

# Licence PAN

## Neurobiologie intégrée et cognition HAV 524V

**Pr. Florence Perrin**

Université de Montpellier, IUF

INSERM Mécanismes Moléculaires des Maladies Neurodégénératives

**E-mail: [florence.perrin@umontpellier.fr](mailto:florence.perrin@umontpellier.fr)**

# **Neurobiologie**

## **(HAV 420V) (S Bartolami, F Perrin )**

### **Plan:**

- ✓ **A- Organisation générale du système nerveux**
- ✓ **B- Neurogenèse**
- ✓ **C- Anatomie fonctionnelle du télencéphale**
- ✓ **D- Anatomie fonctionnelle du diencéphale**

**Dr. S Bartolami**

- 1 – Protections du Système Nerveux Central**
- 2 – Tronc cérébral**
- 3 – Moelle spinale**

# Plan général (3 CM)

## 1 - Introduction générale

## 2 - Système nerveux périphérique

Moteur, Sensitif, Autonome

## 3 - Système nerveux central (SNC)

3.1 Moelle spinale

3.2 Encéphale

3.2.1 Tronc cérébral

3.2.2 Cervelet

3.2.3 Cerveau

## 4 - Striatum, système limbique, noyau accumbens

# Plan général (3 CM)

## **1 - Introduction générale**

## 2 - Système nerveux périphérique

Moteur, Sensitif, Autonome

## 3 - Système nerveux central (SNC)

3.1 Moelle spinale

3.2 Encéphale

3.2.1 Tronc cérébral

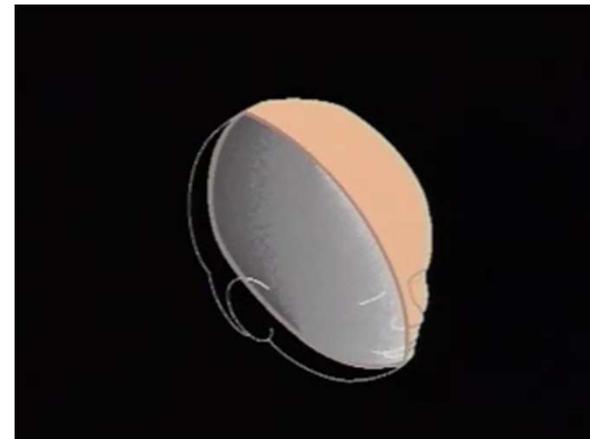
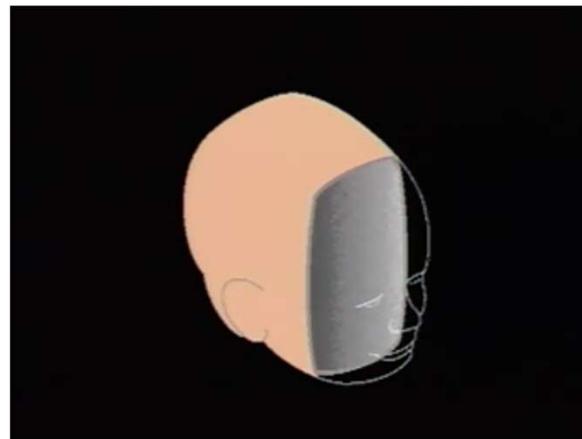
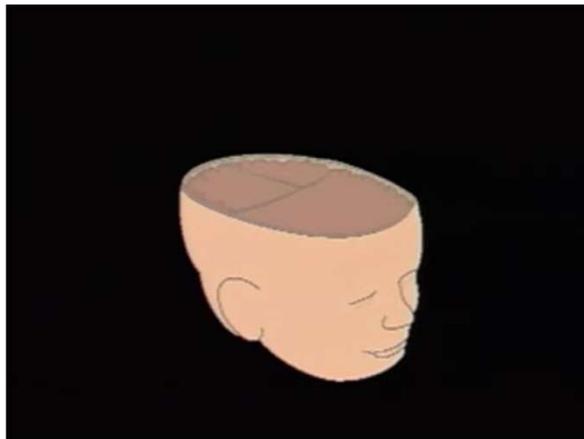
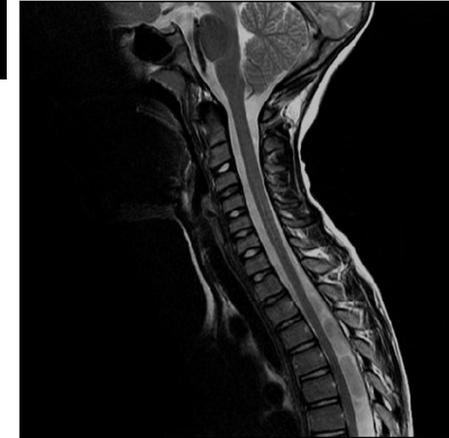
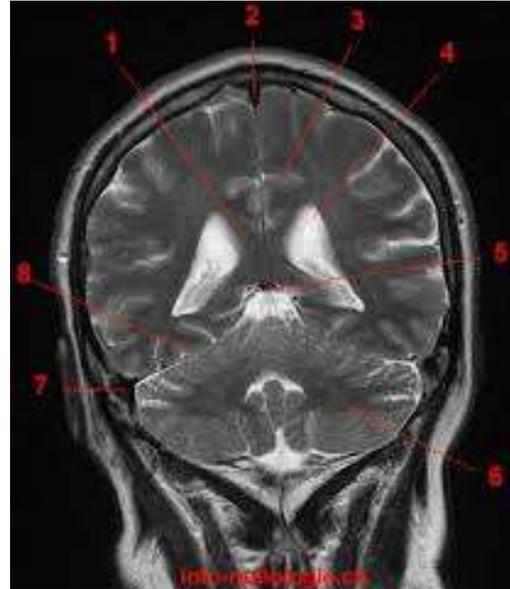
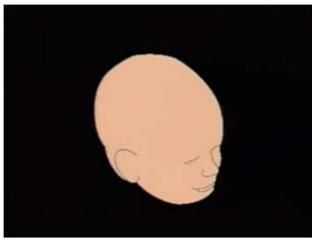
3.2.2 Cervelet

