

Aspects théoriques de l'activité
durée 1h30, coefficient 3

QUESTION 1 (8 points)

En tant que responsable technique, le président de votre club vous sollicite car il souhaite déposer un dossier de subventions pour une nouvelle station de gonflage.

Une fois par semaine vous avez 40 blocs de 12 litres à regonfler à 200 bars sachant que leur pression résiduelle est de 50 bars.

- Quel est le débit minimum nécessaire du compresseur pour gonfler les 40 blocs au maximum en 2 heures ?
- Finalelement une de vos connaissances du club voisin vous propose ses 8 blocs tampons (50 litres à 300 bars). En considérant les gaz comme parfaits, combien de blocs pourrez-vous alors gonfler directement via les tampons en série ?
- Quelle sera la pression restante dans les tampons lorsque les blocs seront à 200 bars ?
- Combien faudra-t-il de temps pour regonfler les tampons ? (1 point)
- Une fois votre station mise en place, votre président vient vous voir car le rendement de la station n'est pas tout à fait le reflet des calculs que vous lui aviez exposés. Quelles en sont les justifications ?

QUESTION 2 (8 points)

Comme chaque année votre Comité Départemental organise un examen initiateur. Cette année, vous êtes désigné pour l'organisation de cet examen qui se déroule en soirée à partir de 18h.

Cet examen étant bien rodé, un des clubs du comité met à la disposition du CODEP ses locaux à savoir l'intégralité de la piscine qui se compose :

- d'un bassin de 25m de 6 lignes d'eau avec une profondeur variant de 80cm à 4 m
- Son local matériel avec tout l'équipement
- ses locaux annexes : une salle de cours, un grand bureau, et un petit bureau
- 8 candidats

Vous pourrez compter sur l'aide de l'ensemble des moniteurs du département (4 E4, 10 E3, 15 E2 et 20 E1).

- Réglementairement, quelle est la composition d'un jury initiateur ?
- Présentez de manière détaillée (sous la forme d'un tableau) votre planning pour cette soirée : enchaînement des épreuves, composition des jurys, rotation des candidats, ... en justifiant vos choix.

QUESTION 3 (4 points)

Afin de voir net sous l'eau, le port d'un masque de plongée est nécessaire.

- Expliquez pourquoi
- Malgré cela cependant, les perceptions visuelles sont modifiées en plongée. Citez ces modifications induites ainsi que et déduisez-en les adaptations de comportementales de l'encadrant qui en découlent en plongée que cela doit induire lors de l'encadrement de nouveaux plongeurs ?

REFERENTIEL DE CORRECTION

QUESTION 1 (8 points)

En tant que responsable technique, le président de votre club vous sollicite car il souhaite déposer un dossier de subventions pour une nouvelle station de gonflage.

Une fois par semaine vous avez 40 blocs de 12 litres à regonfler à 200 bars sachant que leur pression résiduelle est de 50 bars.

a) Quel est le débit minimum nécessaire du compresseur pour gonfler les 40 blocs au maximum en 2 heures ? (1 point)

$200(\text{bar}) - 50(\text{bar}) = 150(\text{bar})$ à gonfler
 $150(\text{bar}) * 40 \text{ blocs} * 12\text{l} = 72000 \text{ litres d'air}$
 $72000 (\text{litres}) / 2 (\text{heures}) = 36000 \text{ L/h, soit } 36 \text{ m}^3/\text{h}$

b) Finalement une de vos connaissances du club voisin vous propose ses 8 blocs tampons (50 litres à 300 bars). En considérant les gaz comme parfaits, combien de blocs pourrez-vous alors gonfler directement via les tampons en série ? (2 points)

$\text{Au niveau des tampons nous aurons de dispo : } 300\text{bar (initiaux)} - 200\text{bar (équilibre)} = 100\text{bar,}$
 $\text{soit } 100 (\text{bar}) * 8 (\text{tampons}) * 50 (\text{litres}) = 40\,000 \text{ litres.}$
 $\text{Le besoin de chaque bloc est de } 150\text{bar} * 12 \text{ litres} = 1800 \text{ litres.}$
 $40\,000 / 1800 = 22,2 \text{ blocs soit } 22 \text{ blocs.}$

c) Quelle sera la pression restante dans les tampons lorsque les blocs seront à 200 bars ? (2 points)

