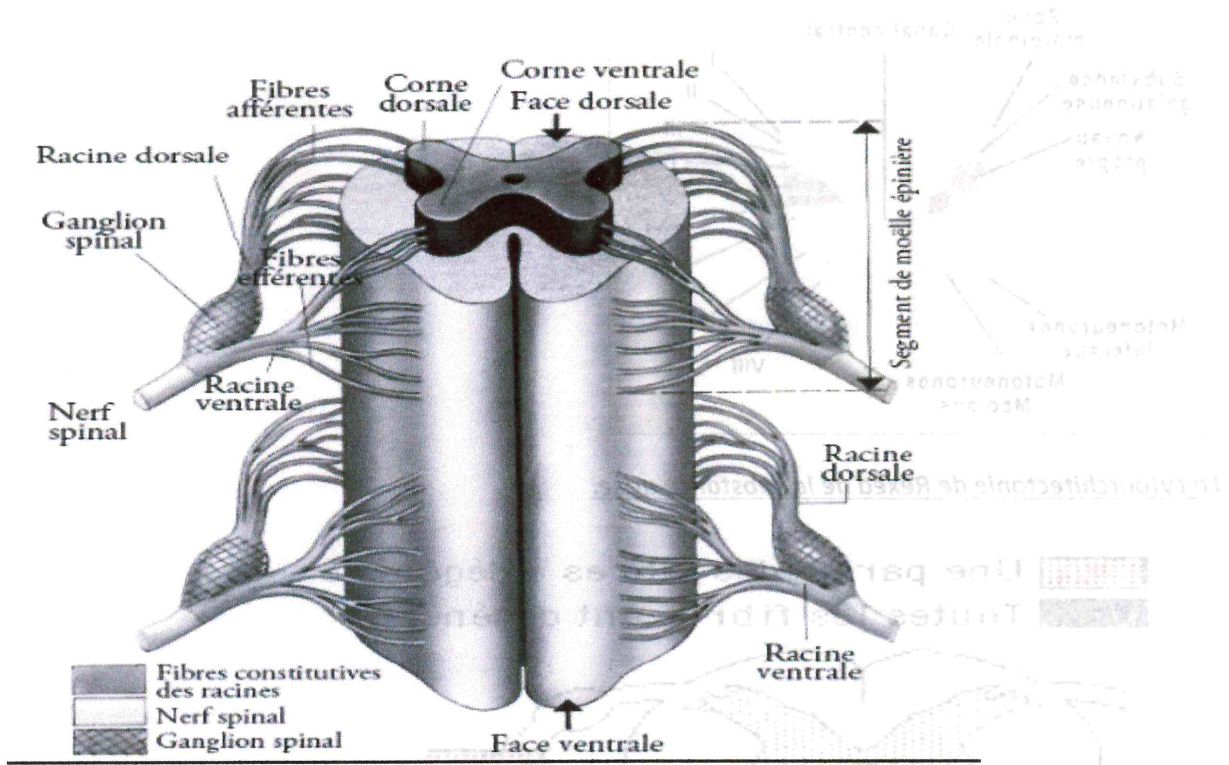
- Des motoneurones.
- Des fibres pré-ganglionnaires végétatives (sympathiques et parasymphatiques).
- Des fibres post-ganglionnaires parasymphatiques.