3.2.3 Cerveau

## 4 - Striatum, système limbique, noyau accumbens



# Introduction: Plans de coupes anatomiques

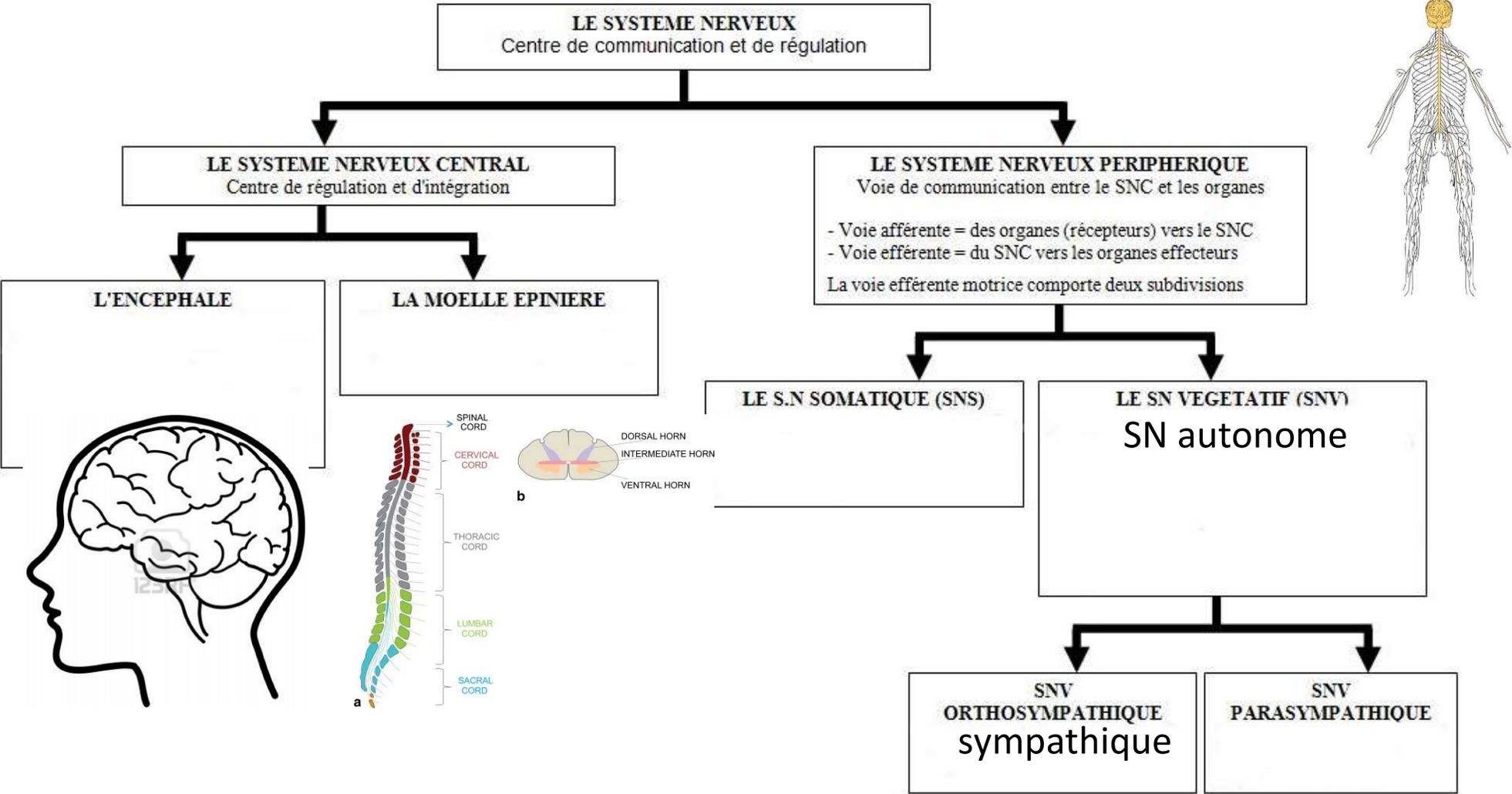


**Axial/transverse/  
horizontal**

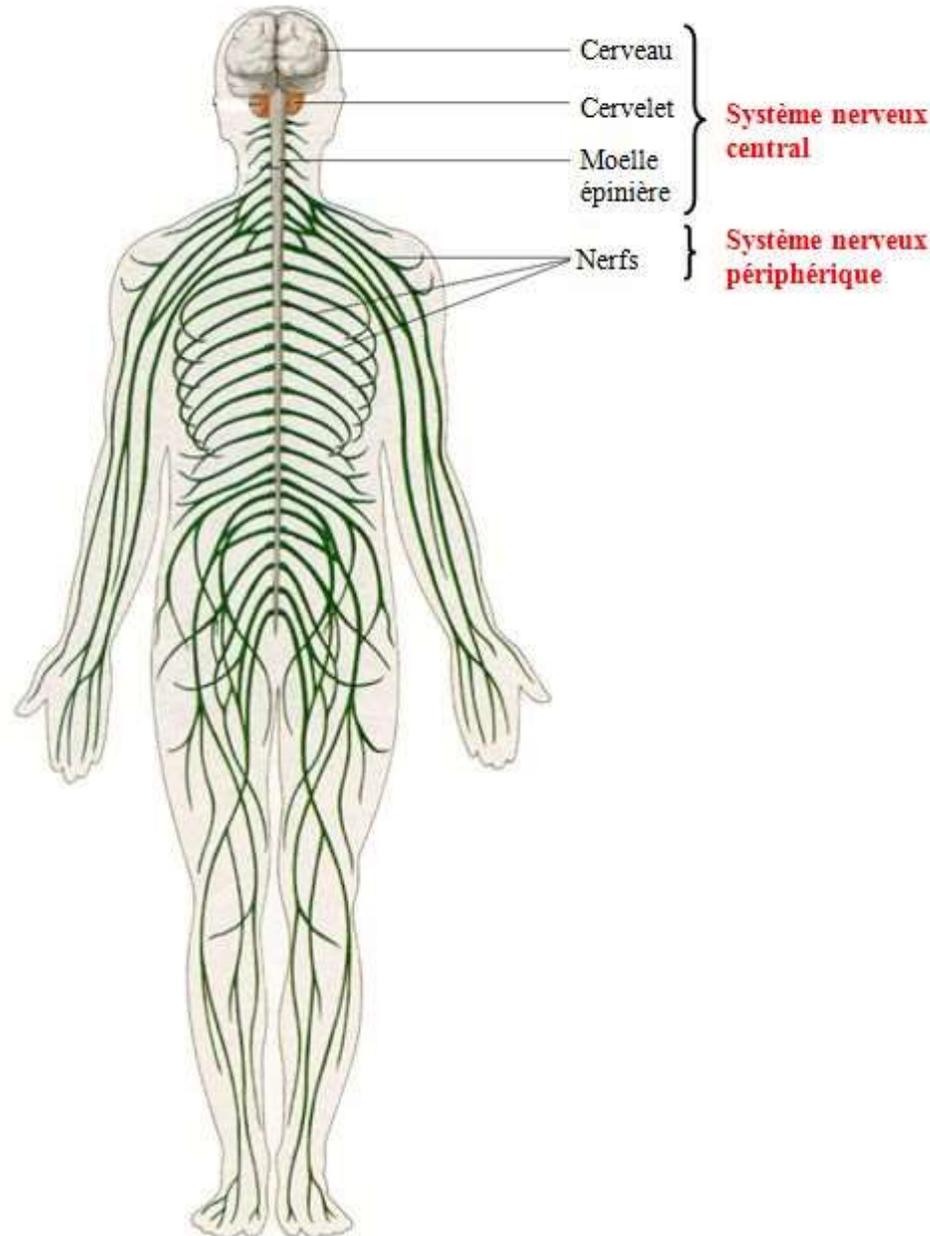
**Frontal/coronal**

**Sagittal**

# Introduction : Le système nerveux central et périphérique



# Introduction : Le système nerveux central et périphérique (somatique)



**Nerfs**  
conduisent  
les  
informations  
du corps au  
SNC et du  
SNC corps

Voie **é**fférente  
(SNC au corps)

**Eloigne**

Voie **a**fférente  
(corps au SNC)

**Arrive**

# Plan général (3 CM)

1 - Introduction générale

**2 - Système nerveux périphérique**

Moteur, Sensitif, Autonome

3 - Système nerveux central (SNC)

3.1 Moelle spinale

3.2 Encéphale

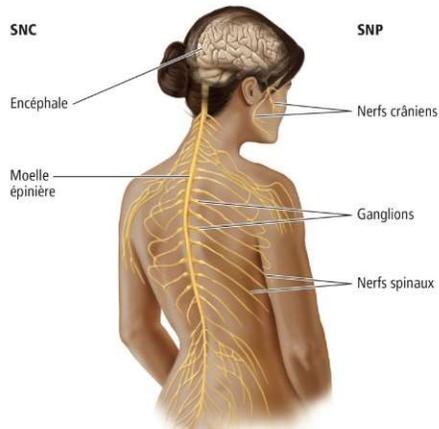
3.2.1 Tronc cérébral

3.2.2 Cervelet

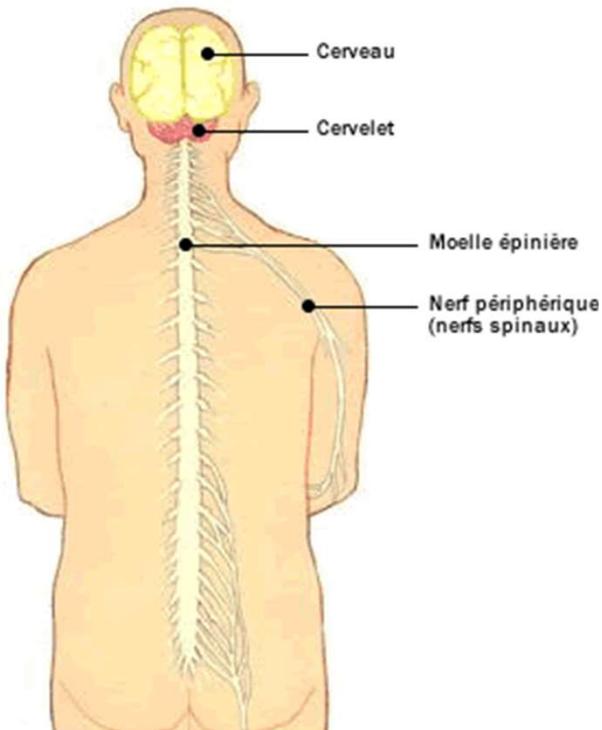
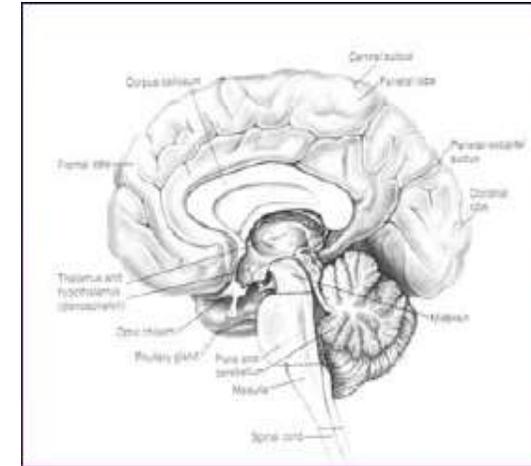
3.2.3 Cerveau

