

# LES GRANDES VOIES MOTRICES

## I- LA VOIE MOTRICE PRINCIPALE

Il s'agit de la motricité volontaire, prenant son origine au niveau de l'aire 4 de Brodmann (gyrus précentral), avec la grande cellule pyramidale de Betz. Le faisceau pyramidal en lui-même est mononeuronale : les fibres traversent la substance blanche cérébrale en se regroupant lors du passage de la capsule interne. Elles s'engagent ensuite au niveau du pied du mésencéphale puis seront dissociées par les noyaux du pont. On distingue alors 2 grands ensembles :

### 1- Le faisceau cortico-spinal

- **voie cortico spinale latérale** (croisée) : au niveau de la moelle allongée 97% des fibres décussent (décussation pyramidale) puis descendent dans la moelle où elles cheminent dans le cordon latéral. Les axones se terminent en s'articulant dans la corne ventrale de la moelle avec les motoneurones  $\alpha$  au niveau de chaque métamère (il existe une lamination de cette voie: les fibres les plus médiales sont les premières à sortir destinées au cou, puis les fibres à destinées des membres supérieurs puis du tronc et des membres inférieurs.)

- **voie cortico spinale antérieure** (directe) : 3% du contingent cortico spinal ne décussent pas dans la partie basse de la moelle allongée à emprunter le cordon antérieur homolatéral. Dans la moelle les axones décussent au niveau de chaque métamère et s'articulent avec les motoneurones  $\alpha$ . Elle s'épuise au niveau des 3 premiers myélocytes cervicaux.

L'articulation du neurone pyramidal avec le motoneurone  $\alpha$  constitue la voie finale commune de Sherrington. Les lésions de la voie motrice seront de 2 types :

- spastique si elles concernent le neurone pyramidal,
- flasque si elles concernent le motoneurone  $\alpha$

### 2- Le faisceau cortico-nucléaire

Il s'agit des fibres destinées aux nerfs crâniens.

Les fibres vont ici s'arrêter au niveau des noyaux du pont, décussent à chaque étage pour s'articuler avec les noyaux des nerfs moteurs (en avt du plancher du V4, constituant également la voie terminale commune de Sherrington).

## II- LES VOIES EXTRA-PYRAMIDALES

### 1- Boucle du vestibulo-cérébellum

Départ: canaux semi-circulaires (oreille interne).

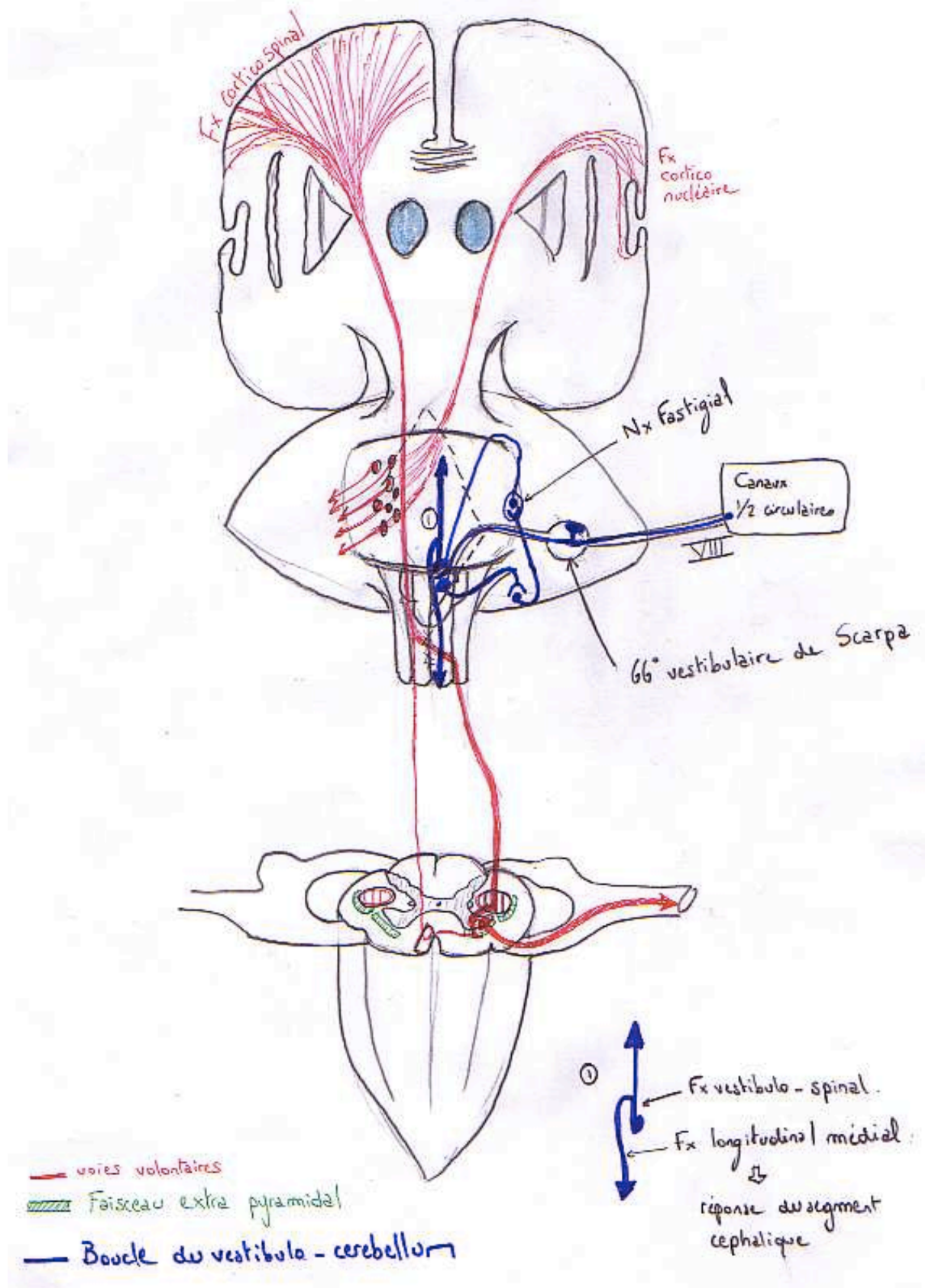
Protoneurone: ganglion vestibulaire de Scarpa à VIII (vestibulo cochléaire = équilibre + audition)

