

L'OREILLE

COMPOSITION

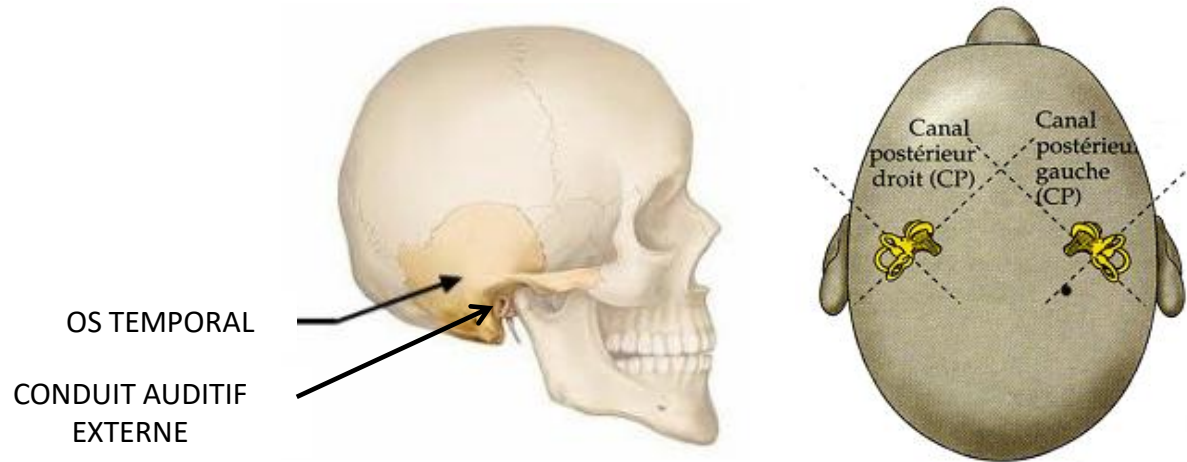


ROLES

BAROTRAUMATISMES ET
AUTRES ACCIDENTS

GENERALITES

L'oreille se situe dans l'os temporal



De quoi est composée l'oreille ?



© Alain Foret, Illustr-Pack II

OREILLE EXTERNE

LE PAVILLON :

➤ Son rôle:

Collecter les sons à la manière d'un cornet acoustique.

Il est sensible à la **stéréophonie***.

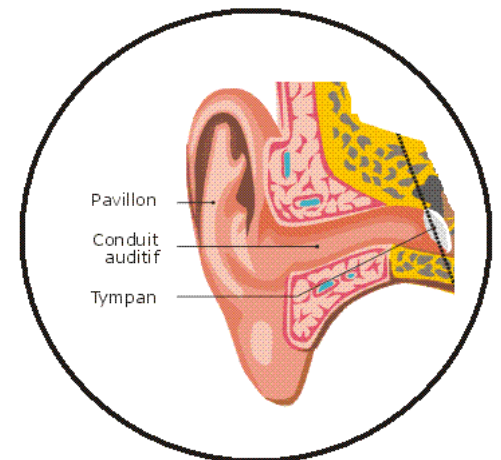
Il est composé essentiellement de cartilage élastique (comme le nez)

LE CONDUIT AUDITIF : fermé par le tympan

➤ Son rôle :

Amplifier et conduire le son jusqu'au tympan.

Long de 2,5 cm, il est composé d'os et de cartilage parsemé de poils et de cérumen



L'OTITE EXTERNE

➤ Qu'est ce qu'une otite externe ?

C'est une inflammation du CA principalement dû à la macération d'eau, à un nettoyage agressif du conduit auditif.

➤ Symptômes ? :

douleurs, gonflement du CA, écoulements

➤ Prévention et conseils aux plongeurs ?

- Rincer les oreilles après chaque immersion dans tous milieux (chloré, salé, neutre)
- **Ne pas** nettoyer les oreilles avec un coton tige.
- **Ne pas** faire de l'automédication. (tympan percé)
- Consulter un médecin ou ORL

L'OREILLE MOYENNE

LE TYMPAN :

Fine membrane déformable et fragile qui sépare l'oreille externe de l'oreille moyenne.

➤ Quel est son rôle ?

transmettre les vibrations à la chaîne des osselets.

LA CHAÎNE DES OSSELETS : composition ?

Le marteau – l'enclume et l'étrier.

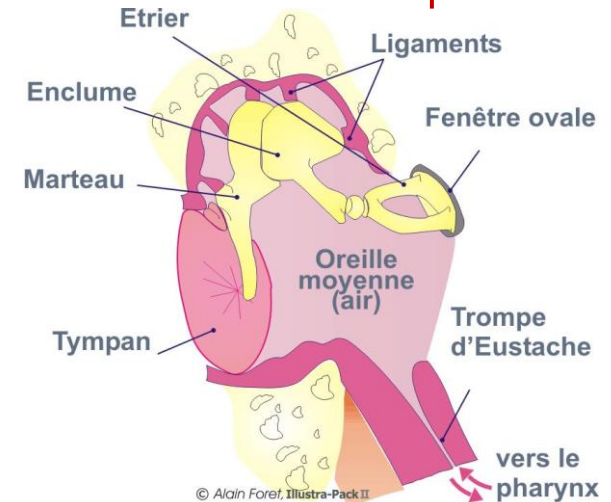
Ce sont les plus petits os du squelette.

Ils sont maintenus à la caisse du tympan par des ligaments.

➤ Quel est son rôle ?

