



Nom, Prénom du Candidat : _____

PHYSIQUE APPLIQUE A LA PLONGEE - CORRECTION

(durée 45 minutes) (coefficient 1)

QUESTION N° 1

(3 POINTS)

En fin de gonflage les blocs sont à 250 bars et 45°C. Juste après le gonflage, on s'immerge dans une eau à 17°C.

- a. Qu'est-ce que vous constatez à la lecture de votre manomètre ? (1 point)

La pression du bloc a diminué.

- c. Démontrez votre réponse par le calcul. (2 points)

$$P_1/T^{\circ 1} = P_2/T^{\circ 2}$$

$$250 / (45+273) = P_2 / (17+273)$$

$$250/318 = P_2/290$$

$$P_2 = 227,98 \text{ b soit } 228 \text{ b}$$

QUESTION N° 2

(3 POINTS)

Un plongeur effectue une plongée à l'air de 21 minutes à 52 mètres.

On néglige la descente.

La composition de l'air est supposée d'être : 20% d'O₂ et 80% de N₂.

- a. Quelle est la tension d'azote du tissu de période 7 minutes à l'issue de ce temps de 21 minutes ? (1,5 point)

$$\text{Application formule } TN_2 = T_0 + (PPN_2 - T_0) * X_t$$

Tissu de période 7 minutes : exposition de 21 minutes à la pression, soit 3 périodes

Coefficient X_t : 0,875

Profondeur de 52 mètres : Pabs de 6,2 bars, $PPN_2 = Pabs \times \%N_2 = 6,2 \times 0,8 = 4,96 \text{ bars}$

Tension d'azote : $Tn_2 = 0,8 + (4,96 - 0,8) \times 0,875 = 4,44 \text{ bars}$.

- b. Sachant que le coefficient de sursaturation critique pour ce tissu est de 2,54, quelle sera la profondeur du premier palier imposé par ce tissu ? (1,5 point)

$$SC = TN_2 / P_{\text{amb limite}} \rightarrow P_{\text{amb limite}} = TN_2 / SC$$

$$P_{\text{amb limite}} : 4.44 / 2.54 = 1.75$$

Profondeur limite : 7,5 mètres -> palier de 9 mètres

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat : _____

QUESTION N° 3

(4 POINTS)

Un plongeur avec un mélange nitrox de 38% d'O₂ et 62% de N₂ veut connaître sa profondeur plancher sans dépasser les limites de toxicité de l'oxygène (1,6 b de pression partielle).

- a. Quelle sera cette profondeur ? (2 points)

$$\% \text{ Oxygène} = 38/100 = 0,38$$

$$PpO_2 = \% \text{ Oxygène} \times PA: PA = PpO_2 / \% \text{ Oxygène}$$

$$PA = 4,21 \rightarrow \text{Profondeur limite} = 32 \text{ m}$$

- b. Quelle est la profondeur équivalente s'il veut utiliser ce même mélange à une profondeur réelle de 20 m ? (2 points)

$$\text{Profondeur Absolue Équivalente} : PAE = PA \times 62/80 = 3 \times 62/80 = 2,325 \text{ bars}$$

2,325 bars correspondent à 13,25 mètres : entrée dans la table avec 15 m

QUESTION N° 4

(4 POINTS)

On dispose de deux bouteilles tampons de 50 litres gonflées à 250 bars. On désire gonfler deux blocs de 15 litres et un bloc de 12 litres.

La pression résiduelle après équilibre des trois blocs est 50 bars.

- a. Quelle procédure utiliserez-vous pour gonfler ces blocs à 200 bars ? (0,5 points)

Il est préférable d'utiliser la méthode successive.

- b. Démontrez par le calcul pourquoi cette procédure est la plus avantageuse. (3 points)

Méthode Simultanée :

$$(2 * 50 * 250) + (2 * 15 * 50) + (1 * 12 * 50) / (2 * 50) + (2 * 15) + (1 * 12)$$
$$25\ 000 + 1500 + 600 / 142$$

Pression finale : 190,84 bars (191 bars)

Méthode Successive

1er tampon :

$$(50 * 250) + (2 * 15 * 50) + (1 * 12 * 50) / (1 * 50) + (2 * 15) + (1 * 12)$$
$$12500 + 1500 + 600 / 92$$

Pression intermédiaire : 158,69 bars

2ème tampon :

$$(50 * 250) + (2 * 15 * 158,69) + (1 * 12 * 158,69) / (1 * 50) + (2 * 15) + (1 * 12)$$
$$12500 + 4760,7 + 1904,28 / 92$$

Pression finale : 208,31 bars

- c. Quelle sera la pression finale des tampons ? (0,5 points)

208 bars

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat : _____

QUESTION N° 5

(3 POINTS)

Un plongeur, immergé à 5 mètres, présente un volume de 115 litres pour une masse réelle de 110 kg.

