**Aspects théoriques de l’activité**

Durée 1h30, coefficient 3

**Question 1 : Organisation de stage (5 points)**

Le président de votre C.T.R. vous nomme afin de mettre en place une formation pour les guides de palanquée – initiateurs (E2) qui ont déjà suivi un module complémentaire 6-20m. Cette formation leur permettra de valider le module complémentaires 20-40m et donc d’entrer dans le cursus de formation de moniteur fédéral 1er degré par la filière de capitalisation des acquis.

Après avoir rappelé les attendus de ce stage, vous présenterez le planning sur un week-end (2 jours). Ce stage sera réalisé sur une base fédérale disposant de locaux et de supports de plongée. Vous choisirez de réaliser les plongées facultatives.

**Question 2 : (7 points)**

Dans votre club associatif vous disposez de 2 tampons de 50l gonflés à 300 bars. On veut gonfler à 210 bars 4 blocs de 12 litres (à une pression résiduelle de 30 bars en moyenne) et 2 blocs de 15 litres (à une pression résiduelle de 50 bars en moyenne) car cela correspond à deux palanquées (les tampons sont dissociables mais les blocs sont sur la même rampe qui peut accueillir 6 blocs). Pour des raisons de facilité, l’opérateur veut gonfler les 6 bouteilles en même temps et ne manipuler que les vannes d’individualisation des tampons.

1. Quelle est la pression maximale que l’on pourra atteindre dans les six blocs en utilisant les tampons l’un après l’autre ?
2. La pression obtenue en équilibrant les deux tampons en même temps aurait-elle été plus importante, identique ou inférieure ?
3. Le club décide d’investir dans un tampon supplémentaire identique aux autres pour permettre de monter la pression les blocs à 210 bars en simplifiant au maximum les manipulations (mise en équilibre des bouteilles avec tous les tampons en même temps). Cela fonctionnera-t-il ?
4. Quel serait alors le temps nécessaire pour remettre les tampons en capacité maximum à la fin d’un tel gonflage si le compresseur débite 50 m3 par heure ?

**Question 3 : (5 points)**

A propos de la fabrication des mélanges sur-oxygénés, donnez, à l’aide du tableau suivant, les avantages et inconvénients des différentes méthodes :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Méthode de fabrication** | **Avantages** | **Inconvénients** |
| Fabrication manuelle par mélange pressions partielles |  |  |
| Fabrication par mélange au mixeur (stick) |  |  |
| Fabrication par membrane perméable |  |  |

**Question 4 : (3 points)**

Agnès a l’habitude de plonger équilibrée avec une combinaison semi-étanche de 6,5mm, son bloc de 15 litres en acier et une ceinture garnie de 3kg de lest dans les eaux de sa Bretagne natale. Elle rend visite à son ami Christian, responsable de la carrière fédérale de La Graule Subaquatique. Christian lui dit « tu vas voir, ici tu vas plonger sans ta ceinture de lest, ce n’est que du bonheur ! ».

Vous souhaiteriez vérifiez par le calcul cette affirmation.

1. Si Agnès se pèse avant la plongée toute équipée (ceinture incluse), la balance affiche 93kg. Déduisez du fait qu’elle est équilibrée en mer son volume total (plongeuse + équipement) en considérant que la densité de l’eau de mer est de 1,03.
2. La ceinture avec ses 3 plombs a un poids de 3,2 kg et un volume de 0,4 L. Donnez le poids apparent d’Agnès en eau douce (de densité 1) AVEC et SANS sa ceinture.
3. Concluez sur l’exactitude de la proposition de Christian concernant le lestage d’Agnès.

**RÉFÉRENTIEL DE CORRECTION**

**Question 1 : Organisation de stage (5 points)**

Le président de votre C.T.R. vous nomme afin de mettre en place une formation pour les guides de palanquée – initiateurs (E2) qui ont déjà suivi un module complémentaire 6-20m. Cette formation leur permettra de valider le module complémentaires 20-40m et donc d’entrer dans le cursus de formation de moniteur fédéral 1er degré par la filière de capitalisation des acquis.

Après avoir rappelé les attendus de ce stage, vous présenterez le planning sur un week-end (2 jours). Ce stage sera réalisé sur une base fédérale disposant de locaux et de supports de plongée. Vous choisirez de réaliser les plongées facultatives.

