

# NEUROBIOLOGIE

## Motricité

Le système moteur latéral est essentiellement fait par le **système cortico-spinal direct**. Ce système contrôle essentiellement la **musculature distale et proximale**.

Le système ventro-médian est un système qui fait un relais au niveau du **tronc cérébral**. Croisement de nombreuses informations. Le but de ce système est de contrôler les **muscles proximaux** pour faire en sorte que la tête soit toujours horizontale.

Les noyaux vestibulaires reçoivent des informations du système vestibulaire. Ce sont des informations sur l'équilibre, sur ce qui se passe au niveau de l'environnement (si on accélère en voiture, c'est le système vestibulaire qui dit qu'on accélère)

Le système vestibulaire est situé dans l'**oreille interne** (en plus du système cochléaire permettant l'audition) [C'est le système vestibulaire qui est inadapté lors du mal de mer]

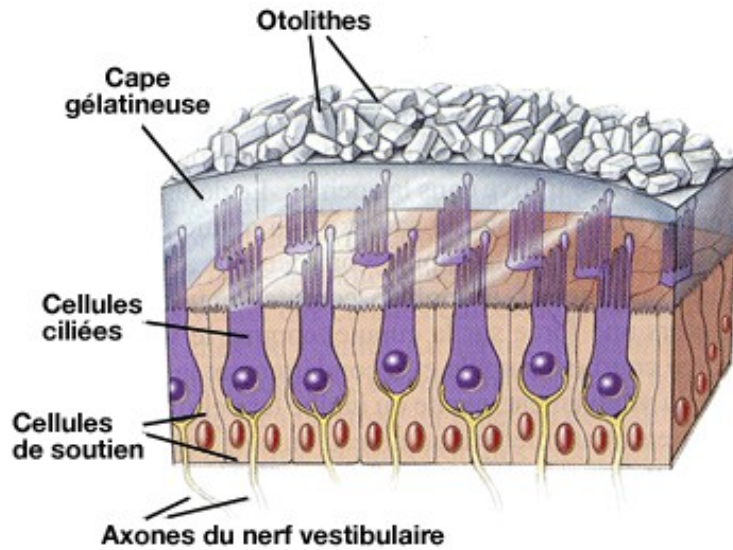
Le système vestibulaire est constitué par:

-Les **organes à otolithes** qui comprennent l'**utricule et la saccule**

-Les **canaux semi-circulaires** (ils font des demi-cercles)

Ces structures sont faites d'os et à l'intérieur il y a un liquide et quand on bouge la tête le liquide bouge. C'est le mouvement de liquide qui va activer les cellules ciliées et les cils vont bouger. Le mouvement des cils va donner les informations au système nerveux. Des **potentiels d'action** vont être générés et aller jusqu'au noyau vestibulaire.

## \*L'utricule et le saccule

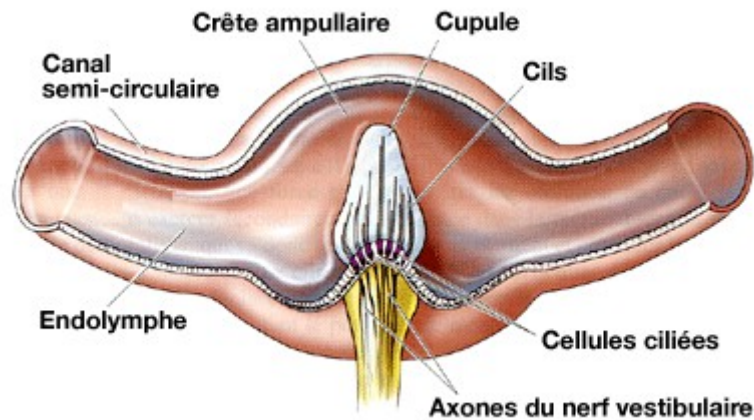


Si on ouvre l'utricule et qu'on grossit, on voit qu'on a les **otolithes** qui sont comme des cailloux qui baignent dans un liquide et une **cape gélatineuse** avec des otolithes qui sont un peu plus lourds que le gel dans lequel ils sont posés. Dans ce gel il y a des cellules ciliées. C'est le mouvement des otolithes et de la cape gélatineuse qui va faire bouger les cils.