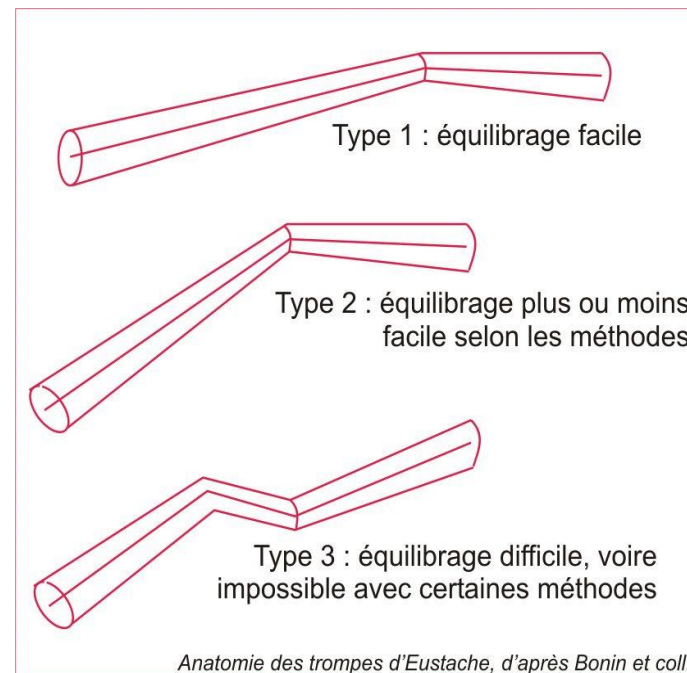
amplifier les vibrations sonores du milieu aérien jusqu'à la fenêtre ovale et son milieu liquide

Un Valsalva violent peut provoquer une entorse de ces ligaments



LA TROMPE D'EUSTACHE

Conduit étroit constitué de deux cônes allongés parfois sinueux chez 6 % des plongeurs d'un diamètre **de 1 à 2 mm** et long de **3 à 4 cm** reliant la caisse du tympan à l'arrière nez.



La TE est fermée au repos.

➤ Quand s'ouvre t elle à l'aide des **muscles péristaphylins** ?

Lors d'une déglutition, d'un bâillement ou lorsque l'on avale sa salive afin d'aérer l'oreille moyenne

BAROTRAUMATISME de L'OREILLE MOYENNE

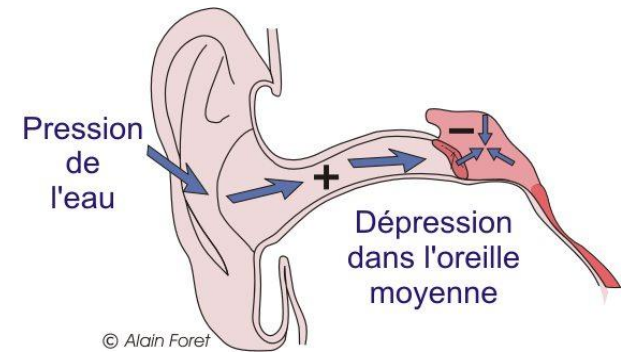
- De quelle loi dépend cet accident ?

La Loi de MARIOTTE

Le volume d'un gaz est inversement proportionnel à la pression qu'il subit

- Quel est le Mécanisme ?

A la descente... si rupture de l'équipression de part et d'autre du tympan, la dépression créée dans l'oreille moyenne, par dysfonctionnement de la trompe d'eustache, déforme la membrane tympanique dans un premier temps et peut aboutir à une perforation ou une déchirure.



- Symptômes ?

Douleur violente – perte auditive voire surdité - saignements

PREVENTION

➤ A quoi devez vous veillez en tant que GP ?

A ce que vos élèves équilibrent leurs oreilles : **régulièrement, sans forcer, en continu** afin de rétablir l'équipression de part et d'autre du tympan.

De Plus :

- Des Valsalva violents = lésions + répétés = diminution élasticité du tympan soit au final + de difficultés pour équilibrer voire impossibilité d'équilibrer.

➤ Quand se produit une SURPRESSION dans l'oreille moyenne ?

A la remontée : Obstruction de la trompe d'eustache ou équilibrage inadapté

Quelles manœuvres classiques d'équilibrages connaissez vous ?

A la descente

- VALSALVA*
- FRENZEL
 - BTV

A la remontée

- TOYNBEE

*Manœuvre de **VALSALVA** : du nom de son inventeur Antonio Maria VALSALVA pour évacuer le pus dans l'OM par le tympan après l'avoir percé

LA STEREOPHONIE : Localisation d'un son dans l'espace

Cette fonction **n'est plus active en immersion car** l'air est naturellement le support physique de la transmission du son

Rappel : **La vitesse du son dans l'air est de ?**

- **330 m/s**

La vitesse du son dans l'eau ?

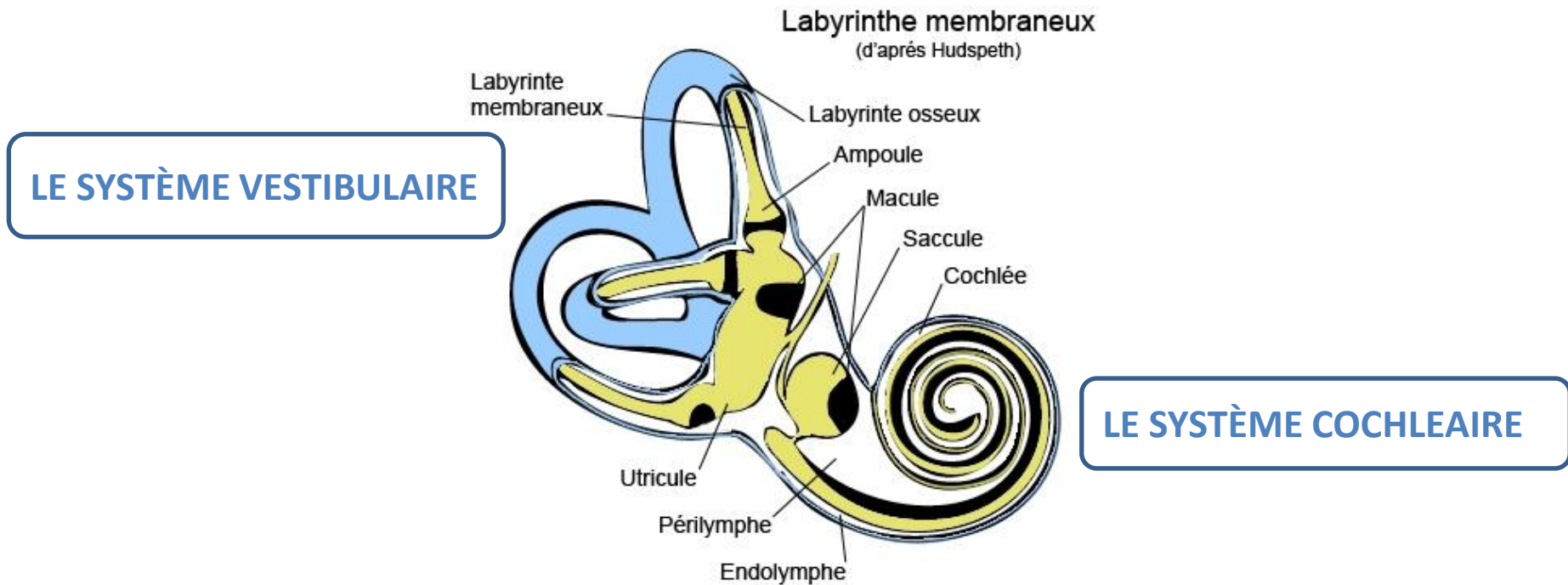
- **1500 m/s** (matière + dense) vitesse trop rapide pour être localisée par le cerveau. Le son nous parvient par la boîte crânienne