***Attendus du M.F.T. : (1 pt)***

*Déroulement sur 7h avec ou sans plongées et dans un temps imparti de 15 jours.*

* *Réglementation*
  + - *APS*
    - *FFESSM + CMAS*
    - *MFT*
    - *Assurance et responsabilité*
    - *CACI*
    - *E.P.I. et Normes*
* *Organisation*
  + - *Accueil*
    - *Choix du site*
    - *Palanquées*
    - *Paramètres de plongée*
    - *Briefing*
    - *Surveillance*
    - *C.A.T.*
* *Cursus* 
  + - *Identifier (bornage)*
    - *Planification*
    - *Logistique*
    - *Moyens*

***Critères d’évaluation pour la proposition de planning :***

* *Respect du volume horaire et du rythme de formation (1 pt)*
* *Respect du contrôle et de la validation des pré-requis (encadrement 6-20m et rôle de GP) (1 pt)*
* *Respect d’une progression pendant toute la formation (1 pt)*
* *Respect de la mise en pratique du rôle d’organisateur et de D.P. en plongée d’exploration et en plongée technique (1 pt)*

***Exemple d’organisation :***

***Jour 1***

Construction d’un Briefing de D.P.

* Stratégie
* Plaisir
* Sécurité

Présentation du module et sa place :

* Dans la vie de moniteur
* Dans la formation MF1
* Dans la FFESSM / CMAS

Modalités d’accès :

* CACI
* Assurance responsabilité
* Matériel (E.P.I. Normes)

**14h-15h**

**9h-10h**

Mise en place matérielle et humaine

**15h30-16h30**

Plongée d’exploration à 40m:

(Vérification des acquis de G.P. à 40m)

Organisation de l’activité plongée d’exploration

* Accueil
* Moyens Humains
* Moyens matériels
* Choix de site
* Palanquées (stagiaires rôles)

**10h-11h**

TP/ Construction d’une séance de théorie :

* Travail sur séance pratique et déclinaison des séances théoriques qui peuvent être associées
* Différents modes de réalisation de la séance théorique (en fonction des moyens…etc)

**17h15-18h15**

TP/ préparation d’une plongée explo par palanquée (préparation du projet écrit et prêt à la réalisation l’après-midi)

**11h-12h**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Organisation de l’activité plongée Technique

* Identification du cursus (bornage)
* Rappels sur pré-requis, acquis et progression
* Mise en place de moyens technique (pédagogiques)
* Mise en place de la sécurité

**Jour 2**

Plongée Technique à 30m :

* Réalisation d’un atelier vertical
* Prise en compte de la profondeur (combinaison temps profondeur)

**14h00-15h00**

**9h-10h**

**15h45-16h30**

Bilan des 2 jours et remise des livrets pédagogiques MF1

Préparation d’une séance et d’un briefing Technique

* Stratégie
* Éléments pédagogiques (tech)
* Sécurité

**10h30 à 11h30**

14h-15h

**Question 2 : (7 points)**

Dans votre club associatif vous disposez de 2 tampons de 50l gonflés à 300 bars. On veut gonfler à 210 bars 4 blocs de 12 litres (à une pression résiduelle de 30 bars en moyenne) et 2 blocs de 15 litres (à une pression résiduelle de 50 bars en moyenne) car cela correspond à deux palanquées (les tampons sont dissociables mais les blocs sont sur la même rampe qui peut accueillir 6 blocs). Pour des raisons de facilité, l’opérateur veut gonfler les 6 bouteilles en même temps et ne manipuler que les vannes d’individualisation des tampons.

1. Quelle est la pression maximale que l’on pourra atteindre dans les six blocs en utilisant les tampons l’un après l’autre ?

Équilibre avec le 1er tampon : (1 pt)

Équilibre avec le 2ème tampon : (1 pt)

On peut atteindre au maximum (1 pt)

1. La pression obtenue en équilibrant les deux tampons en même temps aurait-elle été plus importante, identique ou inférieure ?

La pression aurait été moins importante. (1 pt)

1. Le club décide d’investir dans un tampon supplémentaire identique aux autres pour permettre de monter la pression les blocs à 210 bars en simplifiant au maximum les manipulations (mise en équilibre des bouteilles avec tous les tampons en même temps). Cela fonctionnera-t-il ?

Oui, la pression de 210 bars sera bien atteinte si la pression résiduelle des blocs est au moins celle annoncée. (1 pt)

1. Quel serait alors le temps nécessaire pour remettre les tampons en capacité maximum à la fin d’un tel gonflage si le compresseur débite 50 m3 par heure ?

