

**QUESTION N° 1 : Accidents et incidents en plongée (6 points)**

A la fin d'une plongée à 35 m, avec du courant, vous entamez votre remontée. Vers 15m, Sylvie 50 ans, plongeuse N2 de la palanquée, vous fait signe qu'elle ne va pas bien. Vous l'assistez mais plus elle remonte, plus elle semble avoir des difficultés à respirer. La vitesse de remontée de la palanquée est pourtant maîtrisée et vous avez pu constater qu'elle ne bloquait pas sa ventilation tout au long de la remontée. Elle arrive en surface, vous l'aidez à remonter sur le bateau. Elle a toujours du mal à respirer, elle tousse, crache une mousse rosée, son teint est bleu et elle paraît très angoissée.

- 1- Quel accident suspectez-vous ?
- 2- Quels sont les facteurs favorisants ?
- 3- Quelle est la conduite à tenir ?

**QUESTION N°2 : Ventilation en plongée (7 points)**

- 1- Expliquez en quelques mots les différentes étapes du cycle ventilatoire en surface (inspiration/expiration).
- 2- Citez 3 des principales différences entre la ventilation en immersion et en surface.
- 3- Quelles sont les conséquences pour le plongeur ?
- 4- En tant que GP quels conseils sur la ventilation donnez-vous aux plongeurs débutants pour limiter ces effets ?

**QUESTION N°3 : Oreilles en plongée (7 points)**

En tant que guide de palanquée le DP vous confie un élève N1 qui a des difficultés à équilibrer ses oreilles en plongée.

- 1- Comment pouvez-vous expliquer ce problème ?
- 2- Annotez le schéma de l'oreille. (cf feuille indépendante)
- 3- Quels conseils allez-vous donner à cette personne à titre de prévention ?
- 4- Que mettez-vous en place lors de la plongée pour limiter ce risque ?
- 5- Malgré toutes vos explications et les mesures mises en place, le plongeur vous signale une très vive douleur à l'oreille droite lors de la descente ! Que faites vous ?



TECHNIQUE  
GRAND EST  
IMMERSION & EMOTION

GUIDE DE PALANQUEE – NIVEAU 4

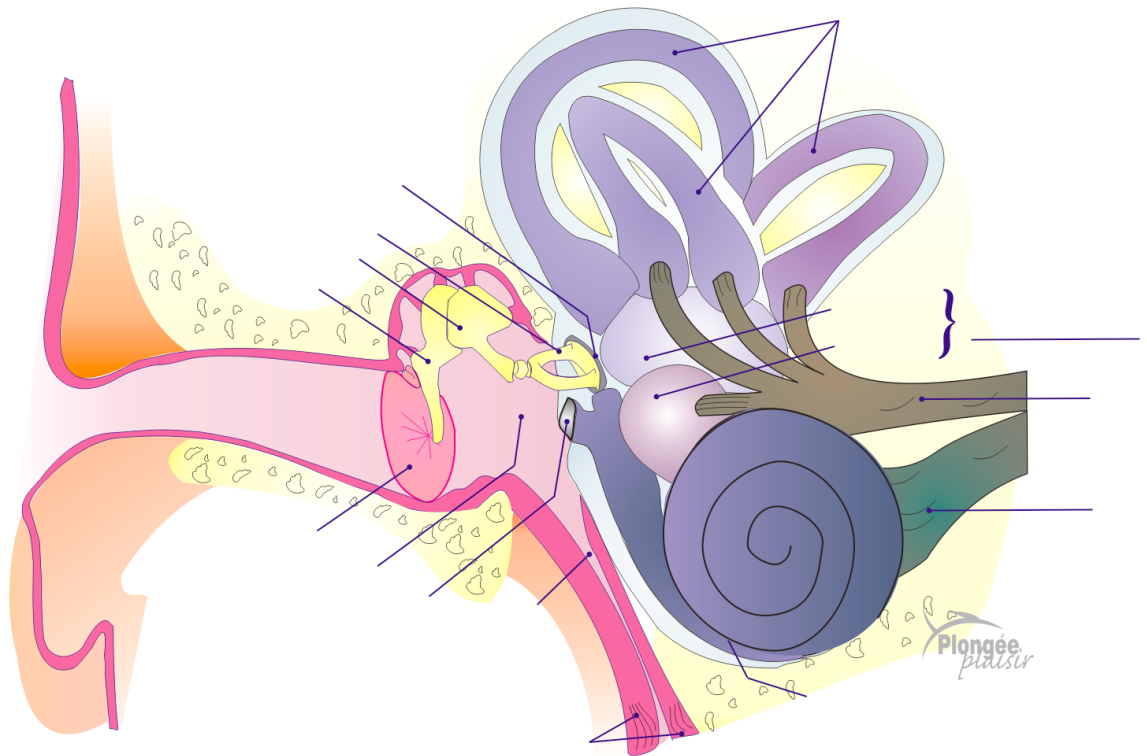
Session de septembre 2020 à Niolon

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE DU PLONGEUR

Durée 45 minutes – coefficient 4

**QUESTION N°3 - 2**

Schéma de l'oreille à annoter :



