

L'OREILLE

Laurence KELLER

Janvier 2024

Pourquoi ce cours?

- Par prévention des accidents, pour vous et vos futurs encadrés, car 80% des accidents de plongée concernent **les oreilles**.
- Un examen vous attend bientôt 😊

Oreille et plongée.	<ul style="list-style-type: none">• Anatomie simple de l'oreille :<ul style="list-style-type: none">— Savoir localiser sur un schéma et décrire brièvement le rôle des éléments de l'oreille externe, moyenne et interne.— Savoir quels éléments sont impliqués dans l'audition et l'équilibre.
---------------------	--

Pour réviser avec les annales :

<https://technique.ffessmest.fr/w/anat-physio>

Sommaire

Schéma de l'oreille

Descriptif des 3 parties de l'oreille

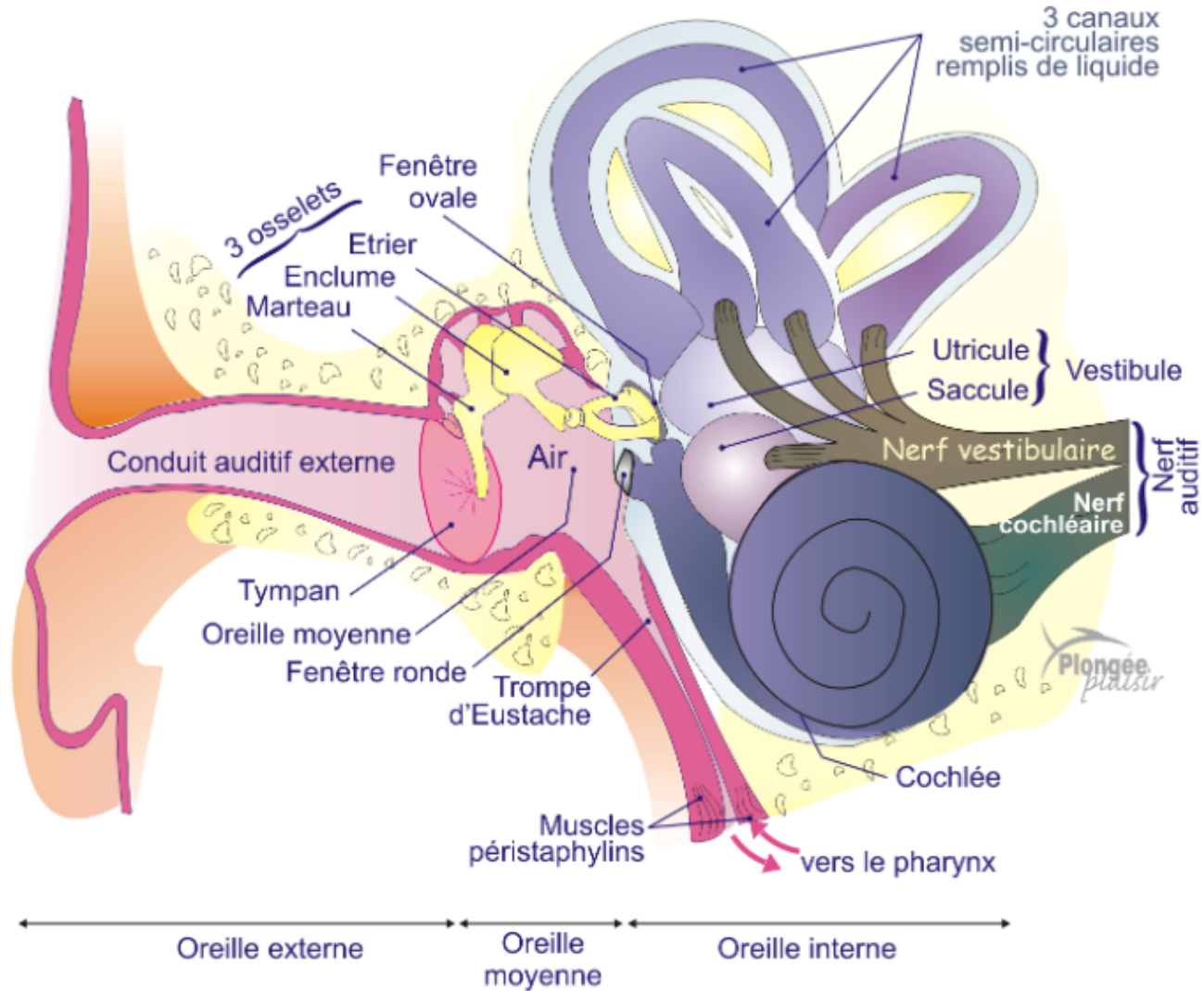
Zoom sur la **trompe d'Eustache**

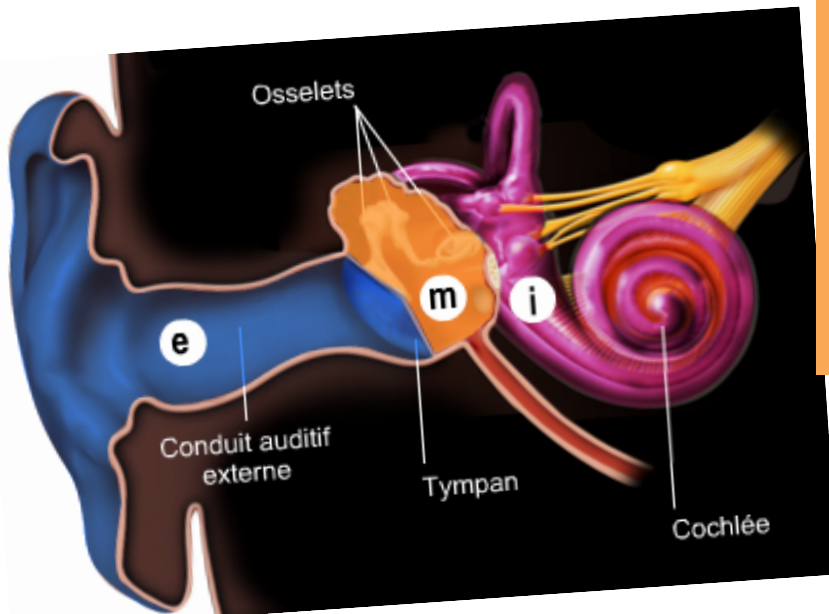
Audition, l'appareil cochléaire, le trajet du son

Equilibre, l'appareil vestibulaire

Accidents, incidents de l'oreille

Schéma de l'oreille





LA CHAÎNE DES OSSELETS :

Marteau – Enclume – Etrier.

Les plus petits os du squelette.

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

Amplifie et transmet les vibrations sonores du milieu aérien jusqu'à la fenêtre ovale et son milieu liquide.

L'ORIFICE DE LA TROMPE D'EUSTACHE

LA FENÊTRE OVALE OU VESTIBULAIRE :

Transmet les pressions de l'étrier à l'oreille interne.

LA COCHLEE :

Centre de l'audition contenant les cellules ciliées qui transforment les ondes sonores en influx nerveux.

LA FENÊTRE RONDE OU COCHLEAIRE :

Membrane qui encaisse les variations de volume dues aux pressions de l'étrier sur la fenêtre ovale.

LES CANAUX SEMI-CIRCULAIRES :

Sensibles aux accélérations angulaires de la tête, ils déterminent les 3 axes (roulis, tangage, lacet)

UTRICULE / SACCULE :

Renseignent sur le déplacement et l'équilibre,

- saccule, mouvement vertical de la tête
- utricule, mouvement latéral de la tête

LE PAVILLON :

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

LE CONDUIT AUDITIF :

Amplifie et conduit le son jusqu'au tympan. Le cérumen stoppe les corps étrangers.

