

SPHÈRE ORL ET LA PLONGÉE

FORMATION N4 – GUIDE DE PALANQUÉE

CLUB ODYSSEE PLONGÉE 2021/2022



Sommaire de la formation

- RÉGLEMENTATION
- PHYSIQUE APPLIQUÉE À LA PLONGÉE
- SYSTÈME NERVEUX ET PLONGÉE
- LES ACCIDENTS TOXIQUES EN PLONGÉE
- SYSTÈME CIRCULATOIRE ET PLONGÉE
- SYSTÈME RESPIRATOIRE ET PLONGÉE
- **SPHÈRE ORL ET PLONGÉE**
- LA DÉSATURATION
- UTILISATION DES TABLES ET ORDINATEURS
- PROCÉDURES PARTICULIÈRES DE DÉCOMPRESSION

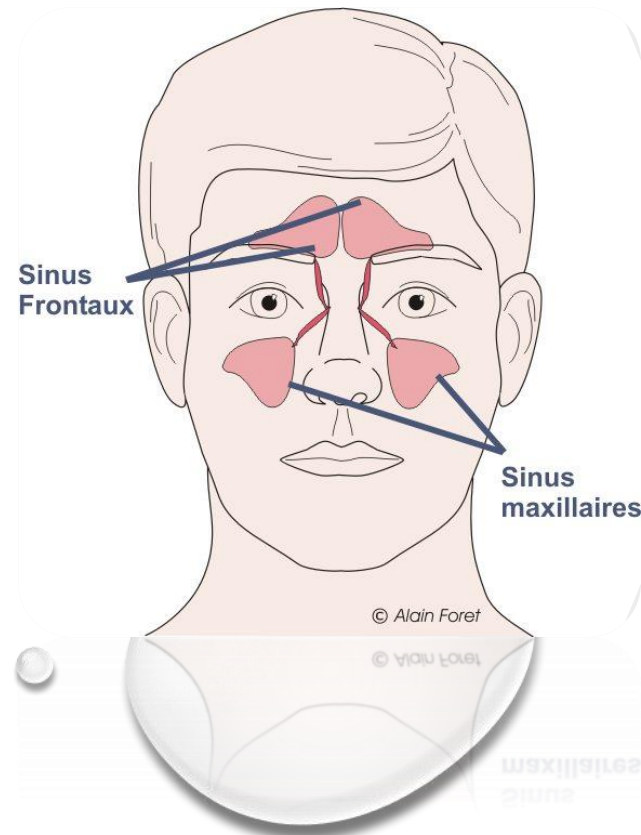
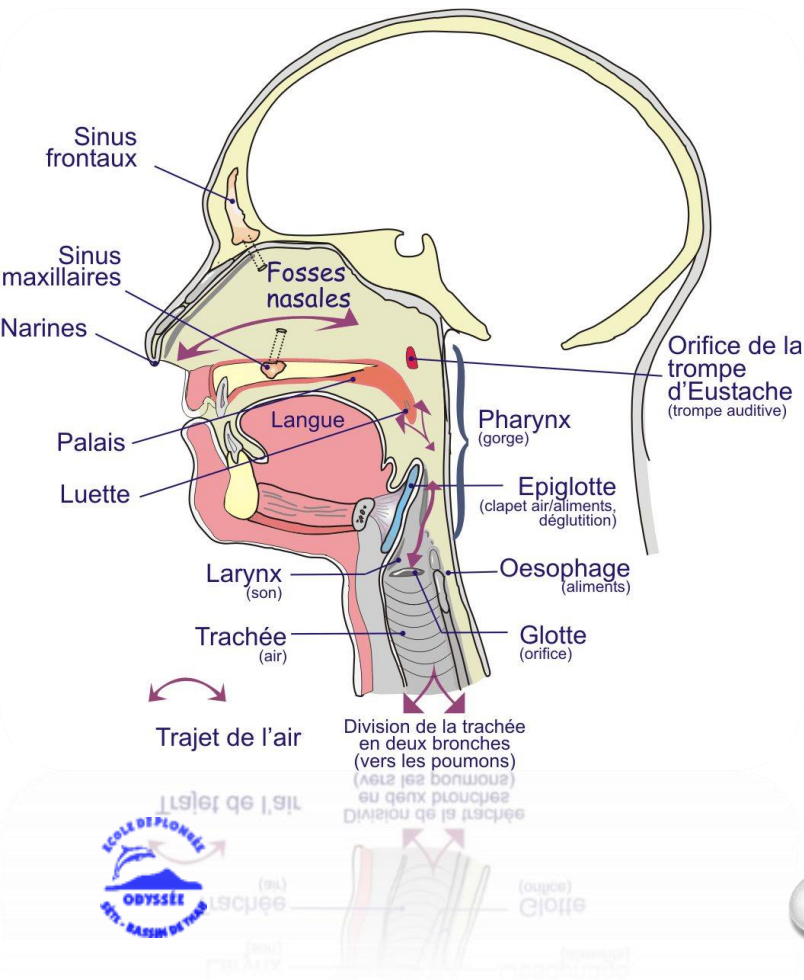