4 - Striatum, système limbique, noyau accumbens

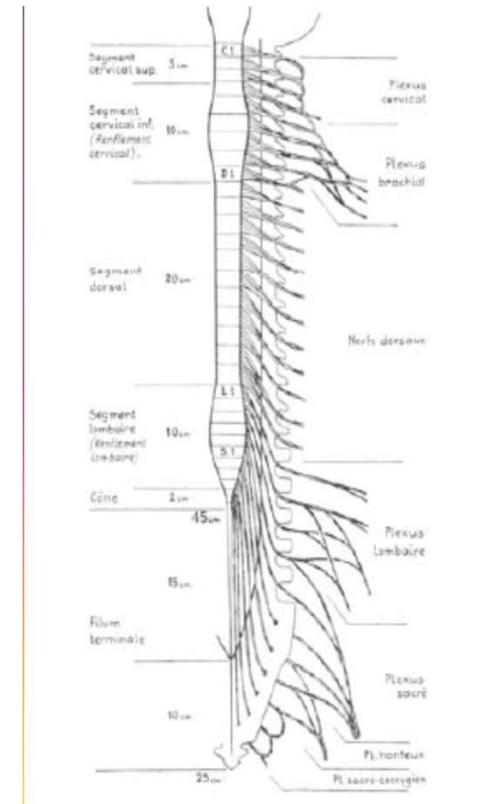
# SNP somatique



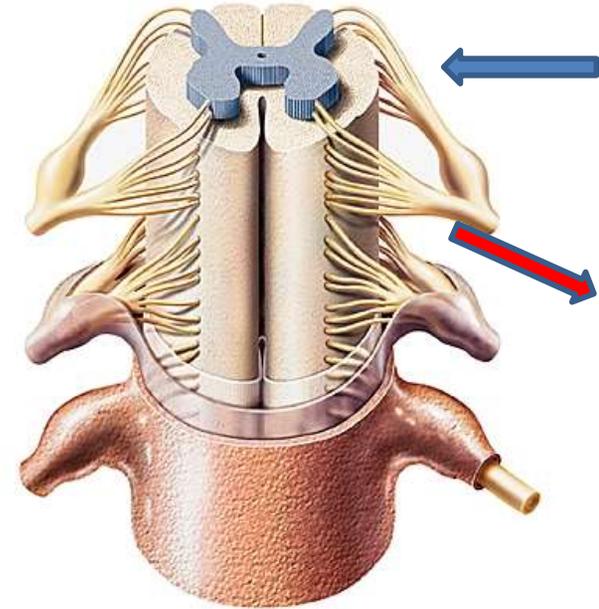
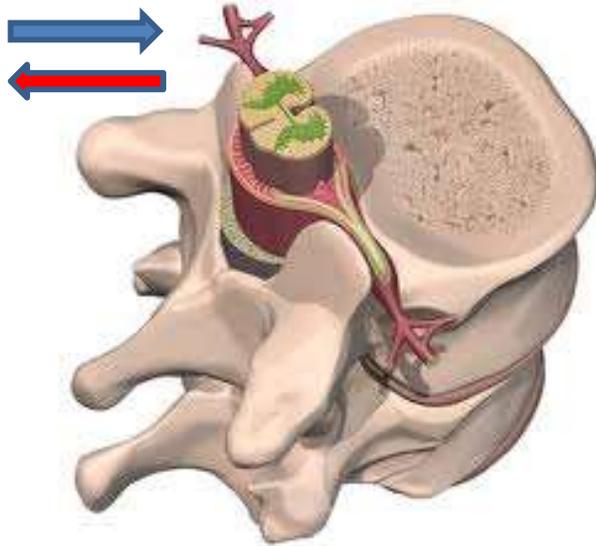
Nerfs:  
**Crâniens**  
(12p, tronc cérébral)



**Spinaux (ou rachidiens)**  
31 paires  
8 Cervicaux  
12 Thoraciques  
5 Lombaires  
5 Sacrés  
1 Coccygien



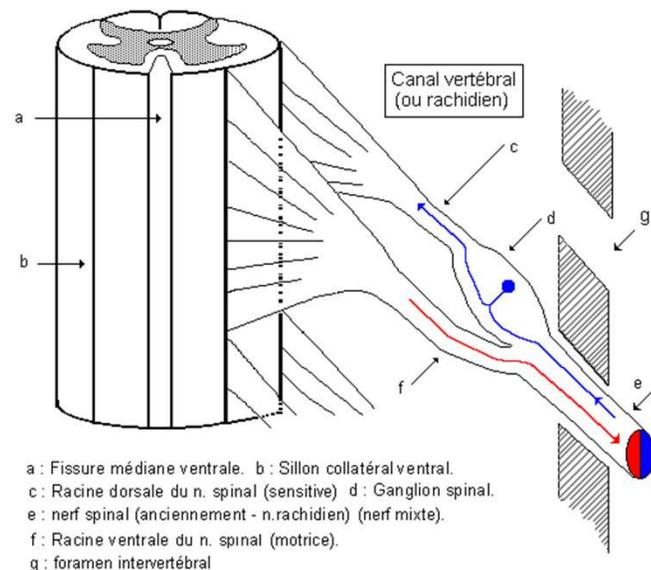
# SNP somatique : Nerfs spinaux (ou rachidiens)



Larousse

Nerf spinal  
=  
nerf mixte  
(sensitif et  
moteur)

[S.43] Moelle épinière, Racines spinales et Nerf Spinal.  
Morphologie externe - Description



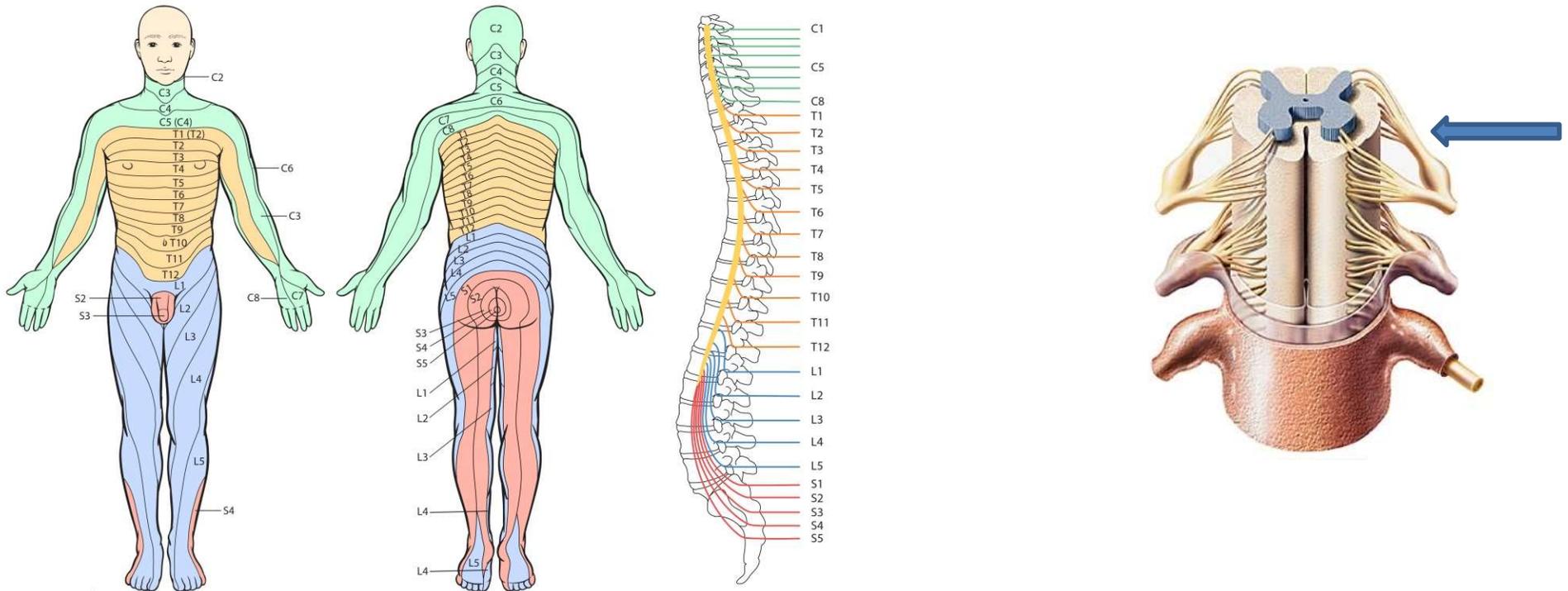
- a : Fissure médiane ventrale. b : Sillon collatéral ventral.
- c : Racine dorsale du n. spinal (sensitive) d : Ganglion spinal.
- e : nerf spinal (anciennement - n.rachidien) (nerf mixte).
- f : Racine ventrale du n. spinal (motrice).
- g : foramen intervertébral

« Anatomie », Dr. Boutillier  
et Pr. Outrequin

# SNP somatique : Nerfs spinaux

## Les nerfs sensitifs

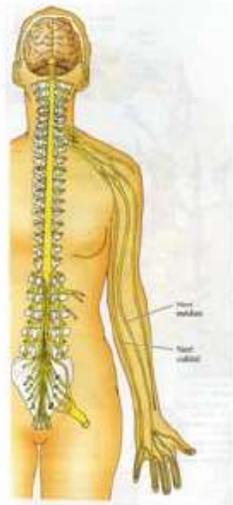
Dermatomes = zone cutanée innervée par les fibres nerveuses sensibles d'une seule racine nerveuse. Définissent des territoires corporels.



# SNP somatique : Nerfs spinaux

## Les nerfs moteurs

Un nerf moteur est un ensemble d'axones de motoneurones.  
Ils innervent les muscles et permettent les mouvements.