LE TYMPAN :

Fine membrane déformable et fragile qui sépare l'oreille externe de l'oreille moyenne. Transmet les vibrations à la chaîne des osselets.

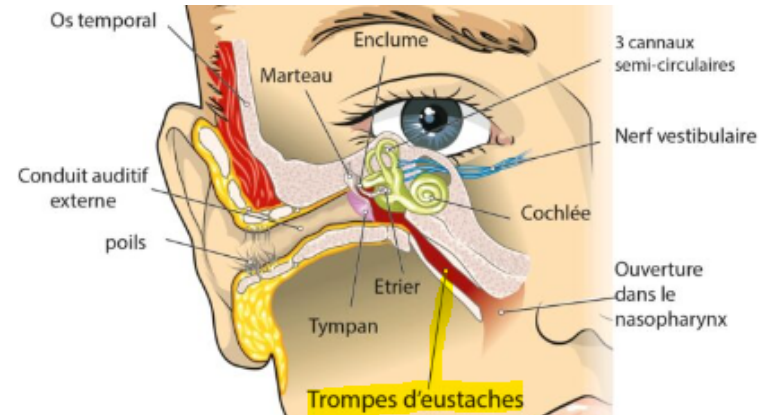
Zoom sur la Trompe d'Eustache

Définition

La trompe d'Eustache est un canal reliant l'oreille moyenne au rhinopharynx

Position

Elle débouche latéralement en arrière des fosses nasales et mesure environ 3 cm de long pour 1 à 3 mm de diamètre à l'âge adulte.



Rôles:

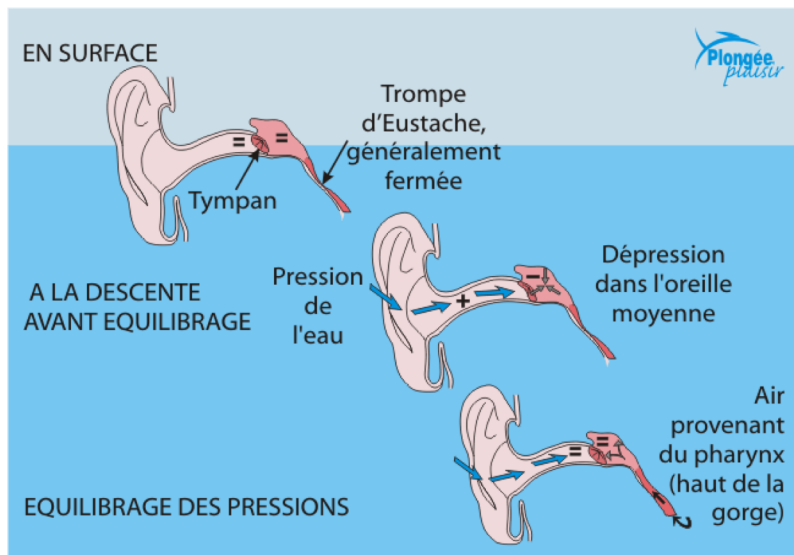
- Sa fermeture empêche l'introduction d'agents pathogènes dans l'oreille moyenne ;
- Elle draine les sécrétions de l'oreille moyenne vers la gorge ;
- Elle permet l'équipression des 2 côtés du tympan pour éviter sa rupture en cas de grande différence de pression entre le milieu extérieur et l'oreille moyenne.

Elle s'ouvre automatiquement 1,4 x par mn pendant les heures d'éveil.

En faisant travailler les muscles péristaphylins (attachés au cartilage de la TE) , l'ouverture de la TE peut se faire activement dès que la pression atmosphérique augmente :

- par simple déglutition si les variations de pression sont faibles,
- par diverses manœuvres de compensation (Vasalva, Frenzel, BTV) lorsque la pression extérieure augmente rapidement, comme chez le plongeur.