$Papp = Prél - Poussée Archimède$

$Poussée Archimède = Volume * densité$

$Lest = 0 - Papp$

Quel est son lestage idéal en carrière ?

(1 point)

$110 - 115 = - 5 Kg$

$Lest = 0 - (-5) : 5 kg$

Quel est son lestage idéal en mer (densité 1.03) ?

(1 point)

$Papp = 110 - (115 \times 1.03) = 110 - 118.45 = - 8.45 Kg$

$Lest = 0 - (-8.5) : 8,5 kg$

Quelle question ou contrôle effectueriez-vous avec des plongeurs que vous amèneriez pour la 1^{er} fois en carrière ?

(1 point)

Contrôle du nombre de kilo sur la ceinture ou dans la Stab

Explication / rappel du phénomène et du besoin de noter l'information pour les plongeurs

QUESTION N° 7

(3 POINTS)

Lors d'une plongée, la vision subit un certain nombre de modifications. Il faut réécrire la question, parce que si on ne parle que de la vision, il se peut que la réponse ne traite que des modifications sur la distance et la taille. Peut être « la perception des objets et de leur environnement » ?

a. Énumérez les facteurs qui influent la vision en plongée et donnez une courte explication de leurs effets. (2 points)

Absorption : perte de lumière due à la profondeur/distance (longueur d'onde, couleurs)

Réflexion : la surface reflète les rayons lumineux, moins de lumière pénètre dans l'eau

Réfraction : déviation du rayon au changement de milieu (distance et taille apparentes)

Diffusion ; partie de lumière perdue par des éléments en suspension

Masque : diminution du champ de vision

b. Donnez un exemple comment en tant que Guide de Palanquée vous pourriez pallier, au moins partiellement, à un de ces phénomènes. (1 point)

Amener une lampe, un phare

Choisir l'heure de la plongée

Choix pertinent du matériel...



Nom, Prénom du Candidat : _____

UTILISATION DES TABLES FEDERALES - CORRECTION 3'

(durée 3 minutes) (2 points)

QUESTION 3 MINUTES

(2 POINTS)

Au bout de 12 minutes de plongée à 28 mètres vous remontez à la surface en 1 minute.

Donnez les paramètres de la plongée ?

Paramètres	Résultats
Durée de la plongée considérée	<i>20 minutes (12 min + 3 min. + 5 min.)</i>
Paliers à réaliser (profondeurs & durées)	<i>5 min à 14 m, 2 min à 3m</i>

Nota pour le jury : les 2 minutes de palier à 3 m sont imposées par la procédure, si le candidat ne donne qu'une minute la procédure est considérée comme inconnue et la question est notée à « 0 » !



Nom, Prénom du Candidat : _____

UTILISATION DES TABLES FEDERALES - CORRECTION

(durée 45 min)(coefficient 3)(note sur 18/20 + 2pt question « table 3' »)

Joignez vos éventuels croquis et / ou tableaux, afin que le jury puisse suivre votre raisonnement.

QUESTION N° 1

(4 POINTS)

Vous effectuez avec votre palanquée une première plongée à 41 m durant 14 min.

- a. Calculez les paramètres de la première plongée. (1 point)

Paramètres	Résultats
Palier(s) (profondeur et durée)	5 min à 3m
Groupe de plongée successive	G

Environ un quart d'heure plus tard, vous devez redescendre débloquer l'ancre à 25 m pendant 7 min.

- b. Déterminez la procédure de remontée pour 2^{ème} immersion au bout de 14 min. (1 point)

Procédure : Les deux immersions sont considérées comme une seule plongée ayant comme paramètres la profondeur maximale et la somme des deux durées de plongée.

Paramètres	Résultats
Palier(s) (profondeur et durée)	3 min à 6m, 22 min à 3m
Groupe de plongée successive	J

- c. Déterminez la procédure de remontée pour 2^{ème} immersion au bout de 16 min. (1 point)

Procédure : Les deux immersions sont considérées comme deux plongées distinctes. On calcule le taux d'azote résiduel (1,08) et la majoration de la deuxième plongée (29 min.).

Paramètres	Résultats
Palier(s) (profondeur et durée)	10 min à 3m
Groupe de plongée successive	J

- d. Quelle est votre conclusion ? (1 point)

Dans ce cas précis, il est préférable d'attendre que l'intervalle est supérieur à 16 minutes, sinon, la durée des paliers est très long.



