**Aspects théoriques de l’activité**

Durée 1h30 Coefficient 3

**Question 1 : L’organisation d’un examen GP-N4 (6 points)**

Le président de la CTR vous confie l’organisation d’un examen GP-N4 pour 12 candidats qui auront participé au préalable à un stage final (organisé au même endroit).

Il vous laisse la possibilité d’organiser l’examen sur 2 jours ou bien 2 jours et demi.

Pour cet examen vous disposez de :

* Deux bateaux pouvant accepter chacun 12 plongeurs et un pilote ;
* Une salle de cours pouvant contenir 20 personnes ;
* Un plan d’eau protégé pour les épreuves du groupe 1 ;
* Deux pilotes de bateau ;
* 15 jurés au maximum.

1. Proposez un planning complet. (4 points)
2. Donnez la composition du jury. Comprendra-t-il les mêmes personnes qu’au stage final ? Sur quels critères : logistique, réglementation, évaluation, etc., feriez-vous le choix d’y inclure des extérieurs ?

(2 points)

**Question 2 : Nouveaux préposés au gonflage (8 points)**

Suite à l’élection du nouveau bureau du club, vous êtes nommé(e) responsable de la station de gonflage. La station de gonflage comprend un compresseur de 16 m3/h et 4 bouteilles tampons de 50 L à 250 bar, montées en deux séries indépendantes (série A : tampons 1 et 2, série B : tampons 3 et 4).

1. Citez les éléments de sécurité devant composer une station de gonflage. (1 point)
2. Indiquez les points qu’il faudra surveiller et entretenir pour le bon fonctionnement de la station de gonflage. (1 point)

Vous testez votre station de gonflage. Sur la rampe de remplissage, vous pouvez gonfler simultanément 4 blocs. Vous devez gonfler 8 blocs à 230 bar : 4 de 12 L et 4 de 15 L. La pression résiduelle dans chaque bouteille est de 50 bar.

1. Vous n’utilisez que les bouteilles tampons. Comparez vos méthodes de gonflage : devez-vous commencer par gonfler les 15 L ou bien les 12 L ? Justifiez votre réponse. (3 points)
2. Pendant combien de temps le compresseur devra-il fonctionner pour faire l’appoint des 8 blocs à 230 bar, puis des 4 bouteilles tampons à 250 bar ? (3 points)

**Question 3 : Relevage d’un corps mort (6 points)**

A 30 mètres de profondeur vous devez effectuer le relevage d’un corps mort immergé dans une eau de densité 1,03. Ses dimensions sont de 100cmX80cmX50cm. Il est en béton de densité 2,8.

1. Quel est son poids apparent ? (2 points)
2. Quel volume d’air au minimum faudra-t-il mettre dans le parachute pour le décoller du fond ? (1 point)

On négligera le poids du matériel permettant le relevage.

1. Combien de bouteilles de 12 L gonflées à 200 bar faudra-t-il utiliser ? (2 points)
2. Quelle pression restera-t-il dans la dernière bouteille utilisée ? (1 point)

Nb : La pression atmosphérique est de 1000 hPa

**Aspects théoriques de l’activité**

**REFERENTIEL DE CORRECTION**

**Question 1 : L’organisation d’un examen GP-N4 (6 points)**

Le président de la CTR vous confie l’organisation d’un examen GP-N4 pour 12 candidats qui auront participé au préalable à un stage final (organisé au même endroit).

Il vous laisse la possibilité d’organiser l’examen sur 2 jours ou bien 2 jours et demi.

Pour cet examen vous disposez de :

* Deux bateaux pouvant accepter chacun 12 plongeurs et un pilote ;
* Une salle de cours pouvant contenir 20 personnes ;
* Un plan d’eau protégé pour les épreuves du groupe 1 ;
* Deux pilotes de bateau ;
* 15 jurés au maximum.