On a prélevé 4x12x(210-30)+2x15x(210-50) =13440 litres

13440 litres = 13,44m3

Le compresseur devra fonctionner durant 13,44/50 = 0,2688 heures, c’est-à-dire : 0,2688 x 60 = 16,12 soient 16 minutes et 8 secondes (2 pts)

Question 3 : (5 points)

A propos de la fabrication des mélanges sur-oxygénés, donnez, à l’aide du tableau suivant, les avantages et inconvénients des différentes méthodes :

Pour la correction, les mots (ou notions) clés sont à prendre en compte. Toute notion correcte apportée par le candidat est prise en compte avec un total maximal de 5 points (0,25 pts par mot clé = 20 notions)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Méthode** | **Avantages** | **Inconvénients** |
| Fabrication manuelle par mélange pressions partielles | * Permet de faire le mélange souhaité quelques soient les proportions * Permet des mélanges précis et très variés * Permet des mélanges > 40% | * Nécessite une lyre * Nécessite un opérateur formé * Nécessite du gaz acheté (O2) * Dangereux au-delà de 40% et nécessite du matériel oxyclean * Méthode longue * Nécessite une homogénéisation du mélange avant utilisation (24H) |
| Fabrication par mélange au mixeur (stick) | * Permet de faire le mélange souhaité automatiquement * Permet des mélanges précis de 21 à 40% * Permet de faire des grandes quantités rapidement * Peut se faire avec un compresseur normal, l’adaptation de l’installation existante d’un club est facile | * Nécessite un mixeur * Nécessite un opérateur formé * Nécessite du gaz acheté (O2) * Ne peut dépasser 40% |
| Fabrication par membrane perméable | * Permet de fabriquer de grandes quantités de gaz * Ne nécessite pas d’achat de gaz manufacturé (O2) * Le mélange n’a pas à être homogénéisé et peut être utilisé immédiatement | * Nécessite une installation compresseur spécifique * Matériel nécessitant un grand entretien * Matériel onéreux * L’opérateur doit être formé * Ne peut dépasser 40% dans le meilleur des cas |

Question 4 : (3 points)

Agnès a l’habitude de plonger équilibrée avec une combinaison semi-étanche de 6,5mm, son bloc de 15 litres en acier et une ceinture garnie de 3kg de lest dans les eaux de sa Bretagne natale. Elle rend visite à son ami Christian, responsable de la carrière fédérale de La Graule Subaquatique. Christian lui dit « tu vas voir, ici tu vas plonger sans ta ceinture de lest, ce n’est que du bonheur ! ».

Vous souhaiteriez vérifiez par le calcul cette affirmation.

1. Si Agnès se pèse avant la plongée toute équipée (ceinture incluse), la balance affiche 93kg. Déduisez du fait qu’elle est équilibrée en mer son volume total (plongeuse + équipement) en considérant que la densité de l’eau de mer est de 1,03.
2. La ceinture avec ses 3 plombs a un poids de 3,2 kg et un volume de 0,4 L. Donnez le poids apparent d’Agnès en eau douce (de densité 1) AVEC et SANS sa ceinture.
3. Concluez sur l’exactitude de la proposition de Christian concernant le lestage d’Agnès.
4. Si Agnès est équilibrée et que son poids tout équipée est de 93 kg, la poussée d’Archimède est donc de 93 kg. Le volume correspondant est de 93 / 1.03 = 90,29 **arrondis à 90,3** L (1pt)
5. Si Agnès plonge en eau douce (densité 1) :

* Avec sa ceinture, le poids réel et le volume restent inchangés 93 kg et 90,3 L.

La poussée d’Archimède sera de 90,3 x 1 = 90,3 kg.

Son poids apparent avec sa ceinture est de 93 – 90,3 = 2,7 kg. (0,5pt)

* Sans sa ceinture : son poids réel est de 93 - 3,2 = 89,8 kg, son volume de 90,3 – 0,4 = 89,9 L et sa poussée d’Archimède 89,9 x 1 = 89,9 kg. Le poids apparent est de - 0,1 kg (force vers le haut, flottabilité très légèrement positive). (1pt)

Une autre manière de faire le calcul est de calculer le poids apparent de la ceinture en eau douce 3,2 kg – (0.4 x 1) = 2,8 kg, puis de faire la différence des poids apparents quand on enlève la ceinture 2,7 – 2,8 = - 0,1 kg

1. Christian avait donc tout à fait raison et ne se trompait que de 0,1 kg. Sans sa ceinture, Agnès sera quasiment équilibrée et ne se rendra probablement pas compte de la très légère flottabilité positive compensée aisément par le poumon ballast. (0,5pt)