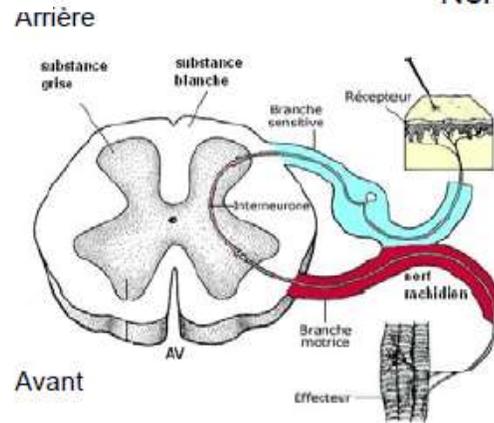
Le nerf brachial

Le nerf sciatique



Les axones les plus longs du corps

Nerf moteur et jonction neuromusculaire



Fibres nerveuses efférentes

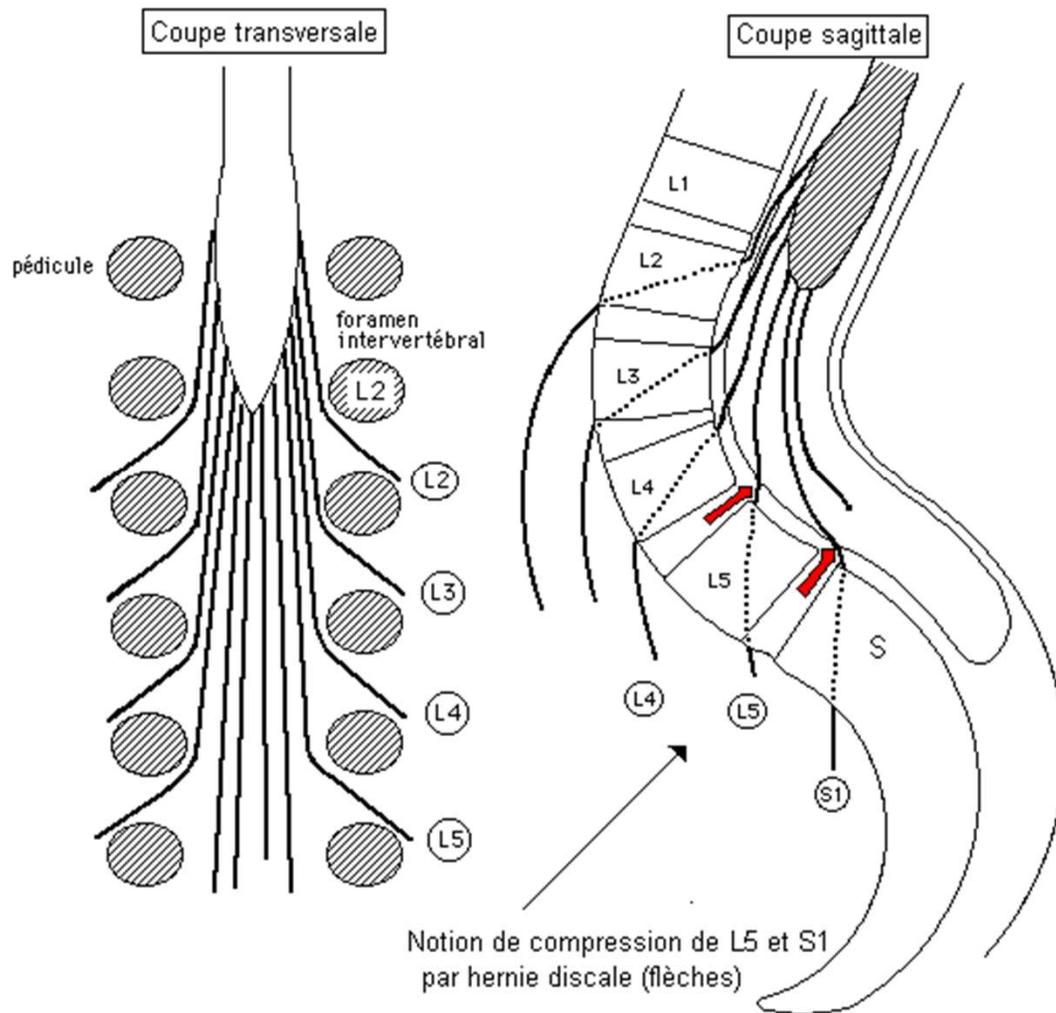
Motoneurone  
Axone = fibre motrice  
Plaquette motrice



# SNP somatique : Nerfs spinaux

## Les nerfs de la queue de cheval

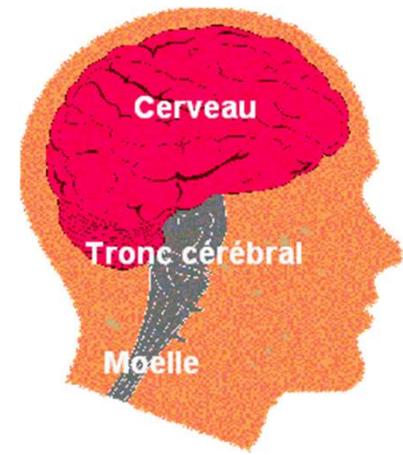
[S.44] Les nerfs de la queue de cheval - Direction et rapports vertébraux



Les chiffres dans les cercles représentent la numérotation anatomique des racines spinales



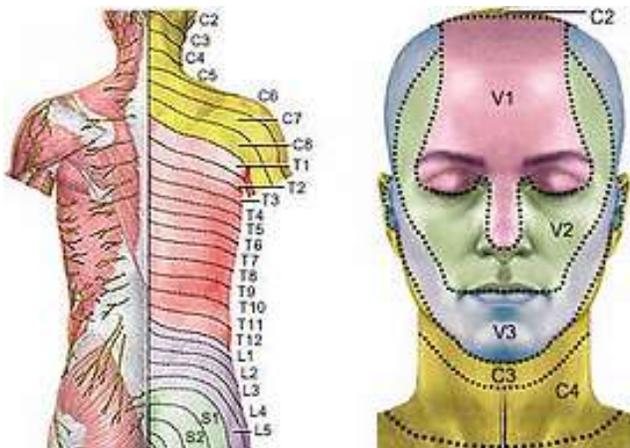
# SNP somatique : Nerfs crâniens



## Les nerfs crâniens

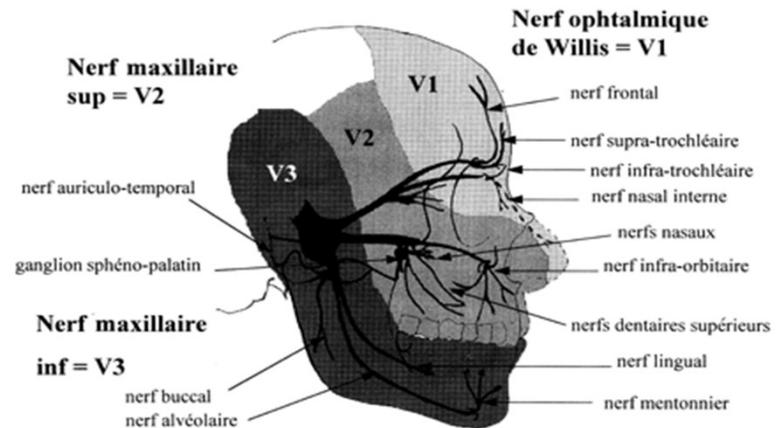
- nombre de 12 de chaque côté (de I à XII)
- naissent presque tous du tronc cérébral
- innervent la tête et du cou
- quittent la cavité crânienne par les trous de la base du crâne.
- comparables aux nerfs spinaux: fibres motrices,

sensitives



Dermatomes are areas on the skin supplied by sensory fibers of the spinal nerves

ADAM.