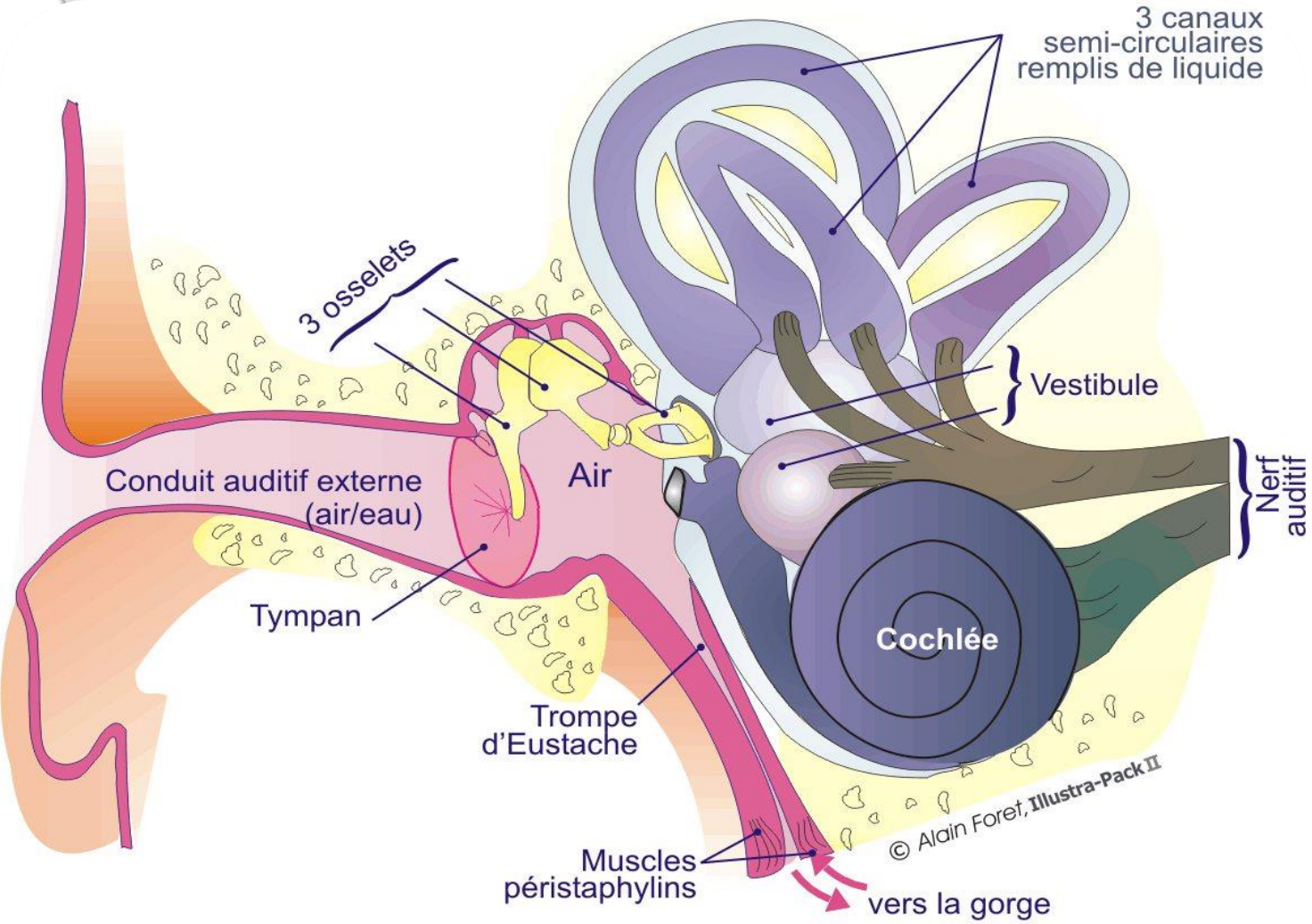
Sphère ORL et plongée

Ensemble constitué des systèmes nasal et auriculaire, ainsi que du larynx

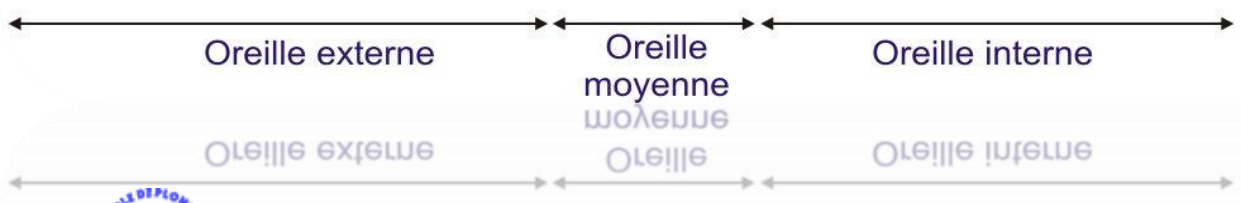
En tant que guide de palanquée, il est judicieux de connaître la sphère ORL et de comprendre son fonctionnement car tous ces systèmes contiennent de l'air ou le véhiculent et sont donc soumis aux variations de pression donc siège d'incidents ou d'accidents.

Rappels anatomiques de la sphère ORL





Anatomie de l'oreille



L'oreille externe

- **Le pavillon** : c'est la partie visible de l'oreille, constituée par un cartilage recouvert de peau ; il présente de nombreux replis qui captent les sons, les dirigent et nous permettent de situer leur provenance.
- **Le conduit auditif externe** : petit tuyau de 2 à 4 cm de longueur. La peau qui le tapisse contient de très nombreuses glandes qui secrètent le cérumen.
Celui-ci associé aux poils retient les poussières.
- **Le tympan** : membrane de 0,1 mm d'épaisseur, incliné à 45° par rapport à l'axe du conduit.

Il vibre avec les ondes sonores et transmet le mouvement au marteau.
Sa finesse explique sa grande fragilité.

