



Nom, Prénom du Candidat :

PHYSIQUE APPLIQUEE A LA PLONGEE

(durée 45 minutes) (coefficient 1)

QUESTION N° 1

(2 POINTS)

Lors d'une sortie en mer, un plongeur débutant vous demande un conseil à propos de son lestage. Ce plongeur, dans de l'eau douce, a une masse de 83 kilos et un volume de 87 litres.

Lors de sa dernière sortie en carrière (eau douce), il avait un lestage de quatre kilos.

- a. Quelle sera le lestage supplémentaire nécessaire en sachant que la densité de l'eau de mer est de 1.03 ? (2 p)

QUESTION N° 2

(3 POINTS)

- a. Après gonflage d'un bloc à 220 bars, sa température est mesurée à 50°C. Une fois immergée dans une eau à 16°C, quelle sera la pression de ce bloc ?

QUESTION N° 3

(4 POINTS)

- b. En plongée, la propagation du son est modifiée. De quelle manière ? (1 p)
c. Quels sont les conséquences sur l'audition d'un plongeur ? (1 p)
d. Quels sont les impacts sur votre comportement en tant que Guide de Palanquée ? (2 p)

QUESTION N° 4

(5 POINTS)

Une station de gonflage dispose d'une rampe de six tampons de 50 litres chacun, gonflés à 250 bars. Nous désirons gonfler simultanément quatre blocs à 220 bars :

- ★ 2 blocs de 15 litres, qui contiennent une pression résiduelle de 50 bars (*).
- ★ 2 blocs de 12 litres, qui contiennent une pression résiduelle de 30 bars (*).

Toutes les pressions indiquées sont les pressions lues au manomètre.

Arrondissez vos calculs à des valeurs entières.

- a. Quelle sera la pression d'équilibre des quatre blocs avant gonflage ? (1,5 p)
b. Quel est le volume d'air nécessaire pour réaliser ce gonflage ? (1,5 p)
c. Quelle est la pression résiduelle après gonflage dans les tampons ? (1,5 p)
d. Quelle est votre conclusion ? (0,5 p)



Nom, Prénom du Candidat : _____

QUESTION N° 5

(6 POINTS)

Un plongeur effectue une plongée de 40 minutes à 45 mètres de profondeur. Le temps de descente et de remontée sont négligeables pour le calcul. Il plonge à l'air qui est composé de 20% d'O₂ et 80% de N₂. Nous considérons deux compartiments :

- ★ C20 : période = 20 minutes, coefficient de sursaturation critique (SC) = 2,04
 - ★ C40 : période = 40 minutes, coefficient de sursaturation critique (SC) = 1,68
- a. Déterminez la tension N₂ initiale des compartiments, la pression partielle N₂ à la profondeur de plongée ainsi que le gradient de tension. (1 p)
 - b. Quel est la tension d'azote (N₂) dans les compartiments à l'issue des 40 minutes de plongée ? (3 p)
 - c. Qu'est-ce qu'un compartiment directeur ? (0,5 p)
 - d. Dans notre exemple, quelle serait le compartiment directeur ? (1 p)
 - e. Dans les tables MN90, quelle serait la profondeur du premier palier ? (0,5 p)



Nom, Prénom du Candidat :

UTILISATION DES TABLES FEDERALES

(Durée 3 minutes) (2 points)

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

QUESTION N° 1 :

(2 POINTS)

Plongée à une profondeur de 60 mètres durant 15 minutes.

Au bout de 4 minutes de palier, Vos bouteilles sont vides.

f. Conduite à tenir ?

g. Durée passée aux Paliers ?

<u>Paramètres</u>	<u>Résultats</u>
<i>Conduite à tenir</i>	
<i>Palier(s) (profondeur et durée)</i>	

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2010



Nom, Prénom du Candidat :

UTILISATION DES TABLES FEDERALES

(Durée 45 minutes) (Coefficient 3)

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

QUESTION N° 1 : PROCEDURE

(4 POINTS)

Vous plongez avec votre palanquée à une profondeur de 33 mètres à 9h30. Vous quittez le fond à 9h40 et vous arrivez à 10 mètres à 9h58. Quelle est l'heure de sortie après les paliers réglementaires ? Indiquez le GPS.

h. Paramètres de la première plongée.