1. Proposez un planning complet. (4 points)

Le planning proposé devra être réalisable en respectant les règles suivantes :

* Sécurité des candidats
* Sécurité des encadrants
* Pas de profils inversés pour les plongées
* Pas plus du nombre de remontées préconisées par la CTN dans la même journée (pour les candidats et le jury)

Exemple de planning : les candidats sont numérotés de 1 à 12

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Horaires** | **J** |  | **Horaires** | **J+1** |  |
| 7h30/8H30 | Présentation de | l’examen | 7h30/8h00 | Capelé |  |
| 8h30/11h00 | 800 m | (2 bateaux sécurité) | 8h00/10h00 | Descente dans le bleu  Intervention sur un | Stabilisation/VDM  Plongeur en difficulté |
|  | Apnée 10m | (2 ateliers 6 jurés) |  | 7/8/9 | 10/11/12 (12 jurés) |
|  | Mannequin | (2 ateliers 6 jurés) | 10h00/12h00 | Matelotage 2jurés | Matériel 2 jurés |
| 11h00/12h00 | Matelotage 2jurés | Matériel 2 jurés |  | 1/2/3/4 | 1/2/3/4 |
|  | 7/8 | 7/8 |  |  |  |
| 12h00/13h00 |  | REPAS |  | REPAS |  |
| 13h00/15h00 | Descente dans le bleu  Intervention sur un | Stabilisation/VDM  Plongeur en difficulté | 13h00/15h00 | Conduite de palanquée | (12 jurés) |
|  | 1/2/3/ | 4/5/6 (12 jurés) |  | 1/2/3/ | 4/5/6 |
| 15h00/17h00 | Matelotage 2jurés | Matériel 2 jurés | 16h00/17h00 | Matelotage 2jurés | Matériel 2 jurés |
|  | 9/10/11/12 | 9/10/11/12 |  | 5/6 | 5/6 |
| 17h30/19H45 | Théorie |  |  |  |  |
| **Horaires** | **J+2** |
| 7h30/9H30 | Conduite de palanquée |
|  | 7/8/9/10/11/12 |
|  | 12 jurés |
| 9h30/11h00 | Délibération |
| 11h00 | Remise des diplômes |

Ou bien :

* Placer les épreuves physiques avant celles en scaphandre. Privilégier les plongées à 40 m le matin ;
* Pour chaque plongée, limiter à deux le nombre de tours ou de remontées des jurys ;
* Si possible, faire plonger les jurés au nitrox ;
* Si possible, constituer des ateliers d'évaluation de deux personnes dont au moins un E4 ;
* Faire tourner les candidats dans les différents ateliers de telle sorte que chacun soit examiné par un maximum de jurés ;
* Avant l'examen, faire une réunion du jury dans le but d'harmoniser l'évaluation dans les différents ateliers ;
* Avant chaque épreuve pratique, rappeler les modalités de déroulement de l'épreuve ainsi que les critères de réussite et d'élimination.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | JOUR 1 |  | JOUR 2 |
| 8h00  9h00  10h30  11h20 | 800 PMT  Conduite de palanquée (6 at de 2jurés - 2 tours)  Anat/Physio/Physiopath  Décompression | 8h00  9h30  11h00 | Mannequin : 2 ateliers  Desc / VDM /Assistance 40 m (6 at de 2 jurés – 2 tours)  Matelotage (3 at de 2 jurés) / Matériel (3 at de 2 jurés)  1 2 3 4 5 6 / 7 8 9 10 11 12 |
| 14h00  14h40  15h30  16h15  17h00 | 500 capelé  Apnée 10m : 2 ateliers  Aspects théoriques activité  Cadre réglementaire  Corrections des écrits | 14h00  15h30  16h30 | Matelotage (3 at de 2 jurés) / Matériel (3 at de 2 jurés)  7 8 9 10 11 12 / 1 2 3 4 5 6  Délibération  Résultats et pot |

1. Donnez la composition du jury ? Comprendra-t-il les mêmes personnes qu’au stage final ? Sur quels critères : logistique, réglementation, évaluation, etc., feriez-vous le choix d’y inclure des extérieurs ?

(2 points)

Le choix d’intégrer des encadrants différents de ceux du stage final, permet de pouvoir apporter un regard neuf dans l’évaluation. Mais ne prendre que des moniteurs extérieurs ne permet pas les échanges et les commentaires quant aux évaluations faites lors du stage final.

Si on respecte uniquement les indications du MFT il faudra au minimum 2 E4 dont un ne fera pas partie de la structure organisatrice. « 2 E4 minimum » est possible s’il n’y a pas plus de 2 ateliers simultanément. Sinon il faudra autant d’E4 que d’ateliers organisés en simultané.

Ci-dessous apparaissent les extraits du MFT donnant les ratios et conditions.

« Au moins deux MF2 et/ou BEES2 ou DE-JEPS ou DES-JEPS (E4), licencié à la FFESSM, dont l’un est délégué par la CTR responsable de l’examen. L’un de ces E4 ne doit pas faire partie de la structure organisatrice.