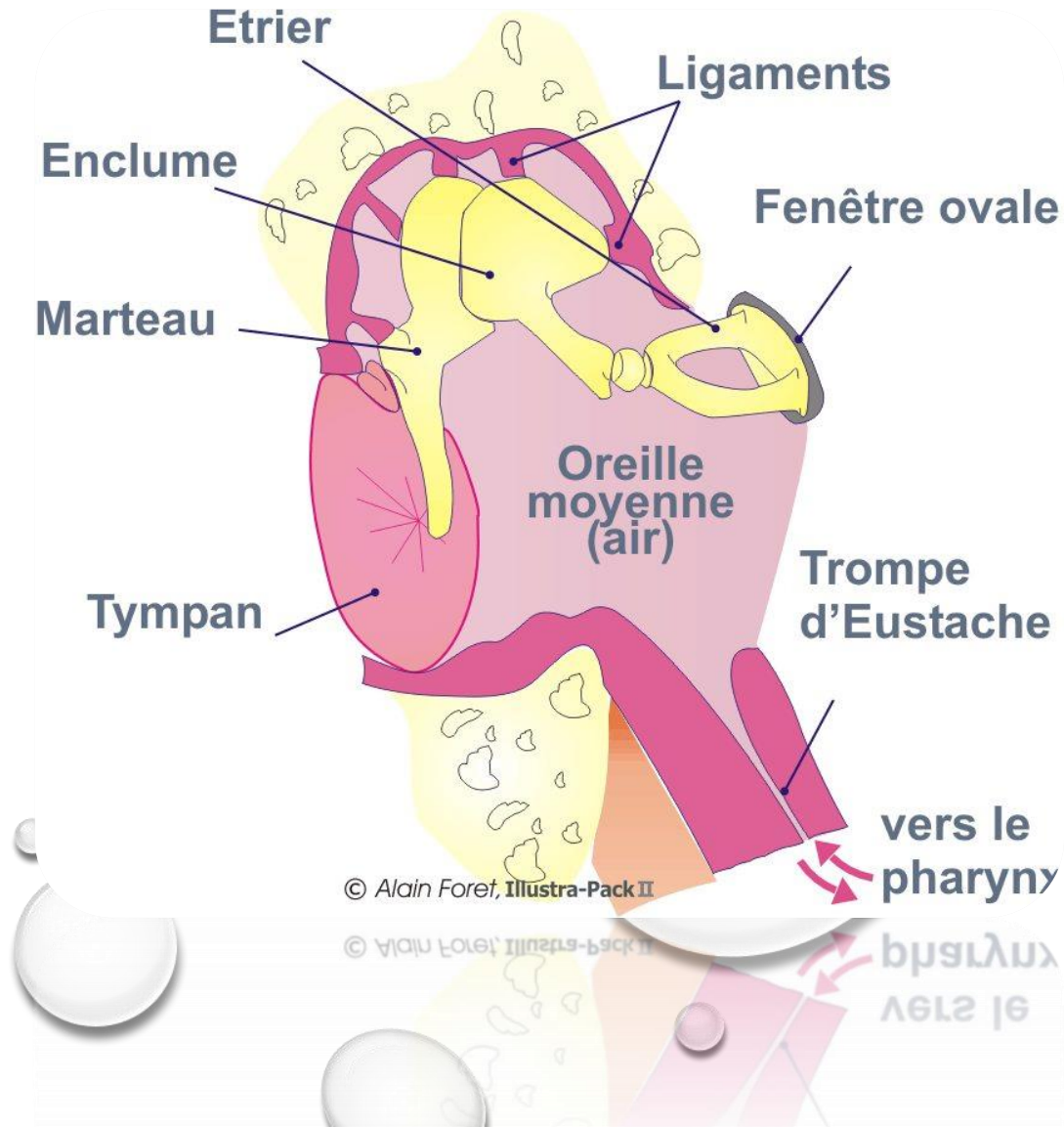


L'oreille moyenne

Partie ayant pour rôle d'amplifier les sons avant transmission à l'oreille interne et d'équilibrer les pressions de part et d'autre du tympan.

Elle comprend :

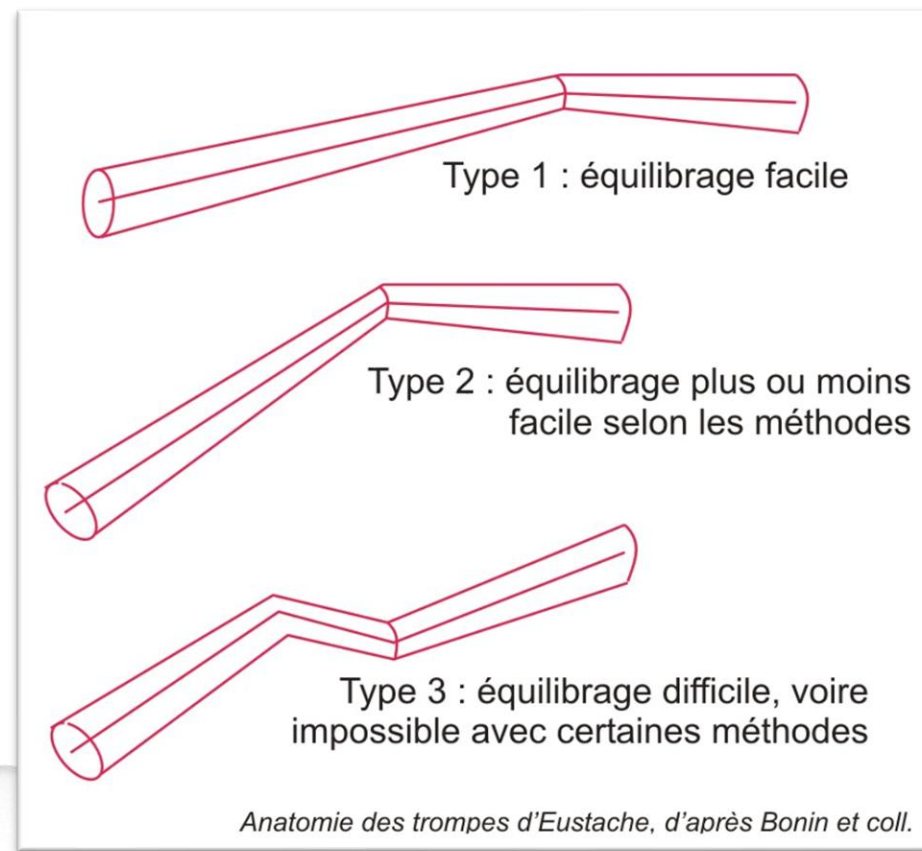
- la caisse du tympan avec la chaîne des osselets (le marteau, l'enclume et l'étrier, serti dans la fenêtré ovale)
- la fenêtré ovale qui la relie avec la rampe vestibulaire de l'oreille interne
- la trompe d'Eustache qui la relie avec le rhino-pharynx.