Deutoneurone: dans le trigone vestibulaire du plancher du V4 à PCI à cortex du vestibulo cerebellum à lobe flocculo nodulaire (N fastigial) à PCS à trigone vestibulaire du plancher du V4 à **faisceau vestibulo spinal** direct à certains fibres vont rejoindre le fx longitudinal médial (car le rétablissement de l'équilibre est toujours associé à un mouvement adéquat du segment céphalique).

Pas de décussation donc conservation de la loi d'homolateralité du cervelet est conservée,



mais il existe également un faisceau vestibulo spinal croisé.



2- Boucle du spinocérébellum



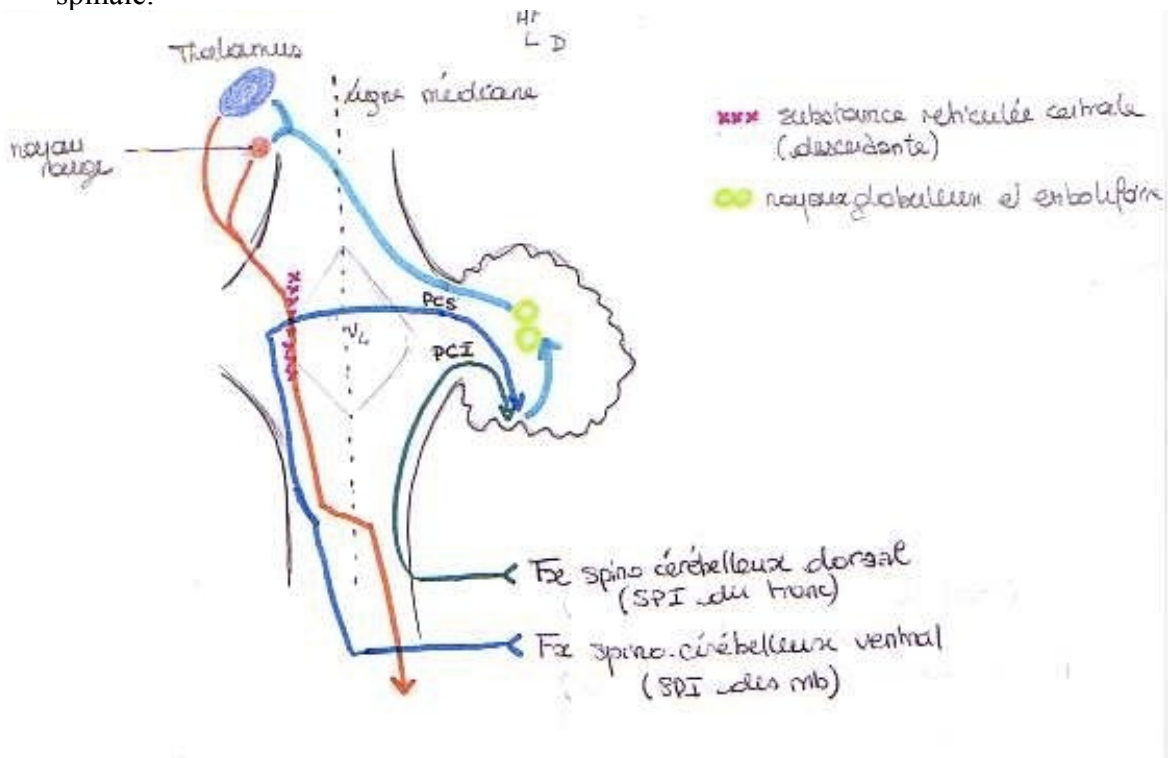
Elle va permettre de contrôler le tonus musculaire (pour lutter contre la gravité surtout).  
 Pour cela, elle va utiliser les afférences provenant des voies spino-cérébelleuses :