Nom, Prénom du Candidat : _____

De manière générale, il est préférable de gérer le mouillage de façon à ce qu'il ne peut pas se coincer ou le décoincer en fin de plongée avec un balisage.

QUESTION N° 2

(4 POINTS)

A 11h48, 2 plongeurs sortent de l'eau avec le GPS « L ». A 15h00 ils redescendent pour une plongée de 20 minutes prévue à 30 mètres. Pour cela ils calculent les paramètres de la future plongée.

- a. Déterminez les paramètres prévus pour la plongée de 15h00 (1 point)

Paramètres	Résultats
Intervalle surface	<i>3h12 -> 3 heures</i>
Taux d'azote résiduel	<i>0,99</i>
Majoration	<i>14 minutes</i>
Palier(s) (profondeur et durée)	<i>17 min à 3m</i>
Heure de sortie	<i>15H40</i>

Arrivés au fond, ils constatent que la profondeur réelle est de 25 mètres.

- b. Quelle est la procédure à suivre ? (1 point)

On conserve la majoration calculée avant la plongée, le calcul est effectué avec la durée fictive et la profondeur utilisée pour le calcul de la majoration.

Ces mêmes plongeurs ont la possibilité de l'oxygène pur pendant 1 heure durant l'intervalle de surface.

- c. Quelle méthode optimale leur aurez-vous conseillée ? (1 point)

Méthode optimale : Faire d'abord une décompression à l'air (pendant 2h12) puis respirez 1 heure d'O₂ juste avant de replonger.

- d. Déterminez les paramètres prévus pour la plongée de 15h00 après respiration de l'oxygène (1 point)

Paramètres	Résultats
Taux d'azote résiduel	<i>0,9</i>
Majoration	<i>9 minutes</i>
Palier(s) (profondeur et durée)	<i>9 min à 3m</i>
Heure de sortie	<i>15H32</i>

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat : _____

QUESTION N° 3

(3 POINTS)

Vous encadrez deux photographes N2, dont un plonge à l'ordinateur, l'autre aux tables. Ils souhaitent plonger vers 40 m puis remonter en s'arrêtant de temps à autre sur le tombant.

- a. Comment gérez-vous la décompression de cette palanquée ? (1 point)

L'ordinateur calcul automatiquement la décompression nécessaire, pour les tables il s'agit d'une remontée lente. Prendre la procédure la plus contraignante.

Se limiter à 35 mètres pour avoir des paliers moins importants.

- b. L'après-midi, la palanquée plongera en autonomie. Quels sont vos conseils ? (2 points)

Calculer la majoration pour les tables, utilisez la fonction « planifier » de l'ordinateur

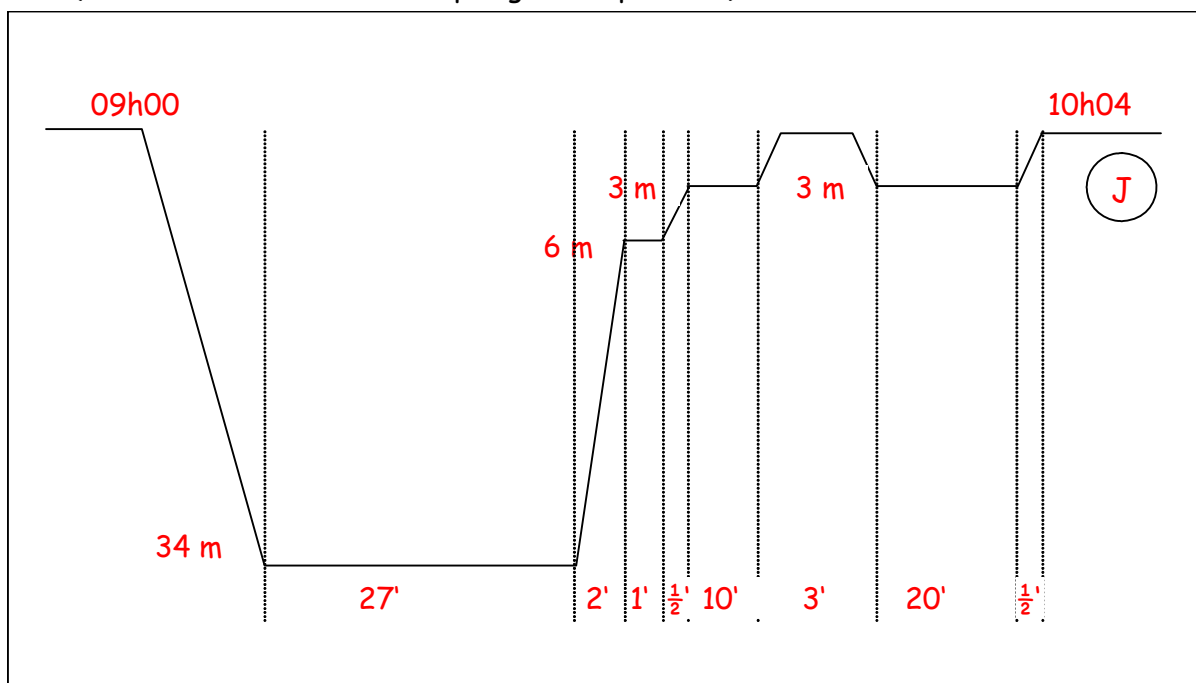
Faire en sorte de ne pas avoir à faire des paliers

