

**• QUESTION N°1 : (6 points)**

☐ Je souhaite plonger avec un ami sur une épave à 40 mètres. Nous sommes plongeurs qualifiés Nitrox, et je dois préparer le mélange. Je sais que la P_{pO_2} max à ne pas dépasser est de 1,6 bar, je dois calculer ce pourcentage. Malheureusement, ni l'un ni l'autre ne possédons d'ordinateur Nitrox, je dois aussi calculer la profondeur équivalente que nous pourrions utiliser sur les Tables MN 90 (composition de l'air O_2 : 21 % et N_2 : 79 %).

Faites ces calculs.

On utilise la Loi de Dalton : $P_{pO_2} = P_{abs} \times F_{O_2}$ 3 pts

$$P_{pO_2} = 1,6 \text{ b}$$

$$P_{abs} = 1 + (40 : 10) = 5 \text{ b}$$

$$F_{O_2} = 1,6 : 5 = 0,32 \Rightarrow 32 \% \text{ d'O}_2$$

Mélange 32/68 à 40 mètres 3 pts

$$P_{pN_2} = P_{abs} \times F_{N_2}$$

$$P_{pN_2} = 5 \times 0,68 = 3,4 \text{ b}$$

$$3,4 = P_{abs} \times 0,79$$

$$P_{abs} = 3,4 / 0,79 = 4,3 \text{ b} \Rightarrow \text{33 mètres}$$

• QUESTION N°2 : (4 points)

a) Le son se propage à 1500 mètres par seconde dans l'eau.

On va entendre l'explosion au bout de : $4500 / 1500 = 3$ secondes. 2 pts

b) L'ordre de disparition des couleurs (absorption) avec la profondeur est (en partant de la surface) :

Rouge

Orange

Jaune

Violet

Vert et bleu

2 pts

• QUESTION N°3 : (6 points)

a) Poids apparent de l'ensemble (ancres parachute), après introduction des 40 litres d'air :

$P_{app} = P_{réel} - P_{archi} = 60 - (10 + 40) = 10 \text{ kg} > 0$ donc flottabilité négative, l'ancrage reste au fond.

2 pts

Le poids apparent sera nul, lorsque le volume du parachute aura atteint $60 - 10 = 50$ litres

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \text{ soit } 5 \times 40 = P_2 \times 50 \quad P_2 = 4 \text{ bars}$$

b) L'équilibre sera donc atteint à 30 mètres. On pourra lâcher l'ensemble dès que l'on sera remonté de quelques centimètres. 2 pts

c) Volume de l'air en surface : $5 \times 40 = 1 \times V$ soit $V = 200$ litres !!!

Le volume d'air dans le parachute arrivé en surface sera de 60 litres, celui-ci ne pouvant pas contenir plus de 60 litres. Le surplus d'air s'échappera au cours de la remontée. 2 pts

• QUESTION N°4 : (4 points)

a) Tissu de période 30 minutes : 1 h 30 minutes d'exposition à l'air ; soit 3 périodes et donc un coefficient de 0,875.

T N2 (initiale) = 1,4 bars ; TN2(respirée) = 0,8 bar.

$$TN2 = 1,4 + (0,8 - 1,4) \times 0,875 = 0,875 \text{ bar} \quad TN2 = 0,875 \text{ bar} \quad 2 \text{ pts}$$

b) Tissu de période 30 minutes ; 1 h 30 minutes d'exposition à l'oxygène ; soit 3 périodes et donc un coefficient de 0,875

$$\begin{aligned} T N2 (\text{initiale}) &= 1,4 \text{ bar} ; T N2 (\text{respirée}) = 0 \text{ bar.} \\ T N2 &= 1,4 + (0 - 1,4) \times 0,875 = 0,175 \text{ bar} \quad T N2 = 0,175 \text{ bar} \quad 1 \text{ pt} \end{aligned}$$

c) Conclusion :

Le fait de respirer de l'O2 a permis de diminuer plus rapidement la quantité d'azote résiduelle et donc de pouvoir replonger avec une majoration moindre. 1 pt