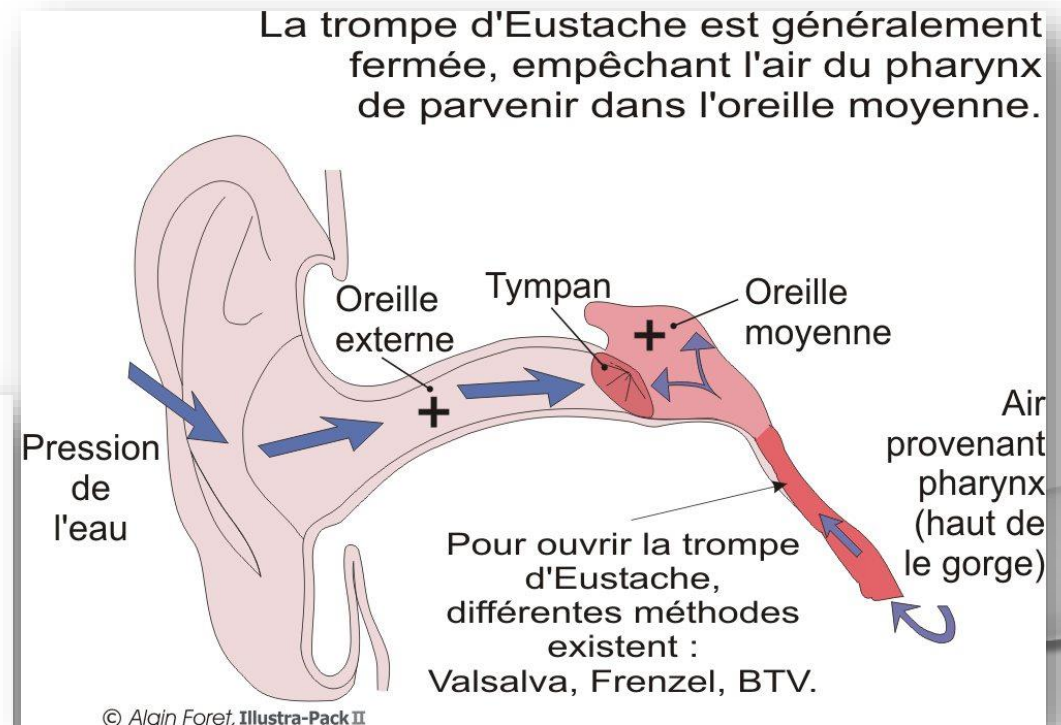
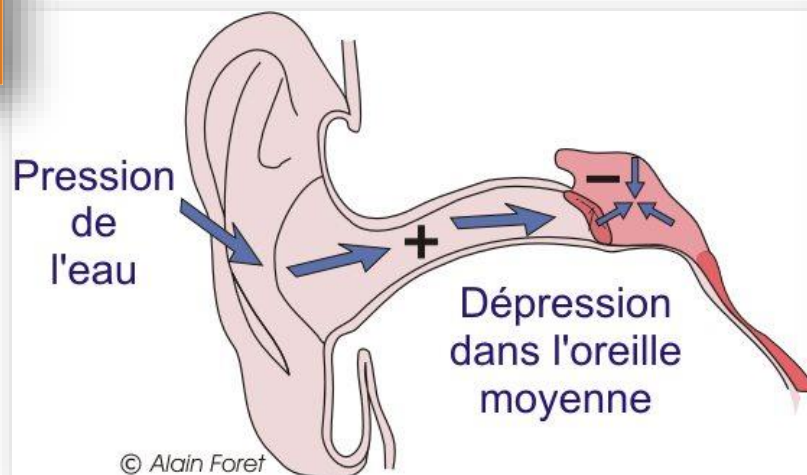
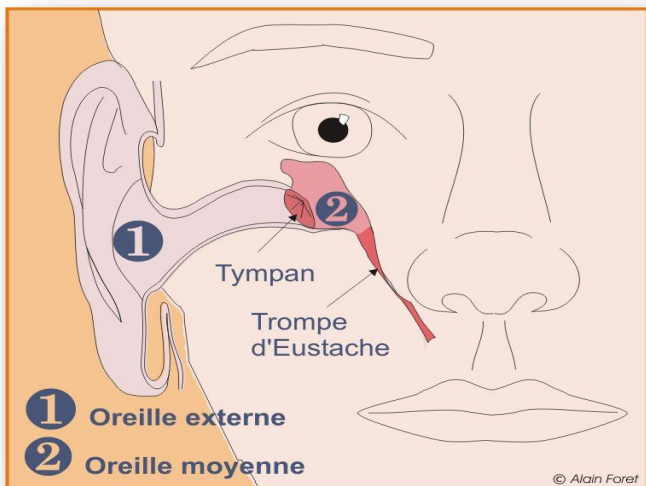
L'oreille moyenne et la trompe d'Eustache

La trompe d'Eustache est un canal tubaire fibro-cartilagineux, formé de deux cônes, long de 3 cm qui s'ouvre automatiquement une fois par minute à l'état de veille et une fois toutes les cinq minutes pendant le sommeil.

