



Epreuve de physique appliquée à la plongée N4
Temps alloué : 45mn
Coefficient 1

/20

Nom : _____ Prénom : _____

QUESTION 1 (5 points)

Vous constatez qu'un plongeur de votre palanquée possède un lestage sur dimensionné compte tenu de son équipement et de sa stature.

Celui-ci vous explique qu'avec le même équipement, il est parfaitement équilibré avec 4 kg lorsqu'il effectue un palier en lac et que par conséquent il rajoute 4 kg pour une plongée en mer.

Il vous affirme que tout équipé, il pèse 96 kg et déplace un volume de 100 litres.

Considérant que la densité de l'eau du lac est de 1 et que la densité de l'eau de mer est de 1.03.

Vous lui expliquez et indiquez quelle est sa poussée d'Archimède en mer ? (0,5 point)

Vous lui expliquez et indiquez quelle est sa poussée d'Archimède en lac ? (0,5 point)

Doit-il enlever ou rajouter du lest ? (1 point) Justifier votre réponse.

Si oui combien ? (1 point)

Vous lui expliquer les inconvénients d'un sur lestage (1 point)

Vous lui expliquer les inconvénients d'un sous lestage (1 point)

QUESTION 2 (4 points)

A l'issu d'un gonflage à 200 bars votre bloc de 15 litres possède une température de 42°C. Sur le bateau ce même bloc, exposé au soleil monte à une pression de 210 bars.

a) A quelle température se trouve-t-il ? (2 points)

b) Quelle sera sa pression lors du départ en plongée si la température de l'eau est à 16°C ? (2 points)

QUESTION 3 (3 points)

Un mélange 38/62 vous permet il de plonger à 40 mètres (en respectant l'arrêté du 28/02/2008) ? Justifier votre réponse. (2 points)

En France l'exposition a une pression partielle d'azote supérieure à 5.6 bars est interdite, que ce soit en plongée loisirs, ou en plongée professionnelle.

Définissez la profondeur maximum autorisée ? (1 point)

En France le seuil de l'hyperoxie est de 1.6 bar. Quelle est la profondeur à laquelle ce seuil sera atteint en plongée à l'air ? (1 point)

QUESTION 4 (8 points)

Antoine et Benoît envisagent d'effectuer ensemble une plongée de 40 minutes à 30 mètres.

Antoine plongera à l'air et Benoît au nitrox 40/60.

Ils décident de comparer leur tension d'azote dans le tissu de période 20 mn.

- a) Indiquer la tension initiale de N₂ dans le tissu 20 minutes, des deux plongeurs (ils n'ont ni plongé, ni séjourné en altitude depuis 24 heures) **(1 pt)**
- b) Benoît plongeant avec un mélange suroxygéné, n'encourt-il pas un problème d'hyperoxie ? qu'elle est sa marge de manœuvre ? **(1 pt)**
- c) Calculer la TN₂ du tissu 20mn pour chacun des 2 plongeurs au bout des 40 mn de plongées **(2 pts)**
- d) Représenter sur un même graphique les courbes de charge en azote des deux plongeurs **(2 pts)**
- e) En vous servant du tableau ci-après, indiquer pour chacun des deux plongeurs si un palier est nécessaire et donner la profondeur **(2 pts)**

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Périodes en minutes | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| Coéff. de sursaturation | 2.72 | 2.54 | 2.38 | 2.20 | 2.04 | 1.82 | 1.68 | 1.61 | 1.58 | 1.56 | 1.55 | 1.54 |



Epreuve de table appliquée à la plongée N4
Temps alloué : 45mn
Coefficient 3

120

Nom : _____ Prénom : _____

QUESTION 1 - problème 3 minutes (5 points)

Un plongeur effectue son canard à 9h10 pour se rendre sur une épave située à 36 mètres.
A 9h37 il arrive en surface suite à une remontée rapide au départ du fond.
Dessinez ci-dessous le profil de sa plongée, en indiquant la durée des paliers, le GPS et l'heure de sortie que vous aurez soin de renseigner dans le tableau ci-dessous.

QUESTION 2 – O₂ (6 points)

Première plongée : Vous plongez à 41 mètres durant 09 minutes.
Deuxième plongée : Vous disposez d'une réserve d'oxygène d'une heure et d'une période de 3 heures (en tout) avant de replonger à 35 mètres pendant 15 minutes.
Vous voulez avoir le moins de palier possible.
Donnez la procédure que vous suivriez pour optimiser la respiration de l'oxygène en surface.
A l'aide d'un croquis, représentez les deux plongées, donnez pour chacune d'elle la profondeur et la durée des paliers, ainsi que le GPS de la première plongée et la majoration pour la seconde. Donnez les valeurs intermédiaires qui vous ont permis de calculer la majoration.

QUESTION 3 – procédure (2 points)

Après un intervalle de 2h50, vous effectuez une plongée de 20 minutes à 21 mètres qui ne nécessite aucun palier. A l'issue de cette plongée vous sortez avec un GPS de H. Quelle est la profondeur maximale que vous avez réussi à atteindre au cours de la première plongée et les paliers réalisés ? Renseigner le tableau ci-dessous.

| | |
|------------------------------------|--|
| Prof première plongée | |
| Palier 9 m première plongée | |
| Palier 6 m première plongée | |
| Palier 3 m première plongée | |

QUESTION 4 – procédure (2 points)

Guide de palanquée, lors d'une plongée exploration d'une épave située sur un fond de 36 mètres vous avez en responsabilité deux plongeurs niveau II équipés, pour l'un d'un ordinateur de plongée, pour l'autre de tables MN90. Vous êtes vous-même équipé d'un ordinateur de plongée.
Au cours de la remontée un des 2 plongeurs vous annonce un temps de palier supérieur au votre ?
Quelles sont vos directives ?

