

Sujets Théoriques Niveau IV Capacitaire et Corrigés
Comité Départemental du Val de Marne
Porquerolles - Juin 2009

14 - Epreuve de physique – Coefficient 1 – 45 Minutes

QUESTION 1

Vous effectuez une plongée au Nitrox 30/70 (O₂ 30 %, N₂ 70 %).

- 1) Quelle est la profondeur maximale que vous pouvez atteindre avec ce mélange (P_{pO2} max = 1,6 bar) ? (2 points)
- 2) Quelle est la profondeur équivalente air pour ce mélange dans le cas d'une plongée à 30 m ? (2 points)

QUESTION 2

Supposons un plongeur « résumé » à 3 compartiments de périodes 15 (Sc = 2,2), 30 (Sc = 1,82) et 60 minutes (Sc = 1,58).

En respirant de l'air, ce plongeur descend à 30 mètres et amorce sa remontée au bout de 1 heure.

- 1) Quelle est alors la tension d'azote dans chaque compartiment ? (2 points)
- 2) Quel est à 30 mètres le coefficient de sursaturation de chaque compartiment ? (2 points)
- 3) Ce plongeur peut-il remonter directement à la surface et si non, à quelle profondeur doit-il faire un palier ? (2 points)

QUESTION 3

Un bloc dont la pression est de 180 bars à 15 °C est stocké plusieurs jours dans un local à 50°C.

- 1) Quelle sera sa pression absolue quand il atteindra cette température ? (2 points)
- 2) Lors de son utilisation à la mise à l'eau, vous constatez que sa pression est de 174 bars. Quelle est la température sur le bateau ? (2 points)

QUESTION 4

Vous découvrez au cours d'une plongée à 40 mètres une ancre d'un poids réel de 60 kg et d'un volume de 10 litres que vous souhaitez remonter.

Pour cela vous introduisez 40 litres d'air dans un parachute de 60 litres (on négligera le poids et la poussée d'Archimède du parachute).

- 1) Que va-t-il se passer ? Pourquoi ? (2 points)
- 2) A partir de quelle profondeur pourrez-vous lâcher l'ensemble car il sera en équilibre ? (2 points)
- 3) Quel sera le volume d'air dans le parachute arrivé en surface ? (2 points)

Densité de l'eau = 1,03

Sujets Théoriques Niveau IV Capacitaire

Comité Départemental du Val de Marne Porquerolles - Juin 2009

12 - Résolution de problèmes de tables de plongée MN 90 - Coefficient 3 – 40 minutes

Pour les exercices, les durées des descentes et des remontées rapides sont considérées comme nulles. Les paliers donnés seront ceux donnés par les tables (pas de palier de « sécurité » de 3').

Tu dois joindre tes croquis et tableau (les plus clairs possibles !) afin que le correcteur puisse suivre ta démarche et t'accorder quelques points en cas d'erreur finale.

Sujet 1 - 4 points (problème en 4 minutes, voir en fin de sujet table)

Sujet 2 - 4 points

Tu t'immerges à 8h00 avec ton équipier pour une plongée le long d'un tombant.

Au bout de 3 minutes, vous arrivez à 26 mètres devant la grotte annoncée par le directeur de plongée. Mais là, horreur, tu remarques que tu as oublié ton phare sur le bateau ! Ne voulant pas rater cette plongée vous remontez le chercher.

Vous faites une remontée normale et vous retrouvez la surface à 8h05. Le temps de retrouver ton phare, vous vous ré-immmergez à 8h12.

La grotte est en effet magnifique et tu ne regrettes pas d'être aller chercher ton phare.

Au bout de 38 minutes passées à 27 mètres, vous décidez de remonter.

Sous le bateau, 2 narguilés d'O₂ vous attendent. Bien sûr, vous les utilisez pour faire vos paliers...

Quels sont vos paliers, votre GPS et votre heure de sortie ?

Sujet 3 - 5 points

Trois vieux copains ayant fait trois plongées différentes le matin veulent s'en faire une petite ensemble l'après-midi :

Aristide est sorti à 11h10 après avoir plongé 13 minutes à 40 mètres.