## Innervation du visage

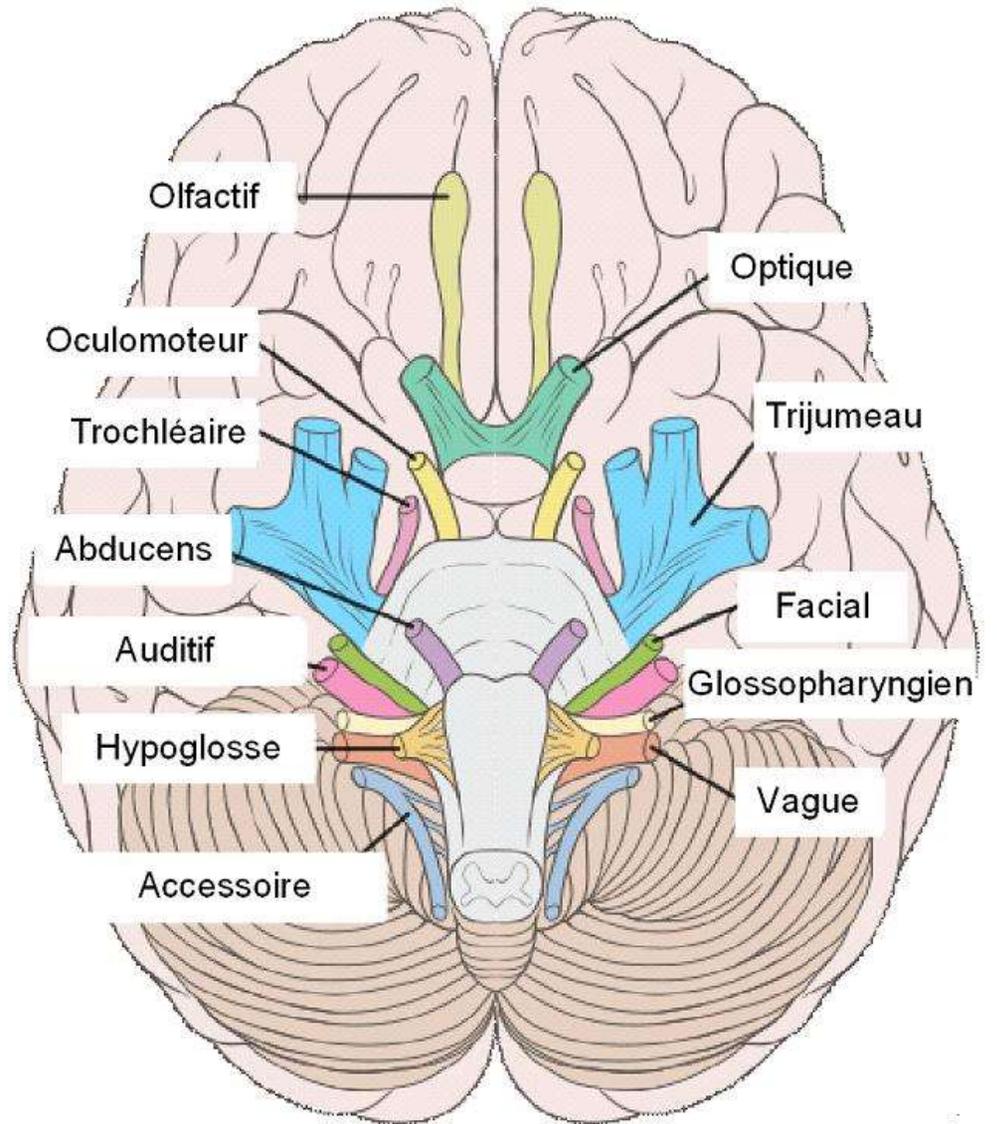
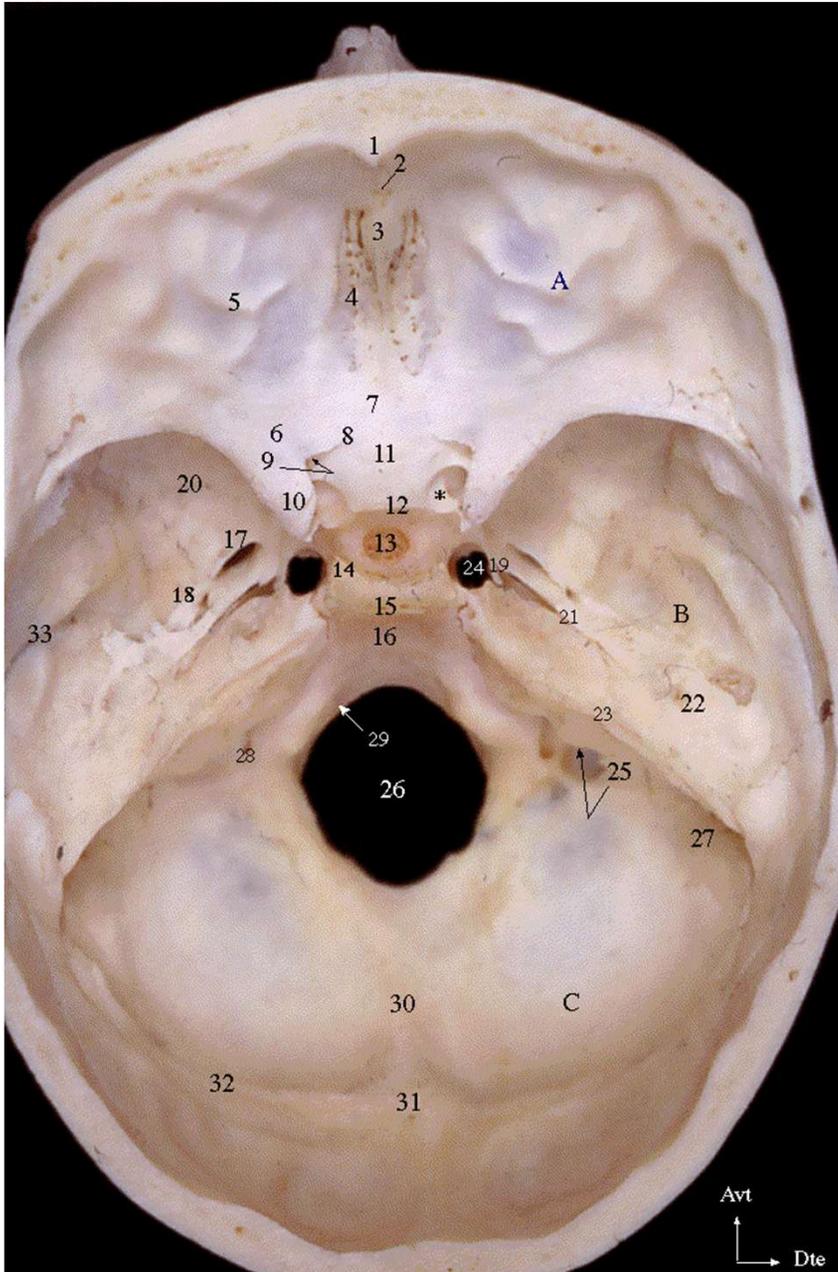
# SNP somatique : Nerfs crâniens

Oh  
 Oscar  
 Ma  
 Petite  
 Théière  
 Me  
 Fait  
 A  
 Grand  
 Peine  
 Six  
 G

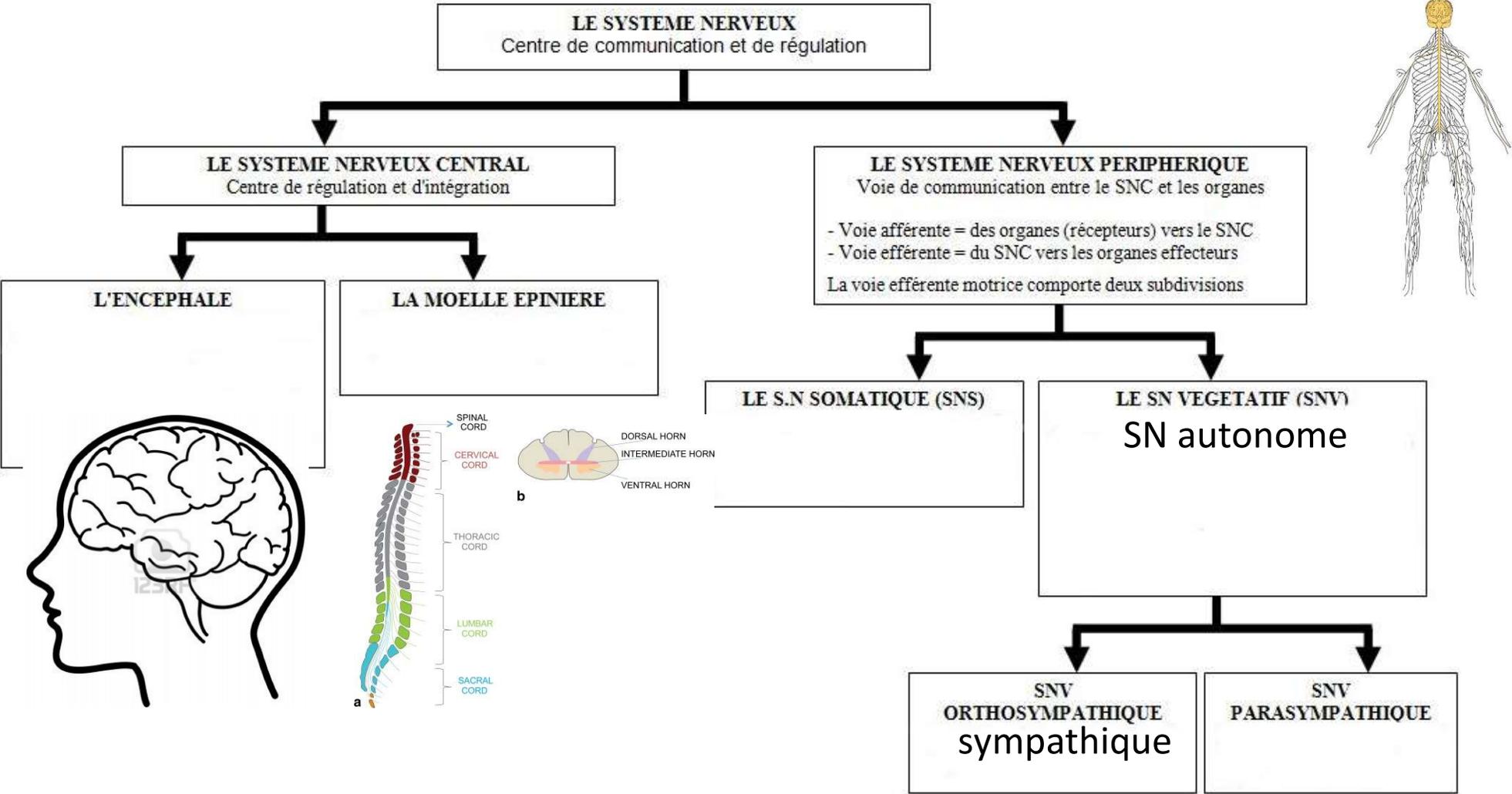
Paire n°	Nom du nerf	Catégorie	Rôle
I	N. olfactif	Sensitif : S	Nerf très court (jusqu'au bulbe olfactif) : perception des odeurs
II	N. optique ou ophtalmique	Sensitif	C'est le prolongement des cellules de la rétine, jusqu'au cortex strié
III	Nerf moteur oculaire commun	Moteur : M	Nerf moteur qui assure les mouvements des muscles de l'œil
IV	Nerf pathétique Ou trochléaire	M	Nerf moteur qui assure les mouvements des muscles de l'œil
V	Nerf trijumeau	Mixte (S / M)	C'est le nerf sensitif de la face et le nerf moteur des muscles masticateurs
VI	Nerf moteur oculaire externe	M	Nerf moteur qui assure les mouvements des muscles de l'œil
VII	Nerf facial	S / M	Nerf mixte car en même temps sensitif et moteur des muscles de la face
VIII	Nerf vestibulo-cochléaire ou acoustique	S	Nerf sensitif responsable à la fois de l'audition et de l'équilibre
IX	Nerf glosso-pharyngien	S / M	Nerf sensitif et moteur du pharynx, nerf sensitif de la langue
X	Nerf pneumogastrique ou nerf vague	S / M	Nerf connecté au cœur et aux appareils respiratoire et digestif
XI	Nerf spinal	M	Nerf moteur responsable des mouvements des muscles du cou
XII	Nerf grand hypoglosse	M	Nerf moteur de la langue

Les douze paires de nerfs crâniens

# SNP somatique : Nerfs crâniens



# Introduction : Le système nerveux central et périphérique



# SNP autonome

Informations du milieu intérieur, régulation: (respiration, digestion, fonctions sexuelles et hormonales, cardiovasculaire).

