

**• QUESTION N°1 : (10 points)**

1) Les définitions : (4 points)

COMPARTIMENT : c'est une entité théorique (concept mathématique) qui représente différents éléments de l'organisme, se comportant de façon identique vis à vis de la saturation et de la désaturation de l'azote.

TENSION : c'est la quantité de gaz dissout dans un liquide (dans un compartiment donné).

GRADIENT : différence entre la pression de gaz au-dessus du liquide et la tension de gaz dans le liquide. ($G = P_{N2} - T_{N2}$)

PERIODE : c'est le temps que met un liquide pour dissoudre ou éliminer la moitié du gradient.

2) Profondeur de 40 mètres soit $P_{abs} = 5$ bars ; tissu de période 20 minutes ; 40 minutes d'exposition à la pression ; soit 2 périodes et donc un coefficient de 0,75

$$T_{N2} = 0,8 + (4 - 0,8) \times 0,75 = 3,2 \text{ bars} \quad \quad \quad T_{N2} = 3,2 \text{ bars} \quad (3 \text{ points})$$

3) $Sc = T_{N2} / P_{abs}$ Ici pour un retour en surface on aurait : $T_{N2} / P_{abs} = 3,95 / 1 = 3,95$

Pour le tissu 20 min., le Sc est égal à 2,04 (cette valeur correspond au seuil au-delà duquel se produirait l'accident de décompression.). Un retour en surface donnerait une valeur de 3,95 valeur largement au-delà de la limite, d'où le fort risque d'accident. (2 points)

4) $P_{abs} = T_{N2} / Sc = 3,95 / 2,04 = 1,936$ bar

soit une profondeur de palier théorique de 9,36 m (1 point)

• QUESTION N°2 : (2 points)

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

 $T_{N2} (\text{initiale}) = 1,4 \text{ bar} ; T_{N2} (\text{respirée}) = 0 \text{ bar.}$

$$T_{N2} = 1,4 + (0 - 1,4) \times 0,875 = 0,175 \text{ bars} \quad \quad \quad T_{N2} = 0,175 \text{ bar}$$

• QUESTION N°3 : (3 points) $P_{app} = P_{réel} - P_{archi}$ En lac ; $P_{app} = 0$ donc $P_{réel} = P_{archi} = 5 \times 1 = 5 \text{ kg.}$

En mer ; $P_{archi} = 5 \times 1,03 = 5,15 \text{ kg.}$ Pour avoir de nouveau un poids apparent nul, le poids réel doit être de 5,15 kg. Il manque donc 0,15 kg soit 150 g.

• QUESTION N°4 : (5 points)

1) Utilisation des trois tampons simultanément.

2 façons de faire le calcul en absolu ou en relatif

$$(3 \times 50 \times 251 + 3 \times 15 \times 31) / (3 \times 50 + 3 \times 15) = 200,23 \text{ bars donc } 199,23 \text{ bars au mano.}$$

ou

$$(3 \times 50 \times 250 + 3 \times 15 \times 30) / (3 \times 50 + 3 \times 15) = 199,23 \text{ bars} \quad (2 \text{ points})$$

Utilisation des trois tampons successivement.

$$\text{premier tampon : } (50 \times 251 + 3 \times 15 \times 31) / (50 + 3 \times 15) = 146,8 \text{ bars} \quad (1 \text{ point})$$

$$\text{deuxième tampon : } (50 \times 251 + 3 \times 15 \times 146,8) / (50 + 3 \times 15) = 201,6 \text{ bars} \quad (1 \text{ point})$$

$$\text{troisième tampon : } (50 \times 251 + 3 \times 15 \times 201,6) / (50 + 3 \times 15) = 227,6 \text{ bars} \quad (1 \text{ point})$$

donc les trois blocs seront gonflés à 226,6 bars (mano).