- **La sensibilité proprioceptive inconsciente du tronc**: la synapse entre proto et deutoneurone s'effectue au niveau de l'isthme, plus précisément dans le noyau thoracique de la colonne de Clarke (C8-L2).  
 Les fibres du deutoneurone remontent alors sans décussar vers le cervelet dans lequel elles entrent par le pédoncule cérébelleux inférieur.
- **La sensibilité proprioceptive inconsciente des membres** : la synapse proto-deuto se fait également dans l'isthme, puis il y a décussation des fibres du deutoneurone qui remontent vers le cervelet.  
 Afin de respecter la loi d'homolatéralité du cervelet, les fibres décussent une nouvelle fois en empruntant le pédoncule cérébelleux supérieur.

Suite à cela, il y a synapse au niveau du cortex du paléocérébellum, puis articulation avec les noyaux globuleux et emboliforme.

Les fibres empruntent le pédoncule cérébelleux supérieur puis décussent pour se rendre au niveau du thalamus (noyau LVI) et du noyau rouge controlatéraux. Elles rejoignent alors la substance réticulée centrale :

⇒ **faisceau réticulo-spinal**, qui décusse une nouvelle fois et redescend vers la moelle spinale.



### 3- Boucle du corticocérébellum

Il s'agit de la voie extra-pyramidale principale, responsable de la coordination de nos mouvements.

Elle démarre au niveau des **aires corticales cérébelleuses** (en arrière de F1, en arrière du lobe pariétal et en avant de T3), à partir desquelles se forme une boucle cortico-néocérébello-corticale.

⇒ deux lois à respecter : controlatéralité et homolatéralité.

Les fibres cérébrales sont dites **cortico-pontiques** : elles vont emprunter la capsule interne et se terminent au niveau des noyaux du pont. Elles encadrent tout au long de leur trajet la



voie motrice volontaire, avec le faisceau fronto-pontique en dedans et les pariéto et temporo-pontiques en dehors.

Après la synapse, les fibres décussent et entrent par le pédoncule cérébelleux moyen, se rendent au niveau du cortex du néocérébellum où il y a à nouveau synapse, puis s'articulent avec le noyau dentelé.

De là, la voie ressort par le PC supérieur et décusse afin de rejoindre le thalamus (noyau LVI). Deux boucles sont alors possibles :

- **Boucle fermée** : depuis le thalamus, les fibres empruntent les pédoncules thalamo-corticaux frontal, pariétal et temporal afin de retourner au niveau des aires de départ et de l'aire parapyramidale.
- **Boucle ouverte sur la moelle spinale** : depuis le thalamus, les fibres se rendent au striatum (noyaux caudé + lenticulaire, élément essentiel dans le fonctionnement des voies extra-pyramidales) pour redescendre vers le noyau rouge et l'olive bulbaire (*remplacez sur le schéma avec le locus niger, le prof ayant changé la version ; normalement les 3 sont impliqués dans cette voie*).  
⇒ **faisceaux rubro- et olivo-spinaux** qui décussent pour aller dans la moelle.