**LA NORADRENALINE :** est le neurotransmetteur des fibres post-ganglionnaires du système sympathique.

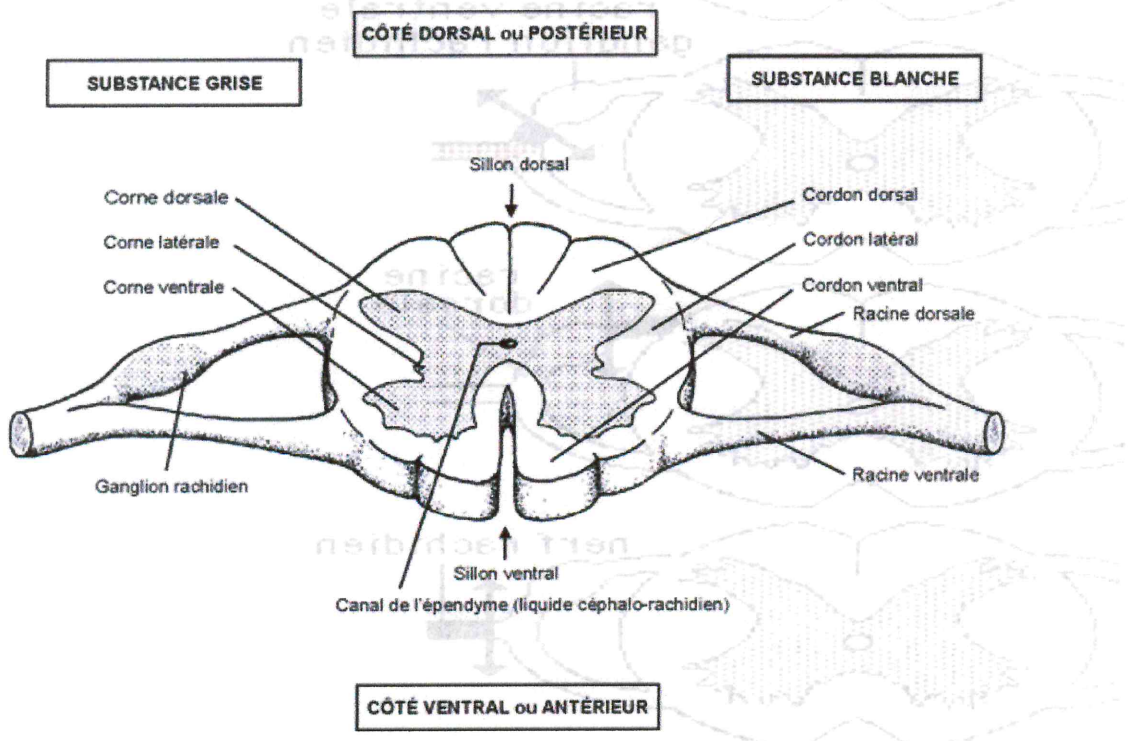


**Le système nerveux central.**



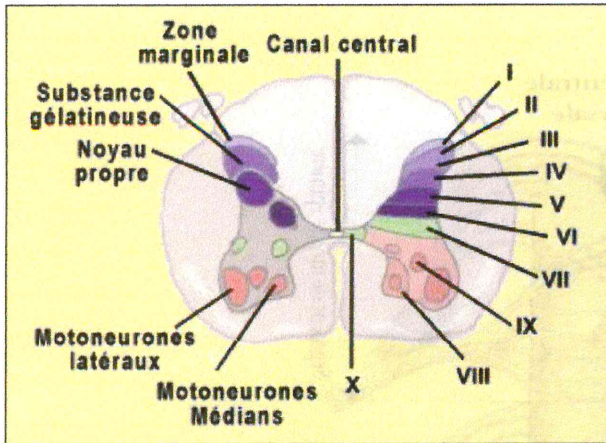


**Une vue tridimensionnelle d'un segment médullaire.**





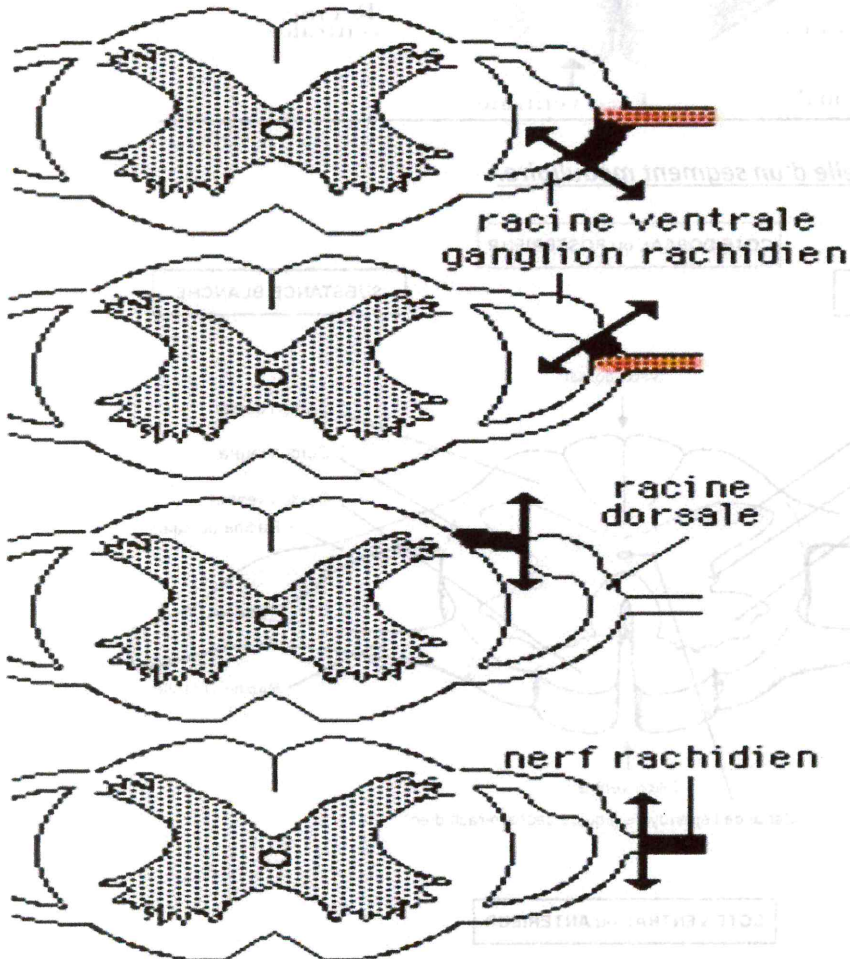
**Coupe transversale de la moelle épinière : aspect microscopique.**