(3 p)

<u>Paramètres</u>	<u>Résultats</u>
Type de procédure	
Profondeur de la plongée	
Durée de la plongée	
Paliers	
Durée de la remontée	
Heure de Surface	
Groupe de plongée successive	

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2010



fédération française d'études et de sports sous-marins
COMITE DEPARTEMENTAL DES YVELINES
COMMISSION TECHNIQUE



Nom, Prénom du Candidat :

QUESTION N° 2 : PLONGEE SUCCESSIVE

(5 POINTS)

Pour répondre à cette question, aidez vous avec un schéma complet.

- i. Une équipe s'immerge à 10h00 pour une plongée de 15 minutes à 48m. Donnez la durée des différentes phases de remontée, les paliers, l'heure de sortie et le GPS. (2 p)
- j. La même équipe s'immerge 3h50 après la sortie de la 1^{ère} plongée et descend pendant 50 minutes à 18m. Donnez le taux d'azote résiduel, la majoration, la durée des différentes phases de remontée et les paliers et l'heure de sortie et le GPS. (3 p)

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2010



Nom, Prénom du Candidat :

QUESTION N° 3 : PLANIFICATION DE PLONGEE (2 POINTS)

Vous avez fait surface à 10h35 avec un GPS = H. Vous redescendez à 13h35 à une profondeur de 32 mètres. Quelle est la durée maximale de plongée si vous voulez limiter vos paliers à 15 minutes ? (2 p)

Durée maximale	
Palier(s)	

QUESTION N° 4 : PLONGEE AU NITROX (4 POINTS)

Pour réaliser des plongées Nitrox, vous appliquez les valeurs indiquées par les tables fédérales :

- ★ *Composition de l'air : 21% d'oxygène (O₂) / 79% d'azote (N₂)*
- ★ *Pp O₂ maximale : 1,6 bar*

Quel est le Nitrox le plus intéressant pour réaliser une plongée à 30 m ? (1 p)

Déterminez la profondeur équivalente. (1 p)



fédération française d'études et de sports sous-marins
COMITE DEPARTEMENTAL DES YVELINES
COMMISSION TECHNIQUE



Nom, Prénom du Candidat :

En vous immergeant à 08h30 pour cette plongée de 30m avec le Nitrox calculé, donnez l'heure de sortie sans réaliser des paliers. (1 p)

<i><u>Paramètres</u></i>	<i><u>Résultats</u></i>
<i>Heure de sortie</i>	
<i>GPS</i>	

QUESTION N°5 : PALIERS A L'OXYGENE (3 POINTS)

Votre palanquée s'immerge pour une plongée à 55 m de profondeur maximale. La durée de la plongée est de 19 minutes. Afin de réduire la durée des paliers, la palanquée utilise de l'oxygène pur. Déterminer la durée de chaque palier réalisé et la valeur du GPS. (2 p)

<i><u>Paramètres</u></i>	<i><u>Résultats</u></i>
<i>Paliers à l'oxygène</i>	
<i>GPS</i>	

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2010



Nom, Prénom du Candidat :

ACCIDENTS DE PLONGEE

(durée 45 minutes) (coefficient 3)

QUESTION N° 1 : PLONGEE DANS L'ESPACE LOINTAIN : (5 POINTS)

En tant que Guide de Palanquée, vous encadrez une palanqué constitué de plongeurs N2 pour une plongée d'exploration dans l'espace lointain. Au bout de quelques minutes d'exploration, vous vous apercevez qu'un des plongeurs reste en retrait, les yeux rivés sur ses instruments.

- k. Quel phénomène suspectez-vous ? (0,5 pt)
- l. Quel es la cause de ce phénomène ? (0,5 pt)
- m. Quels facteurs peuvent favoriser la survenu de ce phénomène ? (1,5 pts)
- n. En tant que Guide de Palanquée, que faites-vous pour prévenir ce phénomène ? (1,5 pts)
- o. Quelle est la conduite à tenir face à cet accident ? (1 pt)

QUESTION N° 2 : ACCIDENT DE DECOMPRESSION (8 POINTS)