Zoom sur la Trompe d'Eustache



Votre rôle en tant que GPN4 :

- **Assurer la sécurité de vos encadrés, en conseillant d'écarter une cagoule trop serrée...**
- **Privilégier la descente + remontée le long d'un bout**

SUJET D'EXAMEN : Quelles consignes donnerez-vous aux plongeurs peu expérimentés que vous encadrerez afin de prévenir globalement les accidents de l'oreille ?

Avant la plongée : demander comment ça se passe habituellement; rinçage de sinus en surface ?

A la descente : descendre doucement **tête haute** et équilibrer les oreilles **régulièrement** sans forcer : faire la manœuvre avant d'avoir mal; faire le signe dès la moindre gêne pour stopper la descente et toute la palanquée remontera alors de qq mètres. Si ça ne passe pas, arrêt de la plongée.

Pendant la plongée : **surveillance** des plongeurs.

A la remontée : faire signe « ça ne va pas » en montrant les oreilles en cas de gêne, **stopper la remontée** et redescendre de qq mètres. pas de manœuvre d'équilibrage au palier.

Après la plongée : bien **rincer** les oreilles à l'eau douce tiède propre, les **sécher**, les **abriter** sous un bonnet.

Zoom sur la Trompe d'Eustache

Méthode	Commentaires	Facilité	Sécurité
Valsalva	Nez pincé, bouche fermée, souffler dans le nez. Jamais à la remontée : risque de barotraumatisme et d'accident de décompression.	★★★★	★
Lowry	Nez pincé, souffler doucement par le nez tout en déglutissant.	★★★	★★★★
Déglutition	Une simple déglutition est suffisante pour certaines personnes.	★	★★★★
Souffler	Souffler dans le masque par à-coups brefs et énergiques sans forcer, narines plaquées sur la jupe.	★★	★★
Frenzel	Nez pincé, glotte fermée par contraction des muscles du cou. Plaquer sa langue vers le haut et l'arrière du voile du palais en émettant le son « kee ».	★	★★
BTV	La Béance Tubaire Volontaire ⁴⁸ permet de solliciter les petits muscles responsables de l'ouverture de la trompe d'Eustache, comme lors d'un bâillement. L'aide d'une personne maîtrisant cette technique est essentielle à son apprentissage.	★	★★★★
Edmonds	Avancer la mâchoire en avant tout en pratiquant une manœuvre de Valsalva ou de Frenzel (méthode plus douce qu'un simple Valsalva).	★★	★★
Toynbee	Bouche fermée et nez pincé, déglutir et aspirer par le nez qui reste fermé (inverse du Valsalva). A n'utiliser qu'à la remontée en cas de difficultés.	★★★	★★

Fonctions de l'oreille

2 fonctions importantes

- A. AUDITION (Écoute et localisation des bruits)
- B. EQUILIBRE (positionnement dans l'espace)