Clotaire est sorti à 10h45 après avoir plongé 32 minutes à 32 mètres.

Stanislas est sorti à 10h15 après avoir plongé 31 minutes à 27 mètres.

1) Ils veulent se mettre à l'eau à 14h30 pour aller se promener à 23 mètres.

Sauras-tu les aider à trouver leur majoration ?

2) Au cours de la plongée, Aristide fait tomber son phare et va le chercher à 26 mètres. Après 30 minutes d'exploration, ils décident de remonter (depuis 23 mètres).

Quels paliers font-ils ?

A quelle heure sortent-ils ?

Sujet 4 - 5 points

Tu disposes d'un mélange de nitrox 40/60 (40% d'O₂ et 60% d'N₂).

1) Quelle est la profondeur plancher que tu ne dois pas dépasser avec ce mélange ? Merci d'argumenter ta réponse.

- 2) Tu pars à 9h00 pour faire une plongée de 60 minutes à 27 mètres.
Quels sont tes paliers, ton GPS et ton heure de sortie ?
- 3) Quel intervalle minimum dois-tu attendre pour plonger à l'air à la même profondeur (27 mètres) en faisant un maximum de 2 minutes de paliers ?

Sujet 5 - 1 point

Quels paliers peut-on faire à l'O₂ pur ? Merci d'argumenter ta réponse.

Sujet 6 - 1 point

En altitude, la vitesse de remontée est-elle plus rapide ou plus lente que celle en mer ? Merci d'argumenter ta réponse.

<p style="text-align: center;">Sujets Théoriques Niveau IV Capacitaire Comité Départemental du Val de Marne Porquerolles - Juin 2009</p>

<p style="text-align: center;">12 - Résolution de problèmes de tables de plongée MN 90 - Coefficient 3 – 4 minutes</p>
--

Pour les exercices, les durées des descentes et des remontées rapides sont considérées comme nulles. Les paliers donnés seront ceux donnés par les tables (pas de palier de « sécurité » de 3').

Tu dois joindre tes croquis et/ou tableau (les plus clairs possibles !) afin que le correcteur puisse suivre ta démarche et t'accorder quelques points en cas d'erreur finale.

Sujet 1 - 4 points

Tu t'immerges à 14h00 avec un équipier et une majoration de 15 minutes calculée pour une profondeur de 20 mètres.

A un moment, ton équipier vous fait remonter beaucoup trop rapidement.

Arrivés à la surface, ton profondimètre électronique indique une profondeur maximum de 20 mètres et une durée de 21 minutes.

Avant de te ré-immerser, tu prends tout le temps autorisé par la procédure adaptée pour calmer ton équipier.

Quels sont vos paliers et votre heure de sortie ?

**Sujets Théoriques Niveau IV Capacitaire
Comité Départemental du Val de Marne
Porquerolles - Juin 2009**

13 - Symptômes, Prévention et Traitement des Accidents – Coefficient 3 – 45 Minutes

Sujet 1 - 3 points

Un N2 gringalet que tu viens d’emmener pendant 14 minutes sur le Donator est manifestement frigorifié devant toi lors de la remontée.

Quelle conduite adoptes-tu (dans et hors de l’eau) ?

Sujet 2 - 5 points

Tu emmènes deux jeunes N2 (qui ont déjà à leur actif 4 plongées entre 20 et 30 m) pour leur première plongée à 40 m. Grande chance pour eux, ils feront aussi leur première épave : le Michel C.

Quels rappels et consignes de prévention d’éventuels accidents leur donnes-tu avant de partir pour cette belle plongée ? Tu expliciteras les mécanismes de ces éventuels accidents.

Sujet 3 - 4 points

Explique les différents mécanismes d’augmentation de la diurèse (envie d’uriner) auxquels est soumis le plongeur en immersion.

Quels dangers représentent-elles pour ledit plongeur ?

Sujet 4 - 8 points

Le 4^{ème} jour d’un stage préparatoire au niveau 4, tu fais équipe avec Nestor, un autre candidat qui a malheureusement un début de rhume.

La journée a agréablement débuté avec un entraînement au 800 m et des exercices à 40 m. À part un nez qu’il doit moucher régulièrement, Nestor n’est pas gêné par son rhume.

