

**EPREUVE DE PHYSIQUE - Corrections Durée : 45mn**
**• QUESTION 1**
**6 points**

Un compartiment de période  $T = 5$  mn est soumis à une pression absolue (ou ambiante) de 5 bars, dans un mélange gazeux 30/70 (tension initiale d' $N_2 = 0,7$  b).

a) Quelle est la pression partielle d'azote dans ce compartiment après une durée d'exposition de 10 minutes ? 3 points

b) Jusqu'à quelle profondeur peut-on le remonter sans dommage sachant que son Coefficient  $Sc = 2,50$  ? 3 points

a) Pression partielle  $N_2$  :  $P_{pN_2} = 0,70 \times 5 = 3,5$  bars ;  
10 min. d'exposition correspondent à deux périodes pour un compartiment de période 5 min. soit 0,75  
 $T_{N_2} = 0,7 + (3,5 - 0,7) \times 0,75 = 2,80$  bars

b)  $Sc = T_{N_2} / P_{abs}$  donc  $P_{abs} = T_{N_2} / Sc$   $P_{abs} = 2,80 / 2,5 = 1,12$  bar  
Soit une profondeur de 1,20 mètre (ce qui ferait un palier à 3 mètres.)

**• QUESTION 2**
**4 points**

Vous devez traiter un plongeur victime d'un accident de décompression. Votre bouteille d' $O_2$  a un volume de 6L et est gonflée à 170b.

a) Vous estimez votre temps de route à 1h25 pour arriver au port où les secours vont intervenir. En réglant le débit sur 15 L/Min, aurez-vous suffisamment d' $O_2$  pour arriver au port ? Justifiez.

$(6 \times 170) = 1020$   
 $1020/15 = 68$  minutes et non 85 minutes. Il n'y aura donc pas suffisamment d' $O_2$  pour arriver au port.

b) Que préconisez-vous ?

Une bouteille d' $O_2$  de capacité plus importante serait l'idéal autrement limiter l'éloignement des sites de plongée.

**• QUESTION 3**
**6 points**

Toutes les pressions sont lues au manomètre)

Vous désirez gonfler un bi-bouteille d'une capacité de 24L en eau sachant qu'il y reste une pression de 20 bars

Vous disposez de 3 bouteilles tampons d'un volume de 40L chacune gonflée à 200 bars

a) Le bi est mis en équilibre avec les 3 tampons en même temps.  
Pression finale dans le Bi ? 2 points

b) Le bi est mis en équilibre avec les trois tampons successivement.  
Pression finale dans le Bi ? 3 points

c) Donnez votre conclusion quand aux méthodes d'utilisation des tampons 1 point

a) Le bi est mis en équilibre avec les 3 tampons en même temps.

Pression finale dans le Bi ?

$$(24L \times 21b) + (3 \times 40L \times 201b) = (120l + 24l) \times P \text{ finale}$$

$$504 + 24120 = 144L \times P \text{ finale}$$

$$P \text{ Finale} = 24624 / 144 = 171 \text{ b donc } 170 \text{ b au mano ou relatif.}$$

Autre calcul

$$(24 \times 20) + (3 \times 4 \times 200) = 144 \times P$$

$$144 P = 480 + 24000 = 24480$$

$$P = 24480/144 = 170 \text{ bars}$$

b) Le bi est mis équilibre avec les trois tampons successivement.

Pression finale dans le Bi ?

1er équilibrage :

$$P1 = \frac{(24 \times 20) + (200 \times 40)}{64} = 132.5 \text{ b}$$

2ème équilibrage :

$$P2 = \frac{(132.5 \times 24) + (200 \times 40)}{64} = 174.68 \text{ b}$$

3ème équilibrage :

$$P3 = \frac{(174.68 \times 24) + (200 \times 40)}{64} = 190.50 \text{ bar au mano ou relatif.}$$

c) Il vaut mieux utiliser les tampons l'un après l'autre.

## • QUESTION 4

4 points

a) Quelle est la pression partielle de l'oxygène (notée  $P_{pO_2}$ ) de l'air, respiré à 35 m de profondeur ?  
1.5 point

b) A quelle profondeur l'azote de l'air respiré est-il à une pression partielle (notée  $P_{pN_2}$ ) de 6 bars?  
1.5 point

c) Sachant que la  $P_{pO_2}$  maximal admissible est de 1,6 b, quelle est la limite pratique de la plongée à l'air ?  
1 point

a) Profondeur de 35 mètres soit  $P_{abs} = 4,5 \text{ bars}$  ;  $P_{pO_2} = P_{abs} \times \%O_2 = 4,5 \times 0,20 = 0,9 \text{ bar}$ .  
A 35 m la Pression partielle d'oxygène est de  $P_{pO_2} = 0,9 \text{ bar}$ .

b)  $P_{pN_2} = P_{abs} \times \%N_2$  ; Soit  $P_{abs} = P_{pN_2} / 0,8 = 6 / 0,8 = 7,5 \text{ bars}$   
Soit une profondeur de 65 m.

c)  $P_{pO_2} = P_{abs} \times \%O_2$

$$P_{abs} = P_{pO_2} / \%O_2 = 1,6 / 0,20 = 8 \text{ bars soit } 70 \text{ mètres}$$