

ASPECTS THEORIQUES DE L'ACTIVITE

Durée : 45 mn. Coefficient 2

Référentiel de correction

Question 1 : « Consommation » (4 points)

Lors d'une sortie club, vous plongez avec un PE40 sur une épave qui repose sur une profondeur de 40m. Vous disposez d'un bloc de 15L gonflé à 200 bars.

La consommation surface moyenne d'un plongeur est de 20L/min.

Au cours de la descente jusqu'à 40m, le plongeur PE40 consomme 10 bars.

Au bout de 15 minutes de plongée à 40m, son manomètre indique 80 bars.

a) Quelle a été sa consommation moyenne à 40m ? Est-ce une consommation normale ? (2 points)

- Pression consommée : $200 \text{ bars} - (80 \text{ bars} + 10 \text{ bars}) = 110 \text{ bars}$
- Quantité correspondant en Litres : $110 \times 15 = 1650 \text{ L}$
- Consommation à 40m : $1650 \text{ L} / 15 \text{ min} = 110 \text{ L/min}$
- Consommation équivalente surface $110 / 5 = 22 \text{ L/min}$, qui correspond à une consommation normale

**b) Même question si son manomètre avait indiqué 80 bars au bout de 6 minutes de plongée à 40m ?
Que remarquez-vous ? (2 points)**

- Pression consommée : $200 \text{ bars} - (80 \text{ bars} + 10 \text{ bars}) = 110 \text{ bars}$
- Quantité correspondant en Litres : $110 \times 15 = 1650 \text{ L}$
- Consommation à 40m : $1650 \text{ L} / 6 \text{ min} = 275 \text{ L/min}$
- Consommation équivalente surface $275 / 5 = 55 \text{ L/min}$, qui correspond à une consommation excessive, le plongeur risque un essoufflement.

Question 2 : « Flottabilité » (6 points)

Lors d'un séjour avec votre club en Méditerranée, vous encadrez un plongeur récemment breveté niveau 1.

Sa formation s'est déroulée en piscine et il a déjà plongé en gravière.

Son volume étant de 85 dm³ et son poids de 83,5 kg.

a) Quel lestage avait-il eu besoin de mettre pour sa plongée en gravière (altitude : niveau de la mer, et densité de l'eau = 1) (2 points)

Poids apparent = poids - volume * densité eau

Papp = 83,5 - 85*1 = 1,5 kg de lest à ajouter

b) En mer, la densité de l'eau est de 1,04. Avec le même matériel, comment ajuster vous son lestage ? (2 points)

Poids apparent = 83,5 - 85*1,04 = 4,9 kg

On va donc ajouter = 4,9 - 1,5 = 3,4 kg

c) En tant que guide de palanquée, en pratique pour adapter son lestage, comment vérifiez-vous que vous lui avez donné les bonnes indications et quelle précaution pouvez-vous prendre ? (2 points)

Si les conditions de la mer le permettent, en début de plongée, en surface gilet vide, et sans palmer, on vérifie que l'eau lui arrive au milieu du masque avec une respiration normale pour pouvoir ajuster son lestage (voir on prévoit de demander à quelqu'un sur le bateau de nous passer un plomb ou d'en récupérer si possible) et en fin de plongée on vérifie qu'il est équilibré au palier. Par précaution, on prend un plomb pédagogique qu'on pourra lui donner si besoin ; le sur lestage est à proscrire.

Question 3 : « Pressions partielles » (4 points)

Lors d'une semaine « épave » en méditerranée, vous allez plonger sur les épaves dont certaines sont très profondes.

a) Qu'est-ce que la pression partielle d'un gaz ? (2 points)

La pression partielle d'un gaz dans un mélange gazeux est la pression qu'il exercerait s'il occupait seul le volume entier du mélange (à la même température que le mélange).

b) La profondeur maximum des plongées à l'air en France est de 60 mètres. Quelles sont les pressions partielles de l'O₂ et de l'N₂ à cette profondeur ? (air composé de manière simplifiée 20% O₂ et 80% N₂) (2 points)

- A 60 m, la pression absolue est de 7 bars.
- $P_{p\ O_2} = 7 \times 0,2 = 1,4$ bars c'est inférieur à 1,6 bars.
- $P_{p\ N_2} = 7 \times 0,8 = 5,6$ bars

Question 4 : « L'acoustique en plongée » (3 points)

Au large des Saintes, en Guadeloupe, des baleines chantent à 2475 mètres de vous qui êtes à 3 mètres au palier.

a) Quelle est la vitesse du son dans l'air ? (0,75 point)

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

b) Quelle est la vitesse du son dans l'eau ? (0,75 point)

Vitesse du son dans l'eau : 1500m/seconde

c) Au bout de combien de temps entendez-vous leurs chants ? (0.5 point)

$2475/1500 = 1,65$ secondes après

d) Pouvez-vous repérer d'où vient le son sous l'eau ? (0,5 point)

Non,

e) Pourquoi ? (0.5 point)

Car sur terre le son arrive entre les 2 oreilles avec un léger décalage dans le temps qui permet de déterminer d'où il vient. Sous l'eau ce décalage n'est pas perçu car la distance entre les 2 oreilles est insuffisante et du fait de la vitesse du son sous l'eau, le temps est trop court pour en percevoir l'origine.

Question 4 : « La vision en plongée » (3 points)

Suite à une plongée, vous montrez sur une plaquette les diverses espèces rencontrées à votre palanquée de N1.

L'un d'eux remarque que ce qu'il a vu paraissait plus gros que ce qu'il y a d'inscrit comme taille moyenne sur la plaquette.

Expliquez-leur pourquoi notre vision change sous l'eau et quelles en sont les conséquences.

La lumière traverse 2 milieux différents : L'eau et l'air du masque. (1 point)

Lors du passage de l'un à l'autre les rayons lumineux sont déviés. Cette réfraction a pour résultat :

- Grossissement de ce que nous voyons (4/3). (1 point)

- Rapprochement de ce que nous voyons (3/4). (1 point)