$\text{Légèrement au-dessus des } 200\text{bar (équilibre).}$
 $22 \text{ blocs} * 150(\text{bar}) * 12 \text{ litres} = 39600 \text{ litres utilisés sur les } 40\,000 \text{ litres qui représentaient les } 100\text{bar dispos}$
 $\text{entre } 200\text{bar et } 300\text{bar.}$
 $\text{Donc } ((40\,000 - 39600)/40\,000) * 100 = 1 \text{ bar soit } 200 + 1 = 201 \text{ bar}$
 $\text{Autre méthode de calcul : } 40000 - 39600 = 400 \text{ litres restants} + 2 * 40000 \text{ litres} = 80400 \text{ litres}$
 $80400 / (50 * 8) = 201\text{bar}$
 $\text{ou bien : } (8 * 50 * 300) - 39600 = 80400 \text{ litres détendus, soit } 80400 / (50 * 8) = 201 \text{ bars}$

d) Combien faudra-t-il de temps pour regonfler les tampons ? (1 point)

$\text{Qté air manquante : } 8 * 50 * (300 - 201) = 39600 \text{ litres (cf précédemment)}$
 $(39600 \text{ litres} * 60 \text{ min}) / 36000 \text{ litres} = 66 \text{ minutes soit } 1 \text{ heure et } 6 \text{ minutes.}$

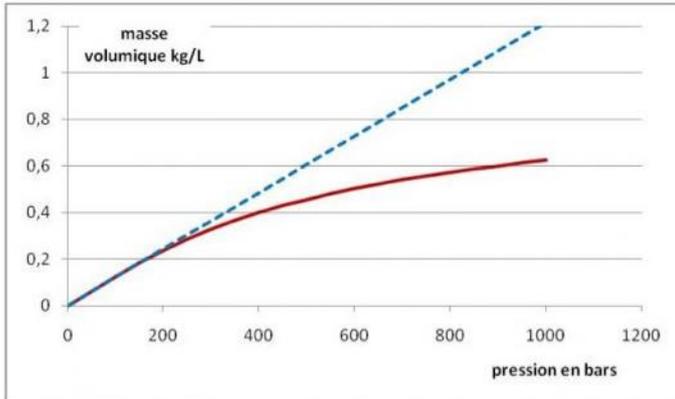
e) Une fois votre station mise en place, votre président vient vous voir car le rendement de la station n'est pas tout à fait le reflet des calculs que vous lui aviez exposés. Quelles en sont les justifications ? (2 points)

$\text{Plusieurs raisons peuvent être évoquées :}$

- la température (loi de Charles)
- la loi de Mariotte qui ne s'applique qu'aux gaz parfaits alors que l'air n'en est pas un. A partir de 200 bars environ, $P_1 \times V_1$ n'est pas strictement égal à $P_2 \times V_2$: il y a moins d'air que prévu. On constate donc qu'à 300 bars, on comprime environ 10% de moins que l'on espérait en appliquant la loi des gaz parfaits.

Variations de la masse volumique de l'air avec la profondeur à 15,7°C, (Amagat, Ann. Chim.Phys. 29-40-1893)

Z= rapport du produit PV du gaz réel et celui correspondant au gaz parfait



- L'air perdu lors des purges du circuit
- Le volume des tuyaux de liaison entre les différents blocs n'est pas pris en compte.
- Le compresseur peut avoir des fuites,

D'autres raisons peuvent être trouvées par les candidats. Il reviendra au jury de définir la validité de ces réponses.

QUESTION 2 (8 points)

Comme chaque année votre Comité Départemental organise un examen initiateur. Cette année, vous êtes désigné pour l'organisation de cet examen qui se déroule en soirée à partir de 18h. Cet examen étant bien rodé, un des clubs du comité met à la disposition du CODEP ses locaux à savoir l'intégralité de la piscine qui se compose :

- d'un bassin de 25m de 6 lignes d'eau avec une profondeur variant de 80cm à 4 m
- Son local matériel avec tout l'équipement
- ses locaux annexes : une salle de cours, un grand bureau, et un petit bureau
- 8 candidats

Vous pourrez compter sur l'aide de l'ensemble des moniteurs du département (4 E4, 10 E3, 15 E2 et 20 E1).

a) Réglementairement, quelle est la composition d'un jury initiateur ? (2 points)

Président : le président du club organisateur ou du Comité Départemental organisateur.

Au moins un MF2 de la FFESSM ou BEES2 ou DE-JESP ou DES-JEPS licenciés à la FFESSM.