Si la tête part en arrière il va y avoir un mouvement des otolithes qui vont faire bouger la cape gélatineuse et les cils vont bouger (**kinocil**)

Quand les cils s'étirent les canaux vont s'ouvrir.

Il y a énormément de **potassium** à l'extérieur de la cellule et quand les canaux s'ouvrent ils sont sélectifs au potassium, le potassium va rentrer massivement dans la cellule. → **dépolarisation de la cellule**. Cette cellule a des **vésicules de glutamate** (cellule réceptrice) → **sécrétion de glutamate**. Le neurone a des récepteurs au glutamate, ce qui entraîne un **PPSE**.

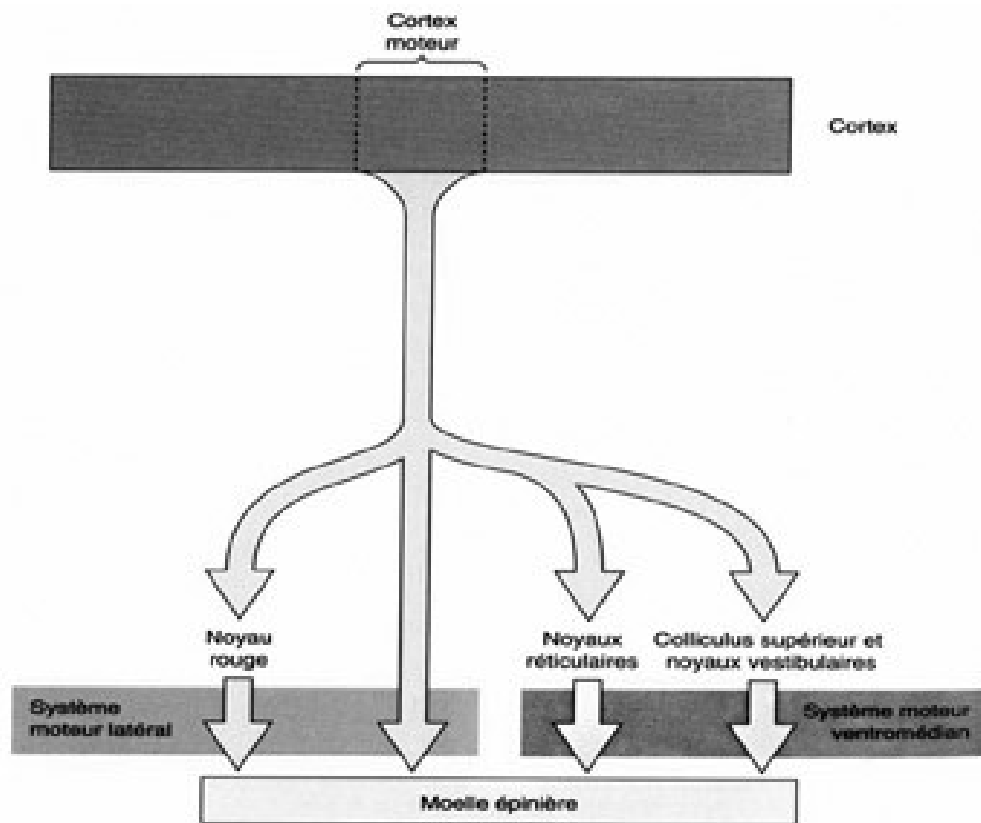


Si on regarde les **canaux semi-circulaires**. On a les **os**, l'**endolymphe**, les **cellules ciliées**. Ils sont **orthogonaux** dans les 3 plans. On voit qu'il y a des canaux dont l'endolymphe va bouger selon la position. (dans les 3 axes) Les cellules ciliées bougent, et ne vont plus émettre de glutamate et les neurones vont arrêter de mettre des potentiels d'action → **situation stable**.

