



### • QUESTION N°1 : (6 points)

- 1) Après 25 minutes à 40 mètres ( $P_{abs} = 5$  bars), Dominique a consommé :  
 $25 \times 20 \times 5 = 2500$  litres (détendus à la pression atmosphérique)  
 La pression restante dans le bi (après les 25 min.) est donc :  $(2 \times 10 \times 180 - 2500) / 20 = 55$  bars.  
 Elle peut donc utiliser 5 bars de son bi, ce qui représente  $5 \times 20 = 100$  litres (à une pression de 1 bar),  
 soit 20 litres à 5 bars (40 mètres). (2 points)
- 2) Poids réel de l'ancre :  $10 \times 3,5 = 35$  kg  
 Poids apparent de l'ensemble (ancre + parachute), après introduction des 20 litres d'air :  
 $P_{app} = P_{réel} - P_{archi} = 35 - (10 + 20) = 5 \text{ kg} > 0$  donc flottabilité négative, l'ancre reste au fond. (2 points)
- 3) Le poids apparent sera nul, lorsque le volume du parachute aura atteint  $35 - 10 = 25$  litres  
 $P_1 V_1 = P_2 V_2$  soit  $5 \times 20 = P_2 \times 25$   $P_2 = 4$  bars  
 L'équilibre sera donc atteint à 30 mètres.  
 Le bout devra donc avoir une longueur de 10 mètres. L'ensemble remontera tout seul dès que l'on sera remonté de quelques centimètres. (2 points)

### • QUESTION N°2 : (4 points)

- 1) On aura:  $P_{pN2}(\text{à } 30 \text{ m avec le mélange}) = P_{pN2}(\text{à } 20 \text{ m à l'air})$   
 d'où  $4 \times \%N2 = 3 \times 0,8$  soit  $\%N2 = 2,4 / 4 = 0,6$   
**40 % d'oxygène et 60 % d'azote.** (2 points)
- 2) Au delà du seuil de 1,6 bar de pression partielle l'oxygène devient toxique, on parlera du risque d'accident hypéroxygène. (1 point)
- 3)  $P_{pO2} = P_{abs} \times \%O2$  soit  $P_{abs} = P_{pO2} / \%O2 = 1,6 / 0,40 = 4$  bars  
**la valeur limite de la profondeur accessible avec un tel mélange est 30 m.** (1 point)

### • QUESTION N°3 : (6 points)

Un tissu de période 5 minutes, exposé à de l'air, saturé d'azote est soumis à de l'air à la pression de 5b .

Quelle est la  $T_{pN^2}$  après 15 mn d'exposition ? (3 points).

$$T_{N^2} = 0.8 + [(4-0.8) \times (1-0.5^3)] = 0.8 + (3.2 \times 0.875) = \mathbf{3.6b}$$

Déterminer la profondeur théorique calculée du premier palier ( $Sc = 2,72$ ) ? Quelle est la profondeur réelle à laquelle sera effectué le premier palier ? (3 points).

$$T_{N^2} = 3,6 \text{ bars} \quad Sc = 2,72 \quad P_{abs} = T_{N^2} / Sc = 3,6 : 2,72 \approx 1,324 \dots b \text{ soit une profondeur théorique calculée de } 3,25 \text{ mètres.}$$

La profondeur réelle à laquelle sera effectué le premier palier sera donc de 6 mètres.

• **QUESTION N°4 :**      **(4 points)**

Un plongeur NII part en palanquée en exploration avec un bloc de 12 l gonflé à 200b (mano).  
Au retour de la plongée, il reste 50b dans son bloc.

1) Quelle quantité d'air, détendue à la pression atmosphérique, le plongeur a-t-il consommé ?

**$(200-50) \times 12 = 1800 \text{ l d'air à 1b}$**

(1 point)

2) Quelle est la pression résiduelle dans la bouteille tampon après l'équilibrage ?

Il manque 1800 litres d'air à 1 bar ; soit pour un tampon de 150 litres       $1800 : 150 = 12 \text{ bars}$

Il reste donc dans le tampon       $235 - 12 = 223 \text{ bars}$

Ou

$150 \times 235 = 35250 \text{ l}$

$35250 - 1800 = 33450 \text{ l}$

$33450 : 150 = 223 \text{ bars}$

(3 points)