QUESTION N° 3

(3 POINTS)

Plongée à 9H00. Après 27 minutes à la profondeur de 34 mètres, vous réalisez vos paliers à proximité du bateau. Après 10 minutes passées au dernier palier, le bloc d'un de vos plongeurs est vide. Ne pouvant plus maintenir l'immersion, vous faites surface.

- a. Déterminer les paramètres de la plongée : durées, profondeurs, paliers, heure de sortie, GPS (un schéma ou tableau de la plongée est possible)





Nom, Prénom du Candidat : _____

QUESTION N° 4

(4 POINTS)

Plongée à 9h00 dans un lac où la pression atmosphérique est de 608 mmHg. La durée des paliers ne doit pas dépasser 17 minutes.

Au fond, la profondeur lue sur les ordinateurs est de 30 mètres.

Pression atmosphérique au niveau de la mer : 760 mmHg

Paramètres	Résultats
Profondeur réelle	<i>30 m</i>
Profondeur fictive	<i>37,5 m</i>
Durée de la plongée	<i>25 min</i>
Palier(s) (profondeur et durée)	<i>1 min à 4,8m et 16 min à 2,4m</i>

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat :

ACCIDENTS DE PLONGEE - CORRECTION

(durée 45 minutes)(coefficient 3)

QUESTION N° 1

(5 POINTS)

A l'issue d'une plongée profonde, après avoir respecté toutes les procédures de décompression, un plongeur fait de gros efforts lors de la remontée à l'échelle. Sur le bateau, il range son matériel et gonfle son gilet stabilisateur à la bouche pour le faire sécher. Peu après, il ressent des troubles de l'équilibre, des vertiges des nausées et des vomissements.

- a. Que suspectez-vous comme accident (précisez le type, localisation) ? (1 point)
ADD de l'oreille interne
ADD cérébral
- b. Conduite à tenir ? (1 point)
Alerter le CROSS, préparer l'évacuation sanitaire, rappel des autres palanquées
Mettre la victime en position allongée, la surveiller
Mettre la victime sous O2 en inhalation à débit 15L/min
Faire boire à la victime 1 litre d'eau en une heure et lui faire prendre 0,5 gramme d'aspirine si il est conscient et non allergique
Noter les paramètres de la plongée
Surveillance des autres membres de la palanquée
- c. Comment expliquez-vous cet accident? Développez. (1 point)
Passage d'azote repart dans le circuit artériel
Suspicion FOP par augmentation de pression dans le cœur droit ou shunt pulmonaire par augmentation de la pression alvéolaire
- d. Prévention ? (1 point)
Pas d'efforts après la plongée
Pas de gestes qui bloquent la respiration (Valsalva, gonfler le SGS à la bouche, apnée)
- e. Que pouvez-vous faire pour affirmer une des hypothèses ? (1 point)
Questionner la victime/les plongeurs de la palanquée : profil des plongées, incidents éventuels pendant la plongée (descente/remontée, efforts au fond, courant, stress ...)

QUESTION N° 2

(4 POINTS)

Un de vos amis souhaite faire de l'apnée et vous demande quelques conseils. Il vous informe qu'il en fait un petit peu et qu'il a constaté qu'en hyperventilant, il se « sentait » beaucoup mieux sous l'eau.

- a. Quels est le risque encouru par un apnéiste pratiquant l'hyperventilation ? (1 point)
-

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat : _____

Syncope anoxique en cours de remontée

Noyade si reprise de ventilation lors avant la surface ou absence d'aide en surface

- b. Décrivez succinctement le mécanisme de cet accident. (2 points)

Hyperventilation provoque une diminution du % CO₂ dans l'organisme, éloignement du seuil de déclenchement de la respiration (contrôlé par le bulbe rachidien grâce aux chémorécepteurs) : possible augmentation possible de la durée de l'apnée mais...

