



6

Physiologie de l'audition

Dr N. Chibout

Sommaire

Introduction

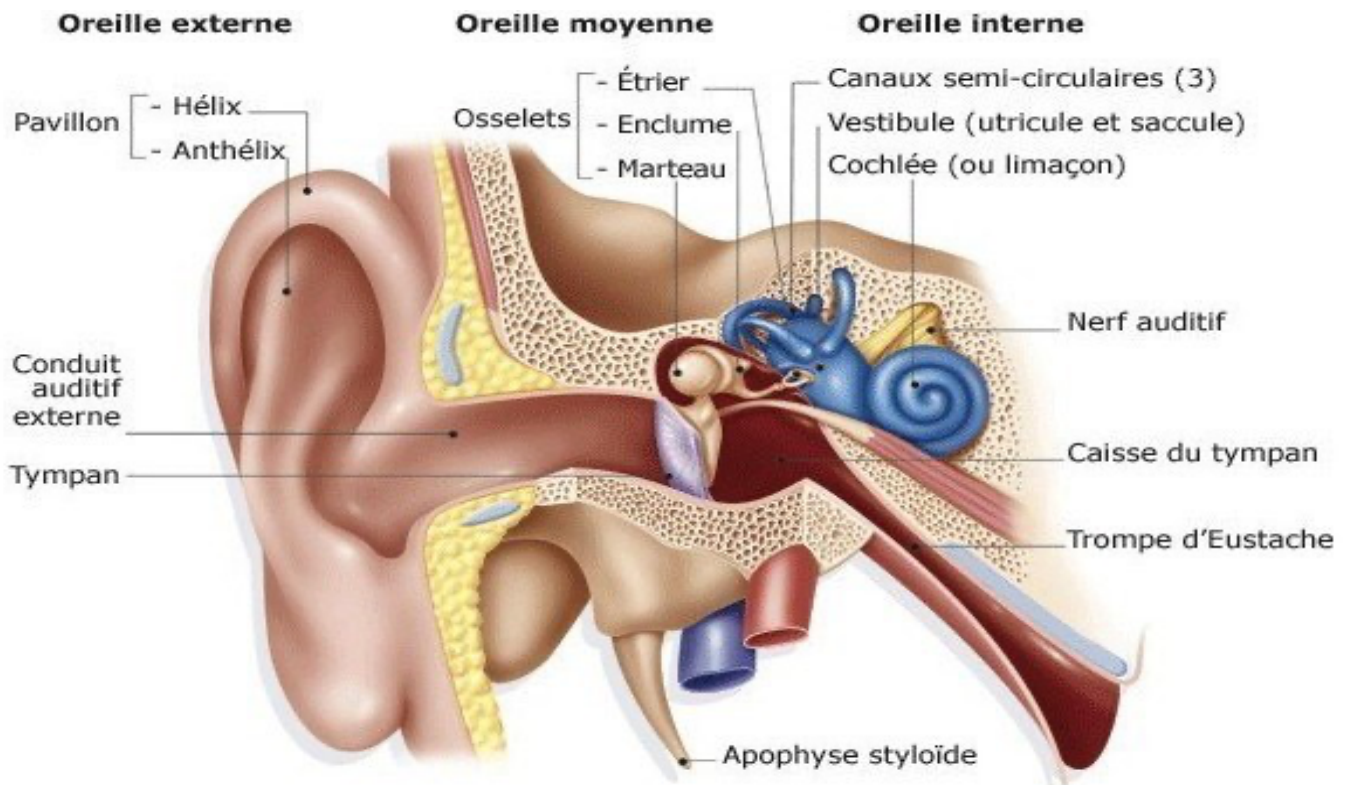
Aspects anatomiques

Les voies centrales de l'audition La transmission des sons

1. Principe
2. Les récepteurs
3. Les réponses électriques
4. Genèse des potentiels d'action dans les fibres nerveuses afférentes

- L'audition est la capacité de percevoir des sons .
- Elle résulte de la propagation d'ondes longitudinales dans l'atmosphère émises dans une bande de fréquence puis reçues et adaptées par l'organe de l'audition qui est l'oreille. - L'oreille contient des récepteurs pour deux modalités: L'audition et l'équilibre
- L'oreille externe, l'oreille moyenne et la cochlée de l'oreille interne sont les organes de l'audition.
- Les canaux semi-circulaires ,l'utricule et le saccule de l'oreille interne sont responsables de l'équilibre.

