**QUESTION : Gonflage, relevage et consommation (10 points)**

Votre président de club vous demande d’organiser une plongée dans le lac (pression atmosphérique de 1 bar) où vous plongez habituellement (densité eau = 1) afin de récupérer le mouillage de l’embarcation que vous avez dû laisser sur le fond de 38 m suite à un dysfonctionnement du guindeau. La masse de l’ensemble ancre + chaîne est de 45 kg pour un volume de 12 dm3.

Votre club dispose d’un compresseur de 25m3/h. Vous avez à votre disposition 4 blocs de 15 litres gonflés à 30 bars, et 2 blocs de 15 litres identifiés nitrox 30/70 gonflés à 85 bars.

1. En utilisant uniquement le compresseur, combien de temps faudra-t-il pour gonfler : (5 pts)
2. Les 4 blocs air afin d’obtenir une pression finale de 200 b ?

*Compresseur de 25 m3/h soit 25 000 l/h*

*Volume manquant :*

*Pression manquante : 200 – 30 = 170 b*

*donc un volume pour 1 bloc de 170 x 15 = 2550 l*

*donc un volume pour 4 blocs de : 2550 x 4 = 10200*

*Durée de gonflage : 10200/25000 = 0.408 h soit 24 mn 29 s 1 pt*

1. Les 2 blocs nitrox afin d’obtenir une pression finale de 200 b ?

*Volume manquant :*

*Pression manquante : 200 – 200 – 85 = 115 b*

*donc un volume pour 1 bloc de 115 x 15 = 1725 l*

*donc un volume pour 2 blocs de : 1725 x 2 = 3450 l*

*Durée de gonflage : 3450/25000 = 0.138 h soit 8 mn 17 s 1 pt*

1. Quelle sera la nouvelle valeur du nitrox ainsi obtenu ? (composition de l’air : 20/80)

*Quantité initiale d’O2 : 15 l x 85 b x 30 % = 382.50 l*

*Quantité rajoutée : 15 l x 115 b x 20% = 345 l*

*Total = 727.50 l*

*Soit 727.50 / (15x200) =0.2425 soit 24% d’O2, soit un nitrox 24/76 2 pt*

*Variante (calcul sur un bloc) :*

*PpO2 initiale = 85\*0.3 = 25.5 bars*

*PpO2 ajoutée =115\*0.2 = 23 bars*

*PpO2 totale = 25.5 +23 = 48.5 bars*

*Soit en pourcentage : (48.5/200 ) \*100 = 24.25% dO2*

1. quelle sera la profondeur limite d’utilisation de ce mélange ( PpO2 max = 1.6 b) ?

(arrondir à la valeur entière, en allant dans le sens de la sécurité).

*Pabs =1.6 / 24% = 6.66 b soit 56.60 m On prendra 56 m (valeur sécurité) 1 pt*

1. Pour exécuter le relevage du mouillage, vous disposez d’un parachute d’une capacité de 40 l

(masse et volume négligeable) fixé directement sur l’ancre. (2 pts)

1. quelle quantité d’air au minimum vous faudra-t-il introduire dans le parachute pour réussir

à décoller l’ensemble du fond ?

*Profondeur 38 m : soit 4.8 b de pression absolue*

*Mouillage : M = 45 kg, V = 12 l poids apparent = 45 – 12 = 33 kg*

*Volume d’air à injecter = poussée d’Archimède = 33 l 1 pt*

1. à quel volume d’air (détendu en surface) cela correspond-il ?

*Volume d’air détendu = 33 x 4.8 = 158.4 l 0.5 pt*

1. quel sera le volume du parachute à la surface ?

*Volume du parachute : 40 l, l’air s’échappant par le dessous. 0.5 pt*

C) Consommation : (3 pts)

Pour réaliser cette plongée, vous utilisez un bloc de 15l gonflé à 200b. Le temps de descente sur le fond est négligé. La recherche et l’arrimage du mouillage ont duré 11 mn. La durée de gonflage du parachute afin d’injecter 35 l d’air (avec votre détendeur de secours) a pris 2 mn. On considère que la DTR est de 7 mn à une profondeur moyenne de 20 m. Votre consommation en surface est de 20l/mn.

1. quelle sera la pression dans votre bloc en fin de plongée ?

*Au fond : 11’ + 2’ = 13’ 13 x 20 x 4.8 = 1248 l 0.5 pt*

*Gonflage : 35 x 4.8 = 168 l 0.5 pt*

*DTR: 7 x 20 x 3 = 420 l 0.5 pt*

*Total = 1248 + 168 + 420= 1836 l*

*Pression consommée : 1836/15 = 122.4 b*

*Il reste donc dans le bloc : 200 – 122.40 = 77.6 b 1 pt*

1. quelle sera la pression dans le bloc du binôme qui vous assistait (en considérant qu’il a la même consommation que vous) ?

*Au fond : 1248 l*

*DTR : 420 l*

*Total = 1668 l donc 1668 / 15 = 111.2 b consommés*

*Il reste donc dans le bloc : 200 – 111.2 = 88.8 b 0.5 pt*

*Autre calcul possible :*

*La différence de consommation provient du gonflage du parachute, soit 168 litres, correspondant à une pression de 168 / 15 = 11.2 bars.*

*La pression dans le bloc à la fin de la plongée sera de 77.6 + 11.2 = 88.8 bars*