Un délégué de la CTR (au moins MF2 de la FFESSM ou BEES2 ou DES-JEPS licenciés à la FFESSM).

b) Présentez de manière détaillée (sous la forme d'un tableau) votre planning pour cette soirée : enchaînement des épreuves, composition des jurys, rotation des candidats, ... en justifiant vos choix (6 points)

	<i>Jurys</i>				
	<i>N°1 (E4+E3)</i>	<i>N°2 (E4+E3)</i>	<i>N°3 (E4+E3)</i>	<i>N°4 (E4+E3)</i>	<i>N°5 (E3)</i>

18h-18h30	<i>Formalités administratives (vérifications dossiers par délégué CTR ,entre autre)</i>	
18h30 - 19h30	<i>Réglementation</i>	
19h30 - 20h	<i>Correction réglementation</i>	<i>Préparation candidats 1 à 4 Pédagogie pratique</i>
20h - 20h30	<i>Passage candidats 1 à 4 Pédagogie pratique</i>	<i>Préparation candidats 5 à 8 Pédagogie pratique</i>
20h30 - 21h	<i>Passage des candidats 5 à 8 pédagogie pratique</i>	<i>Préparation candidats 1 à 4 pédagogie organisationnelle</i>
21h - 21h30	<i>Passage des candidats 1 à 4 Pédagogie organisationnelle</i>	<i>Préparation candidats 5 à 8 pédagogie organisationnelle</i>
21h30 - 22h	<i>Passage des candidats 5 à 8 Pédagogie organisationnelle</i>	
22h- 22h30	<i>Mannequin</i>	
22h30 - 23h	<i>Délibérations</i>	
23h	<i>Rendu des résultats</i>	

La solution ci-dessus proposée n'est qu'une proposition ; il conviendra aux examinateurs d'évaluer le couple logique proposée/réalisme.

Les jurys 1 à 4 devront être composés, à minima, de 1 E4. Idéalement, il serait souhaitable que les jurys de pédagogie soient des binômes E4/E3 comme dans la proposition de correction. Il est souhaitable que le jury N°5, composé de 1 E3, tourne entre les moniteurs E3 de manière à ce que tous participent aux évaluations de pédagogie.

Précautions à prendre dans la mesure du possible :

- les rotations seront organisées de façon à ce que les candidats ne soient pas évalués par les moniteurs de leur club ou par des moniteurs connus/formateurs,*
- faire en sorte qu'un jury n'évalue qu'une seule fois chaque candidat. Il est donc nécessaire dans ce cas précis de mixer les jury les jurys entre les deux pédagogies à 21h.*

QUESTION 3 (4 points)

Afin de voir net sous l'eau, le port d'un masque de plongée est nécessaire.

a) Expliquez pourquoi (1 point)

- L'indice de réfraction de l'eau étant plus grand que celui de l'air (1,33 contre 1), les images se forment en arrière de la rétine et parviennent alors au cortex cérébral complètement troubles.*
- Les milieux transparents de l'œil (cornée, humeur aqueuse, cristallin et humeur vitrée) constitués d'un fort pourcentage d'eau sont d'un indice de réfraction pratiquement identique à celui de l'eau (= 4/3). Les rayons lumineux traversant l'eau et pénétrant dans l'œil ne sont donc pratiquement pas réfractés comme c'est le cas*

lorsqu'ils traversent de l'air (indice = 1) avant de pénétrer dans l'œil. En conséquence l'image des objets vus se forment en arrière de la rétine et le sujet les voit flous.

- *Porter un masque de plongée permet de retrouver une vision nette car l'œil est alors en contact avec de l'air, comme en surface. Les images se forment alors sur la rétine.*

b) Malgré cela cependant, les perceptions visuelles sont modifiées en plongée. Citez ces modifications induites ainsi que et déduisez-en les adaptations de comportementales de l'encadrant qui en découlent en plongée que cela doit induire lors de l'encadrement de nouveaux plongeurs ? (3 points)

- *Perceptions visuelles modifiées Adaptation de comportement*
- *Taille et distance : les objets apparaissent plus proches (rapprochement d'1/4) et plus gros (grossissement d'1/3). Vigilance quant aux distances entre les plongeurs et l'encadrant.*
- *Attention à l'anticipation des distances :*
 - *Fond*
 - *Cohésion de la palanquée lors des phases de descente et remontée*
- *Réduction du champ de vision vertical et horizontal*
- *Penser à communiquer*
- *Se positionner pour avoir les plongeurs dans son champ de vision.*
- *En cas de perte de vue de l'un d'eux, effectuer un tour d'horizon et regarder au-dessus de soi.*
- *Absorption des couleurs : en eau claire, rouge et orange dans les 5 m, jaune dans les 15 m, vert 30 m. A 40 m, ne persistent que le bleu. Au besoin, avoir une source lumineuse pour rétablir les couleurs absorbées.*
- *Diminution de la luminosité ambiante : nécessité de bien connaître les lieux de plongée.*
- *L'œil peut s'adapter à une baisse modérée de cette luminosité. Néanmoins pour des débutants cela peut être stressant ou oppressant, il est donc conseillé de posséder une source lumineuse (à utiliser avec modération sur les animaux pour éviter de les éblouir)*

Baisse de visibilité (eaux chargées en particules, plancton, différences de températures, etc.) Raccourcir la distance entre les plongeurs encadrés et l'encadr