



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



Examen Niveau 4 Capacitaire - 2008

EPREUVE DE PHYSIQUE APPLIQUEE A LA PLONGEE

(Coef.1) (Durée 45 min)

Nous prendrons les éléments suivants : Composition de l'air : 20% oxygène et 80 % azote, densité de l'eau de mer : 1 (sauf spécifications contraires dans l'exercice)

QUESTION 1 : Les GAZ (3 points)

Q1a. En France l'exposition à une pression partielle d'azote supérieure à 5,6 bar est interdite, que ce soit en plongée loisirs, ou en plongée professionnelle. Définir la profondeur maximum autorisée ? (1 point)

Q1b. 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)

Q1c. Quelle conclusion en tirez-vous vis à vis de la réglementation en vigueur en France ? (1 point)

QUESTION 2 : Consommation (4 points)

Caroline et Yannick vont effectuer une plongée à une profondeur moyenne de 30 m. Caroline va plonger avec un bloc de 12 litres gonflé à 230 bars, Yannick utilisera un bloc de 15 litres gonflé à 210 bars.

La consommation surface de Caroline est de 15 l/mn, celle de Yannick de 20 l/mn.

Q2a. Qui atteindra le premier la réserve fixée à 50 bars ? (2 points)

Q2b. Quelle sera alors la pression indiquée au manomètre de l'autre plongeur ? (2 points)

QUESTION 3 : Mélanges (6 points)

Yannick va effectuer une plongée à 30 m avec un Nitrox 30/70 durant 30 minutes.



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE



Q3a. Quelle sera la tension d'azote pour les compartiments suivants (3 points) :

1. Compartiment de période 10 mn, dont le coefficient de Sursaturation critique est égal à 2,38
2. Compartiment de période 15 mn, dont le coefficient de Sursaturation critique est égal à 2,20
3. Compartiment de période 30 mn, dont le coefficient de Sursaturation critique est égal à 1,82

Q3b. Sera-t-il possible de remonter à la surface directement sans faire de paliers et à quelle profondeur sera ce palier ? (2 points)

Q3c. En cas de paliers, indiquer le compartiment directeur ? (1 point)

QUESTION 4 : Matériel (3 points)

Yannick utilise un profondimètre électronique étalonné en eau douce.

Q4a. Quelle sera la profondeur réelle en lac si le profondimètre affiche 40 m (pression atmosphérique de 0,8 bar)

Q4b. Quelle sera la profondeur réelle en mer (densité 1,03) si le profondimètre affiche 40 m

QUESTION 5 : Relevage (4 points)

Yannick, va chercher par 30 m de fond rocheux le moteur de son bateau ayant les caractéristiques suivantes : masse 42 kg et volume extérieur de 30 litres.

Q5a. Sachant que la densité de l'eau est de 1,05, quel est le poids apparent du moteur ? (1 point)

Q5b. Yannick ne peut injecter dans un ballon de relevage que 9.5 litres d'air. Le ballon est attaché sur le moteur à l'aide d'un bout dont on négligera la masse. Que se passe-t-il ? (1 point)

Q5c. Si le moteur ne remonte pas, à partir de quelle profondeur remontera-t-il ? (1 point)

Q5d. Quelle solution sécuritaire devrait prévoir Yannick pour qu'il ne fasse aucun effort pour remonter le moteur ? (1 point)



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



Examen Niveau 4 Capacitaire - 2008

ACCIDENTS de PLONGEE

(Durée 45mn - Correction)(coef 3)

QUESTION 1 : (4 points)

Q1a. A quels types d'accidents sont plus particulièrement soumis les plongeurs de niveau I ? (2 points)

Q1b. Quelles sont les préventions essentielles à mettre en oeuvre par le guide de palanquée pour les éviter ? (2 points)

QUESTION 2 : (8 points)

Vous encadrez une palanquée de deux N2 dans la zone des 40 mètres lors d'une plongée « épaves » en Avril. A cause du courant présent en surface et d'une faible visibilité, vous décidez de descendre rapidement. Arrivé sur zone, vous vous apercevez qu'un des plongeurs a du mal à suivre et ventile très fortement.

Q2a. Quel problème a ce plongeur ? (1 point)

Q2b. Préciser le mécanisme d'apparition de cet accident ? (3 points)

Q2c. Pourquoi la profondeur interdit-elle la possibilité de récupération ? (2 points)

Q2d. En tant que guide de palanquée, quels conseils et vérifications prendriez-vous afin d'éviter cet accident ? (2 point)

QUESTION 3 : (4 points)

Peu de temps après la fin d'une plongée, un plongeur se plaint de fourmillements dans les membres inférieurs et ressent une intense fatigue.

A quel accident pensez-vous ? Quelles parties du corps sont concernées ? (2 points)

Quelles réactions devez-vous adopter ? (2 points)



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



QUESTION 4 : (4 points)

En tant que guide de palanquée, quelles consignes spécifiques pourriez-vous donner à vos plongeurs au regard de la protection du milieu et des risques d'accidents qui y sont liés ?



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



Examen Niveau 4 Capacitaire - 2008

PHYSIOLOGIE APPLIQUEE A LA PLONGEE

(Durée 45mn - Correction) (coef 2)

QUESTION 1 (8 points)

Q1a. Schéma vierge de l'oreille à légender. (4 points)

Q1b. Citez et expliquez les différents types d'accidents possibles en indiquant sur le schéma complété (selon une représentation de votre choix : souligné, couleur, entouré...), les parties ou éléments ou l'on peut rencontrer :

- un barotraumatisme (2 points)
- un accident de décompression (2 points)

QUESTION 2 (4 points)

Une malformation cardiaque est particulièrement susceptible d'entraîner ou de favoriser un accident de décompression.