Aspects anatomiques



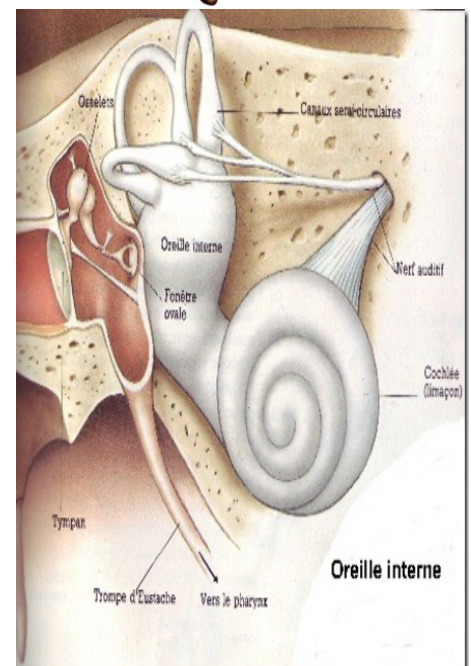
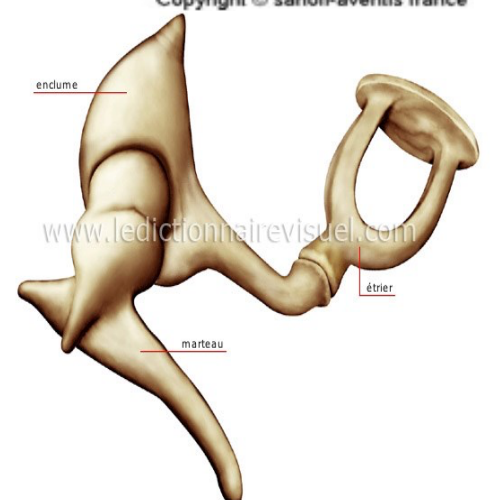
L'oreille externe et l'oreille moyenne

- Le pavillon de l'oreille externe est une sorte d'entonnoir qui canalise les ondes sonores vers le méat auditif.
- l'oreille moyenne est une cavité aérienne de l'os temporal qui communique avec le nasopharynx par la trompe d'eustache.
- L'oreille moyenne contient les trois osselets auditifs : le marteau, l'enclume et l'étrier .

L'oreille interne

Appelée (Labyrinthe) comprends deux parties:

- Labyrinthe osseux est un réseau de canaux dans le rocher et l'os temporal.
- Labyrinthe membraneux: reproduit la forme des canaux osseux .