-Pendant l'apnée : consommation d'O₂ continue, le % d'O₂ dans l'organisme diminue, mais du fait de l'

-Lors de la remontée : diminution de la PpO₂ en dessous du seuil de syncope, la PpCO₂ augmente, le

- c. Quelles préventions proposez-vous pour éviter tout incident en apnée ? (1 points)

Pas d'hyper ventilation

Récupération de plusieurs minutes entre chaque apnée

Durée de l'apnée et de la séance

Lestage adapté

Bonne condition physique

Plongée en binôme

QUESTION N° 3 (4 POINTS)

Après une descente rapide, évoluant à 39m, un plongeur N2 ne prête plus attention aux signes et aux consignes que lui donne son guide de palanquée.

- a. Quel phénomène subit-il ? (0,5 points)

Il s'agit d'une narcose / ivresse des profondeurs / intoxication à l'azote.

- b. Quel est le mécanisme supposé de cet incident ? (1 point)

L'azote dissout dans les tissus des cellules nerveuses (graisse de la gaine de myéline) provoque un ralentissement de l'influx nerveux et de la transmission de l'information.

- c. A quels symptômes pouvez-vous le reconnaître ? (1 point)

Symptômes extérieurs : lenteur, absence de réactions, manque d'attention, attitude inadaptée.

Symptômes intérieurs : troubles de la mémoire, de la perception (vision), difficultés de concentration, de raisonnement, perte de repères spatio-temporels, difficultés psychomotrices, euphorie,...

- d. Quels peuvent être des facteurs favorisants ? (1 point)

Froid, descente rapide, anxiété, ...

- e. Quelle est la conduite à tenir face à ce problème ? (0,5 points)

Remonter de quelques mètres, interrompre la plongée si les signes persistent.

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat : _____

QUESTION N° 4

(3 POINTS)

Les accidents barotraumatiques sont fréquents en faible profondeur. Fort de cette connaissance, quel est votre attitude en tant que Guide de Palanquée ?

a. Avant la plongée (1 point)

Briefing

Rappel / Insister sur le masque, les oreilles, la respiration

b. A la descente (1 point)

Veiller à ce que les plongeurs équilibrent masque et oreilles (faire signe de le faire)

Descendre lentement

c. A la remontée (1 points)

Remonter lentement, garder la palanquée en dessous de soi

Veiller à une respiration régulière chez les membres de la palanquée

Maintien du palier correct

QUESTION N° 5

(4 POINTS)

Vous amenez un groupe de N1 piscine pour une première plongée en mer. La plongée se déroule dans une calanque ayant une profondeur maximale de 15 mètres, l'eau est claire et sa température de 25°.

En tant que Guide de Palanqué avisé, vous considérez que malgré ces bonnes conditions, le milieu peut présenter des risques pour votre palanquée. Citez des risques possibles avec les conseils que vous donnez lors de votre briefing pour éviter tout danger à vos plongeurs.

Embarcations de surface : attention à la remontée (tour d'horizon, écoute du bruit)

Attention aux filets : surveillance, signe

Faune et flore : risque de brûlure, piqûres ou morsure, ne rien toucher

Épaves : risquer de se retrouver coincer, ne pas rentrer dedans

Grottes : risquer de se retrouver coincer, ne pas rentrer dedans

Ressac : risque d'être balancé contre la roche, ne pas s'approcher.



Nom, Prénom du Candidat :

PHYSIOLOGIE APPLIQUEE A LA PLONGEE
(durée 45 minutes)(coefficient 2)

QUESTION N° 1

(3 POINTS)

Vous connaissez plusieurs manœuvres d'équilibrage de la pression de l'oreille moyenne.

- a. Citez-en 3 exemples avec leur « mode d'emploi ». (1 point)

Valsalva : se pincer le nez, souffler

Manœuvre de Frenzel : plaquer la langue vers le haut du palais et émettre le son « ké »

Toynbee : inverse de Valsalva, déglutition avec inspiration nasale et nez pincé

Déglutition : déglutir

Bâillement : bailler

BTV : agir sur les muscles péristaphylins pour ouvrir la trompe d'Eustache

- b. Parmi toutes les méthodes, lesquelles sont plus douces pour l'oreille. Argumentez votre réponse ? (1 point)

Les méthodes dites actives sont les plus douces : déglutition, bâillement ou BTV.