Quel comportement en tant que GP ?

- Maîtrise de **l'approche surface**. (écouter – regarder – tour d'horizon)
- Veiller à ce que les plongeurs maîtrisent l'arrêt à 3 m

L'OREILLE INTERNE

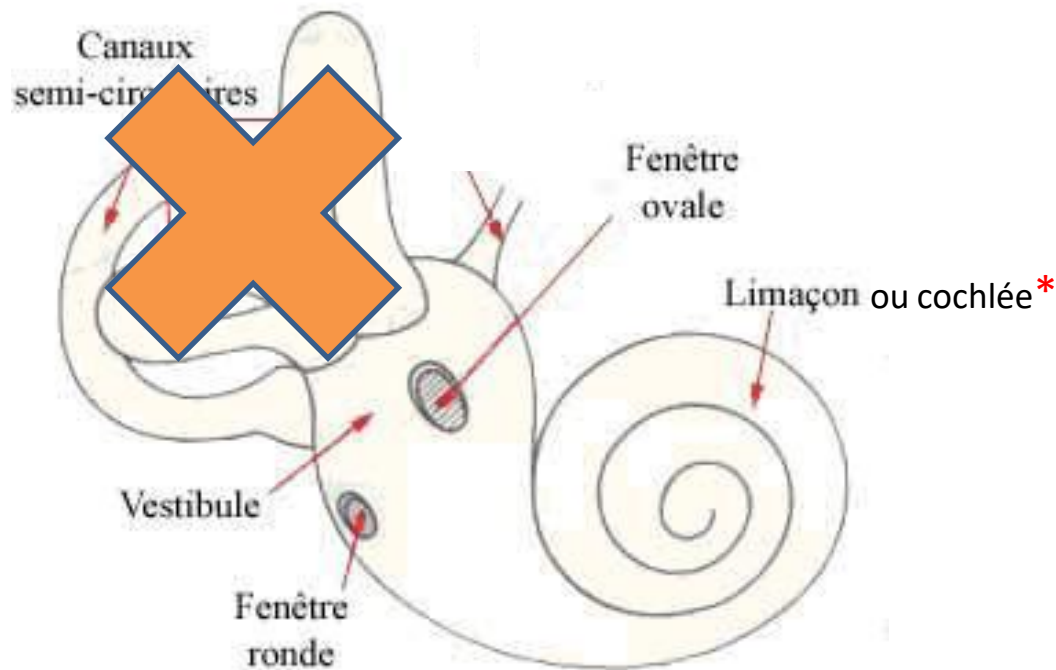
- Quels sont les 2 systèmes qui forment le labyrinthe membraneux ?



➤ Quelle est la fonction du système COCHLEAIRE ?

L'AUDITION :