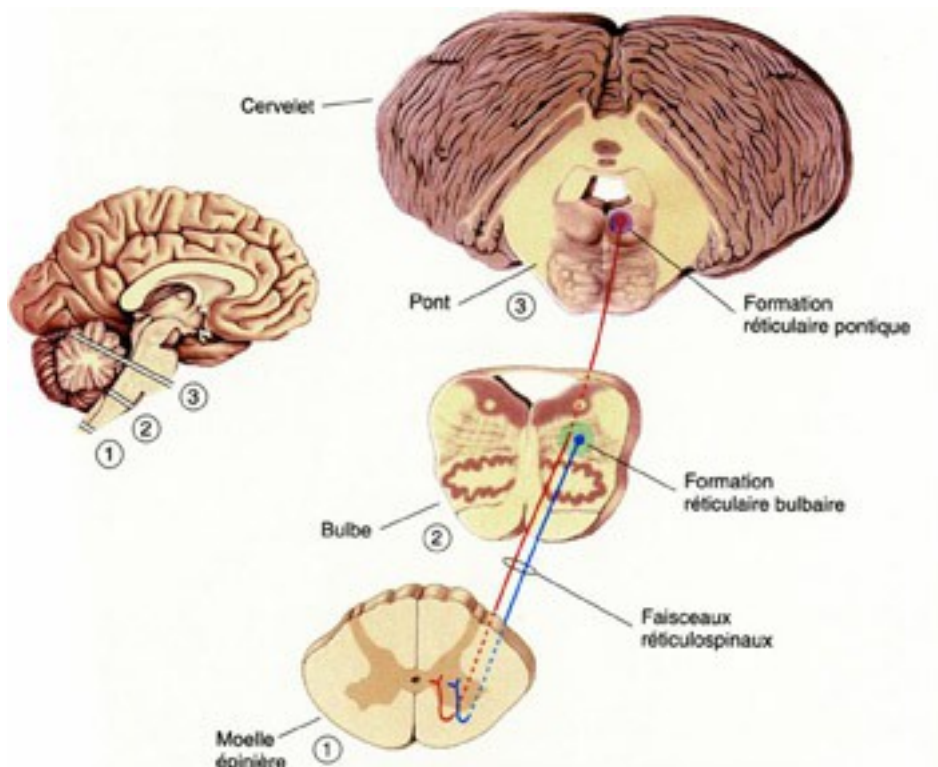
On a les neurones vestibulaires qui vont projeter dans les noyaux vestibulaires. Ils vont donner les informations. Le noyau vestibulaire reçoit des informations du vestibule et va donner des informations à beaucoup de structures impliqués dans la **motricité** (en particulier les moto-neurones des muscles du cou pour maintenir la tête droite et les moto-neurones des muscles inférieurs)

Les noyaux vestibulaires projettent **bi-latéralement** sur la moëlle **haute** pour contrôler la **musculature du cou** et sur la moëlle **basse** sur certains moto-neurones des **muscles extenseurs**.

Système partant du colliculus supérieur et va projeter sur la moëlle épinière → le **système tecto-spinal**. Projette essentiellement sur la moëlle cervicale pour contrôler les muscle du coup. Ce système est une partie du système ventro-médian.



Système des **noyaux réticulaires**. (vont intégrer des informations du SNC et/ou quelques fibres du système nerveux) Contrôle des muscles de la **musculature axiale**.

