



• **QUESTION N°1 :** (6 points)

1) - Profondeur 10 m. : Pabs de 2 bars. PpN2 à 10 m. : $PpN2 = Pabs \times \%N2 = 2 \times 0,8 = 1,6$ bars
tissu de période 10 minutes ; 10 minutes d'exposition à la pression ; soit 1 périodes et donc un coefficient de 0,50

$$T N2 = 0,8 + (1,6 - 0,8) \times 0,50 = 1,2 \text{ bars} \quad (2 \text{ points})$$

2) - Profondeur 20 m. : Pabs de 3 bars. PpN2 à 20 m. : $PpN2 = Pabs \times \%N2 = 3 \times 0,8 = 2,4$ bars
tissu de période 10 minutes ; 10 minutes d'exposition à la pression ; soit 1 périodes et donc un coefficient de 0,50

$$T N2 = 1,2 + (2,4 - 1,2) \times 0,50 = 1,8 \text{ bars} \quad (2 \text{ points})$$

3) - Profondeurs du palier ;

$$Sc = T N2 / Pabs \text{ soit } Pabs = T N2 / Sc = 1,8 / 2,38 = 0,76 \text{ bar donc pas de palier.}$$

Le plongeur peut remonter directement.

(2 points)

• **QUESTION N°2 :** (4 points)

1) $PpO2 = Pabs \times \% O2$ soit $Pabs = 1,6 / 0,4 = 4$ bars soit **30 mètres**
la valeur limite de la profondeur accessible avec un tel mélange est 30 m.

(2 points)

2) P réelle = 22 m ; P Abs = 3,2 Bars ; $PP N2 = 3,2 \times 0,60 = 1,92$ bars

$$P \text{ fictive} = PP N2 / \% N2 \text{ air soit } P \text{ fictive} = 1,92 / 0,80 = 2,4 \text{ bars soit } \mathbf{14 m} \quad (2 \text{ points})$$

• **QUESTION N°3 :** (6 points)

On souhaite gonfler à 190 bars exactement une bouteille de 15 litres ayant une pression résiduelle de 20 bars. On dispose de trois tampons de 30 litres chacun à 200 bars.

1) Justifier par le calcul la façon de procéder pour gonfler le bloc.

$$3.30.200 + 20.15 = P(15+90) \Rightarrow P = 174,3b \text{ ne convient pas}$$

$$30.200 + 20.15 = P(15+30) \Rightarrow P = 140b$$

$$30.200 + 140.15 = P(15+30) \Rightarrow P = 180b$$

$$30.200 + 180.15 = P(15+30) \Rightarrow P = 193b \text{ OK} \quad (2 \text{ points})$$

2) Une fois l'opération terminée, on veut monter la bouteille de 190 bars à 230 bars à l'aide d'un compresseur dont le débit est de 12 m³/heure.

Quel est le temps de gonflage ?

$$\Delta P = 40 \text{ bars soit un volume d'air à 1 bar de } 40.15 = 600l$$

$$d'où t = (600/12000).60 = 3 \text{ min} \quad (2 \text{ points})$$

3) 3 heures après, sur le bateau, la température du bloc est redescendue à la valeur ambiante (soit 20°C) et la pression est maintenant de 210 bar. Quel était la température du bloc en fin de gonflage ? (2 points)

$$T1 = T2.(P2/P1) = (273+20).230/210 \text{ soit une température de } 47,9^\circ C$$

• **QUESTION N°4 :** **(4 points)**

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 points)

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

rouge

orange

jaune

violet

vert et bleu

(2 points)