## RÉFÉRENTIEL DE CORRECTION

### QUESTION N° 1 : Accidents et incidents en plongée (6 points)

A la fin d'une plongée à 35 m, avec du courant, vous entamez votre remontée. Vers 15m, Sylvie 50 ans, plongeuse N2 de la palanquée, vous fait signe qu'elle ne va pas bien. Vous l'assistez mais plus elle remonte, plus elle semble avoir des difficultés à respirer. La vitesse de remontée de la palanquée est pourtant maîtrisée et vous avez pu constater qu'elle ne bloquait pas sa ventilation tout au long de la remontée. Elle arrive en surface, vous l'aidez à remonter sur le bateau. Elle a toujours du mal à respirer, elle tousse, crache une mousse rosée, son teint est bleu et elle paraît très angoissée.

1- Quel accident suspectez-vous ? (1 point)

*Œdème Pulmonaire d'Immersion (OPI) ou œdème aigu pulmonaire (OAP)*

2- Quels sont les facteurs favorisants ? (jusqu'à 3 points, 0,5 par réponse juste)

*Insuffisance cardiaque, hypertension, eau froide, efforts, âge, stress, manque d'entraînement physique.*

3- Quelle est la conduite à tenir ? (2 points)

*Prévenir le DP, alerter les secours, dégager voies aériennes, administrer de l'O<sub>2</sub> (15L/min).*

*Proposer la position demi-assise si l'état de conscience le permet.*

### QUESTION N°2 : Ventilation en plongée (7 points)

1- Expliquez en quelques mots les différentes étapes du cycle ventilatoire en surface (inspiration/expiration). (1 point)

*Inspiration : phénomène actif = contraction du diaphragme et des muscles intercostaux qui crée une dépression dans les voies aériennes. Les poumons se remplissent d'air. (0,5 point)*

*Expiration : phénomène passif = relâchement des mêmes muscles avec diminution du volume de la cage thoracique créant une pression qui expulse l'air vers l'extérieur. (0,5 point)*

2- Citez 4 des principales différences entre la ventilation en immersion et en surface. (0,5 point par réponse juste avec un maximum de 2 points)

*Augmentation de la densité de l'air, avec la profondeur (Mariotte), donc augmentation de la résistance (ou diminution de la fluidité) et du travail ventilatoire.*

*Dynamique ventilatoire totalement inversée, à savoir : inspiration passive après le déclenchement du détendeur, petite apnée inspiratoire puis expiration active accompagné d'une diminution reflexe de la fréquence de la ventilation.*

*Gène due à l'équipement (combinaison, ceinture, gilet, expiration par le détendeur...) et à la pression hydrostatique : limitation de l'amplitude des mouvements de la cage thoracique et donc de la ventilation. Ceci va déplacer les volumes ventilatoires vers une respiration haute (réserve inspiratoire haute).*

*Blood shift, Sous l'effet de la pression hydrostatique, l'effet de blood shift va provoquer un afflux de sang qui va diminuer la liberté des mouvements pulmonaires.*

*Perte de calories et déshydratation dû à la détente des gaz (refroidissement) et leur humidification lors de la ventilation.*

*Augmentation légère de l'espace mort ventilatoire lors de la respiration sur détendeur (peu d'effet !).*

3- Quelles sont les conséquences pour le plongeur ? (2 points, 1 point par bonne réponse)

*Sur la ventilation : ventilation déplacée vers les volumes de réserve inspiratoire (haut volume), surtout pour les plongeurs débutants, ce qui augmente le risque d'essoufflement.*

*Sur les volumes et débits pulmonaires : diminution de la capacité ventilatoire et des débits ventilatoires, ce qui augmente également le risque d'essoufflement.*

*Risque de refroidissement et de déshydratation (en circuit ouvert).*

4- En tant que GP quels conseils sur la ventilation donnez-vous aux plongeurs débutants pour limiter ces effets ? (2 points)

*Concernant la ventilation : ventilation lente en insistant sur l'expiration plutôt que sur l'inspiration et préférer une petite apnée expiratoire plutôt qu'inspiratoire.*

*Concernant l'équipement : porter une combinaison, gilet adaptée à la taille et à la morphologie, détendeur bien réglé (révisé et entretenu) !*