Elle est entourée par les muscles péristaphylins internes et externes (muscles leveurs et tenseurs du voile du palais) et d'un canal osseux qui forme un étranglement de 1 à 2 mm de diamètre.



Rappel des manœuvres d'équilibration



Récapitulatif Manœuvres de compensation



| | Valsalva | Déglutition | Frenzel | Toynbee | B.T.V. Delonca |
|---------------------------------------|----------------------------------|------------------|--|----------------|----------------|
| Nez | Pince | Libre | Pince | Pince | Libre |
| Bouche | Fermée | Fermée | Libre | Fermée | Libre |
| Glotte | Ouverte | Fermée | Fermée | Fermée | Libre |
| Action | Souffler dans le nez | Avaler la salive | langue plaquée contre palais, prononcer KE | avalier salive | Bâillement |
| Résultat sur l'Oreille Moyenne | Surpression d'origine pulmonaire | Equipression | Surpression d'origine Rhino pharyngée | Dépression | Équipression |
| Exécution | Facile | Très facile | Difficile avec un détendeur | Très facile | Difficile |
| Sécurité | Moyenne | Moyenne | Bonne | Bonne | Parfaite |
| Quant | Descente | Desc + Rem | Descente | Remontée | Desc + Rem |

Causes des problèmes d'équilibration

La trompe d'Eustache est bouchée par des sécrétions provenant des voies aériennes supérieures. L'équilibration ne pourra pas se faire de chaque côté du tympan et il y aura déformation, voire rupture du tympan.

Cette impossibilité d'équilibrer peut être soit permanente (trompe d'Eustache obstruée), soit temporaire (trompe congestionnée par inflammation : rhume, rhinite, sinusite, otite...).

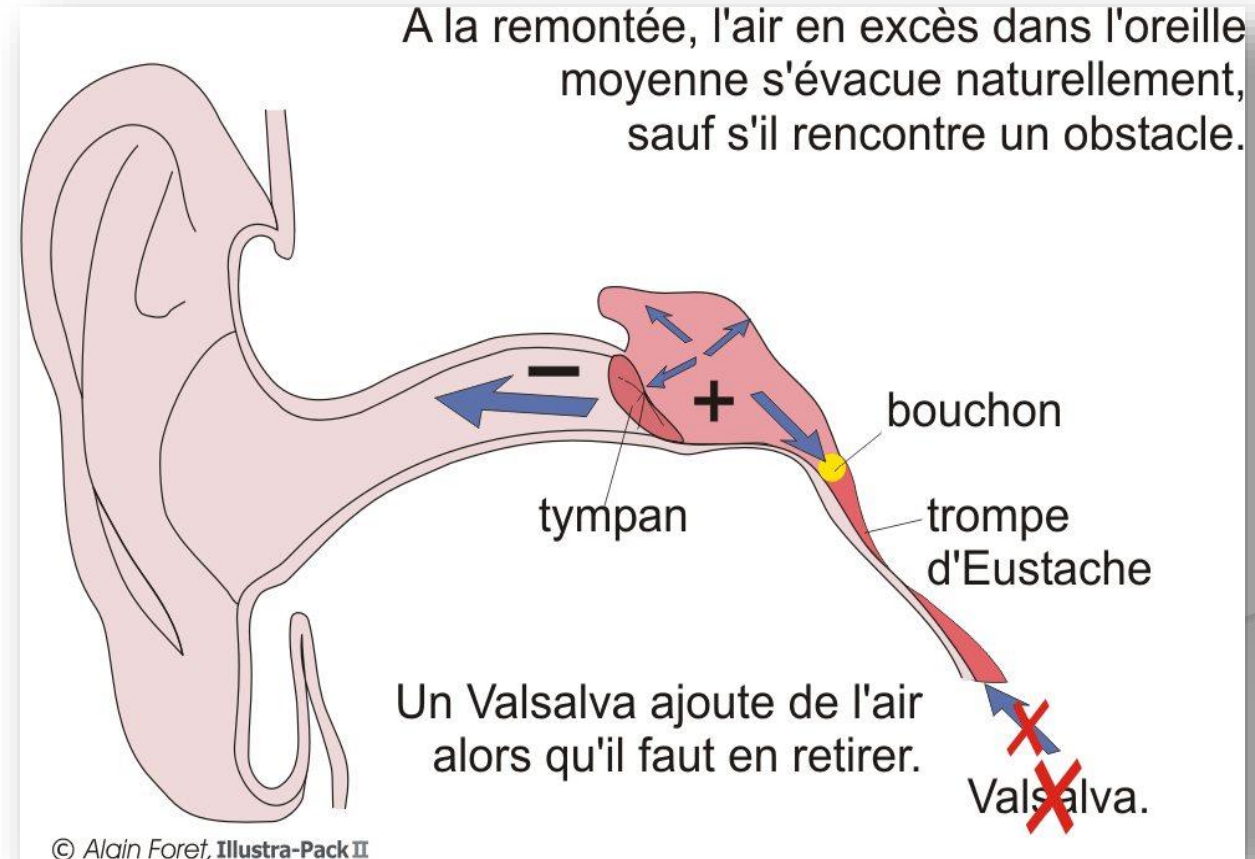
Autres causes:

- Conduit auditif externe bouché (bouchon de cérumen, bouchon épidermique).
- Cagoules trop serrées ou descente trop rapide avec équilibration à retardement.