L'équilibre se fait de façon naturelle, par ouverture des trompes d'Eustache.

Il y a moins de risques de lésion de l'oreille car l'équilibre ne se fait pas en force comme par exemple avec une manœuvre de Valsalva.

- c. En immersion il est difficile de déterminer de quelle direction provient un son ? Pourquoi ? (1 point)

A l'air : la vitesse du son est de 330 M par secondes, l'espacement entre les deux oreilles externes (environ 15 cm) permet au cerveau de déterminer quelle oreille a perçu en premier un son

Sous l'eau : les vibrations ne sont pas assez importantes pour faire vibrer le tympan, l'audition se fait par voie osseuse, l'onde traverse les os de la boîte crânienne et excitent directement l'oreille interne, la vitesse du son est de 1530 M par secondes, l'espacement entre les deux oreilles internes (environ 10 cm) ne permet pas au cerveau de déterminer avec précision quelle oreille a été stimulée la première

QUESTION N° 2

(5 POINTS)

Le froid en plongée est considéré comme un incident pouvant avoir des conséquences très graves.

- a. Citez et expliquez les principaux mécanismes contribuant à l'hypothermie du plongeur en immersion ? (1 point)

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat :

Conduction : échange de chaleur au contact de deux éléments (réchauffement de l'eau emprisonnée dans la combinaison)

Convection : transmission d'énergie thermique entre le corps et le fluide environnant en renouvellement (déplacements du plongeur) et réchauffement de l'air respiré (refroidi par la décompression)

Évaporation : l'air comprimé dans la bouteille est très sec, le plongeur l'humidifie à la respiration, l'évaporation ainsi provoqué consomme de la chaleur

Évaporation : l'air comprimé dans la bouteille est très sec et se refroidit à la décompression, le plongeurs l'humidifie et le réchauffe par la respiration

- b. Face au froid ambiant, quels sont les réactions physiologiques ? Citez les différents phénomènes et leurs conséquences ? (2 points)

Vasoconstriction périphérique et horripilation : réduction des pertes de chaleur

Frissons et tremblements : augmentation des dépenses calorifiques, production de chaleur, augmentation du rythme cardiaque

Vasoconstriction : concentration du sang autour des organes « nobles », augmentation de la tension artérielle

Diurèse : régulation de la tension artérielle par diminution du volume sanguin, épaissement du sang et augmentation du travail du cœur, fatigue, perte d'attention

- c. En dehors des problèmes liés directement à l'hypothermie, quel est la conséquence la plus grave pour le plongeur ? (1 point)

*Perturbation de la circulation, donc perturbation des phénomènes de saturation et désaturation, **augmentation du risque d'ADD***

- d. Précisez les consignes que vous donneriez à vos plongeurs et les contrôles que vous feriez avant la plongée ? (1 point)

avant plongée : si prise d'un repas, bien dormi, état & ajustement de la combinaison

consignes : indiquer rapidement si l'on à froid

QUESTION N° 3

(2 POINTS)

Le système nerveux comporte 3 sous-systèmes travaillent de concert : le système nerveux central, le système nerveux périphérique et le système nerveux autonome.

- a. De quoi est composé le système nerveux central et quels sont les rôles de ces composants ? (1 point)

Encéphale (cerveau, cervelet et tronc cérébral) : lieu de la pensée, de l'analyse de l'information et de la commande motrice

Moelle épinière : gestionnaire des réflexes, organe conducteur de l'influx nerveux entre la périphérie et l'encéphale

- b. Quels sont les deux types de nerfs du système nerveux périphérique et quels sont leurs actions ? (1 point)

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat : _____

Nerfs sensitifs : captent des renseignements sur le milieu (sensations, froid, chaleur, sons, lumière, ...) et les acheminent vers le SNC

Nerfs moteurs : transmettent les ordres du SNC vers les organes et les muscles (contraction, décontraction)

QUESTION N° 4

(5 POINTS)

- a. Le soufflet pulmonaire est composé de différents volumes. Donnez une définition courte pour chacun de ces volumes et précisez leur valeur moyenne chez l'homme. (1 point)

Volume courant : utilisé par une respiration normale, 0,5 l

Volume de réserve inspiratoire : utilisé lors d'une inspiration forcée, 2,5 l

Volume de réserve expiratoire, utilisé lors d'une expiration forcée, 1,5 l

Volume résiduel : ne peut être mobilisé par la respiration, 1,5 l

- b. Expliquez (avec un schéma si possible) la mécanique ventilatoire en cas d'inspiration normale, expiration normale, inspiration forcée et expiration forcée. (2 points)

