

**Aspect théorique de l'activité - Durée 1h30 - Coefficient. 3**

**Sujet 1 : Gonflage (4 points)**

On dispose d'un bloc de 12 litres Nitrox (32/68) de 240 bars dans lequel la pression, après une plongée, n'est plus que de 20 bars. On utilise un tampon Nitrox composé d'un mélange de 40/60 de 50 litres gonflé à 250 bars. On charge le bloc de 12 litres sur le tampon jusqu'à l'équilibre des pressions et on referme les communications.

- 1 - Quelle est la composition finale du mélange et la pression dans le bloc de 12 litres.
- 2 - A quelle profondeur pouvez-vous plonger avec ce nouveau mélange ?

**Sujet 2 : Organisation (8 points)**

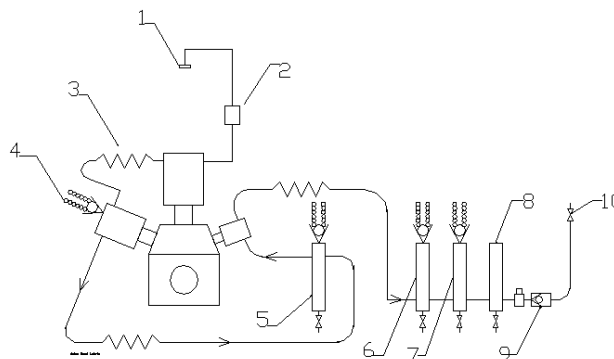
Vous organisez une sortie "plongée enfant". Cette sortie s'étalera sur deux jours. Vous allez vous appuyer sur un club en Méditerranée. Afin de préserver l'équilibre financier de cette manifestation, vous veillerez à ce que votre encadrement soit optimisé en termes de compétences et efficacités. Vous vous concentrerez uniquement sur l'organisation liée à la plongée.

Vous aurez un effectif de 14 jeunes plongeurs composé de : 3 plongeurs (<11 ans) en formation qualification bronze dont 2 en fin de formation, 2 plongeurs de bronze (13 ans), 4 plongeurs d'argent (11 ans), 3 jeunes plongeurs Or (13 ans) et 2 plongeurs N1 (14 ans).

- 1 - Quel est le cahier des charges à remplir par la structure d'accueil et quels sont les impératifs de votre organisation : caractéristiques des sites, sites de replis, matériel etc.
- 2 - Compte tenu des caractéristiques très spécifiques des plongeurs à encadrer, quels sont les points sur lesquels vous pensez devoir sensibiliser votre équipe d'encadrement ?
- 3 - Quels moyens allez-vous mettre en place sur les sites de plongée afin d'assurer la sécurité ?
- 4 - Sous la forme d'un tableau, proposez le planning de votre week-end.
- 5 - Quels sont les objectifs pédagogiques de ce type de sortie. (Ludique et éducatif).

**Sujet 3 : Matériel (8 points)**

- 1 - Reportez les numéros sur votre copie et nommez tous les équipements inter cylindres du compresseur ainsi que les accessoires nécessaires à son bon fonctionnement jusqu'à la rampe de gonflage.



- 2 - Expliquer le rôle de chaque composant que vous avez identifié.
- 3 - Citez les pannes les plus courantes et leurs causes probables.
- 4 - Ce compresseur a un débit de  $17\text{m}^3\text{h}^{-1}$ . Il est relié à trois tampons de 50 litres dans lesquels la pression est de 140 bars.
  - a - Combien de temps faudra-t-il au compresseur pour élever les tampons à une pression de 250b.
  - b - Cette même station de gonflage est déplacée en altitude. En quoi ses caractéristiques sont elles modifiées? Utilisez comme exemple une altitude de 1500 m.

**ELÉMENTS DE CORRECTION**

**Aspect théorique de l'activité - Durée 1h - Coefficient. 3**

**Sujet 1 : Gonflage (4 points)**

On dispose d'un bloc de 12 litres Nitrox (32/68) à 240 bars dans lequel la pression, après une plongée, n'est plus que de 20 bars. On dispose d'un tampon Nitrox composé d'un mélange de 40/60 de 50 litres gonflé à 250 bars.

On charge le bloc de 12 litres sur le tampon jusqu'à l'équilibre des pressions et on referme les communications.

1 - Quelle est la composition finale du mélange et la pression dans le bloc de 12 litres.