Comprend:

- neurones sensitifs: récepteurs des organes profonds (péristaltisme, douleur des viscères, hypertrophie d'un viscère plein).

- neurones moteurs: informations du SNC aux muscles lisses [cœur, paroi des viscères, vaisseaux sanguins, glandes].

# SNP autonome

Divisé en 2 grands ensembles antagonistes:

- ***Systeme nerveux sympathique***: activé lors d'un moment **d'urgence ou de stress** (augmentation fréquence cardiaque, respiration, inhibition des fonctions digestives et urinaires)
- ***Systeme nerveux parasympathique***: permet la conservation ou la restauration de l'énergie. Fonction d'économie, de mise au repos des activités végétatives



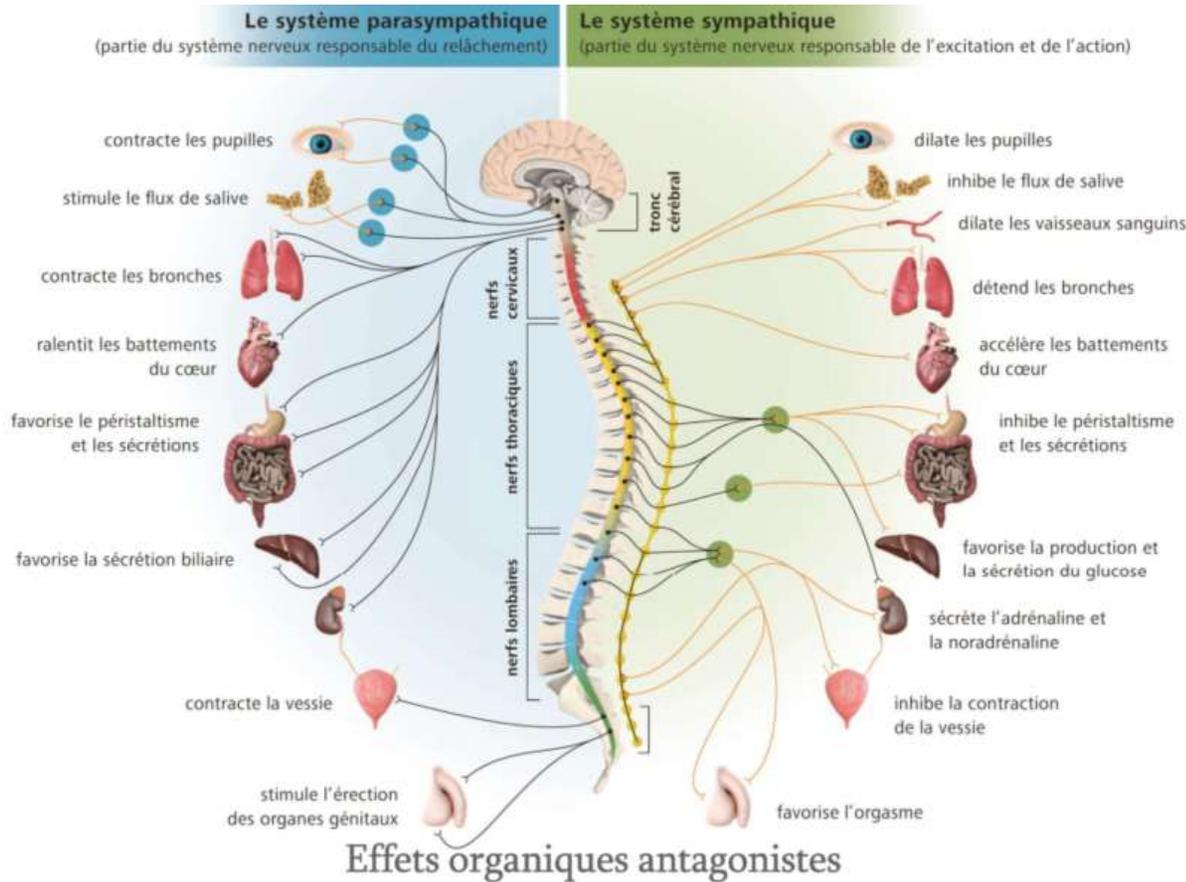
## 2.2. - SNP :