Inspiration normale : phénomène actif, contraction essentiellement du diaphragme

Expiration normale : phénomène passif, résulte du relâchement des muscles inspireurs et de "l'élasticité" de la cage thoracique

Inspiration normale : phénomène actif, contraction du diaphragme et des muscles intercostaux

Expiration forcée : phénomène actif avec contraction des muscles abdominaux

- c. Le risque d'essoufflement en plongée est augmenté par les contraintes de la respiration en immersion. Donnez les raisons de ces difficultés ? (2 points)

Plus grande résistance de l'air à l'écoulement (densité, viscosité, forces de frottement)

Matériel : augmentation des espaces morts et résistances mécaniques, port de la combinaison, résistance du détendeur (inspiration, expiration), ...

Autres effets : angoisse, froid, courant, profondeur et narcose, ...

QUESTION N° 5

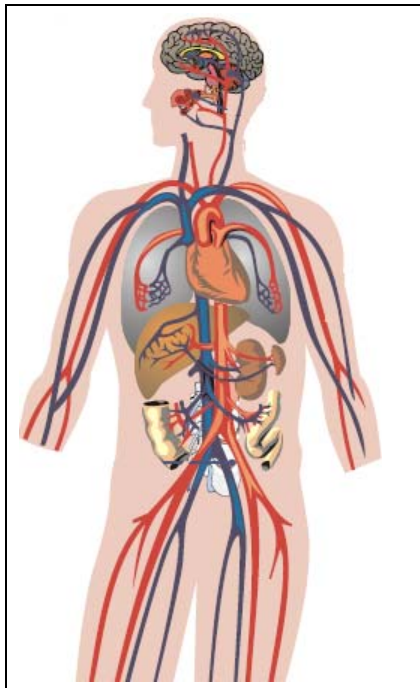
(5 POINTS)

Bien que les causes et mécanismes de l'accident de compression et de la surpression pulmonaire soient différents, le traitement immédiat est identique.

- a. A l'aide du schéma ci-dessous, expliquez pourquoi certains accidents de décompression et la surpression pulmonaire peuvent induire des atteintes cérébrales. (3 points)



Nom, Prénom du Candidat :



Démonstration qu'un gaz qui repart du cœur dans la grande circulation, que ce soit air ou azote, a de fortes probabilités de remonter vers le cerveau

- b. Pourquoi l'administration d'oxygène est-elle conseillée dans les deux cas ? (2 points)

Dans les deux cas, les échanges gazeux sont perturbés et moins d'oxygène arrive aux cellules. L'administration d'oxygène pur permet :

- d'éliminer plus d'azote*
- de disposer plus d'oxygène qui arrive aux cellules*



Nom, Prénom du Candidat :

REGLEMENTATION - CORRECTION

(Durée 45 minutes) (coefficient 2)

QUESTION N° 1 (1 POINT)

- a. Quels sont les organismes déconcentrés (OD) de la FFESSM ? (0,5 points)
*Comités Régionaux (CR) ou Comités Inter-Régionaux (CIR)
Comités Départementaux (Codep)*
- b. Comment sont élus les dirigeants de ces organismes ? (0,5 points)
Élection par l'AG des présidents des clubs affiliés à l'OD.

QUESTION N°2 (2 POINTS)

- a. Quel est le rôle de la Commission Technique ? (1 point)
Donne des recommandations sur tout ce qui relève de la pratique, de l'enseignement, des brevets, des qualifications, de la réglementation et du développement de la plongée autonome en scaphandre, ainsi que sur le matériel mis en oeuvre.
- b. Citez quelques activités de la Commission Technique Régionale. (0,5 points)
*Contrôle des examens initiateur et N4 (délégué), organisation de stages initiaux et finaux MF1, délivrance des brevets d'encadrants (N4, E1, E2, E3)
Gestion des TIV (délivrance attestations, envoi macarons)
Gestion des cartes Anthéor*
- c. Quels autres commissions sportives connaissez-vous ? Citez 4 exemples. (0,5 points)
Apnée, Hockey Subaquatique, Nage avec palmes, Nage en Eau Vive, Orientation Subaquatique, Pêche Sous-Marine, Tir sur Cible Subaquatique

QUESTION N° 3 (2 POINTS)

En tant que Guide de Palanquée, votre responsabilité pénale peut être engagée.