AUDITION – le trajet du son

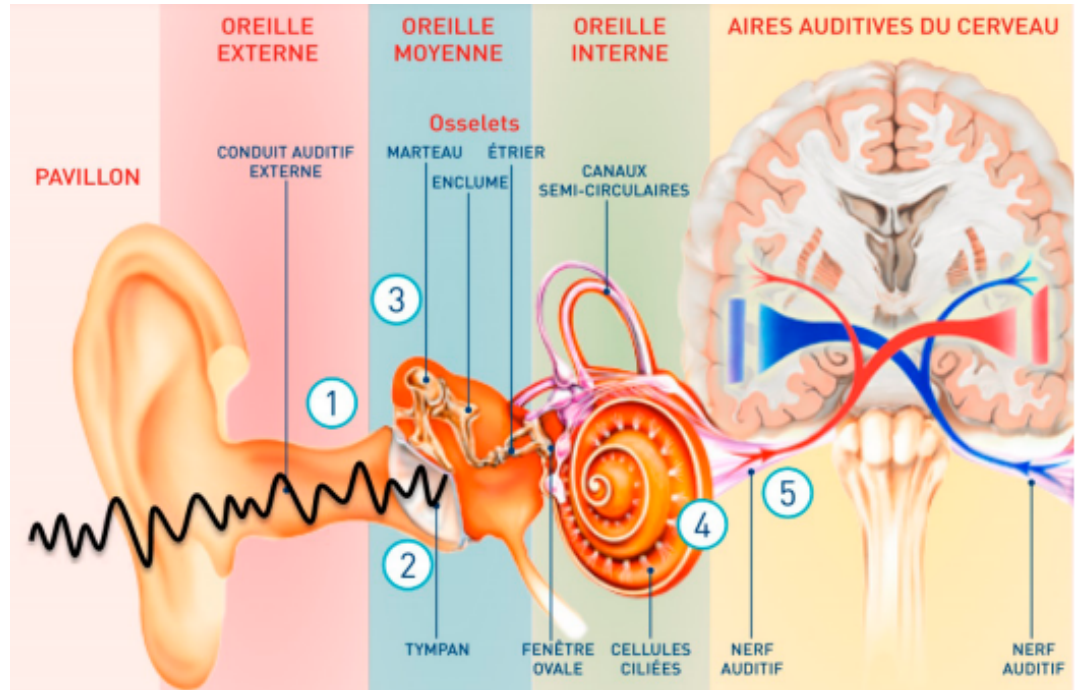


1. l'oreille externe capte et conduit les ondes sonores jusqu'au tympan.

2. le tympan transforme les ondes sonores en vibrations.

3. les ondes sont transmises aux osselets de l'oreille moyenne, qui agissent comme un amplificateur (x20 entre le tympan et la fenêtre ovale).

4. l'étrier transmet le mouvement du tympan à la fenêtré ovale. La membrane de la fenêtré ronde se déplace de façon contraire, et provoque ainsi le mouvement du liquide (pérlimpe puis endolimpe) et des cils (cellules ciliées) dans la cochlée.



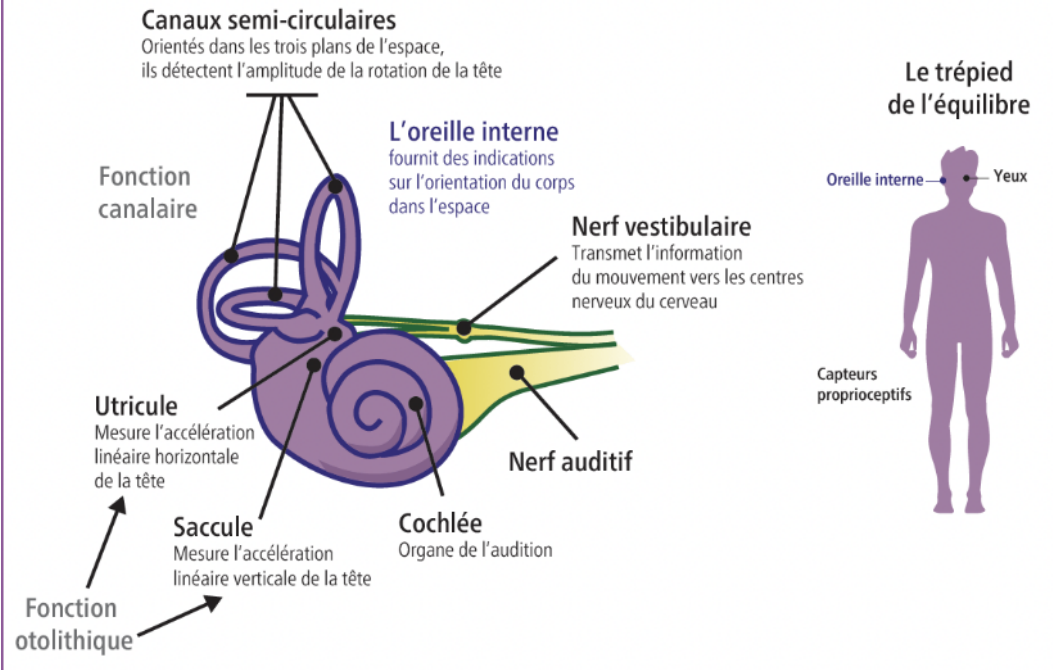
5. ces vibrations activent l'organe de Corti (localisé dans la cochlée) qui les transforme en impulsions électriques qui seront transmises via le nerf auditif vers le cerveau.