*Recherche de la pression après équilibrage :*

*Nombre total de litres :  $(12 \cdot 20) + (50 \cdot 250) = 12740$  litres*

*Soit  $12740 / (50 + 12) = 205,48$  bars. (1 points)*

*Quantité de mélange transféré du tampon vers la bouteille*

*$(250 - 205,48) \cdot 50 = 2226$  litres.*

*Quantité d'O<sub>2</sub> transféré :*

*$2226 \cdot 40/100 = 890,4$  litres d'O<sub>2</sub>*

*Quantité d'N<sub>2</sub> transféré :*

*$2226 \cdot 60/100 = 1336,6$  litres de N<sub>2</sub>*

*Contenu du mélange Nitrox d'origine du 12 litres*

*O<sub>2</sub> :  $(20 \cdot 12) \cdot 32/100 = 76,8$  litres*

*N<sub>2</sub> :  $(20 \cdot 12) \cdot 68/100 = 163,2$  litres*

*Volume total du 12 litres après équilibrage*

*$205,48 \cdot 12 = 2465,76$  litres*

*Mélange Nitrox actuel du 12 litres*

*O<sub>2</sub> :  $890,4 + 76,8 = 967,2 / 2465,76 = 0,39$  soit 39%*

*N<sub>2</sub> :  $1336,6 + 163,2 = 1499,8 / 2465,76 = 0,61$  soit 61%*

*Nitrox 39/61 - (3 points)*

*Ou*

*$(250 \cdot 50) + (20 \cdot 12) / 50 + 12 = 205,48$  b*

*Mélange bouteille 12L*

*$20 \cdot 0,32 = 6,4$  b O<sub>2</sub>*

*$20 \cdot 0,68 = 13,6$  b N<sub>2</sub>*

*Soit complément jusque 205,48 b dans le 12L*

*$6,4 + [(205,48 - 20) \cdot 0,4] = 80,59$  b O<sub>2</sub>*

*$13,6 + [(205,48 - 20) \cdot 0,6] = 124,88$  b N<sub>2</sub>*

*Mélange dans la bouteille :*

*$80,59 / 205,48 = 0,39$  soit Nitrox 39/61*

2- A quelle profondeur pouvez-vous plonger avec ce nouveau mélange?

*Profondeur possible avec le mélange.*

*$P_{abs} = 1,6 / 0,31 = 4,1$  bars soit 31 mètres. (1 point)*

**Sujet 2 : Organisation (8 points)**

Vous organisez une sortie 'plongée enfant'. Cette sortie s'étalera sur deux jours. Vous allez vous appuyer un club de bord de mer en Méditerranée. Afin de préserver l'équilibre financier de cette manifestation, vous veillerez à ce que votre encadrement soit optimisé en termes de compétences et efficacités. Vous vous concentrerez uniquement à l'organisation liée à la plongée. Vous aurez un effectif de 14 jeunes plongeurs composé de : 3 plongeurs (<11ans) en formation qualification bronze dont 2 en fin de formation, 2 plongeurs de bronze (13 ans), 4 plongeurs d'argent (11 ans), 3 jeunes plongeurs Or (13 ans) et 2 plongeurs N1 (14 ans).

1 - Quel est le cahier des charges à remplir par la structure d'accueil et quels sont les impératifs de votre organisation : caractéristiques des sites, sites de replis, matériel etc.

**Monitorat Fédéral 2ème degré  
Aspect théorique de l'activité  
Corrigé – Jacques Basso**

*Club proposant l'activité plongée enfant car expérience. Vestiaires filles et garçons. Matériels adaptés (bouteille, gilets masque etc.) Sites abrités avec un temps de trajet minimum, respect des profondeurs pour plongée enfants. Sites riches en faunes et flores. Départ possible de la plage ou crique pour activité annexes. Si possible Bateaux avec plage arrière pour mise à l'eau, cabine fermée et annexe pour récupération des jeunes plongeurs. (1 points)*

2 - Compte tenu des stagiaires très spécifiques, quels sont les points sur lesquels vous allez sensibiliser votre équipe d'encadrement ?

*. Vérifier les endroits et moyens pour la mise à l'eau et reconnaître les sites. Transport et attente limitées avec les blocs à dos. Lampes et phares pour découvrir la faune et flore. Tablette des poissons et flores. Immersion : Cadencer les départs, descente le long d'un bout ou d'un tombant, garder un contact physique ou visuel. Sécurité : Respect des prérogatives, temps de plongée à adapter en fonctions des conditions, profondeur, équilibrage (lestage), oreilles, prévention des barotraumatismes, prévoir des moyens de lutte contre le froid et la chaleur. Pas de palmage intensif. Des boissons chaudes ou froides pour la réhydratation et réchauffement, des vêtements appropriés Ne pas contraindre. Pas de situation d'échecs. (2 points)*

3 - Quels moyens allez-vous mettre en place sur les sites de plongée afin d'assurer la sécurité ?  
*Oxygénothérapie adaptée, points d'appuis, bouée (pavillon alpha), annexe pour récupération des plongeurs. Fil d'ariane pour parcours sécurisés (petite épave ou visibilité réduite). S'assurer de la présence de moyen de communication pour secours et coordination des DP. (1 point)*

4 - Sous la forme d'un tableau, proposez le planning de votre week-end.