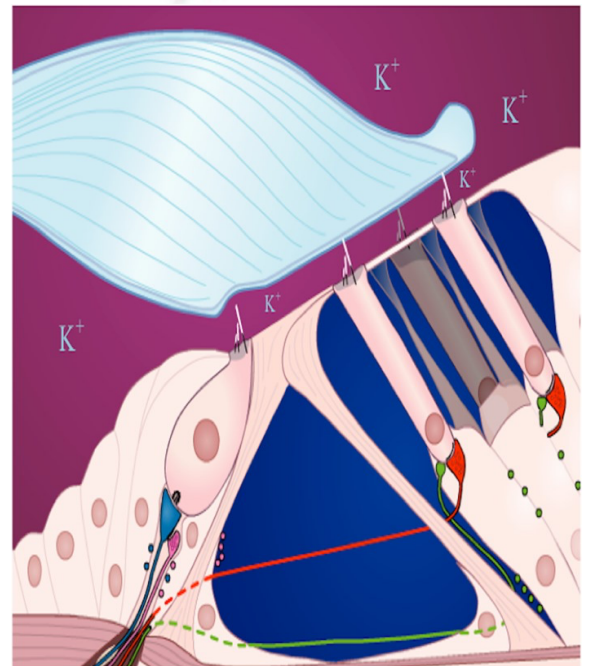
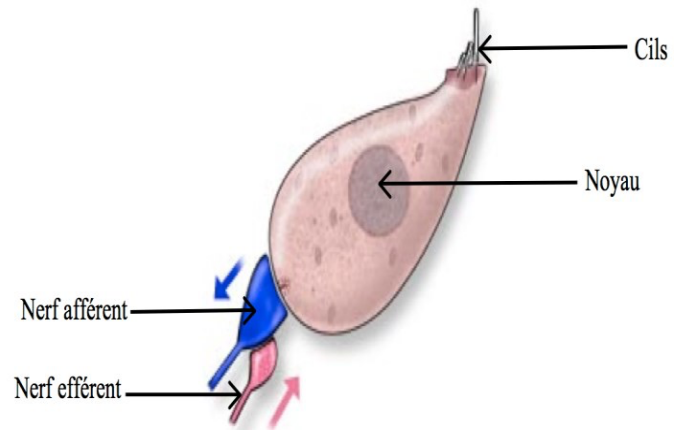
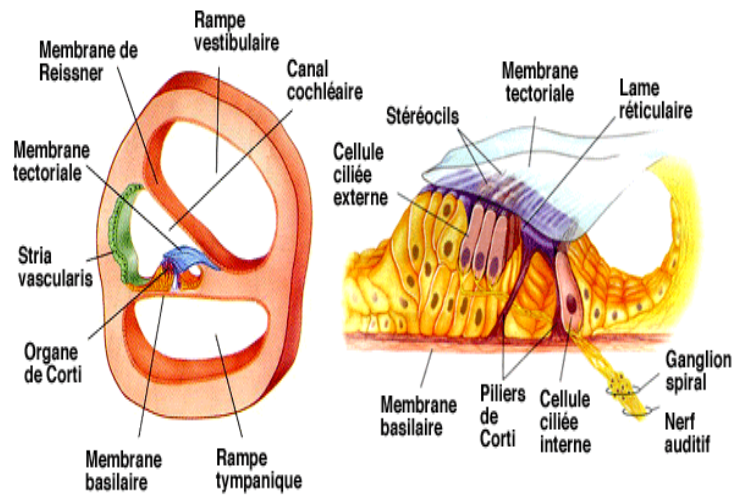
La cochlée et organe de corti

La cochlée est divisée en trois rampes ou chambres:

- La rampe vestibulaire
- La rampe tympanique
- La rampe moyenne

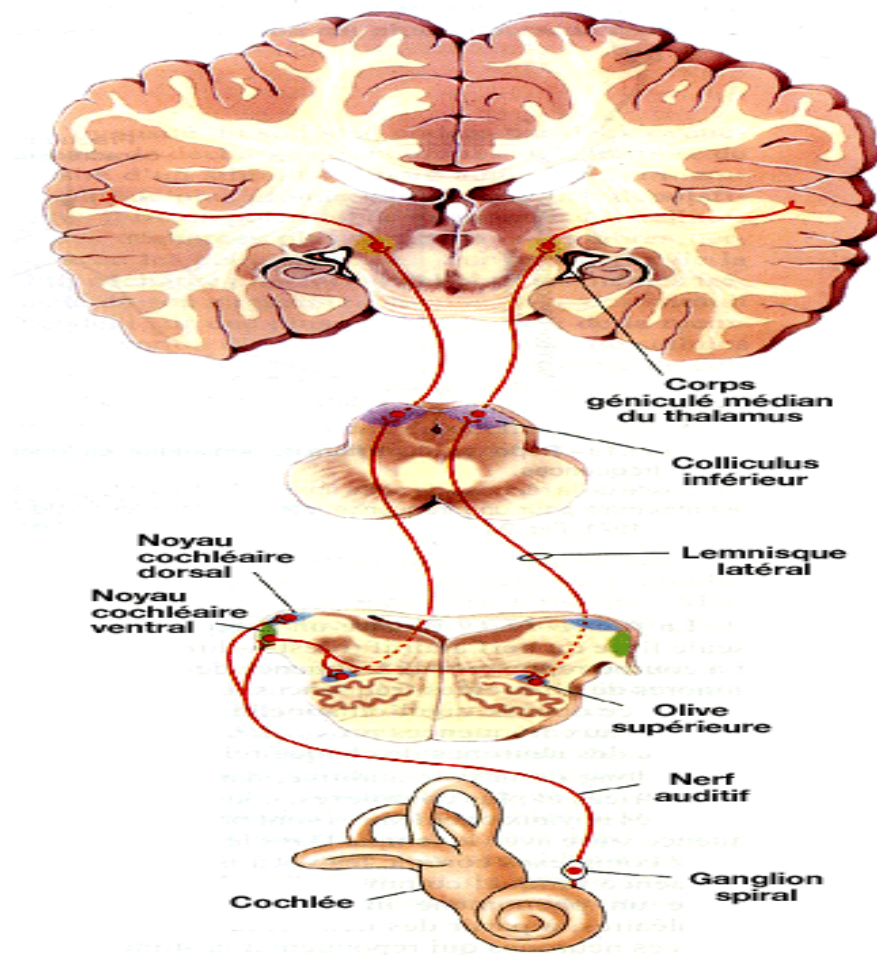
L'organe de Corti :

