

- Travail en autonomie
- Documents non autorisés
- Durée : 35 minutes
- Calculatrice simple autorisée

ÉPREUVE THÉORIQUE
EXAMEN GP-N4

Numéro de candidat :

Date :

ASPECTS THÉORIQUES DE L'ACTIVITÉ (Coefficient 2)

Vous êtes GP-N4 au sein du club associatif, « Le lion de Mer ».

Ce matin, vous êtes chargé(e) d'encadrer 2 plongeurs N2 sur l'épave du Rubis, à 40 m pendant 20 minutes. Vous disposez de blocs de 12 l ou 15 l gonflés à 230 bars. La consommation moyenne d'un plongeur est de 20 l en surface. Le Directeur de Plongée vous demande de quitter le fond avec 80 bars.

1. Démontrer par le calcul, le volume du bloc (12 ou 15 l) que vous allez faire prendre à vos plongeurs, pour cette plongée. **4 pts**

- Si on choisit un bloc 12 litres :

À 40 m soit Pabs = 5 bars, la consommation est de : $20 \text{ l/min} \times 20 \text{ minutes} \times 5 \text{ bars} = 2000 \text{ l}$ de besoin en air, avec un bloc de 12 l soit : $2000 \text{ l} / 12 \text{ l} = 166 \text{ bars}$ auquel il faut ajouter les 80 bars imposés par le DP soit un besoin total de : $166 + 80 = 246 \text{ bars}$. Le bloc de 12 l étant gonflés à 230 bars, les besoins ne seront pas assurés avec un bloc de 12 l.

- Si on choisit un bloc 15 litres :

À 40 m soit Pabs = 5 bars, la consommation est de : $20 \text{ l/min} \times 20 \text{ minutes} \times 5 \text{ bars} = 2000 \text{ l}$ de besoin en air, avec un bloc de 15 l soit : $2000 \text{ l} / 15 \text{ l} = 133 \text{ bars}$ auquel il faut ajouter les 80 bars imposés par le DP soit un besoin total de : $133 + 80 = 213 \text{ bars}$. Le bloc de 15 l étant gonflés à 230 bars, les besoins seront donc assurés par un bloc de 15 l pour cette plongée.

Je donne donc un bloc de 15 l à mes plongeurs pour cette plongée.

2. Dans le cadre de votre pratique d'encadrement de GP-N4, quelles précautions devez-vous prendre par rapport à la consommation en air de vos plongeurs. **3 pts**

- Contrôler régulièrement le manomètre de vos plongeurs encadrés
- Identifier les plongeurs qui ont tendance à consommer de manière importante
- Contrôler davantage les manomètres en cas de consommation importante
- Adapter le temps de la plongée en fonction des plongeurs identifiés comme consommateurs importants
- ...

La Narcose entraîne de nombreux troubles du comportement, surtout pour des plongées à 40 m et au-delà. La Pp N₂ max admissible est PpN₂ = 5,6 bars, mais il peut y avoir une apparition des signes de la Narcose dès PpN₂ = 3,2 bars.

3. Quelle est la profondeur correspondante à cette Pp de 3,2 bars (Composition de l'air : 80 % N₂ et 20 % O₂) ? **2 pt**

$PpN_2 = \% N_2 \times Pabs$ (Loi de Dalton)

$\Rightarrow Pabs = PpN_2 / \% N_2$

$\Rightarrow Pabs = 3,2 / 0,8 = 4$ bars soit 30 m

Un de vos plongeurs, que vous avez encadré ce matin sur « le Rubis », a utilisé un phare de plongée puissant. Il s'étonne du faible rendement de son phare surtout lorsqu'il éclaire les zones où des particules ont été soulevées.

4. Dans le cadre de votre pratique de GP-N4, donner des explications succinctes sur ce phénomène, à votre plongeur. **2 pts**

Les rayons lumineux du phare sont absorbés puis déviés aléatoirement par les particules soulevées. Il en résulte donc une diminution progressive de la lumière et de l'intensité lumineuse, croissante avec la quantité de particules, d'où l'étonnement du plongeur N2 sur la baisse du rendement de son phare.

Cet après-midi, vous êtes chargé(e) d'encadrer 3 plongeurs N1 qui n'ont jamais plongé dans votre club, pour une plongée sur un fond de 20 m, sur le site de « La petite sirène ».

5. Citer les paramètres qui font évoluer la flottabilité en plongée. **4 pts**

- La densité de l'eau (eau douce 1 ou eau de mer 1,025)
- Poids du matériel (bouteille : acier ou alu/ détendeur din ou étrier, phare ou petite lampe, ...)
- Types de combinaisons (humide, semi étanche, étanche) et son épaisseur
- Poids de l'air contenu dans la bouteille qui va diminuer avec la consommation
- Le lestage
- Gestion du gilet (variation du volume d'air injecté avec la profondeur/descente/remontée)
- La ventilation du plongeur (Poumon-ballast)

La perception et la propagation du son sont différents dans l'air et dans l'eau.

6. Quelles conséquences cela entraîne-t-il sur la localisation de l'origine des sons en plongée et sur votre pratique de GP-N4 ? **2 pts (réponses attendues orientées sur la pratique (et moins physio) : impossibilité de déterminer l'origine d'un son donc TH)**

En plongée, les ondes sonores traversent les os de la boîte crânienne et viennent exciter directement les cellules ciliées de la cochlée, au lieu d'exciter directement l'oreille la plus proche du son, comme cela se fait en temps normal hors de l'eau.

De plus, la vitesse du son étant 5 fois plus rapide dans l'eau et les 2 cochlées des 2 oreilles internes étant très proche, il en résulte que les 2 oreilles sont stimulées en même temps, **empêchant un plongeur de déterminer l'origine d'un son en plongée.**

Un plongeur GP-N4 doit donc, dans le cadre de sa pratique, être extrêmement vigilant lors de la phase de remontée en approche de la surface, surtout en cas de bruit de moteur d'un bateau. **Il doit réaliser un tour d'horizon orienté vers la surface**, à 5 m afin de contrôler qu'un bateau ne passe pas au-dessus de sa palanquée, au moment de l'émersion.

Attention au voilier sans moteur qui sont silencieux !!!

Une ancre dont le volume est de 20 litres et de densité 4 kg/dm^3 repose sur un fond de 38 mètres. (Densité de l'eau = 1 kg/dm^3). Vous êtes chargé(e) de remplir d'air le parachute qui servira à faire remonter l'ancre.

7. Quel sera le volume minimum d'air à mettre dans le parachute pour faire décoller l'ancre ? **3 pts**

- poids réel de l'ancre = volume x densité = $20 \times 4 = 80 \text{ kg}$

- poids apparent de l'ancre = poids réel – Poussée d'Archimède = $80 - (20 \times 1) = 60 \text{ kg}$

Donc le volume minimum d'air à mettre dans le parachute est de 60 litres.