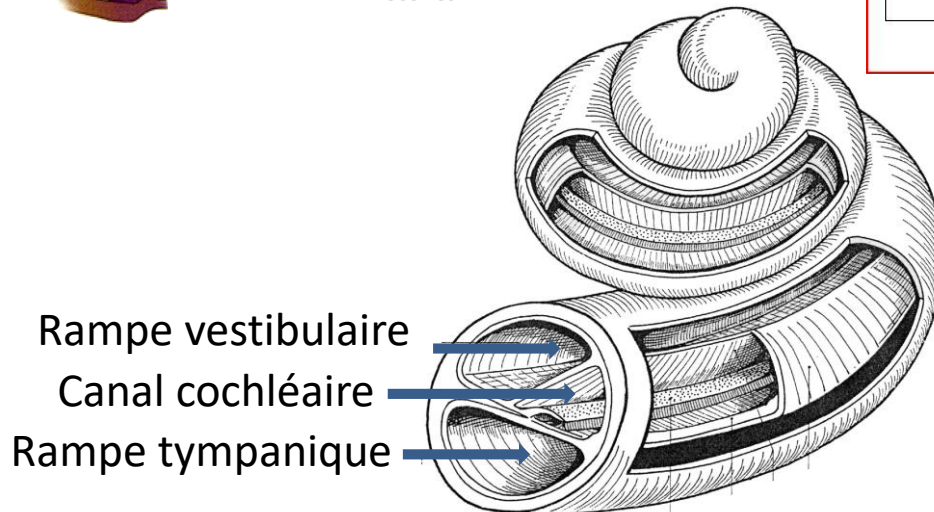
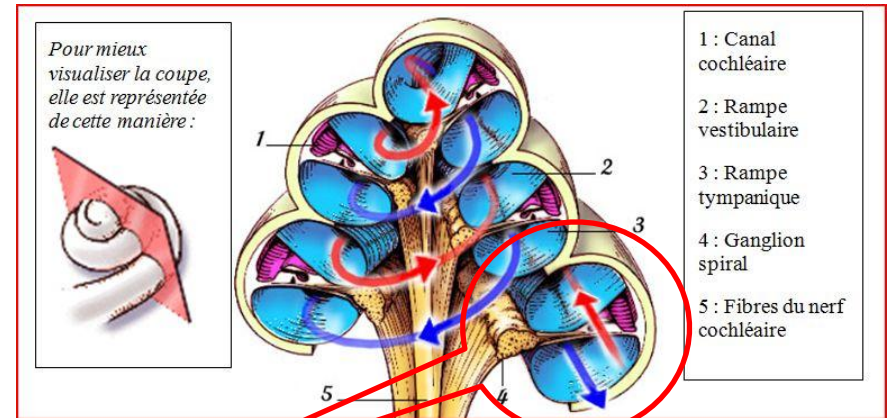
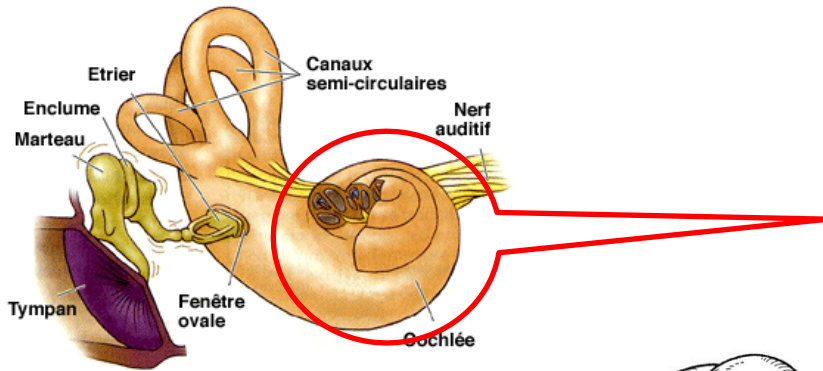
La cochlée ou limaçon (long de 3 cm) est en communication avec la fenêtré ovale (sur laquelle se fixe l'étrier) et avec la fenêtré ronde



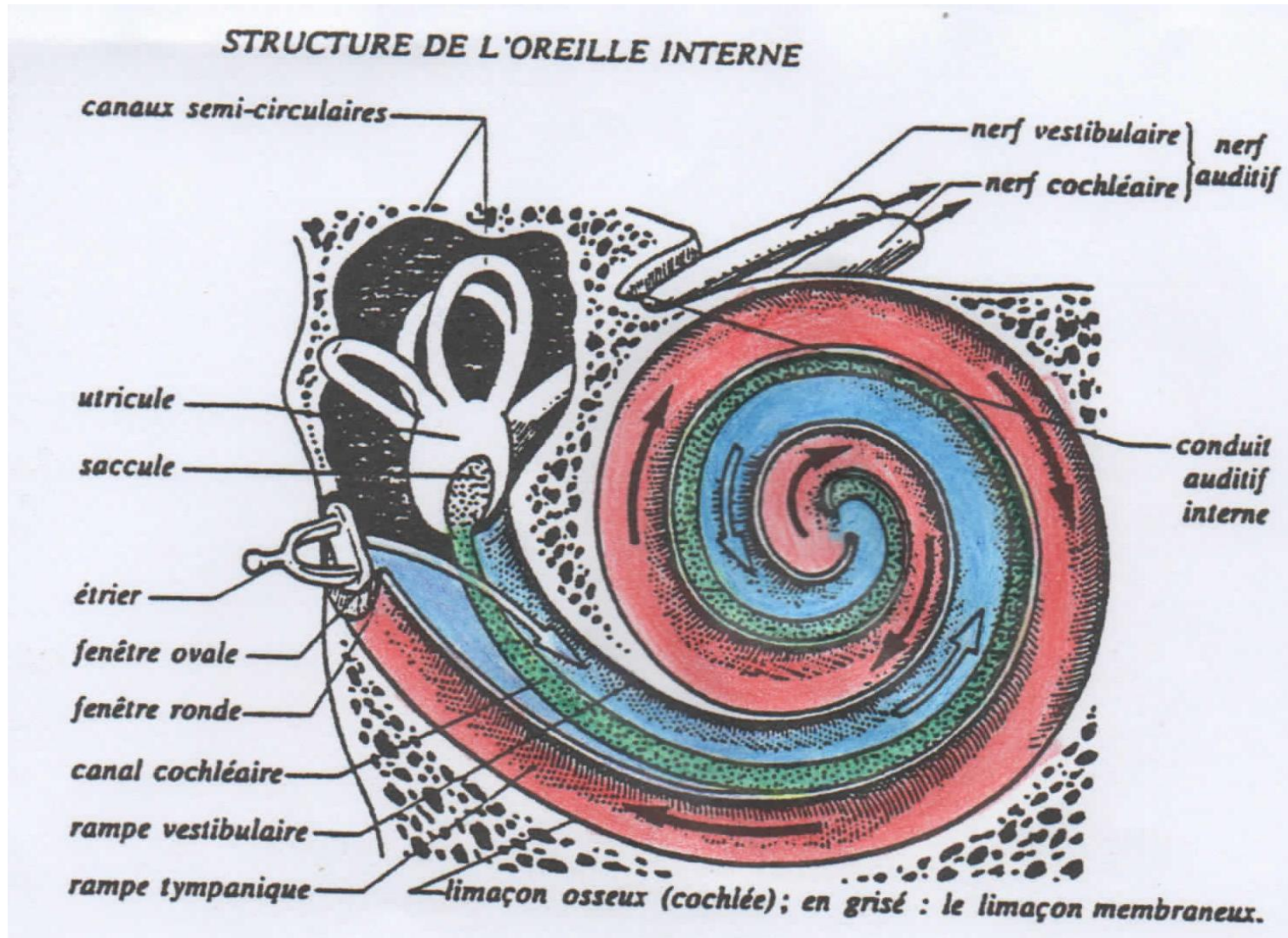
DETAILS DE LA COCHLEE

➤ La cochlée est divisée en 3 cavités distinctes..... Lesquelles ?