Cas du Vasalva à la remontée

Risque de :

- Rupture du tympan
- Barotraumatisme de l'oreille interne
- Suppression pulmonaire
- Accident de désaturation
- Déclenchement de FOP

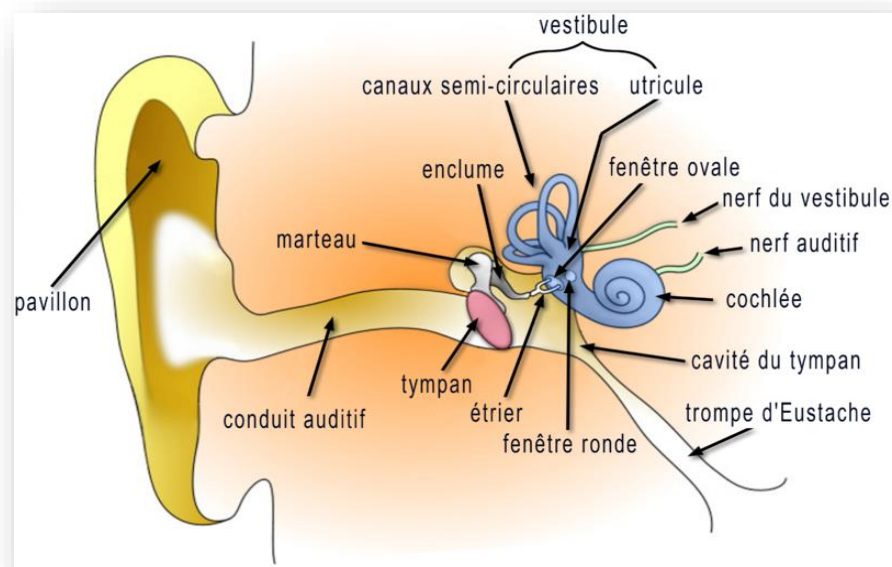


L'oreille interne

Elle comprend une cavité rigide de forme complexe, le labyrinthe osseux, dans laquelle flotte un organe souple et creux de forme comparable : le labyrinthe membraneux.

Tous deux baignent dans des liquides qui occupent la cavité interne du labyrinthe membraneux et l'espace qui le sépare du labyrinthe osseux.

Deux membranes s'opposent à leur écoulement dans l'oreille moyenne : la fenêtre ovale et la fenêtre ronde.



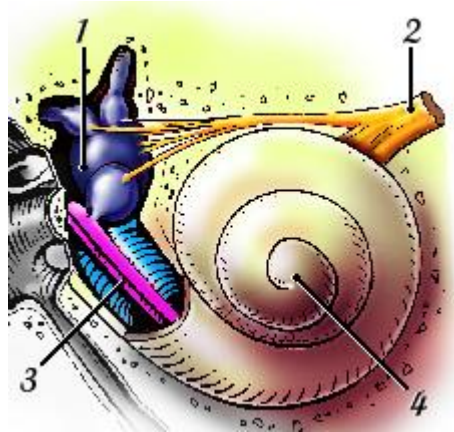
L'oreille interne

Le labyrinthe est constitué de deux parties :

- La cochlée ou limaçon: responsable de l'audition grâce à la présence de l'organe de Corti, récepteur sensoriel de l'ouïe.
- Le vestibule: où se situent les canaux semi-circulaires à l'origine du contrôle de l'équilibre de l'individu.

Le nerf cochléaire et le nerf vestibulaire se réunissent pour donner le nerf cochléo-vestibulaire (nerf auditif) qui parcourt le conduit auditif interne.