L’après-midi, vous partez pour travailler la DTH à 20 m. Vous faites plusieurs décollages et remontées chacun entre 20 et 10 m.

Nestor t’impressionne beaucoup car il réussit bien ses exercices et te fait apprécier son équilibre en pleine eau quand, au palier, il enlève son masque à plusieurs reprises pour se moucher.

Une demi-heure après être remonté sur le bateau, Nestor se plaint de vertiges et de nausées. Rapidement, il te signale aussi des problèmes d’audition.

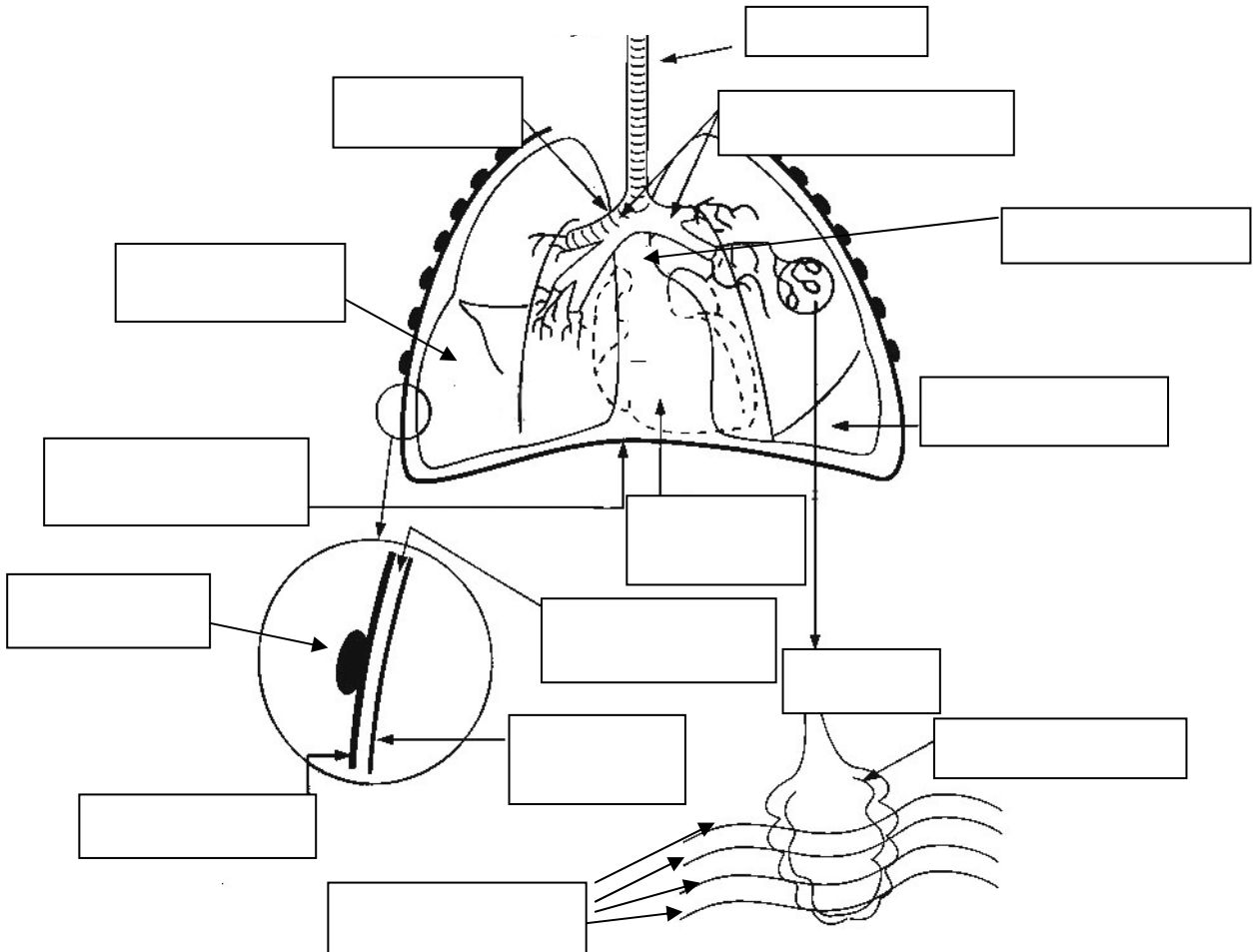
- 1) A quel accident penses-tu ? Explique ton raisonnement en t’appuyant sur le mécanisme de cet accident.
- 2) Quels sont les facteurs favorisants qui ont pu conduire à une telle situation ?
- 3) Quelles aggravations des symptômes peux-tu envisager ?
- 4) Quelle conduite adoptes-tu ?