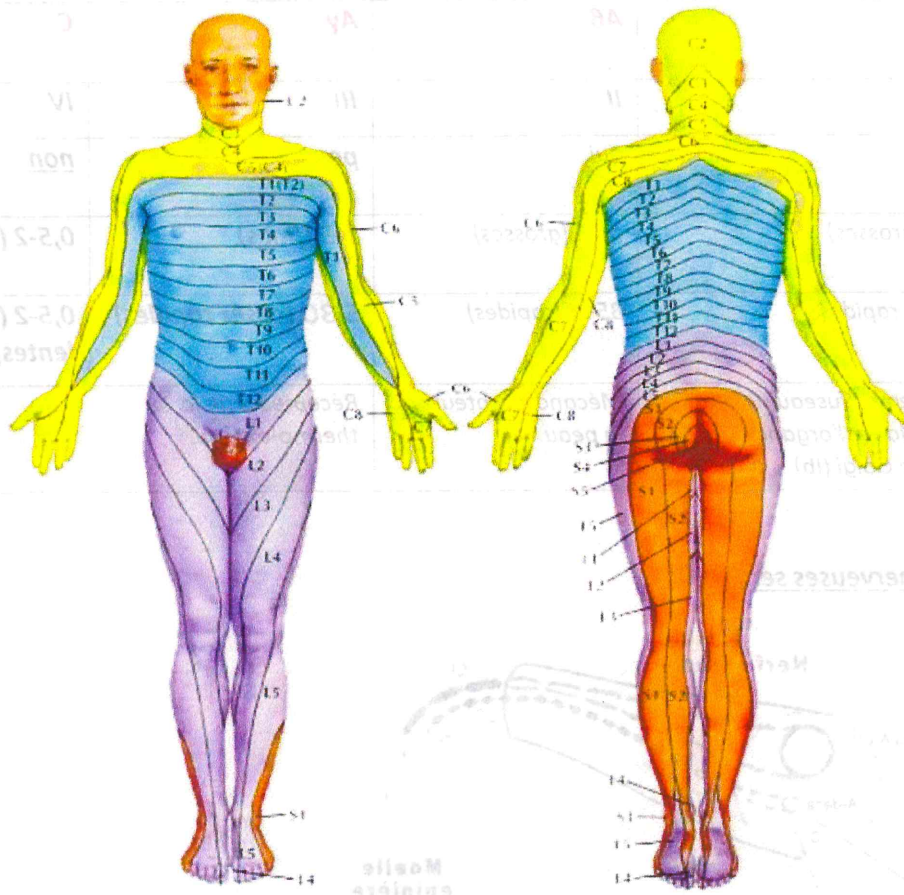
**La cytoarchitecture de Rexed de la substance grise.**