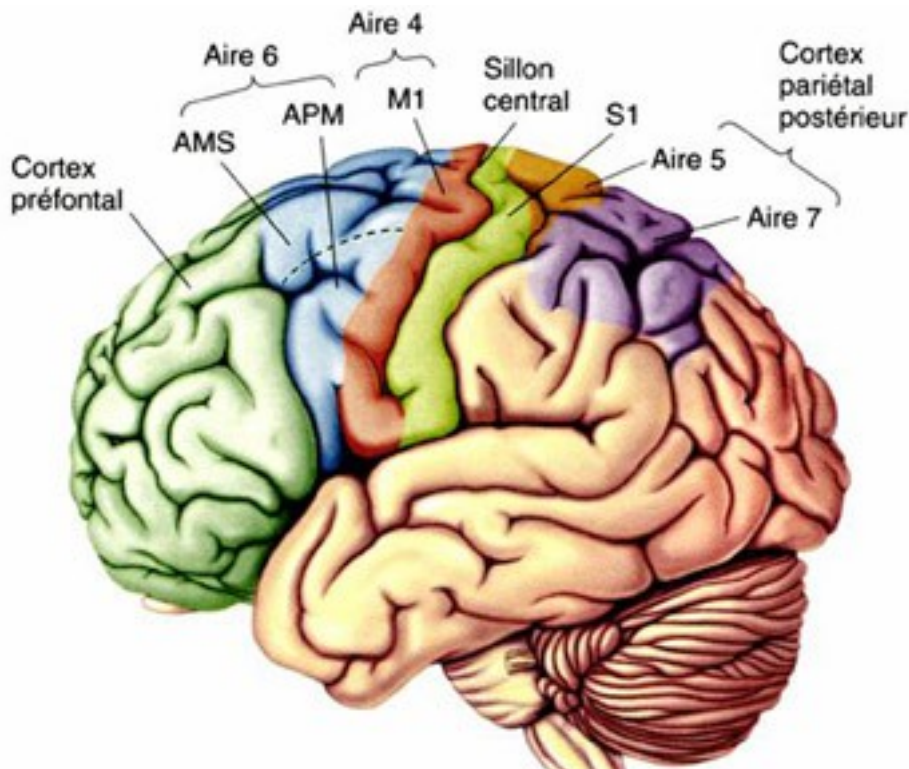


La **réticulée** est un énorme ensemble. Tout le long il y a des groupes de neurones qui forment le système réticulé qu'on peut séparer en deux: Le **système réticulaire pontique** et les **noyaux formation réticulaire bulbaire** où les somas des neurones sont situés au **niveau du bulbe**. Ces neurones vont envoyer des fibres tout le long de la moëlle épinière en particulier la **moëlle épinière cervicale thoracique** pour contrôler la musculature cervicale axiale.

Les faisceaux réticulo spinaux sont **antagonistes**. Quand on est dans une position statique c'est la **formation réticulaire pontique** qui envoie des ordres en disant à la **musculature axiale** de se contracter pour lutter contre la gravité.

Si mouvement plus long, grâce aux informations que va avoir le **cortex sensitif**, on va pouvoir adapter en permanence le mouvement.

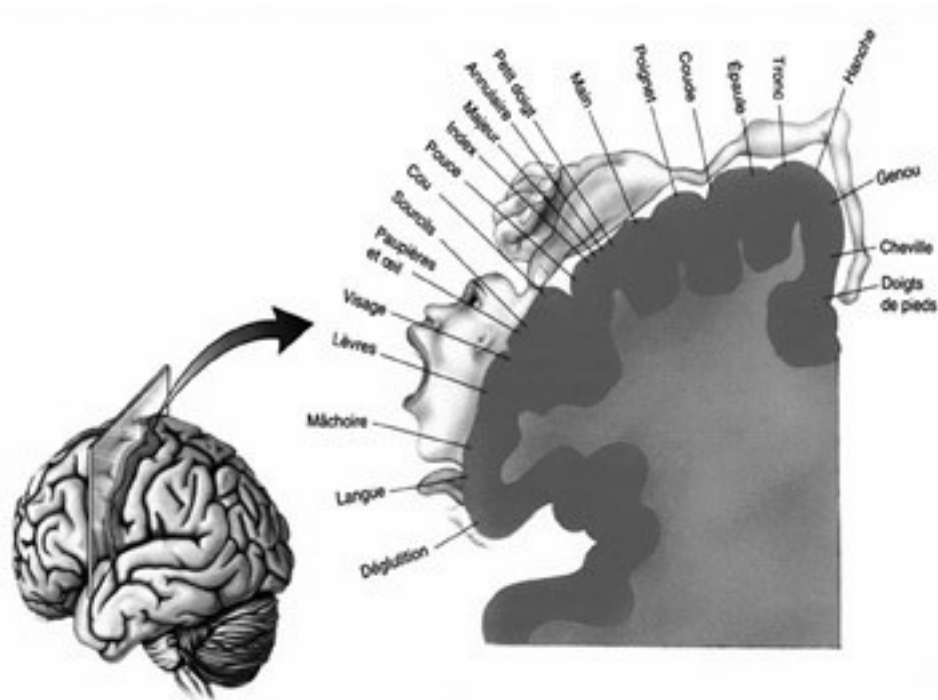
Planification du mouvement par le cortex (quelles sont les aires du cortex qui sont impliquées?)