Un ou plusieurs MF1 ou BEES1, licencié à la FFESSM, peuvent participer au jury, à condition qu’ils ne représentent pas plus de la moitié de celui-ci.

Le jury de chaque atelier doit comporter au moins un MF2 ou BEES2 ou DE-JEPS ou DES-JEPS licencié à la FFESSM sauf pour les épreuves du groupe 1 (condition physique). »

Si l’on se réfère à l’organisation donnée ci-dessous, il faudra au minimum 6 E4 et 6 E3, donc 12 jurés.

**Question 2 : Nouveaux préposés au gonflage (8 points)**

Suite à l’élection du nouveau bureau du club, vous êtes nommé(e) responsable de la station de gonflage. La station de gonflage comprend un compresseur de 16 m3/h et 4 bouteilles tampons de 50 L à 250 bar, montées en deux séries indépendantes (série A : tampons 1 et 2, série B : tampons 3 et 4).

1. Citez les éléments de sécurité devant composer une station de gonflage. (1 point)

L’affichage en station :

* Consignes pour le chargement des bouteilles de plongée ;
* Listes des personnes habilitées à utiliser le compresseur (liste signée par le président du club) ;

Le cahier d’entretien ;

Le cahier d’utilisation ;

Un poing d’arrêt d’urgence généralement près de la rampe de gonflage ;

Des soupapes de sécurité sur le compresseur, sur la rampe de gonflage et sur les bouteilles tampons (qui doivent être retarées tous les 10 ans) ;

La continuité à la terre (bâtis métalliques, tuyauteries) ;

Un câble anti fouet si les flexibles de raccordement font plus d’un mètre ;

Une prise d’air dans un endroit aéré, non pollué.

1. Indiquez les points qu’il faudra surveiller et entretenir pour le bon fonctionnement de la station de gonflage. (1 point)

* Le système de refroidissement du compresseur : propreté des serpentins et efficacité du ventilateur si refroidissement à air ou niveau et température de l’eau du radiateur si refroidissement à eau ;
* La lubrification du compresseur : le niveau d’huile et la date de vidange ;
* La bonne élimination des condensats (eau, huile) et le bon fonctionnement des filtres séparateurs/décanteurs) ;
* Surveillance et maintenance des filtres à air (dates de changement du préfiltre et du filtre à charbon actif) ;
* Le bon fonctionnement des soupapes de sécurité (vérifier la manoeuvrabilité tous les ans et le tarage tous les 10 ans) ;
* Les bouteilles tampons et filtres du compresseur (inspection périodique tous les 40 mois et requalification tous les 10 ans) ;
* La prise d’air ;
* Le bon ronronnement du compresseur en marche (identifier les bruits anormaux, les fuites éventuelles sur le circuit d’air) ;
* Le nombre d’heures de fonctionnement ou le nombre de blocs gonflés ;
* L’analyse de l’air (structures ayant des salariés).

Vous testez votre station de gonflage. Sur la rampe de remplissage, vous pouvez gonfler simultanément 4 blocs. Vous devez gonfler 8 blocs à 230 bar : 4 de 12 L et 4 de 15 L. La pression résiduelle dans chaque bouteille est de 50 bar.

1. Vous n’utilisez que les bouteilles tampons. Comparez vos méthodes de gonflage : devez-vous commencer par gonfler les 15 L ou bien les 12 L ? Justifiez votre réponse. (3 points)

**Si gonflage des 15 L en premier**

Première opération : 4 x 15 avec série A de tampons :

* 15 x 4 x 50 = 3000 L
* 2 x 50 x 250 = 25000 L

🡪 Pression = 28000 / 160 = 175 bar

Seconde opération : 4 x 15 avec série B de tampons

* 15 x 4 x 175 = 10500 L
* 2 x 50 x 250 = 25000 L

🡪 Pression = 35500 / 160 = 221.875 bar 🡪 Il faut compléter avec le compresseur.

Troisième opération : 4 x 12 avec série A :

* 12 x 4 x 50 = 2400 L
* 2 x 50 x 175 = 17500 L

🡪 Pression = 19900 / 148 = **134.45 bar dans la série A**

Quatrième opération : 4 x 12 avec série B :

* 12 x 4 x 134.45 = 6453.60 L
* 2 x 50 x 221.875 = 22187.5 L

🡪 Pression = 28641.1 / 148 = **193.52 bar dans la série B** 🡪 Il faut compléter avec le compresseur.

