



PHYS2013/01/C

SUJET PHYSIQUE

durée :35mn

**Question 1 : 5 points**

Vous devez traiter un plongeur victime d'un accident de décompression. Votre bouteille d'O<sub>2</sub> d'un volume de 6 l est gonflée à 170 bars (lu mano).

- 1) Quelle est votre autonomie, sachant que le débit est de 15 l / min ? (1 points)
- b) Vous estimez votre temps de route à 1 h 25 pour arriver au port où attendent les secours.(2 points)
- c) Sur quelle valeur réglerez-vous votre débit si vous désirez ne pas interrompre l'apport d'oxygène à l'accidenté durant le retour ? (2 points)

1) *Quelle est votre autonomie, sachant que le débit est de 15 l / min ?*

*Volume d'oxygène utilisable :  $6 \times 170 = 1020$  l.*

*Débit = 15 L / min*

*Durée :  $1020 / 15 = 68$  min soit 1 H 08 min*

2) *Sur quelle valeur réglerez vous votre débit si vous désirez ne pas interrompre l'apport d'oxygène à l'accidenté durant le retour ?*

*Volume d'oxygène utilisable :  $6 \times 170 = 1020$  l.*

*Durée du trajet : 1 h 25 soit 85 min*

*Débit de l'oxygène :  $1020 / 85 = 12,00$  L / min*

*Soit une possibilité de régler le débit à 12 L / min*

**Question 2 : 5 points**

Un plongeur découvre à 40 mètres une ancre de 70 kg en acier (densité 7,8) qu'il désire remonter à la surface. Il dispose d'un parachute de 3 kg dont le volume replié est de 0,5 litres. On dispose d'une bouteille supplémentaire de laquelle on peut extraire 1000 litres à 1 bar.

Jusqu'à quelle profondeur les plongeurs devront-ils aider le parachute pour que l'ensemble arrive à équilibre ?

Poids app =  $(70+3) - [(70/7,8) + 0,5] = 63,5$  (2pts)

Il faut 63,5L dans le parachute pour arriver à l'équilibre soit :

On dispose de 20b dans un bloc de 15L soit 300 L détendu à 1b et donc 60 L à 40m

Il manque donc 3.5 L pour que l'ensemble parachute encre soit à l'état d'équilibre. (1pt)

$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

$5 \times 60 = P_2 \times 63.5$   $P_2 = 4.72$  b soit **37.2 m** (2pts)

Il faut donc que les plongeurs aident l'ensemble à remonter **de 2.80 m pour être à équilibre.**

**Question 3 : 6 points**

- 1) Quels sont les différents états de saturation ? (1 point)
- 2) Qu'appelle-t-on « sursaturation critique » ? (1 point)
- 3) Lors d'une plongée à l'air à 30 mètres pendant 20 minutes, on considère 2 tissus T10 et T20. Quel sera le compartiment directeur et quelle hauteur de palier imposera-t-il ? (4 points)

On donne : Sc 10 min = 2,38 et Sc 20 min = 2,04

1) *Les différents états de saturation :*

*Sous-saturation ;*

*saturation (équilibre) ;*

*sursaturation.*

2) *La sursaturation critique est le seuil de tension de gaz au sein d'un tissu, au delà duquel sa désaturation se fait de façon anarchique.*

FFESSM COMité MARTINIQUE des Sports SUBAQUATIQUES Maison des sports, Pointe de la Vierge 97200 Fort de France. La Martinique

Commission Technique Régionale Email : [ctrm972@gmail.com](mailto:ctrm972@gmail.com) Site : <http://www.ctrmartinique.com> Tel : 06 96 71 22 29

Courrier : Gaëlle Blanc-Kergourlay Résidence Occitane, B24, La Crique Anse Mitan 97229 Trois Ilets



3) Profondeur 30 mètres soit 4 bars. PpN2 à 30 mètres :  $PpN2 = 4 \times 0,8 = 3,2$  bars

- Tissu de période 10 minutes ;

Nombre de périodes : 2 ; Coefficient : 0,75

TN2 (10 min.) =  $0,8 + (3,2$

$\square 0,8) \times 0,75 = 2,6$  bars

Profondeurs du palier ;

$Sc = TN2 / Pabs$  soit  $Pabs = TN2 / Sc = 2,6 / 2,38 = 1,093$  bar soit 0,93 mètres.

- Tissu de période 20 minutes ;

Nombre de périodes : 1 ; Coefficient : 0,5

TN2 (20 min.) =  $0,8 + (3,2$

$\square 0,8) \times 0,5 = 2$  bars

Profondeurs du palier ;  $Pabs = 2 / 2,04 = 0,98$  bar donc pas de palier.

Le tissu directeur sera le tissu 10 minutes, et le palier devra s'effectuer à 3 mètres.

#### Question 4 : 4 points

Alors que vous êtes en plongée, vous entendez une explosion sous-marine qui a lieu à 6000 m de votre site de plongée.

1) En surface au bout de combien de temps entendez-vous l'explosion ? 2 pts

2) En plongée, y aura-t-il une différence de temps et si oui de combien ? 2 pts

3)

1)  $Distance = Vitesse \times Temps$

Dans l'eau :  $T = D / V = 6000 / 1500 = 4$  secondes

Dans l'air :  $T = D / V = 6000 / 330 = 18,2$  secondes

Après avoir entendu l'explosion vous avez donc :  $18,2 - 4 = 14,2$  secondes pour faire surface.