La « vague » liquidienne vient buter sur l'extrémité du limaçon et revient vers la fenêtré ronde (tympan secondaire) en empruntant la rampe tympanique.

EQUILIBRE - l'appareil vestibulaire

Oreille interne et équilibre : une relation très étroite

Deux tiers des vertiges sont causés par un dysfonctionnement de l'oreille interne

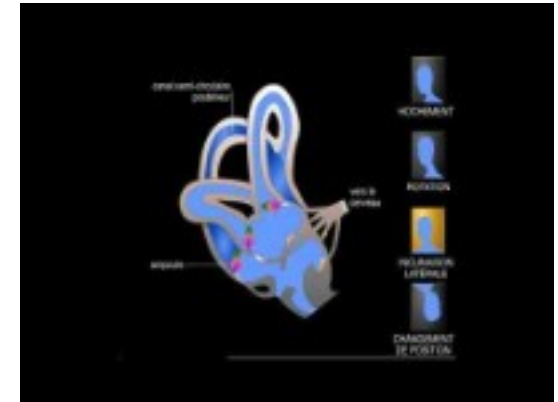
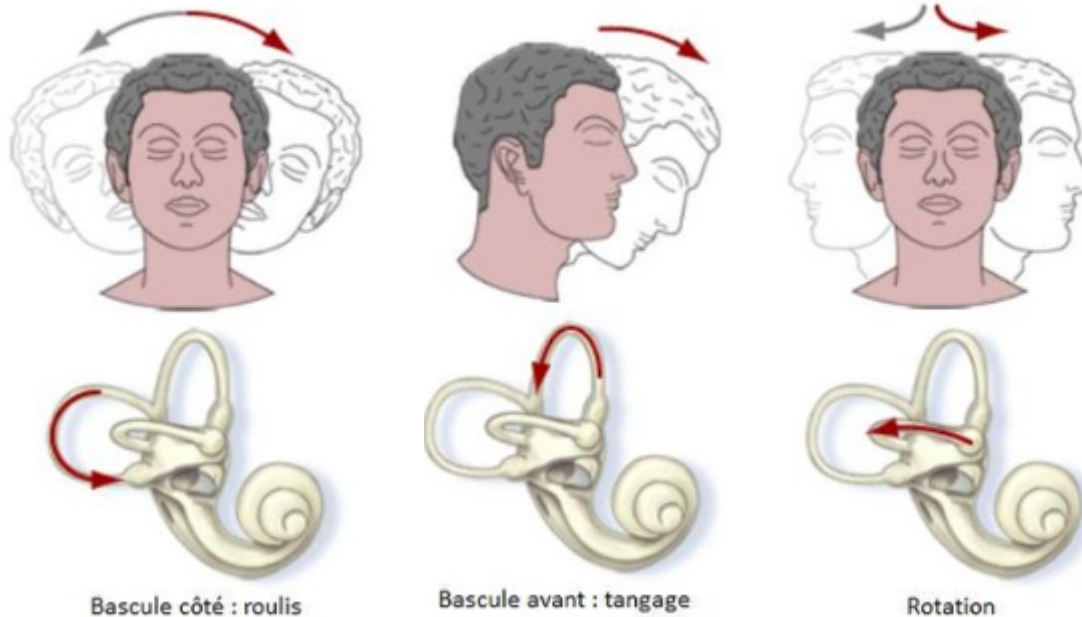


Plusieurs organes entrent en jeu pour assurer un bon équilibre : les **yeux**, les **muscles**, la **peau**, l'**oreille interne**, ainsi que certains **capteurs dans les articulations** qui interagissent entre eux et envoient en permanence des informations au cerveau.