**Si gonflage des 12 L en premier**

Première opération : 4 x 12 avec série A :

* 12 x 4 x 50 = 2400 L
* 2 x 50 x 250 = 25000 L

🡪 Pression : 27400 / 148 = 185.13 bar

Seconde opération : 4 x 12 avec série B :

* 12 x 4 x 185.13 = 8886.24 L
* 2 x 50 x 250 = 25000 L

🡪 Pression = 33886.24 / 148 = 228.96 bar 🡪 Il faut compléter avec le compresseur.

Troisième opération : 4 x 15 avec série A :

* 15 x 4 x 50 = 3000 L
* 2 x 50 x 185.13 = 18513 L

🡪 Pression = 21513 / 160 = **134.45 bar dans la série A.**

Quatrième opération : 4 x 15 avec série B :

* 15 x 4 x 134.45 = 8067.375 L
* 2 x 50 x 228.96 = 22896 L

🡪 Pression = 30963.375 / 160 = **193.52 bar dans la série B** 🡪 Il faut compléter avec le compresseur.

**Les pressions finales des bouteilles tampons sont les mêmes quelle que soit la méthode choisie.**

1. Pendant combien de temps le compresseur devra-il fonctionner pour faire l’appoint des 8 blocs à 230 bar puis des 4 bouteilles tampons à 250 bar ? (3 points)

*Pour la correction, le calcul du gonflage les 15 litres en 1er ou les 12 litres en premier est accepté car il s’agit au final du même temps. Les deux résultats sont présentés pour les correcteurs.*

*Gonflage des 15 L en 1er*

*Pour compléter les 4 premiers blocs à 230 bar : (230 – 221.875) x 4 x 15 = 487,5 L*

*Pour compléter les 4 derniers blocs à 230 bar : (230 – 193.52) x 4 x 12 = 1751.04 L*

*Pour remplir la première série A : (250 – 134.45) x 100 = 11555 L*

*Pour remplir la seconde série B : (250 – 193.52) x 100 = 5648 L*

*🡪 Total à remplir = 19441.54 L*

*Gonflage des 12 L en 1er*

*Pour compléter les 4 premiers blocs à 230 bar : (230 – 228.96) x 4 x 12 = 49.92 L*

*Pour compléter les 4 derniers blocs à 230 bar : (230 – 193.52) x 4 x 15 = 2188.8 L*

*Pour remplir la première série A : (250 – 134.45) x 100 = 11555 L*

*Pour remplir la seconde série B : (250 – 193.52) x 100 = 5648 L*

*🡪 Total à remplir = 19441.72 L*

*Débit du compresseur : 16 m3/h = 16000L/h = 16000/60 = 266.66 L/min*

*Temps de fonctionnement du compresseur : 19441.54 / 266.66 = 72.90 min =* ***1 heure et 13 minutes****.*

*(19441,72 / 266,66)*

**Question 3 : Relevage d’un corps mort (6 points)**

A 30 mètres de profondeur vous devez effectuer le relevage d’un corps mort immergé dans une eau de densité 1,03. Ses dimensions sont de 100cmX80cmX50cm. Il est en béton de densité 2,8.

1. Quel est son poids apparent ? (2 points)

Pap = V x (2,8-1,03) V= 10 x 8 x 5= 400 dm3

🡪 Pap = 400 x (2,8-1,03) = **708 daN**

1. Quel volume d’air au minimum faudra-t-il mettre dans le parachute pour le décoller du fond ? (1 point)

On négligera le poids du matériel permettant le relevage.

Poids apparent que devra avoir le parachute = 708 dm3

Volume d’air à mettre dans le parachute = 708/1,03= **687,38 dm3**

1. Combien de bouteilles de 12 L gonflées à 200 bar faudra-t-il utiliser ? (2 points)

Pabs à 30 m = (30/10x1,03) + 1 = 4,09 bar

A 30 m une bouteille va délivrer : (200 x 12 / Pabs) - 12 = 2400 / 4,09-12 = 574,8 dm3

**Il faut 687,38 L donc** **2 bouteilles de 12 L seront nécessaires**.

1. Quelle pression restera-t-il dans la dernière bouteille utilisée ? (1 point)

Après l’utilisation de la première bouteille il faudra injecter : 687,38 - 574,79 = 112,58 dm3

🡪 Pression résiduelle = (200x12) - (112,58 x 4,09)) / 12= **161,6 bar.**