LA RAMPE VESTIBULAIRE – LA RAMPE TYMPANIQUE et LE CANAL COCHLEAIRE



DETAILS COCHLEE



PARCOURS DU SON DANS LA COCHLEE

- Par quelle fenêtre se transmet l'onde sonore ou de pression au liquide (**périmpmphe**) de la rampe vestibulaire ?

LA FENETRE OVALE

Cette onde se propage dans le liquide (**périmpmphe**) de la rampe tympanique à la manière des vagues dans l'eau jusqu'à la fenêtre ronde.

- La rampe vestibulaire et la rampe tympanique communiquent entre elles au sommet de la cochlée par ?

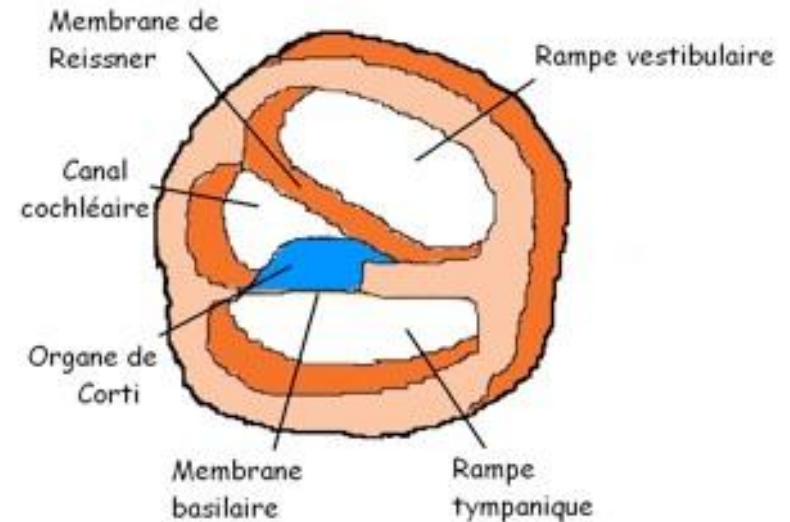
L'HELICOTREME.

DES RAMPES AU CANAL COCHLEAIRE

Par quel organe, la variation de pression du liquide (**endolymphe**) dans le canal cochléaire donne naissance à un influx nerveux ?

L'ORGANE DE CORTI *

Cet influx nerveux est transmis au cerveau par le **nerf cochléaire**.

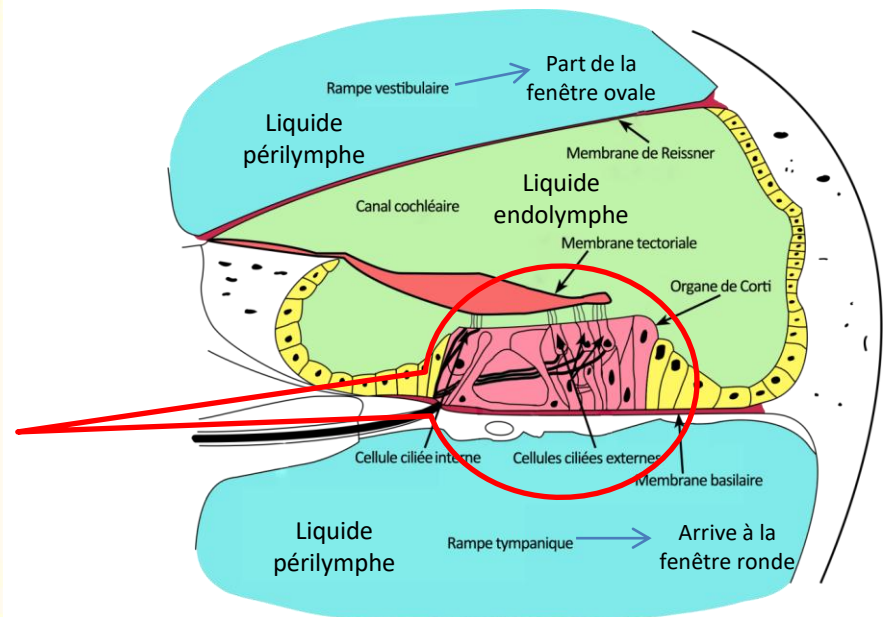
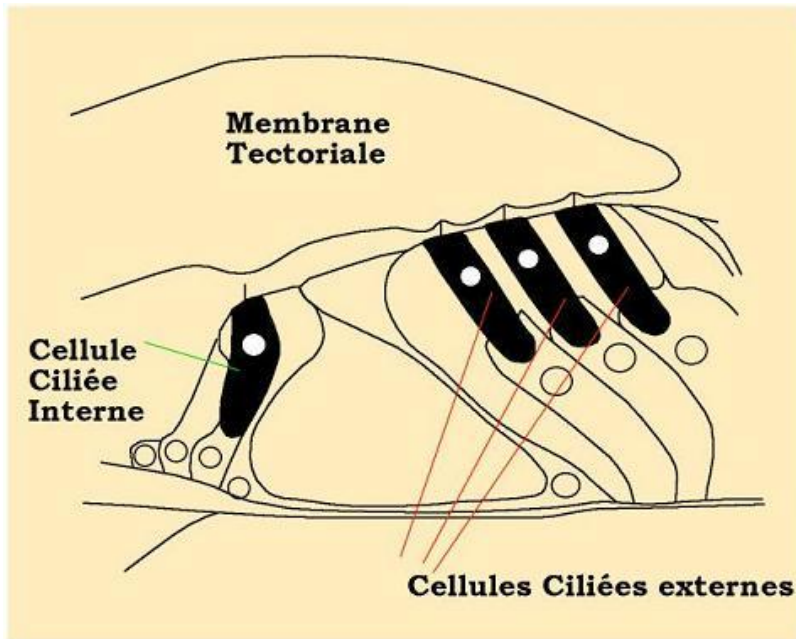


L'ORGANE DE CORTI

Comment L'ORGANE DE CORTI transforme les vibrations sonores en signale électrique ?