QUESTION 5 – procédure (1 point)

La table de plongée à l'air vous donne un palier de 26 min à 3 m. Vous décidez de faire ce palier à l'oxygène pur. Durée ? Argumentez.

QUESTION 6 – altitude (4 points)

Dans un lac situé à 2000 m d'altitude, quels sont les paliers, l'heure de sortie, le GPS et la vitesse de remontée d'une plongée de 23 minutes à une profondeur réelle de 20m qui débute à 10h00. Dessinez ci-dessous le profil de la plongée et renseigner le tableau ci-après.

| | |
|----------------------------|--|
| Palier(s) | |
| Heure de sortie | |
| GPS | |
| Vitesse de remontée | |



Epreuve d'accidents appliquée à la plongée N4
Temps alloué : 45mn
Coefficient 3

/20

Nom : _____ Prénom : _____

QUESTION 1 (9 points)

- a) A votre avis, quel accident barotraumatique grave encourent les plongeurs de niveau 1 dans la zone des 10 mètres à la remontée ? (0,5 point)
- b) En tant que guide de palanquée, quels comportements avez-vous pour que vos plongeurs l'évitent et quels conseils leur donnez-vous ? (4 points)
- c) Expliquez les mécanismes de cet accident. (2 points)
- d) Quelle conduite adopterez-vous au retour sur le bateau? (2,5 points)

QUESTION 2 (4 points)

Dans votre palanquée, lors d'une plongée d'exploration dans l'espace lointain un plongeur niveau 2 vous fait signe qu'il a froid.

- a) Quelle est votre réaction ? (1 point)
- b) Citez les différents accidents où le froid est un facteur aggravant. Expliquez pourquoi (2 points)
- c) Quels sont les conseils que vous pouvez donner pour éviter d'avoir froid en plongée ? (1 point)

QUESTION 3 (7 points)

Un plongeur de votre palanquée s'interroge sur les accidents de l'oreille. Guide de palanquée vous intervenez en lui citant les différents accidents possibles de l'oreille. (2 pts)

Pour chaque accident vous lui donnez brièvement les symptômes, les causes et la prévention. (5 pts)



Epreuve de physiologie appliquée à la plongée N4
Temps alloué : 45mn
Coefficient 2

/20

Nom : _____ Prénom : _____

QUESTION 1 (6 points)

Plongeur niveau 4 référent au sein de votre club, un plongeur avide de questions et cherchant des réponses vous interroge sur le « foramen ovale perméable ».

Vous lui expliquez de façon simple l'influence du FOP en plongée, en insistant sur les comportements qu'il devra adopter en cours de plongée et après la plongée.

QUESTION 2 (2 points)

Vous vous adressez à un plongeur de votre palanquée qui vous a interpellé sur les problèmes d'essoufflement. Pour étayer vos propos vous lui représentez (sur le croquis ci-dessous) le soufflet pulmonaire en lui indiquant les différents volumes qui le composent. (1 point)

Sur ce même croquis, vous lui dessinez un pneumogramme correspondant à une ventilation calme, suivie d'un effort, puis d'un essoufflement. (1 point)

QUESTION 3 (4 points)

Vous adressant aux plongeurs de votre palanquée, vous leur expliquez pourquoi la manœuvre de Valsalva est dangereuse à la remontée.

QUESTION 4 (8 points)

Vous avez en responsabilité une palanquée que vous encadrez en lac (exemple Torcy). Durant le briefing d'avant plongée, vous insistez sur les phénomènes liés au froid.

Vous leur expliquez brièvement la régulation thermique (2 pts), et développez plus particulièrement les phénomènes de vasoconstriction et vasodilatation ainsi que les symptômes qu'ils peuvent rencontrer en 1^{ère} phase de sensation du froid (37°C à 35°C) (6 pts).



Epreuve de réglementation appliquée à la plongée N4

Temps alloué : 45mn

Coefficient 2

/20

Nom : _____ Prénom : _____

- 1) Quelles sont les prérogatives d'un niveau 4 ? **(4 pts)**
 - 2) Peut-il effectuer des baptêmes de plongée en mer ? Si oui, dans quelles conditions ? **(1 pt)**
 - 3) L'arrêté du 22/02/2008 définit au paragraphe 5 l'espace d'évolution des plongeurs. Quels sont ces différents espaces d'évolution ? **(1 pt)**
 - 4) Quel est le matériel spécifique de la plongée obligatoire sur le bateau ? **(3 pts)**
 - 5) En terme d'obligation, qu'est-ce qu'une obligation de moyen ?
Donnez un exemple en plongée. **(2 pts)**
 - 6) En tant que Guide de palanquée êtes-vous impliqué dans cette obligation de moyens ?
Si oui, justifiez. **(1 pt)**
 - 7) Au sein d'une structure club et dans le cadre d'une plongée en autonomie entre plongeur P3 et P4.
A quelle profondeur maximale cette palanquée peut-elle se rendre ? **(1 pt)**
- Qui est le guide de palanquée ? **(1 pt)**
- 8) Equipement obligatoire du guide de palanquée en milieu naturel ? **(3pts)**
 - 9) Il existe différentes commissions au sein de la FFESSM. Laquelle régit l'enseignement de la plongée en scaphandre ? **(1 pt)**
 - 10) Vous possédez une bouteille de plongée. Quel entretien devez-vous lui faire subir ? **(2 pts)**