- Décrivez les symptômes des différents types d'accidents de décompression. (3 p)
- p. Quel est la conduite à tenir en cas d'accident de décompression ? (2 p)
 - q. Quels sont les moyens de prévention que vous mettez en place quand vous encadrez des plongeurs N2 dans l'espace lointain (avant, pendant et après la plongée) ? (3 p)

QUESTION N° 3 : DESHYDRATATION (3 POINTS)

- Quels sont les facteurs qui peuvent entraîner la survenue d'une déshydratation en plongée (avant, pendant la plongée) ? (2 p)
- r. Pour quelle raison ne faut-il pas prendre ce problème à la légère en plongée ? Explicitiez votre réponse. (1 p)

QUESTION N° 4 : L'OREILLE (4 POINTS)

- Listez les accidents pouvant survenir au niveau de l'oreille et décrivez pour chacun succinctement son mécanisme et ses symptômes. (2,5 p)
- s. Qu'est-ce que vous en concluez en tant que Guide de Palanquée ? (1,5 p)

Nom, Prénom du Candidat : _____

PHYSIOLOGIE

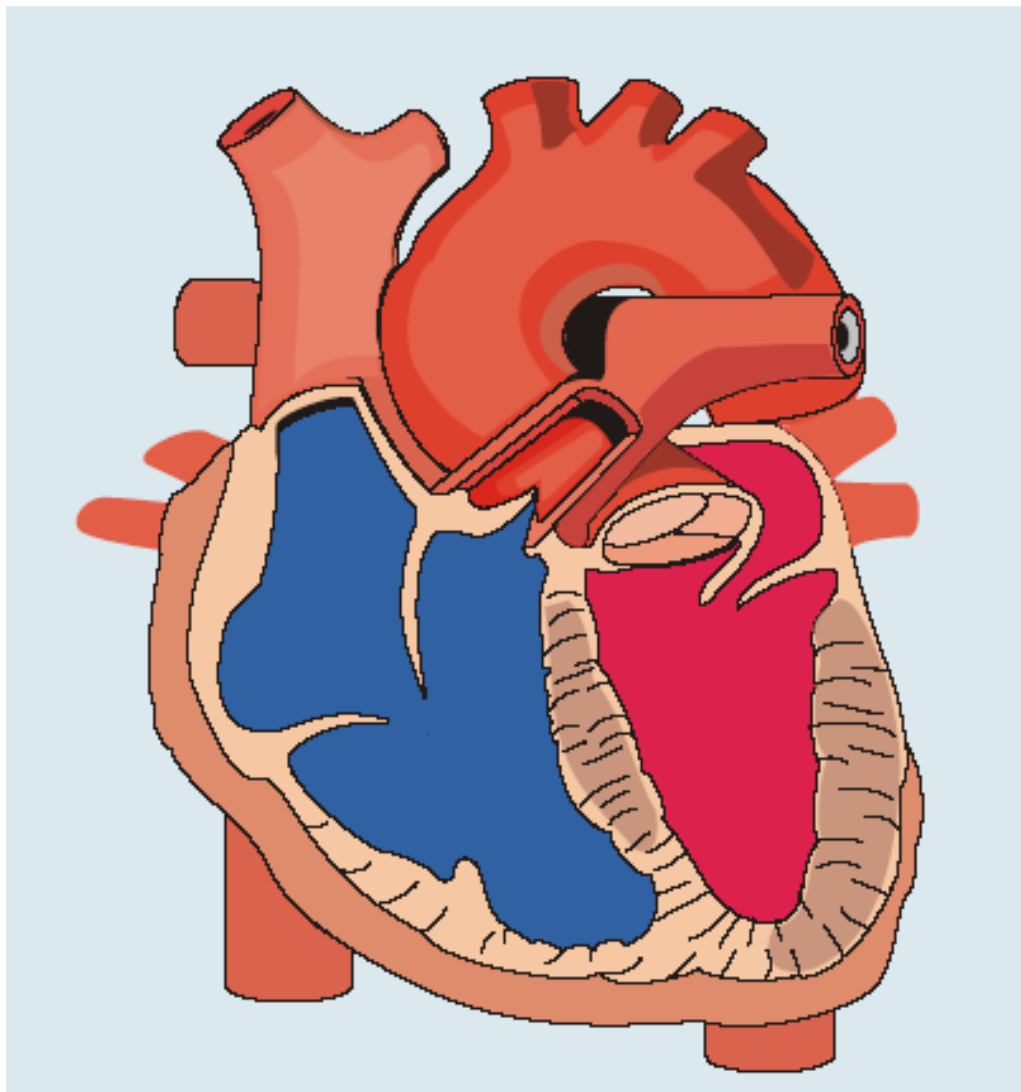
(Durée 45 minutes) (coefficient 2)

QUESTION N° 1 : LE CŒUR

(6 POINTS)

t. Annotez le schéma du cœur ci-dessous.