Attention, dans l'eau, risque de perte du sens de l'équilibre :

- Le champ de vision du masque
- Une eau trouble
- La descente dans le bleu
- La perte d'appui, portance de l'eau

EQUILIBRE - l'appareil vestibulaire



Organe sensoriel de l'équilibre, l'appareil vestibulaire est composé de capteurs permettant de détecter les mouvements de rotation et d'accélération de la tête et du corps.

Il est constitué de 3 canaux semi-circulaires et des organes otolithiques (utricle et saccule), placés dans les 3 plans de l'espace, pour l'analyse des mouvements de la tête.

Il permet au cerveau de percevoir la notion de haut et de bas. Lorsqu'on penche la tête, de petits cristaux, les otolithes, «descendent» sous l'effet de la pesanteur.

Accidents/incidents de l'oreille

Oreille externe

Causes	Symptômes	Conséquence	Prévention
Variation de pression	Douleurs	Otite (inflammation du conduit auditif)	Protéger du vent et du froid
Froid et vent	Gonflements		Rincer après chaque immersion
Retrait agressif du cérumen	Ecoulements		Nettoyer avec un outil adéquat
Macération d'eau			Consulter un ORL, et pas d'automédication

Accidents/incidents de l'oreille

Oreille moyenne

Causes	Symptômes	Conséquence	Prévention
Variation de pression	Douleurs	Barotraumatisme	Equilibrer souvent de manière passive et dès le début de l'immersion
Valsalva trop violent	Diminution de l'audition	Entorse de ligament des osselets	Descendre lentement et tête en haut
	Acouphènes		Pas de plongée si rhume
			Pas de valsalva à la remontée

Accidents/incidents de l'oreille

Oreille interne

Causes	Symptômes	Conséquence	Prévention
Coup de piston dû à un valsalva trop violent	Douleurs Surdité	Barotraumatisme, rupture de la fenêtre ronde	Equilibrer souvent de manière passive et dès le début de l'immersion
Remontée trop rapide ou rupture de palier	Vertiges Perte d'équilibre	ADD cochléo-vestibulaire (30% des ADD, 40% chez les seniors...)	Pas de valsalva à la remontée Respect de la vitesse de remontée et des paliers Consulter un ORL

Nettoyer avec un outil adéquat ?



Pour info, derniers sujets d'examen

Juillet 2023

QUESTION 3 : les manœuvres d'équilibration des oreilles (6 pts)

Décrivez succinctement les différentes **manœuvres d'équilibration** des oreilles. Pour chacune d'entre elles, décrivez-en les avantages et les inconvénients.

Avril 2023

QUESTION 3 : Oreille et plongée (4 points)

Complétez le **schéma** de l'oreille sur la feuille jointe

Septembre 2022

QUESTION 3 : Oreille et plongée (4 points)

Quelles consignes donnerez-vous aux plongeurs peu expérimentés que vous encadrerez afin de **prévenir** globalement les accidents de l'oreille ?

Juillet 2020

Question n°2 (5 points)

Quels sont les **différents accidents ou incidents** de l'oreille pouvant intervenir en plongée ?

Citez leur localisation sur les éléments anatomiques de l'oreille (3 points)

Quelles précautions prends-tu pour **prévenir** les barotraumatismes de l'oreille notamment lorsque tu encadres des plongeurs peu expérimentés ?

Septembre 2019

QUESTION 2 : les manœuvres d'équipression des oreilles (7 pts)

Décrivez succinctement les différentes **manœuvres d'équipression** des oreilles (= équilibrage, compensation). Pour chacune d'entre elles, décrivez en les avantages et les inconvénients.

Mai 2019

Question n°3 : L'oreille en plongée (6 points)

L'oreille interne a **2 fonctions** essentielles. Lesquelles ?

Décrivez la **transmission du son** dans l'oreille ?

Le **barotraumatisme de l'oreille interne** : • Quelle peut en être la cause ? Quels sont les symptômes ? • Conduite à tenir ?



**Merci de votre
attention**