L'organe de corti est tapissé de **cellules ciliées sensorielles***

Ce signal électrique est transmis au cerveau par **le nerf auditif**



LES CELLULES CILIES

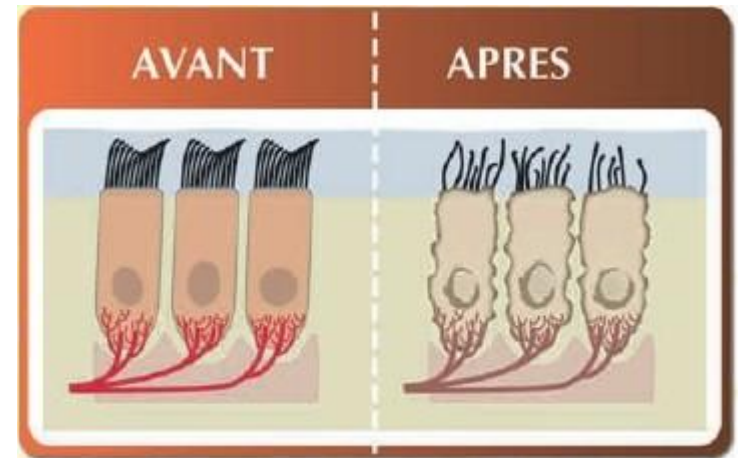
En cas de destruction, les cellules ciliées ne se régénèrent pas.

Causes : bruits, variation de pression brusque et importante
(Valsalva en force ou trop tardif)

Symptômes : acouphènes, surdité, hyperacousie.

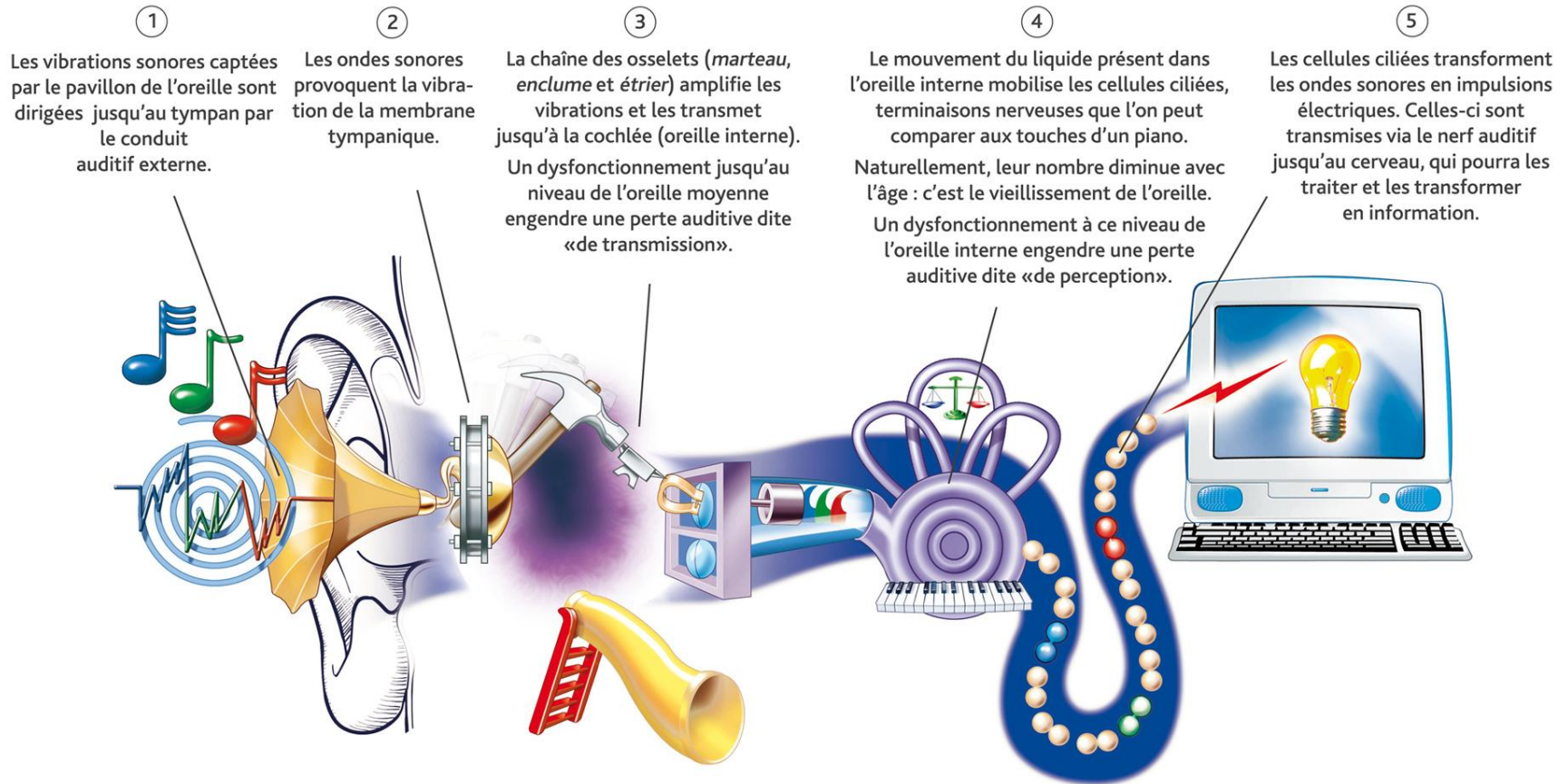
Prévention : s'isoler du bruit (gonflage)

Veillez à l'équilibrage « propre » des oreilles des Plongeurs encadrés.