- Situé sur la membrane basilaire,
- Contient les cellules ciliées récepteurs de l'audition.
- Les cellules ciliées sont disposées en quatre rangées ; trois rangées de cellules ciliées externes et une rangée de cellules ciliées internes.
- Entre 90 % et 95% des neurones afférents innervent les cellules ciliées internes .
- Seulement 5 % innervent les cellules ciliées externes plus nombreuses .
- La plupart des fibres efférentes du nerf auditif se terminent sur les cellules ciliées externes .
- Les axones des neurones qui innervent les cellules ciliées forment la portion auditive (cochléaire) du nerf cochléo-vestibulaire acoustique .
- Les fibres se terminent aux noyaux cochléaires dorsal et ventral du bulbe rachidien.



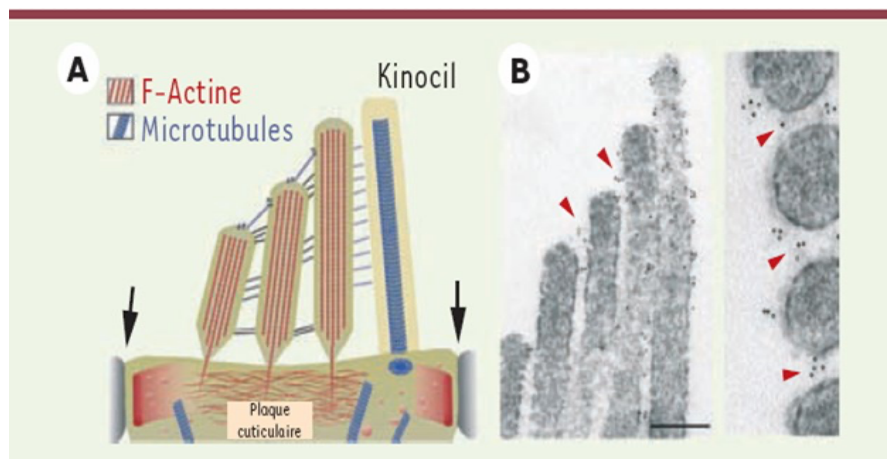
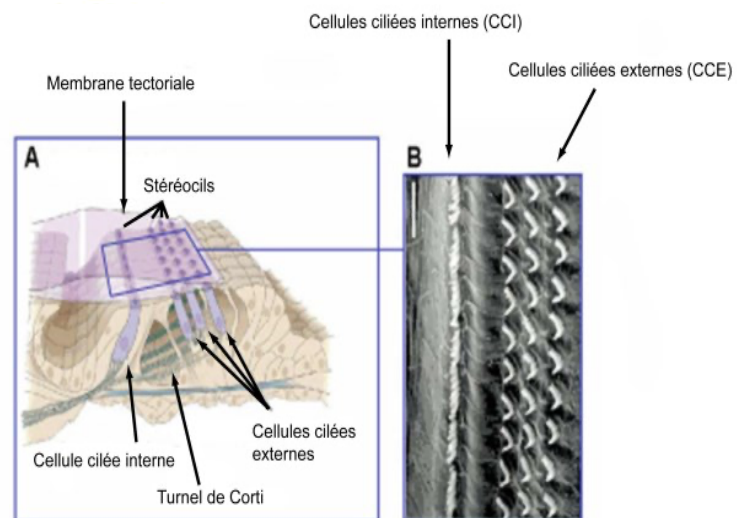
Les voies centrales de l'audition