# systeme nerveux autonome



## Parasympathique

## Sympathique



Chaîne des ganglions sympathique

Neurotransmetteur  
**Acétylcholine**

Neurotransmetteur  
**Noradrénaline**

# Plan général (3 CM)

1 - Introduction générale

2 - Système nerveux périphérique  
Moteur, Sensitif, Autonome

**3 - Système nerveux central (SNC)**

3.1 Moelle spinale

3.2 Encéphale

3.2.1 Tronc cérébral

3.2.2 Cervelet

3.2.3 Cerveau

4 - Striatum, système limbique, noyau accumbens

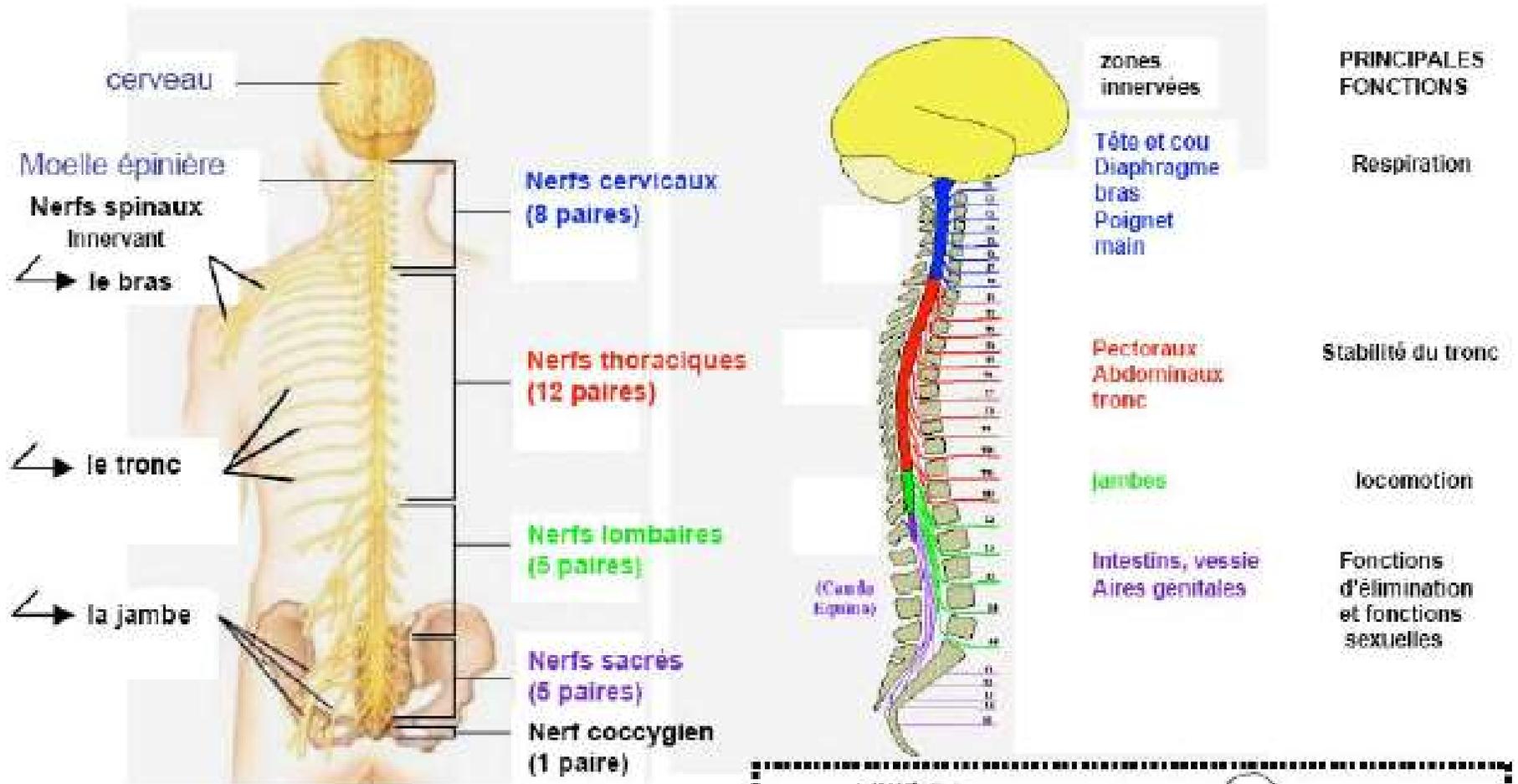
# 3.1 - La moelle spinale

## Deux fonctions principales

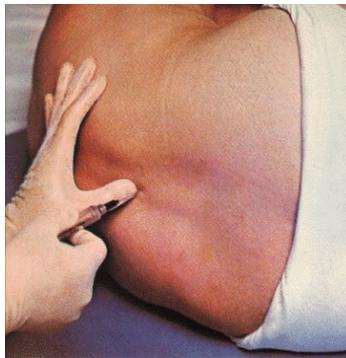
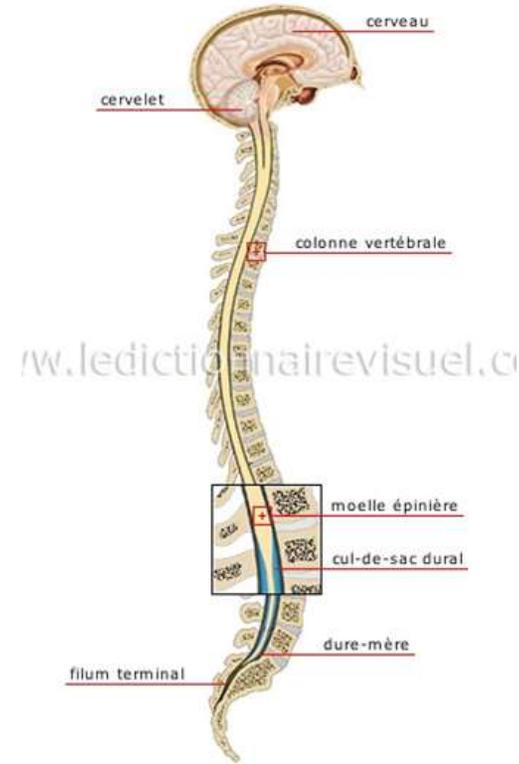
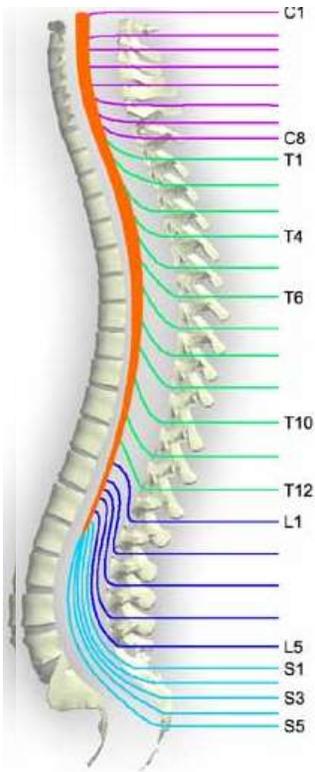
- Lien entre l'encéphale et tous les organes (nerfs spinaux). Moteurs et sensitifs.
- Intégration de certaines fonctions : réflexes simples.

# Moelle spinale

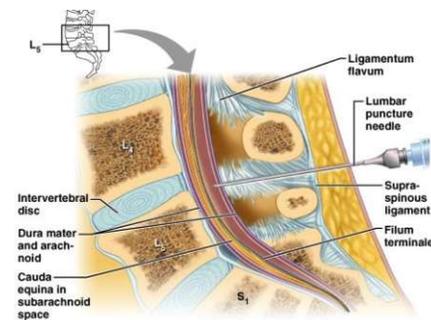
## Rôle de la partie spinale du système nerveux central



# Moelle spinale

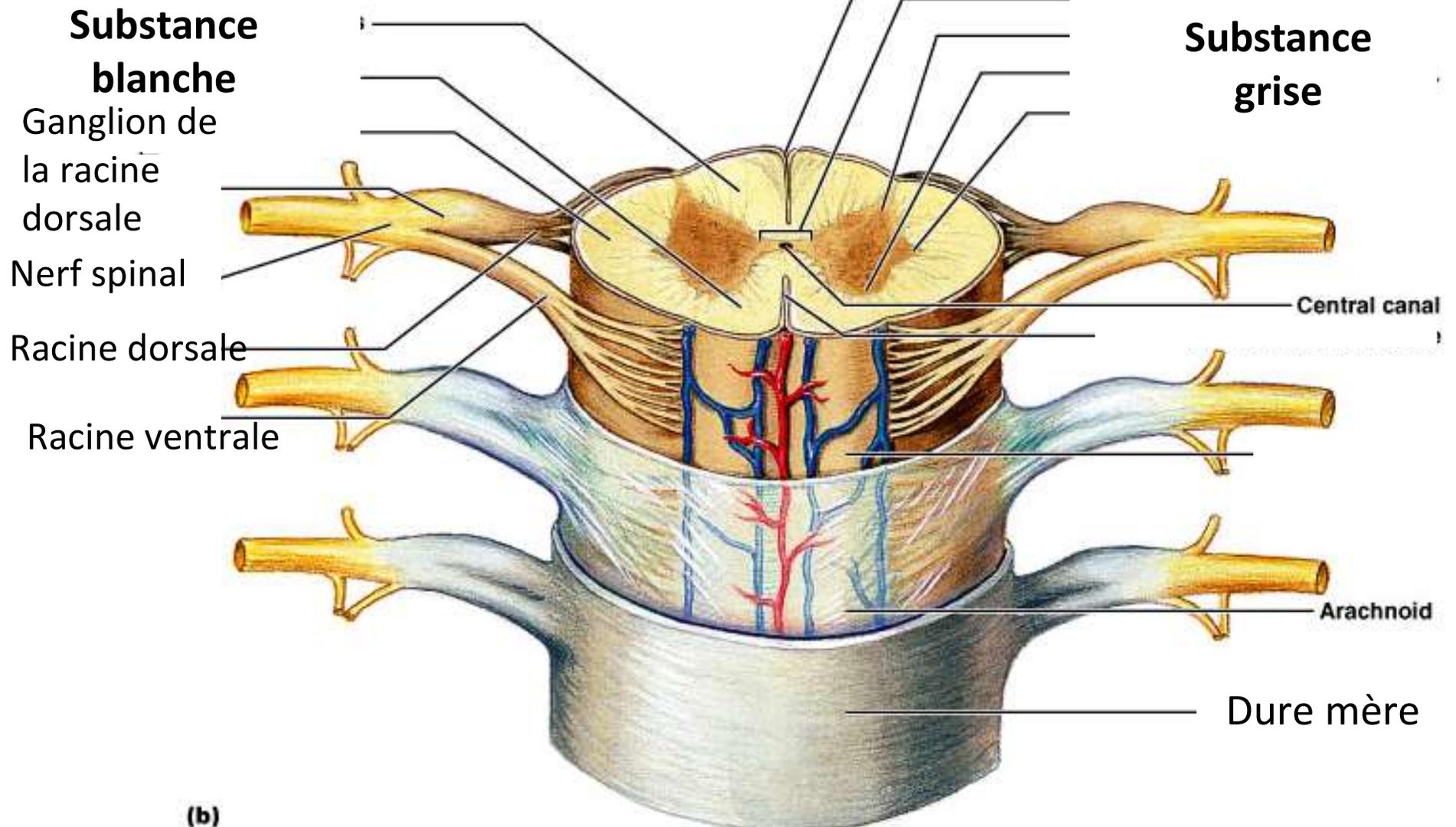


Ponction lombaire.  
Se fait où il n'y a  
pas de danger de  
toucher la moelle.