Cellules ciliées avant et après traumatisme

EN RESUME



① Les vibrations sonores captées par le pavillon de l'oreille sont dirigées jusqu'au tympan par le conduit auditif externe.

② Les ondes sonores provoquent la vibration de la membrane tympanique.

③ La chaîne des osselets (*marteau, enclume et étrier*) amplifie les vibrations et les transmet jusqu'à la cochlée (oreille interne).
Un dysfonctionnement jusqu'au niveau de l'oreille moyenne engendre une perte auditive dite «de transmission».

④ Le mouvement du liquide présent dans l'oreille interne mobilise les cellules ciliées, terminaisons nerveuses que l'on peut comparer aux touches d'un piano.
Naturellement, leur nombre diminue avec l'âge : c'est le vieillissement de l'oreille.
Un dysfonctionnement à ce niveau de l'oreille interne engendre une perte auditive dite «de perception».

⑤ Les cellules ciliées transforment les ondes sonores en impulsions électriques. Celles-ci sont transmises via le nerf auditif jusqu'au cerveau, qui pourra les traiter et les transformer en information.

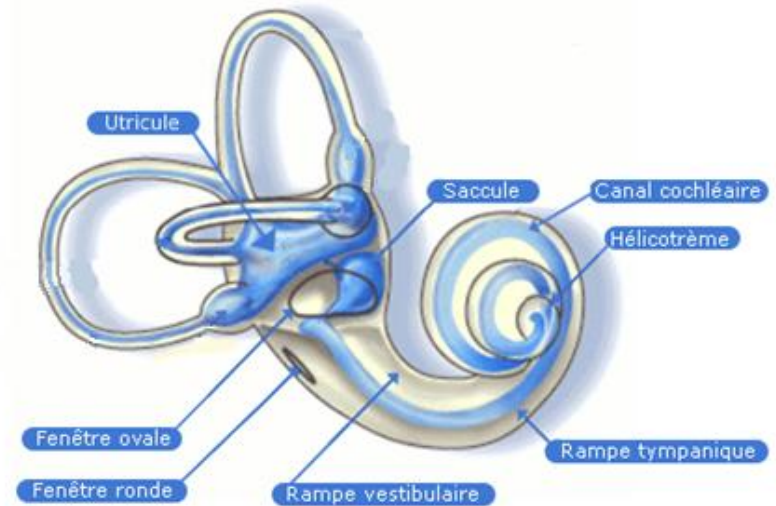
➤ Quelle est la fonction du système vestibulaire ?

L'EQUILIBRE

➤ De quels organes est composé le système vestibulaire ?

Des CANAUX SEMI CIRCULAIRES
DU SACCULE et DE L'UTRICULE

Deux petits sacs qui forment
le vestibule qui relie les
3 canaux circulaires à la
cochlée.



LE VESTIBULE



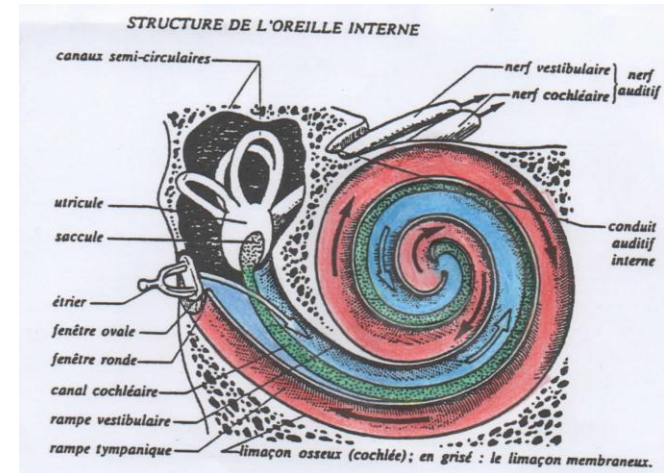
- L'utricule et le saccule contiennent des cellules ciliées et de petits cristaux de calcaire appelés ?

OTOLITHES.

- A quoi servent les otolithes ?

En se déplaçant, ces otolithes fournissent des informations sur la position de la tête par rapport à la verticale.

La saccule communique avec la cochlée par le canal cochléaire



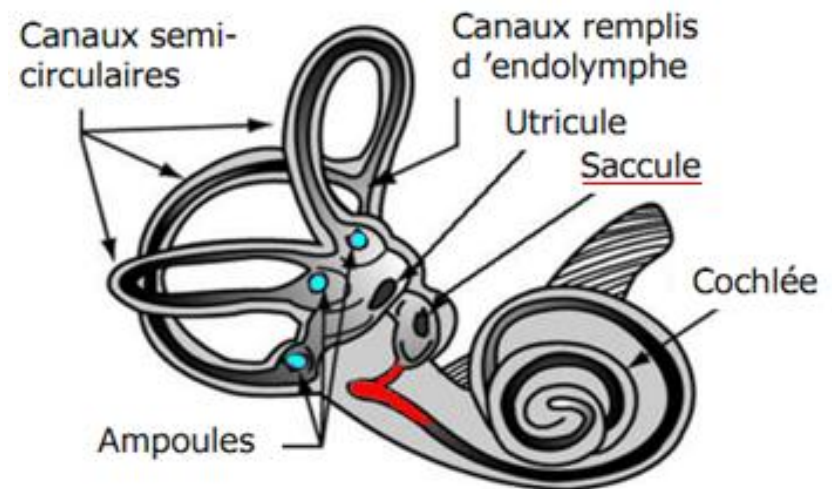
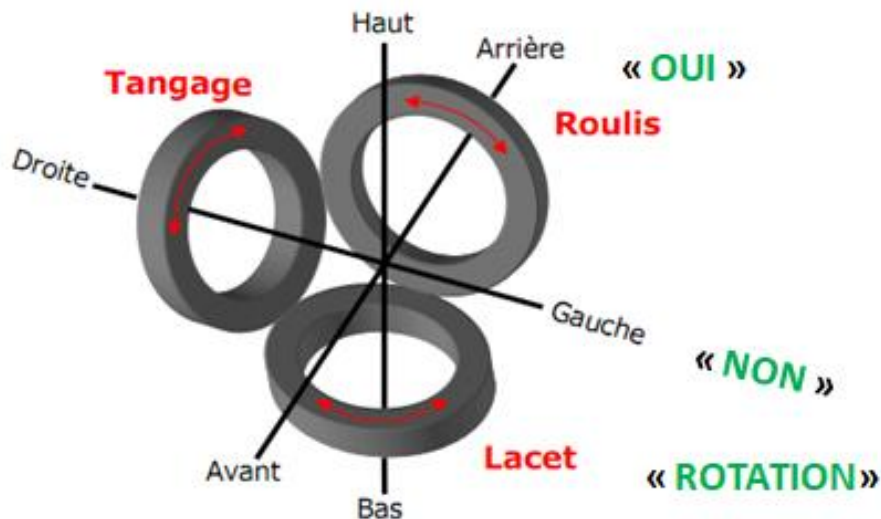
Utricule
Saccule