Espace d'évolution	Age des plongeurs	Niveaux de pratique	Compétence minimum de l'encadrement de la palanquée	Effectif maximum de la palanquée Encadrement non compris
0 - 2 mètres	8 - 10 ans	Baptême	E1	1
0 - 3 mètres	10 - 14 ans			
Espace proche	8 - 14 ans	Formation Plongeur Bronze	E1	1 (2 en fin formation)
		Plongeur Bronze	E1	2
		Plongeur Argent	E1 ou P4 en exploration	2 + 1 plongeur P1 minimum ou 1 + 2 P1
0 - 10 mètres	10 - 12 ans	Plongeur Or	E2 ou P4 en exploration	2 + 1 plongeur P1 minimum ou 1 + 2 P1
Espace Médian	12-14 ans			

*1 plongée par jour jusqu'à 12 ans  
(3 points)*

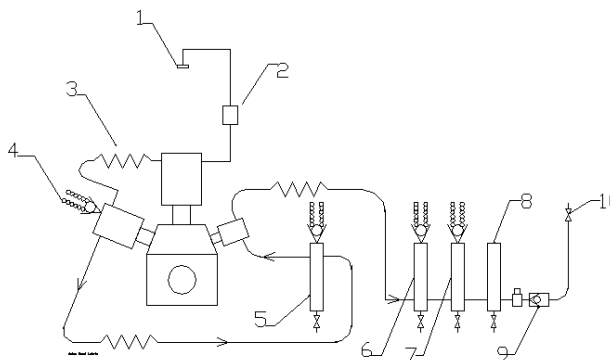
5 - Quels sont les objectifs pédagogiques de ce type de sortie. (Ludique et éducatif).

*Travailler sur la préparation des qualifications 'plongeurs enfants'. La formation N1 est possible pour les plongeurs âgés de 12, si certificat médical et sur classement. Mettre en place des ateliers biologie et diaporama faune et flore, atelier photo, nage eau vive, atelier tir sur cible (attention tir de la surface vers le bas, activité sur la plage). (1 point)*

**Sujet 3 : Matériel (8 points)**

1 – Reportez les numéros sur votre copie et Annotez tous les équipements inter cylindres du compresseur ainsi que les accessoires jusqu'à la rampe de gonflage nécessaires à son bon fonctionnement.

*(2 points)*



2 – Expliquer le rôle de chaque composant que vous avez annoté.

*1-Prise d'air, 2- filtre d'entrée, 3-refroidisseur inter étage, 4- soupape de sûreté, 5-Décanteur, 6- décanteur, 7-Tamis moléculaire, 8-Charbon Actif, 9-Clapet anti-retour, 10-Vannes (2 points)*

3 – Donnez les pannes les plus courantes et leurs causes probables.

*(2 points)*

Excès de pression inter étage	Anomalie sur clapet d'aspiration Manomètre HS
Excès de pression finale	Régulation (pressostat) Manomètre HS
Pression ou débit insuffisant	Filtre d'aspiration bouché Clapet d'aspiration du premier étage HS Fuite tuyauterie. Usure cylindre piston segments. Soupape non étanche Anomalie clapets
Echauffement anormal	Clapets Ailettes des cylindres encrassées
Démarrage impossible	Problème alimentation électrique ou mécanique Pressostat HS.

4 – Ce compresseur a un débit de 17m<sup>3</sup>/h et est relié à trois tampons de 50 litres chacun ou la pression initiale de cette réserve d'air est de 140 bars.

A – Combien de temps faudra-t-il au compresseur pour élever les tampons à une pression de 250b. *(1point)*

$$250 \text{ b} - 140 \text{ b} = 110 \text{ b}$$

$$110 * (3*50) = 16\,500 \text{ l soit } 16,5 \text{ m}^3$$

$$16,5 : 17\text{m}^3/\text{h} = 0,97\text{h soit } 58 \text{ minutes } 12 \text{ secondes}$$

**Monitorat Fédéral 2ème degré  
Aspect théorique de l'activité  
Corrigé – Jacques Basso**

b – Cette même station de gonflage est déplacée en altitude en quoi ses caractéristiques sont elles modifiées? Utilisez comme exemple une altitude de 1500 m. *(1 point)*

$$250 b - 140 b = 110 b$$

$$110 * (3*50) = 16\ 500\ l\ soit\ 16,5\ m^3$$

$$\text{Débit en altitude (0,85b): } 17000 * 0,85 = 14,45m^3/h$$

$$16,5 : 14,45m^3/h = 1,14\ h\ soit\ 1h\ et\ 8\ minutes\ 24\ secondes.$$