Homme: longueur: 40 - 45 cm; diamètre: 1 - 1.5 cm

# Moelle spinale



(b)

CM1

# Moelle spinale : voies sensibles et motrices

**Substance blanche : axones (fibres). Conducteur.**

**Substance grise : corps cellulaires**

Dorsale (postérieure)

Corps cellulaires  
inter neurone

Blanche

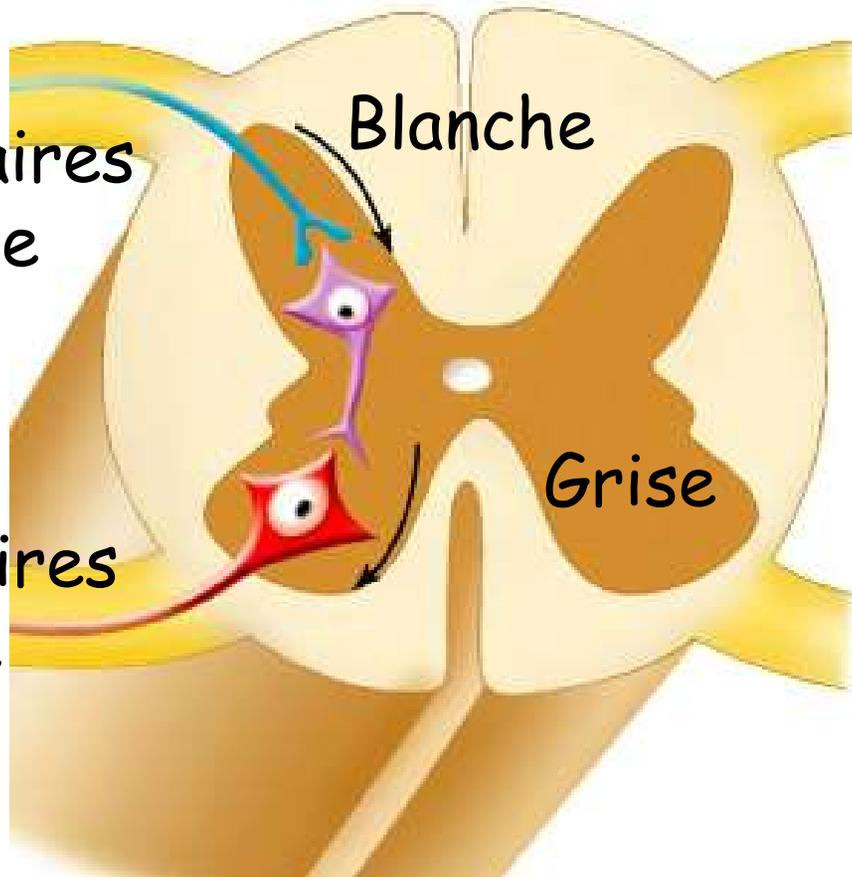
**Fibres ascendantes:**  
informations  
sensitives

**Fibres  
descendantes :**  
informations du  
cerveau via la moelle  
spinale puis au corps  
- Stimulations des  
muscles  
- Stimulations des  
glandes

Corps cellulaires  
motoneurone

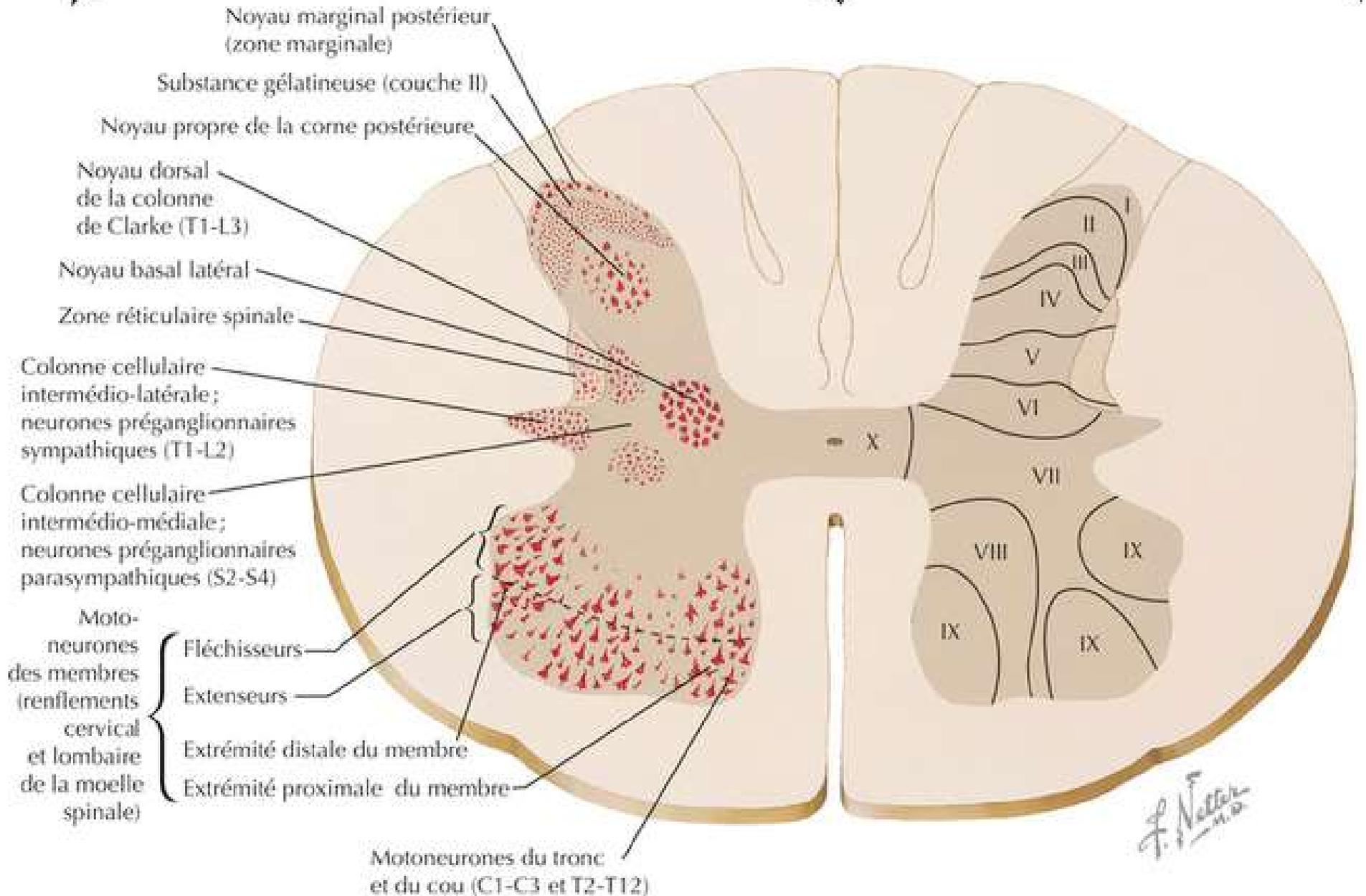
Grise

Ventrale (antérieure)



Colonnes des noyaux cellulaires

Couches de Rexed

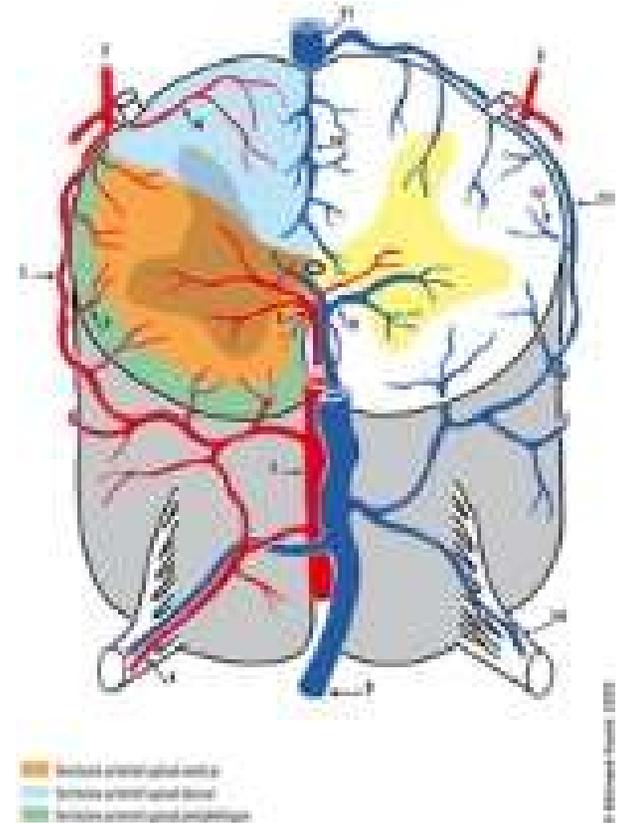


# Moelle spinale : vascularisation

Apport artériel et drainage veineux. Il n'y a pas de drainage lymphatique.

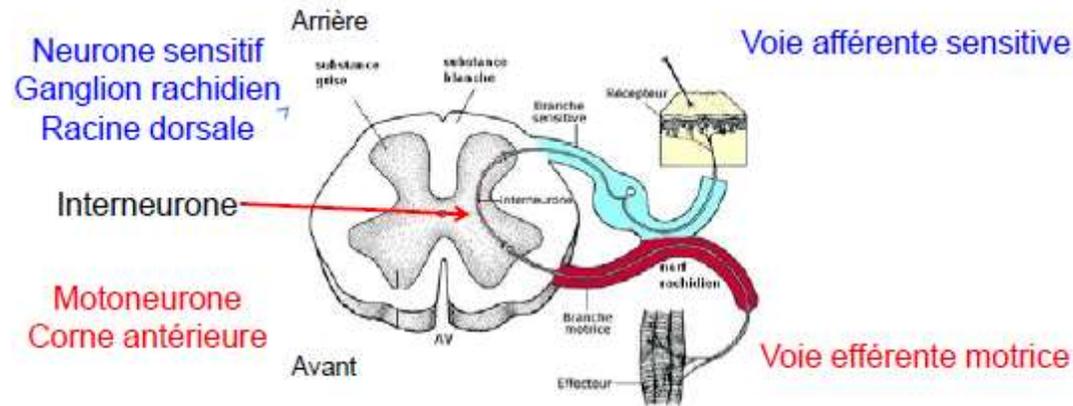
- artère spinale antérieure
- artère spinale postérieure droite
- artère spinale postérieure gauche

Veines: sont plus nombreuses que les artères et plus volumineuses.



# Moelle spinale : Les réflexes

Centre intégrateur : L'arc réflexe



Intégration ultrarapide inconsciente – réponse automatique : réflexe

## Réflexe de retrait à trois neurones