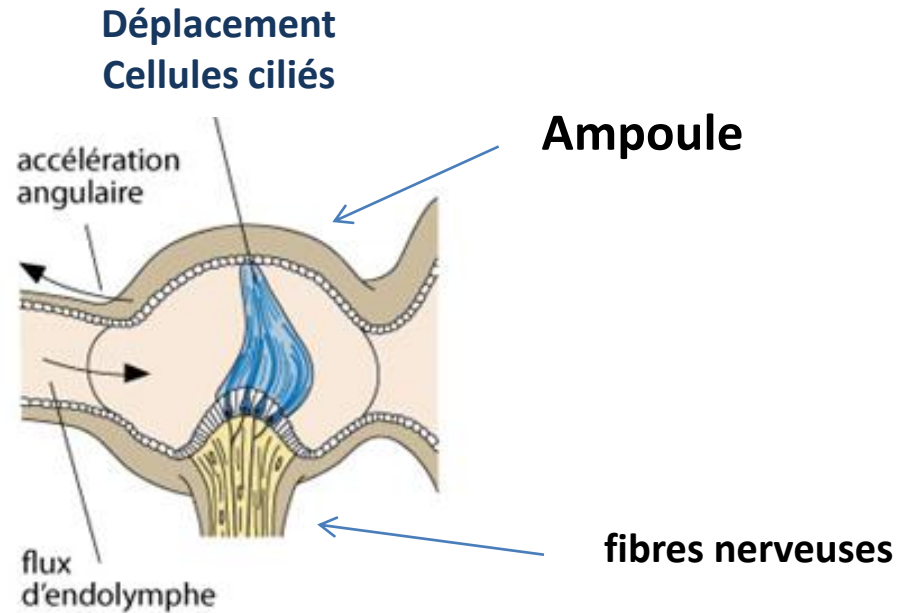
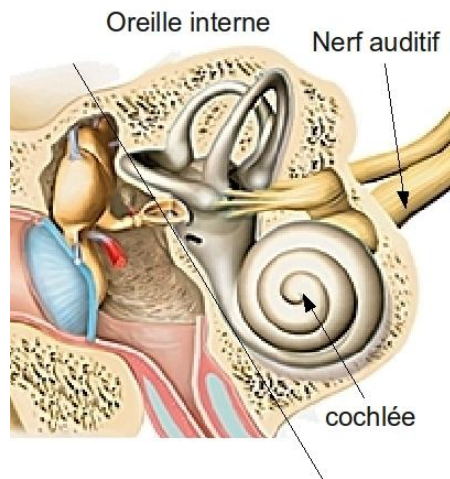
LES CANAUX SEMI-CIRCULAIRES

➤ Quel est la fonction des canaux semi-circulaires ?

Ils détectent les mouvements de rotations ou d'accélération de la tête dans les 3 plans de l'espace, grâce une structure sensorielle appelée ampoule* située à la base de chaque canal.



POUR INFO : STRUCTURES SENSORIELLES de L'EQUILIBRE



Le nerf cochléaire et le nerf vestibulaire se rassemblent pour former le nerf auditif.

BAROTRAUMATISME DE L'OREILLE INTERNE

➤ Quel est le mécanisme ?

Déplacement rapide et violent des liquides de la cochlée et des canaux, suite à une Surpression brutale ...par Valsalva en « coup de piston »

➤ Quelles sont les conséquences ?

- rupture des fenêtres ovale et ronde
- destruction des cellules ciliées (irréversible) de la cochlée et des canaux semi-circulaires
- Associé à un barotraumatisme de l'oreille moyenne

➤ Symptômes ?

Surdité – Vertiges - acouphènes -- nausées - troubles de l'équilibre = URGENCE MEDICALE et mise sous O2

LE VERTIGE ALTERNO-BARIQUE

Qu'est ce que le vertige alterno-barique ?

Déséquilibre des pressions dans l'une des 2 oreilles moyennes.
Survient le plus souvent lors de la remontée
L'information transmise aux vestibules (équilibre) est contradictoire et le cerveau ne sait pas les interpréter

Quelles sont les causes ?

- manœuvre de Valsalva répétée (yoyo)
- Encombrements dans la trompe d'eustache
- Forçage suite Valsalva violent

Que faire ?

stopper la remontée – pratiquer la manœuvre de Toynbee ou la déglutition voire redescendre.



ACCIDENT DE DECOMPRESSION

lors de la phase de décompression.....apparition d'une bulle d'azote dans les liquides ou les vaisseaux de l'oreille interne entraînant :

troubles de l'équilibre – vertiges – nausées

vomissements – perte de l'audition – acouphènes – troubles visuels



ces signes peuvent s'apparenter au mal de mer



