

**• QUESTION N°1 : (6 points)**

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

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

$$Sc = T N2 / P_{abs}$$

2) Ici pour un retour en surface on aurait : $T N2 / P_{abs} = 3,2 / 1 = 3,2$

Pour le compartiment 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 3,2 valeur largement au-

delà de la limite, d'où le fort risque d'accident. (2 points)

$$P_{abs} = T N2 / Sc = 3,2 / 2,04 = 1,57 \text{ bar}$$

soit une profondeur de palier théorique de 5,7 m (2 points)

• QUESTION N°2 : (4 points)

$$P_{app} = P_{réel} - P_{archi}$$

$$\text{En lac ; } P_{app} = 0 \text{ donc } P_{réel} = P_{archi} = 5 \times 1 = 5 \text{ kg.} \quad (1 \text{ point})$$

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.

(3 points)

• QUESTION N°3 : (7 points)

1) Après 25 minutes à 40 mètres ($P_{abs} = 5$ bars), Dominique a consommé :

$$25 \times 20 \times 5 = 2500 \text{ litres (détendus à la pression atmosphérique)}$$

La pression restante dans le bi (après les 25 min.) est donc : $(2 \times 10 \times 180 - 2500) / 20 = 55 \text{ bars}$.

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). (3 points)

2) Poids réel de l'ancre : $10 \times 3,5 = 35 \text{ kg}$

Poids apparent de l'ensemble (ancre + parachute), après introduction des 20 litres d'air :

$$P_{app} = P_{réel} - P_{archi} = 35 - (10 + 20) = 5 \text{ kg} > 0 \text{ donc flottabilité négative, l'ancre reste au fond.} \quad (2 \text{ points})$$

3) Le poids apparent sera nul, lorsque le volume du parachute aura atteint $35 - 10 = 25$ litres

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad \text{soit} \quad 5 \times 20 = P_2 \times 25 \quad P_2 = 4 \text{ bars}$$

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°4 : (3 points)

Calcul en absolu

$$\text{Premier tampon : } (30 \times 201 + 15 \times 21) / (30 + 15) = 141 \text{ bars}$$

$$\text{Deuxième tampon : } (30 \times 201 + 15 \times 141) / (30 + 15) = 181 \text{ bars}$$

$$\text{Troisième tampon : } (30 \times 201 + 15 \times 181) / (30 + 15) = 194,3 \text{ bars}$$

Ou calcul en relatif

$$(30 \times 200 + 15 \times 20) / (30 + 15) = 140 \text{ bars}$$

$$(30 \times 200 + 15 \times 140) / (30 + 15) = 180 \text{ bars}$$

$$(30 \times 200 + 15 \times 180) / (30 + 15) = 193,3 \text{ bars}$$

Donc pression du dernier équilibre $P=193,3$ bars (lu mano).

(3 points)