



• **QUESTION N°1 :** (7 points)

- 1) Après 25 minutes à 40 mètres (Pabs = 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).**

(3 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)

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

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

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°2 :** (4 points)

Calcul en absolu

Premier tampon :  $(30 \times 201 + 15 \times 21) / (30 + 15) = 141$  barsDeuxième tampon :  $(30 \times 201 + 15 \times 141) / (30 + 15) = 181$  barsTroisième tampon :  $(30 \times 201 + 15 \times 181) / (30 + 15) = 194,3$  bars

Ou calcul en relatif

 $(30 \times 200 + 15 \times 20) / (30 + 15) = 140$  bars $(30 \times 200 + 15 \times 140) / (30 + 15) = 180$  bars $(30 \times 200 + 15 \times 180) / (30 + 15) = 193,3$  bars**Donc pression du dernier équilibre P=193,3 bars (lu mano).**

• **QUESTION N°3 :** (3 points)

 $P_{app} = P_{réel} - P_{archi}$ En lac ;  $P_{app} = 0$  donc  $P_{réel} = P_{archi} = 5 \times 1 = 5$  kg.

En mer ;  $P_{archi} = 5 \times 1,03 = 5,15$  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 :** (6 points)

☐ Les tables MN 90 ont été calculées avec 12 compartiments dont les seuils de sursaturation critique sont indiqués dans le tableau suivant :

Cx	Périodes	Sc
C5	5 minutes	2,72
C7	7 minutes	2,54
C10	10 minutes	2,38
C15	15 minutes	2,20
C20	20 minutes	2,04
C30	30 minutes	1,82

C40	40 minutes	1,68
C50	50 minutes	1,61
C60	60 minutes	1,58
C80	80 minutes	1,56
C100	100 minutes	1,55
C120	120 minutes	1,54

Déterminez, par le calcul, la profondeur précise à laquelle il est possible de s'immerger pendant une durée illimitée sans faire de palier. On considère que l'air est composé de 20% d'Oxygène et 80% d'Azote.

$$P_{abs} = TN2 / Sc$$

On considère le compartiment **le plus pénalisant à saturation totale**, le C120.

$$P_{abs} = TN2 / Sc = 1,54 / 0,8 = 1,925 \text{ bars} \Rightarrow \mathbf{9,25 \text{ mètres}}$$