- a. Donnez une définition de la responsabilité pénale. (0,5 points)
Infraction envers la loi (volontaire ou involontaire), non respect des règlements, notion de faute et non de dommage réellement constaté (mise en danger d'autrui)
- b. Quels peuvent être les conséquences si vous êtes responsable au pénal ? (0,5 points)
*Peine pénale (amende, prison, interdiction d'exercice, ...)
Paiement de dommages et intérêts*
- c. Donnez un exemple concret de responsabilité pénale d'un GP. (0,5 points)
Non respect du Code du Sport (emmener un Niveau 1 à 40 m, palanquée trop nombreuse, plonger en conditions non adéquates avec le niveau des pratiquants, ...)

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat :

d. Comment vous pouvez vous protéger ? (0,5 points)

Pas d'assurance possible

Protection : respect des règlements et prudence

QUESTION N° 4 (2 POINTS)

Vous faites tomber accidentellement votre bloc sur l'ordinateur de votre voisin sur le bateau.

a. Comment est appelé le type de responsabilité est engagée ? (0,5 points)

Responsabilité civile

b. Donnez-en une définition. (0,5 points)

Domage (corporel, moral ou matériel) subi par une victime et causé par tiers responsable (lien de causalité entre l'action du tiers et le dommage)

c. Suite à cet incident, à quoi êtes-vous tenu ? (0,5 points)

Réparation du dommage occasionné.

d. Comment vous pouvez vous protéger des conséquences ? (0,5 points)

Prudence dans ses actes, assurance en responsabilité civile (par exemple licence).

QUESTION N° 5 (2 POINTS)

Le brevet de plongeur N4 vous permet d'accéder à la formation d'un certain nombre de qualifications supérieures. Quels sont ces qualifications et que permettent-elles ?

P5 : Directeur de plongée en cas de plongée d'exploration

E2 : enseignement de la plongée jusqu'à 20 mètres de profondeur

E3 : enseignement de la plongée jusqu'à 40 mètres de profondeur

QUESTION N° 6 (3 POINTS)

Un des vos amis, N3 et président de club, vous demande de donner un coup de main pour réaliser des baptêmes lors d'une journée portes ouvertes. Quelles sont les conditions sous lesquelles vous pouvez accepter ? peut être préciser que c'est un P4, non initiateur ?

Autorisation du Directeur de Plongée

Milieu naturel

Profondeur inférieure à 6 mètres

Pas de baptêmes enfant âgé de moins de 14 ans (réservés aux E1 dans le cadre de la FFESSM, cursus enfant)

QUESTION N° 7 (2 POINTS)

a. En tant que Guide de Palanquée, quel matériel devez-vous avoir avec vous lors d'une plongée en milieu naturel ? (1,5 points)

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2009



Nom, Prénom du Candidat :

Système gonflable de sécurité

Moyen personnel de contrôler les paramètres de plongée

Bloc muni de deux sorties indépendantes avec deux détendeurs complets

- b. Quel matériel de sécurité supplémentaire vous semble indispensable ? (0,5 points)

Parachute de palier

QUESTION N° 8 (2 POINTS)

- a. Selon le Code du Sport, quel est le rôle du Guide de Palanquée ? (0,5 points)

Le guide de palanquée dirige la palanquée en immersion. Il est responsable du déroulement de la plongée et s'assure que les caractéristiques de celle-ci sont adaptées aux circonstances et aux compétences des participants.

- b. Quelles sont les prérogatives exactes du plongeur N4 ? (1,5 points)

Plongée en autonomie en palanquée de 2 ou 3 plongeurs N3 minimum) jusqu'à 60m

Réaliser des baptêmes en piscine (avec autorisation du DP)

Encadrer en exploration 1 à 4 débutants dans l'espace proche

Encadrer en exploration 1 à 4 débutants en fin de formation dans l'espace médian

Encadrer en exploration 1 à 4 niveau 1 dans l'espace médian

Encadrer en exploration 1 à 4 niveau 2 dans l'espace lointain

QUESTION N° 9 (2 POINTS)

Citez 3 exemples de règlements visant à protéger l'environnement ou le patrimoine maritime.

Interdiction de pêche sous-marine avec bouteilles, déclaration d'épaves et d'objets d'intérêt historique, réserves, zones interdites à la plongée, ...

QUESTION N° 10 (2 POINTS)

Un ami vous raconte avoir passé il y a deux ans un brevet CMAS 1* à l'étranger. Suite à l'obtention de votre N4, il souhaite que vous voulez l'amener faire une plongée dans un club associatif affilié à la FFESSM de Marseille. Quels conseils vous donnez lui afin de permettre cette plongée d'un point de vue administratif ?

Se munir de la carte CMAS 1 délivré*

Réaliser une visite médicale pour obtenir un certificat de non contre-indication

Prendre une licence fédérale