1: vestibule



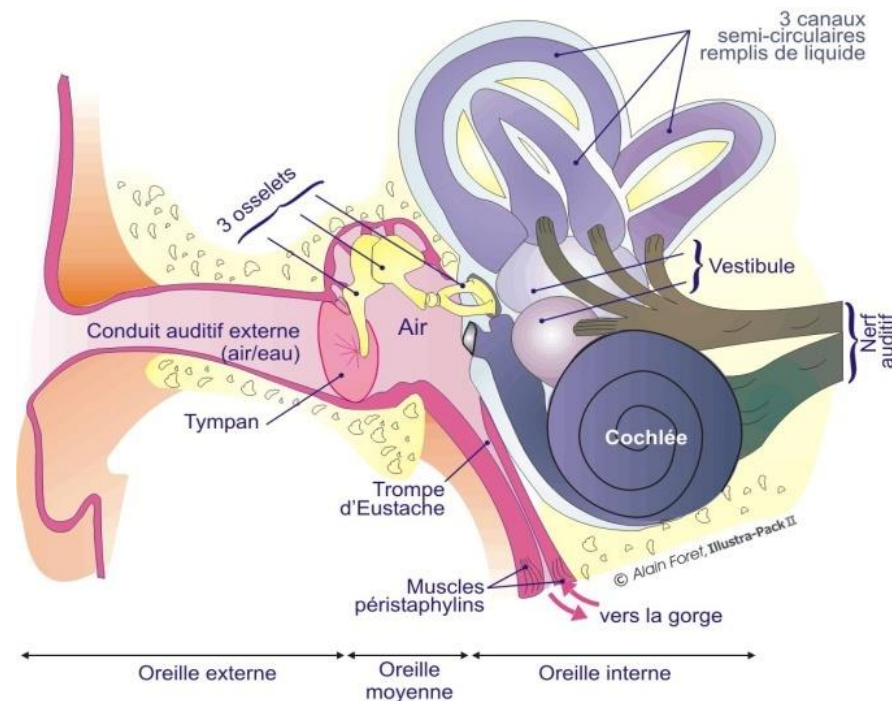
2: nerf cochléo-vestibulaire

3: nerf cochléaire

4: cochlée

Mécanisme de l'audition

A l'arrivée des ondes sonores sur le tympan, il se met à vibrer, créant de multiples petites pressions poussant sur la membrane du tympan et communiquant des vibrations au marteau qui transmet le message à l'enclume, qui à son tour le transmet à l'étrier, qui lui-même le communique à l'oreille interne. L'onde arrive ensuite au niveau de la cochlée où les ondes sonores vont être transformées en impulsions nerveuses (influx nerveux) qui sont captées par le nerf auditif, puis transmises au cerveau qui les décode. C'est à ce niveau que le son est transformé, perceptible, et entendu comme une voix, une musique, etc...



Acoustique dans l'eau

Vitesse du son dans l'air: 330 m/s

Dans l'eau : 1500 m/s

D'une part, les 2 oreilles sont stimulées quasi en même temps car 10cm d'écart entre elles.

D'autre part, le milieu aquatique ne permet pas au tympan de vibrer normalement par contre les cils de la cochlée vont être excités par les ondes sonores qui traversent la boîte crânienne.

Ceci explique la non perception de la provenance.

Des sons sous l'eau (cris dans détendeur, moteur de bateau, pétards de rappel, ...)

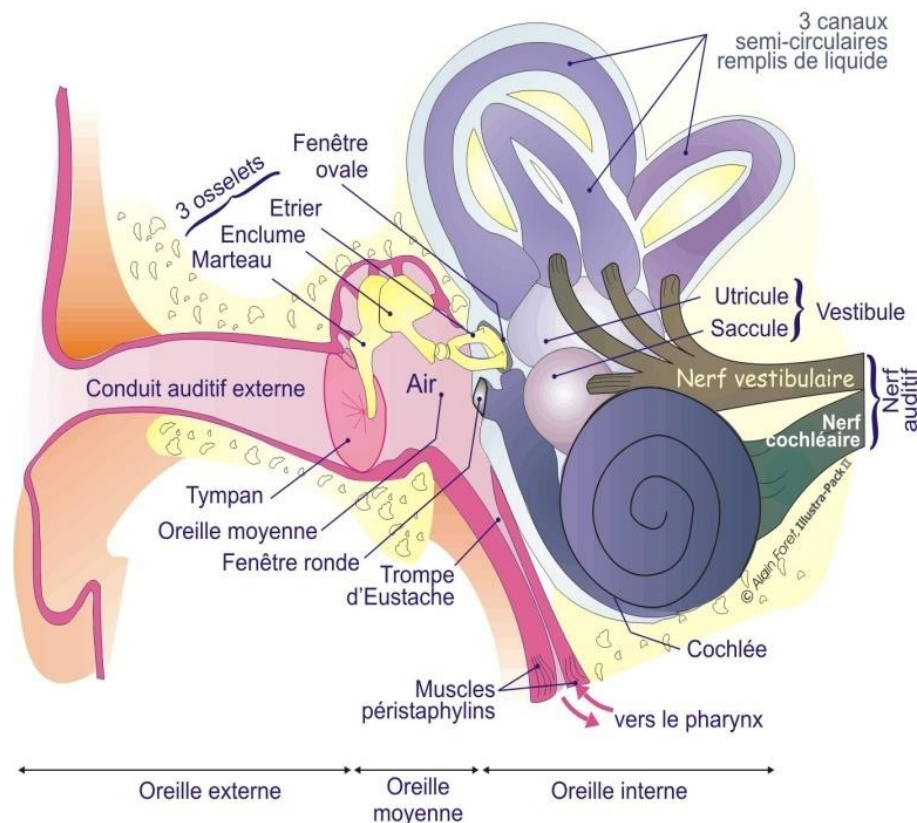
Mécanisme de l'équilibre

Les canaux semi-circulaires sont des compartiments de l'oreille interne situés perpendiculairement les uns par rapport aux autres, remplis de liquide et contenant de minuscules cils sensoriels.

À la suite d'un mouvement de la tête, les cils contenus dans ces cavités sont courbés par le déplacement du liquide, provoquant une impulsion nerveuse.

Le cerveau est informé des moindres changements de position de la tête.

Les deux oreilles fonctionnent en cohérence, le dysfonctionnement de l'une d'elle provoque des troubles de perception de l'équilibre.



Prévention otite externe

Inflammation du conduit auditif due à une infection, provoquant perte d'audition, douleur et congestion du conduit auditif, voire du tympan.

Souvent lors des plongées en milieu tropical où chaleur et humidité favorisent la prolifération microbienne.

Conséquences:

Gène lors des plongées

Aggravation de l'infection qui peut conduire à perforation du tympan

Prévention:

Rinçage des oreilles à l'eau douce après chaque plongée

Pas de médicaments contenant un anesthésique local (manœuvre d'équilibrage tardive par manque de perception = lésion tympan).

Prévention Barotraumatisme de l'oreille moyenne



Suite à problème d'équipression

Congestion du tympan voire de la trompe d'Eustache dont la perméabilité est réduite.

Conséquences:

- Manœuvres d'équilibration encore plus difficiles
- Peut aller jusqu'à la perforation du tympan
- Vertiges alerno-barique : vertige avec désorientation de courte durée suite à déséquilibre des pressions entre les deux oreilles souvent au moment de la remontée.