De part et d'autre du sillon central on a le **cortex moteur primaire** et le **cortex sensitif primaire de réception** (pariétal → informations auditives)

**Aire 4 ou aire motrice 1, aire motrice principale**: c'est de là où partent les informations.

Toutes les zones sont impliquées dans la **planification du mouvement** (autant les aires sensibles que les aires motrices)

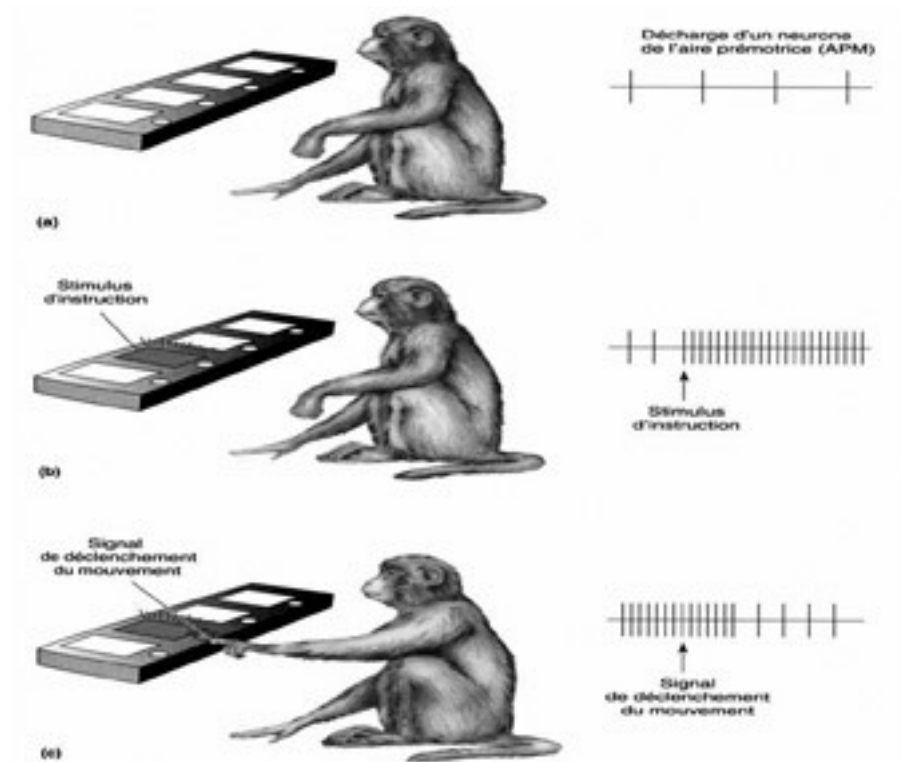


Les mains, la langue, le visage sont **hypertrophiés** (il y a énormément de motoneurones corticaux pour commander les mains, la langue ...)

**L'aire motrice associative ou aire 6:** Quand on stimule les neurones de l'aire 6, on ne fait plus bouger un muscle mais on fait bouger des **groupes** de muscles.

L'aire 4 est séparée en **2 parties** → **aire pré-motrice** (elle contrôle les mouvements de la musculature axiale et proximale) et **aire motrice supplémentaire** (elle contrôle la musculature distale)

Si AVC on peut ne plus avoir de cortex sensitif fonctionnel. → **anosognosie**  
Lors d'un AVC le neurone meurt car il n'a pas de réserve d'énergie or il en a besoin pour envoyer des informations.



### Expérience:

On dit au singe de se mettre devant et dès que le bouton s'allume il faut qu'il soit prêt à appuyer sur le bouton et il pourra boire son jus d'orange. Juste avant on lui a implanté au niveau de l'aire pré-motrice des électrodes extra-cellulaire permettant de voir l'activité de l'aire motrice associative.

Au début activité de repos.

Lors du signal, l'aire motrice associative se met en activité.

Puis au moment du signal de déclenchement du mouvement l'aire motrice associative arrête de travailler.

→ Cette aire motrice associative est une aire qui se met en route lorsqu'on décide de faire un mouvement qui travaille tout le temps tant qu'on a pas fait le mouvement et au moment où on déclenche le mouvement elle envoie le potentiel d'action à l'aire motrice principale et arrête de fonctionner.