### QUESTION N°3 : Oreilles en plongée (7 points)

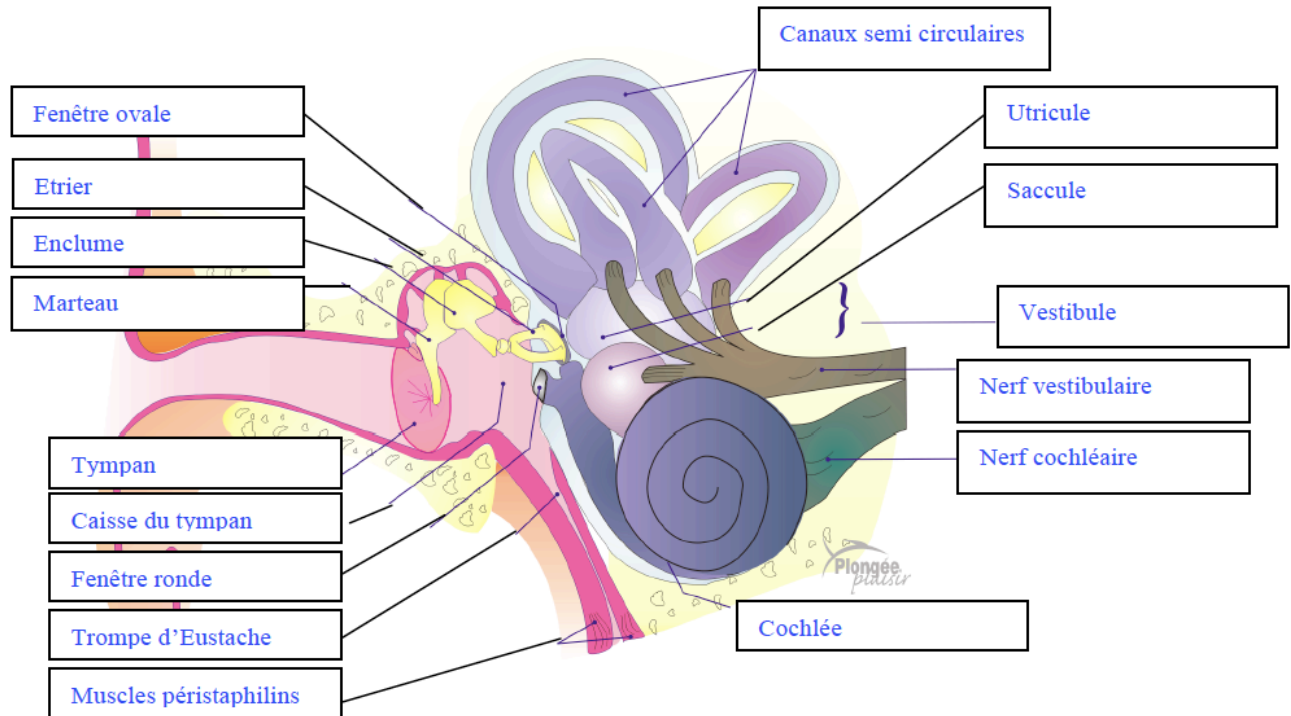
En tant que guide de palanquée le DP vous confie un élève N1 qui a des difficultés à équilibrer ses oreilles en plongée.

1- Comment pouvez-vous expliquer ce problème ? 1 point

*Techniques d'équilibration non maîtrisées.*

*Trompe d'Eustache peu perméable : problème anatomique (courbure...) ou pathologique (inflammation, rhume...).*

2- Annotez le schéma de l'oreille. (2 points)



3- Quels conseils allez-vous donner à cette personne à titre de prévention ? (1,5 points si 6 conseils, 1 point si 4 conseils, 0,5 point si 2 conseils)

*Revoir ensemble les différentes techniques d'équilibration : Valsalva, Frenzel, BTV...*

*Décontraction des muscles du visage, projection mâchoire en avant...*

*Rappeler de ne pas plonger enrhumé.*

*Equilibrer dès le début de l'immersion et très régulièrement pendant la descente.*

*Descente lente, la tête en haut le long d'un appui.*

*Remonter de quelques mètres en cas de gêne.*

*Protection des oreilles (bonnet) avant et après la plongée.*

*Si les problèmes persistent, faire un bilan chez un ORL.*

4- Que mettez-vous en place lors de la plongée pour limiter ce risque ? (1,5 points si 3 propositions)

*Matérialiser la descente : bout ou mouillage*

*Descendre très lente la tête en haut et le long du mouillage.*

*Questionner régulièrement lors de la descente.*

*Etre proche du plongeur pour pouvoir intervenir à tout moment.*

5- Malgré toutes vos explications et les mesures mises en place, le plongeur vous signale une très vive douleur à l'oreille droite lors de la descente ! Que faites vous ? (1 point)

*L'assister pour la remontée et stopper la plongée.*

*Le surveiller sur le bateau.*

*Lui conseiller une visite chez un ORL en urgence.*