Prévention :

- Rappel aux plongeurs ne pas plonger enrhumé, ne jamais forcer, descente lente, pas de Vasalva à la remontée
- Aide au maintien du niveau d'immersion du débutant.
- Manœuvres d'équilibration dites passives ou BTV



Conduites à tenir

Barotraumatisme oreille interne

Lésion des organes de l'oreille interne suite à surpression, parfois en même temps que l'oreille moyenne.

Plus rare, mais plus grave d'autant qu'il est souvent dépisté avec du retard.

Conséquences:

Le plus souvent : troubles de l'audition

Vertiges, troubles de l'équilibre

Nausées, vomissements, pâleur intense

Prévention:

Idem oreille moyenne

Conduites à tenir

Accident de désaturation

Il faut d'une part suspecter les microbulles des tissus et liquides labyrinthiques, en rapport avec un dégazage in situ. D'autre part, la bulle d'azote qui se coince dans la circulation terminale de l'oreille interne suite à un passage par un shunt cardiaque droit-gauche (FOP).

Conséquences:

Grande crise vertigineuse voire chute du côté lésé accompagnée de vomissements parfois perte de l'audition au sortir de la plongée ou dans l'heure qui suit

Prévention:

Respect de la vitesse de remontée
Equipression non violente et pas à la remontée
Pas de plongées « yo-yo »

Conduites à tenir en tant que GP

Avant la plongée:

- Lestage des élèves, niveau, équilibrage
- Rappel consignes descente, remontée, signes, équilibrage des oreilles
- S'assurer du bon état ORL des plongeurs



Conduites à tenir en tant que GP

Pendant la plongée:

- Comportement des plongeurs, niveau d'immersion, vitesse de remontée
- Ne pas hésiter à faire descendre ou remonter un plongeur à la chaîne du mouillage, et aider au maintient, notamment les débutants
- Éviter les plongées «ascenseur»



Conduites à tenir en tant que GP

Après la plongée:

Être attentif au comportement, aux plaintes type vertiges et nausées qui peuvent être confondues avec un mal de mer et retarder une action de secours

Mise en œuvre oxygène si suspicion ADD

Orientation vers médecin traitant dès plainte douloureuse ou évacuation par équipe de secours en fonction de la gravité.

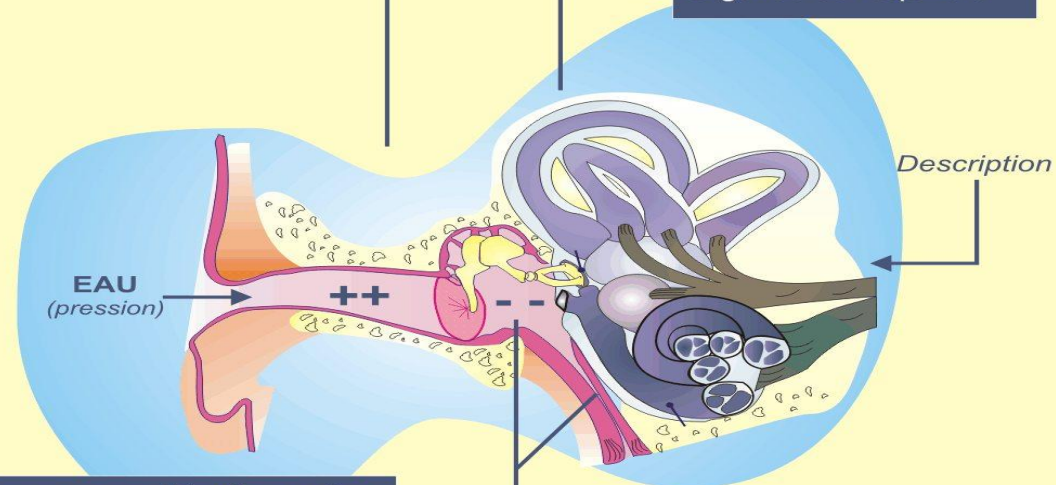


LES OREILLES EN PLONGEE

*Organes fragiles très sollicités
80% des accidents ou incidents en plongée*

Audition : trajet du son et spécificités dans l'eau

Organes de l'équilibre



Manoeuvres d'équipression

- facteurs de perméabilité
- description des méthodes
- avantages et inconvénients

Méthodes actives (descente)

- Valsalva
- Frenzel

Méthodes passives

- Déglutition
- B. T.V.

Méthodes actives (remontée)

- Toynbee

Gymnastique tubaire

Risques en plongée

1. Otite barotraumatique
2. Atteinte du tympan
3. Barotraumatisme de l'oreille interne
4. Vertige alerno-barique
5. Accident de décompression
6. Otite infectieuse

*Rôle du guide de palanquée
(prévention et conduite à tenir)*

SOMMAIRE DE LA FORMATION – N4 GP



- RÉGLEMENTATION
- PHYSIQUE APPLIQUÉE À LA PLONGÉE
- SYSTÈME NERVEUX ET PLONGÉE
- LES ACCIDENTS TOXIQUES EN PLONGÉE
- SYSTÈME CIRCULATOIRE ET PLONGÉE
- SYSTÈME RESPIRATOIRE ET PLONGÉE
- SPHÈRE ORL ET PLONGÉE
- **LA DÉSATURATION**
- UTILISATION DES TABLES ET ORDINATEURS
- PROCÉDURES PARTICULIÈRES DE DÉCOMPRESSION



Formation théorique Niveau IV / Sphère ORL et plongée



Des questions ?