(3 points)



Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2010



fédération française d'études et de sports sous-marins
COMITE DEPARTEMENTAL DES YVELINES
COMMISSION TECHNIQUE



Nom, Prénom du Candidat :

- u. Expliquez le fonctionnement du cœur. (3 points)

Question n° 2 : Ventilation (5 points)

Le système ventilatoire est le siège d'importants phénomènes.

- v. Expliquez, avec un schéma, si besoin, les différentes phases de la ventilation (2 points)
w. Expliquez la constitution de l'air (différents gaz) à l'inspiration, au niveau des alvéoles et à l'expiration. (3 points)

QUESTION N° 3 : ÉCHANGES GAZEUX (4 POINTS)

- x. Expliquez le mécanisme des échanges gazeux au niveau des alvéoles pulmonaires et au niveau tissulaire ?

Remarque : la réalisation d'un schéma est souhaitable pour faciliter la compréhension des explications données.

QUESTION N° 4 : VALSALVA (5 POINTS)

- y. Quelles sont les conséquences physiologiques chez un plongeur d'une manœuvre de Valsalva pratiquée lors de la remontée ? (2 points)
z. Quels en sont les risques pour les plongeurs dont vous avez la responsabilité ? (3 points)

Examen de Plongeur Niveau 4 Capacitaire - 2010



Nom, Prénom du Candidat : _____

REGLEMENTATION

(Durée 45 minutes) (coefficient 2)

QUESTION N° 1 : CADRE DE LA PRATIQUE (6 POINTS)

aa. Quel est le nom du document qui intègre, entres autres, les arrêtés relatifs à la pratique de la plongée en France et à quelle date a-t-il été adopté ? (0,5p)

Selon ce document :

bb. Qui peut-être Directeur de Plongée en milieu naturel ? (0,5 p)

cc. Quels sont le rôle et les responsabilités du Guide de Palanquée ? (3 p)

dd. Quelles sont les prérogatives exactes du plongeur N4 ? (2 p)

QUESTION N° 2 : OBLIGATION & RESPONSABILITE (6 POINTS)

En tant que guide de palanquée, votre responsabilité peut être engagée.

ee. Nommer les types de responsabilités engagées ? (0,5 p)

ff. Donner pour chacune un exemple concret appliqué à un Guide de Palanquée ? (2 p)

gg. Donner pour chacune les possibles conséquences juridiques? (1 p)

hh. Quelle responsabilité peut être assurée ? (0,5 p)

ii. la licence FFESSM, me couvre t'elle pour mes propres dommages corporels et les éventuelles suites (argumenter votre réponse) ? (0,5 p)

jj. Définir l'obligation de moyens et donnez un exemple dans la pratique du Guide de palanquée : (1,5 p)

QUESTION N° 3 : FEDERATION FFESSM (3 POINTS)

kk. Quelle est la commission de la FFESSM qui intervient dans le cadre de votre formation Niveau IV ? (0,5 p)

ll. De quelle façon intervient-elle dans votre formation Niveau IV ? (1 p)

mm. Quels sont les autres champs d'activité de cette commission ? (1,5 p)

QUESTION N° 4 : DIPLOMES (2 POINTS)

nn. En tant que niveau IV, quelles sont vos perspectives de formation dans le domaine de la plongée, y compris si vous souhaitez en faire votre métier ? Que permettent-elles ?

QUESTION N° 5 : ESPACES D'EVOLUTION (3 POINTS)

oo. Dans quelles conditions, l'espace d'évolution de l'espace médian peut être étendu de 5 mètres ? (1 p)

pp. Qu'est-ce que cela implique pour vous en tant que Guide de Palanquée. (2 p)