



• **QUESTION N°1 :** (6 points)

- a) Pression partielle N2 :  $P_{pN2} = 0,70 \times 7 = 4,9$  bars ;  
 10 min. d'exposition correspondent à deux périodes pour un compartiment de période 5 min. soit 0,75  
 $T_{N2} = 0,7 + (4,9 - 0,7) \times 0,75 = 3,85$  bars 3 pts
- b)  $Sc = T_{N2} / P_{abs}$  donc  $P_{abs} = T_{N2} / Sc$   $P_{abs} = 3,85 / 2,5 = 1,54$  bar  
 Soit une profondeur de 5,40 mètres (ce qui ferait un palier à 6 mètres.) 3 pts

• **QUESTION N°2 :** (4 points)

- a) Pression finale à l'équilibre  
 En absolu  
 $(3 \times 50 \times 201 + 15 \times 51) / (3 \times 50 + 1 \times 15) = 187,4$  bars donc **186,4 bars au mano.**  
 En relatif  
 $(3 \times 50 \times 200 + 15 \times 50) / (3 \times 50 + 1 \times 15) = 186,4$  bars 2 pts
- b) Pabs à 45 m : 5,5 bars.  
 Consommation à 45 mètres :  $20 \times 5,5 = 110$  litres par min.  
 Volume d'air disponible :  $(186,4 - 50) \times 15 = 2046$  litres  
**Autonomie :**  $2046 / 110 = 18,6$  min. Soit 18 min. 36 s 2 pts

• **QUESTION N°3 :** (6 points)

- a) 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 pts
- b) 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 pts
- c) 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 pts

• **QUESTION N°4 :** (4 points)

- 1)  $P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$  comme  $V_1 = V_2$   $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$  soit  $P_2 = (P_1 \times T_2) / T_1$   
 Températures Absolues :  $T_1 = 15 + 273 = 288^\circ \text{ K}$  et  $T_2 = 50 + 273 = 323^\circ \text{ K}$   
 $P_2 = (180 \times 323) / 288 = 201,9$  bars 2 pts
- 2)  $P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$  comme  $V_1 = V_2$   $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$  soit  $T_2 = (P_2 \times T_1) / P_1$   
 Températures Absolues :  $T_1 = 15 + 273 = 288^\circ \text{ K}$  et  $P_1 = 180$  ;  $P_2 = 162$   
 $T_2 = (162 \times 288) / 180 = 259,2^\circ \text{ K}$  soit **-13,8 ° C.** 2 pts