-  Une partie des fibres a dégénéré
-  Toutes les fibres ont dégénéré

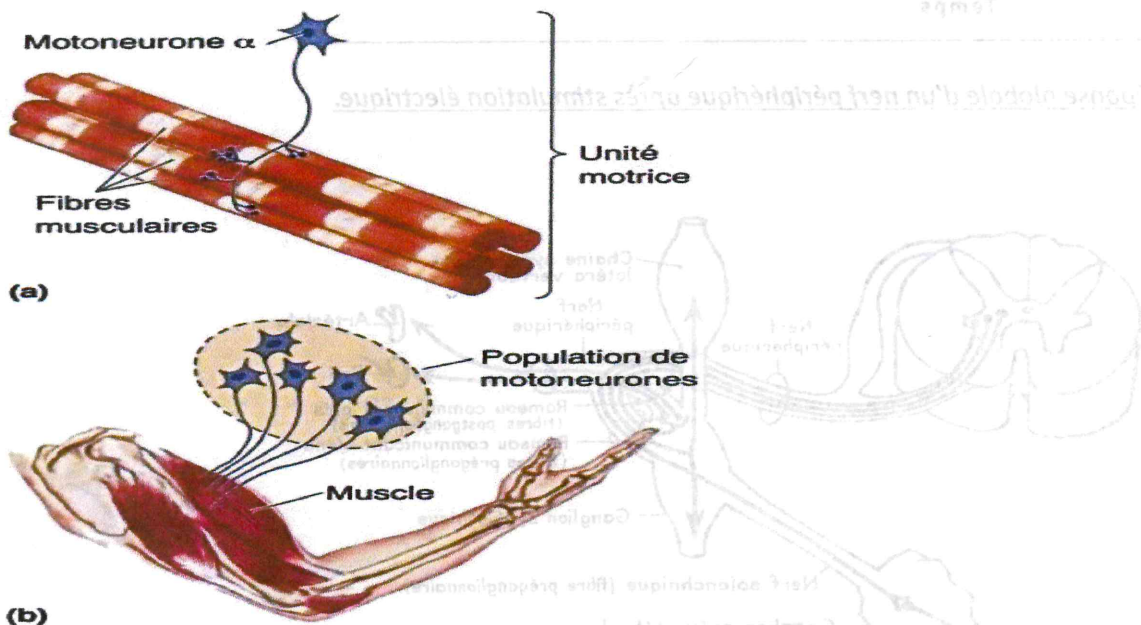


**EXPERIENCES DE DEGENERESCENCE WALLERIENNE**





**L'innervation radulaire sensitive : les dermatomes.**

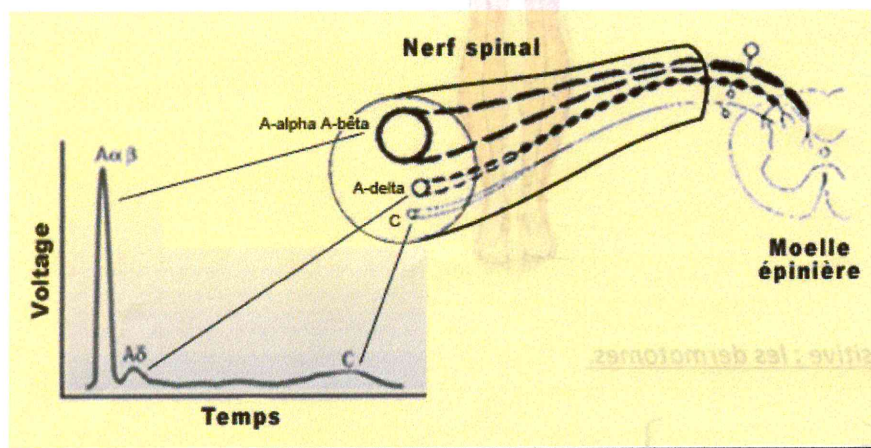


**L'innervation radulaire motrice : le champ radulaire moteur.**

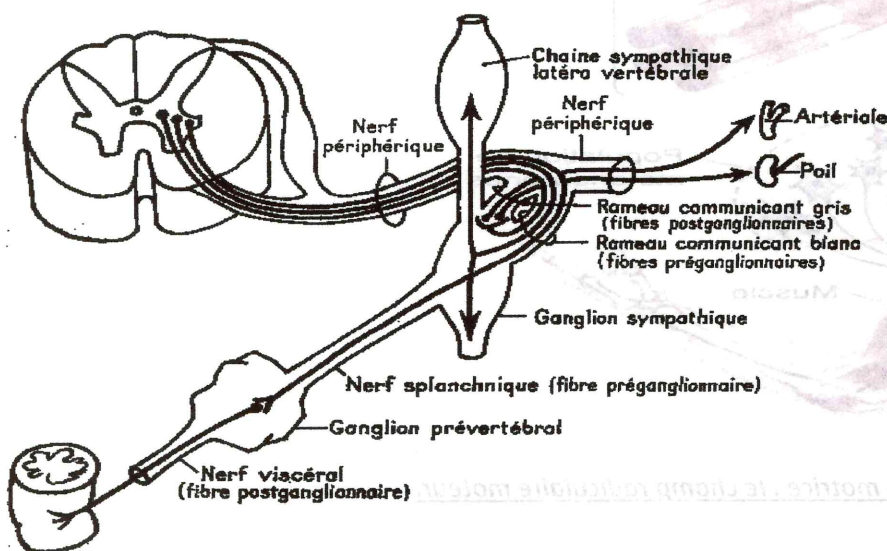


<b>GROUPE :</b>	<b>A<math>\alpha</math></b>	<b>A<math>\beta</math></b>	<b>A<math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
<b>TYPE :</b>	<b>(Ia et Ib)</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>Myéline :</b>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>peu</i>	<i>non</i>
<b>Diamètre (<math>\mu</math>):</b>	13-20 (très grosses)	6-12 (grosses)	1-5 (fines)	0,5-2 (très fines)
<b>Vitesse de conduction (m/s):</b>	80-120 (plus rapides)	35-75 (rapides)	5-30 (assez rapides)	0,5-2 (très lentes)
<b>Récepteur :</b>	Propriocepteurs : fuseau neuro-musculaire (Ia) et l'organe tendineux de Golgi (Ib)	Mécanorécepteurs de la peau	Récepteurs de la thermo-algésie.	

**Classification des fibres nerveuses sensibles.**



**La réponse globale d'un nerf périphérique après stimulation électrique.**



**L'organisation anatomique spino-végétative (le système sympathique).**