- Du noyau cochléaire les influx auditifs empruntent différentes voies pour se rendre au tubercule quadrijumeau postérieur centres des reflexes auditifs.
- Atteignent ensuite le cortex auditif via le corps genouillé médian du thalamus.
- Le cortex auditif primaire ,aire 41 de Brodmann, est situé dans la portion supérieure du lobe temporal (scissure de Sylvius).



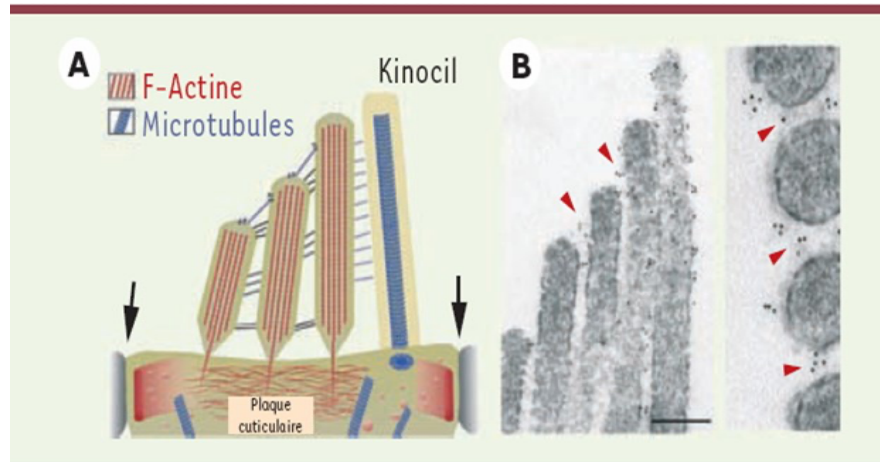
Structure des cellules ciliées

- Les cellules ciliées de l'oreille interne sont enchâssées dans un épithélium constitué de cellules de soutien.
- Leur pole basal est en contact avec les neurones afférents.
- Leur pole apical est hérissé de prolongements ou cils en forme de bâtonnets.
- Un des cil est le Kinocil, non mobile ; c'est le plus gros des prolongement et se termine par un renflement.
- Les autres prolongements sont appelés Stéréocils, leur partie centrale est composée fibres parallèles d'actine.
- Des prolongement appelés attaches des extrémités relient l'extrémité de chaque stéréocil avec son voisin plus grand.



Les réponses électriques

- Le potentiel membranaire des cellules ciliées est de -60 mV.
- Lorsque les Stéréocils sont poussés en direction du Kinocil le potentiel membranaire remonte à -50 mV .
- S'ils sont poussés dans la direction opposée ,la cellule devient hyperpolarisée.
- Leur déplacement dans un axe perpendiculaire n'engendre aucun changement du potentiel membranaire.
- Les mouvements dans des directions intermédiaires entraînent une dépolarisation ou une hyperpolarisation plus ou moins importante selon qu'ils se rapprochent ou s'éloignent les Stéréocils du Kinocil



Genèse des potentiels d'action dans les fibres nerveuses afférentes

- Au niveau des attaches des extrémités il semble y avoir des canaux cationiques sensibles aux stimuli mécaniques.
- Quand le petit stéréocil est repoussé vers le grand ,le temps d'ouverture de ces canaux augmente.
- Le K^+ le cation le plus abondant dans l'endolymphe ,et le Ca^{++} entrent par leur canal et produisent une dépolarisation.
- Les phénomènes subséquents sont encore mal connus.
- Une fois dépolarisées les cellules ciliées libèrent un neurotransmetteur (glutamine) qui déclenchent la dépolarisations des neurones afférents voisins.
- Le K^+ qui entre dans les cellules ciliées par les canaux cationiques mécano sensibles est recyclé, il entre dans les cellules de soutien ,et dans la cochlée , puis est sécrété de nouveau dans l'endolymphe.