Sujets Théoriques Niveau IV Capacitaire
Comité Départemental du Val de Marne
Porquerolles - Juin 2009

15 - Epreuve de physiologie appliquée à la plongée – Coefficient 2 – 45 Minutes

Question 1 - 4 points

L'appareil respiratoire : légendez le schéma ci-dessous.



Question 2 - 6 points

En vous appuyant sur la physiologie de l'appareil respiratoire, expliquer les perturbations engendrées au niveau de la mécanique ventilatoire par la plongée en scaphandre et la nage en PMT.

Question 3 - 4 points

Présentez les différents volumes pulmonaires.

Question 4 - 6 points

Expliquez le mécanisme des échanges gazeux respiratoires au niveau alvéolaire.

Sujets Théoriques Niveau IV Capacitaire

Comité Départemental du Val de Marne Porquerolles - Juin 2009

17 – Épreuve de réglementation : coefficient 2 – 45 minutes

Question 1 (deux points)

Quels sont les différents espaces d'évolution définis dans le Code du Sport ?
Préciser dans quelle mesure on peut dépasser la profondeur maximale qui les définit.

Question 2 (deux points)

Pour être guide de palanquée en milieu naturel, de quel matériel devez-vous légalement être équipé ?

Question 3 (deux points)

Dans quelle condition un plongeur de niveau 4 peut-il effectuer un baptême ? On distinguera s'il est ou non titulaire du brevet d'initiateur, le milieu (artificiel ou naturel) et le directeur de plongée requis.

Question 4 (trois points)

Comment devient-on plongeur de niveau 5 ? Quelles sont ses prérogatives ?

Question 5 (un point)

Dans une sortie organisée par le club, vous êtes chargé d'encadrer des niveaux 2. Pour la première plongée du stage, le directeur de plongée signale qu'il limite la profondeur d'exploration à 30 mètres. Qu'en pensez-vous (une seule réponse possible) ?

- Il n'a pas le droit d'aller ainsi à l'encontre de vos prérogatives qui vous autorisent à aller jusqu'à 40 mètres avec les niveaux 2.
- Il peut vous imposer cette restriction mais pas à l'encontre des niveaux 3 ou 4 plongeant en autonomie.
- Le directeur de plongée est dans ses droits et personne ne peut donc dépasser la profondeur de 30 mètres.

Question 6 (trois points)

Sur un bateau destiné à la plongée, vous trouvez l'équipement de navigation, dont un poste VHF, plus une trousse de secours, une couverture isothermique, une tablette de notation, un jeu de table MN 90. Il manque plusieurs éléments obligatoires : lesquels ?

Question 7 (un point)

Un des plongeurs de niveau 2 de votre palanquée a vu en fin de plongée une grande cigale de mer dans un trou de la roche, tout près du bateau, à trois mètres de profondeur. Comme on n'a pas le droit de chasser en scaphandre autonome, il décide de retourner la chercher rapidement en apnée après la plongée. Quelle infraction va-t-il commettre ?

Question 8 (un point)

Vous organisez une sortie entre plongeurs autonomes de niveau 3 et 4. Après la première plongée, un des plongeurs de niveau 3 rencontre sur le port une copine qui a son niveau 2. Peut-elle venir plonger avec le groupe ? Si oui, préciser dans quelle condition.

Question 9 (deux points)

Quel type de certificat médical devez-vous fournir pour vous présenter au niveau 4 ? Préciser qui peut le signer et sa durée de validité.

Question 10 (trois points)

Rôle du guide de palanquée et équipement nécessaire.