Q2a. Quelle est cette malformation, la décrire succinctement ? (2 points)

Q2b. Par quel mécanisme cette malformation peut elle favoriser la survenue d'un accident de décompression ? (2 points)

QUESTION 3 (4 points)

On nous apprend dans la plupart des accidents de plongée et en particulier dans l'accident de décompression, à administrer de l'oxygène pur.

Q3a. Quel en est le but ? (1 point)

Q3b. Expliquez les échanges au niveau pulmonaire et au niveau de la cellule. (1 point)

(un schéma peut résumer une grande partie des réponses demandées).

Q3c. Citez un inconvénient de l'O₂ dans les cas d'ADD. (1 point)

Q4d. Citez la période du compartiment utilisée pour les tables du tableau 3 (inhalation d'O₂). (1 point)



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



QUESTION 4 (4 points)

Lors de vos plongées, vous utilisez un ordinateur pour gérer votre décompression. Aussi, expliquez de quelles manières cet ordinateur matérialise la réalité physiologique de notre organisme ? Pensez-vous qu'il soit le reflet de la « décompression » humaine en plongée ?



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



Problèmes de Plongée (coef. 3)(Durée 45')

A/ Problèmes à résolution rapide (9 points)

Vous devez répondre avec cette feuille. En cas de remontée rapide, le premier arrêt est considéré comme un palier

Question n°1 (2 points)

Plongée de 33 minutes à 26 mètres

Paramètres	Résultats
1 ^{er} Palier	
GPS	

1 point pour les 2 paramètres

Après 2 h 50 passé en surface, vous effectuez une plongée à 23 mètres en souhaitant limiter le temps de palier à 21 min

Paramètres	Résultats
majoration	
1 ^{er} Palier	
Durée de la plongée	
Durée maxi de la plongée	
GPS (sert à rien : 3 ^{ème} plongée non autorisée)	

1 point pour les 2 paramètres



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



Question n°2 (2 points)

Vous terminer une plongée de 21 min à 31 mètres, en ayant effectué 5h20 avant, une plongée (sortie avec GPS = M)

Intervalle 5h20	
Paramètres	
<i>Majoration (1 point)</i>	
<i>Palier 6 mètres (a)</i>	
<i>Palier 3 mètres (a)</i>	
<i>GPS</i>	

(a) : 1 point pour les 2 paramètres

Question n°3 (2 points)

Suite à une panne d'air lors d'une plongée de 13 minutes à 36 mètres, vous remontez et vous vous retrouver au premier palier dans le temps maximum accepté par la procédure

Paramètres	Résultats
<i>Temps maxi pour rejoindre palier (a)</i>	
<i>1^{er} Palier (a)</i>	
Temps de plongée	
<i>2^{ème} Palier (b)</i>	
<i>3^{ème} Palier (b)</i>	
<i>GPS (1 point)</i>	

(a) : 0,5 point pour les 2 paramètres (b) : 0,5 point pour les 2 paramètres

Question n°4 (3 points)

Première plongée de 19 minutes à 37 mètres avec GPS = H.

Durant votre séjour en surface, vous respirez 1h25 d'O² puis 2h20 d'air.

Deuxième plongée à une profondeur de 31 mètres durant 23 min. Majoration, Palier, GPS final ?

Paramètres	Résultats
<i>GPS sortie</i>	
<i>GPS 1h20 d'O²</i>	



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



<i>GPS avec 2h20 air</i>	
Paramètres	Résultats
Majoration (1 point)	
Palier (1 point)	
GPS final (1 point)	

2/ Problèmes à résolution classique (9 points)

Vous devez joindre vos croquis et / ou tableaux, afin que le jury puisse suivre votre raisonnement et vous accorder des points en cas d'erreur finale. Si tel n'est pas le cas, vos réponses ne vous rapporteront aucun point

Question n°5 (6 points)

Votre palanquée s'immerge à 8h30 pour effectuer une plongée à 46m de profondeur. Vous limiter la durée totale des paliers à 55 minutes. Lorsque vous décidez de terminer votre plongée, la palanquée se trouve à 14 mètres sur le haut du rocher.

Déterminez l'ensemble des paramètres de la plongée ? (H immersion, H sortie, Profondeur, Paliers, durée remontée, GPS) (2 points)

Afin de réduire la durée des paliers pour la même plongée, la palanquée utilise de l'oxygène pur. Déterminer la durée de chaque palier réalisé dans ce cas, la valeur du GPS et l'heure de fin de plongée ? (3 points)

Paramètres		
Plongée		
Total Palier air		
1^{er} Palier air (a)		
2^{ème} Palier air (a)		
3^{ème} Palier air (a)		
Remontée		
GPS (1 point)		
Paramètres		
1^{er} Palier air (O² impossible) (1 point)		



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



2^{ème} Palier O² (b)		
3^{ème} Palier O² (b)		
Temps remontée (b)		
GPS (1 point)		

(a) 1 point pour les 3 paramètres

(b) 1 point pour les 3 paramètres

Question n°6 (3 points)

Votre palanquée s'immerge à 9h30 pour une Plongée à 38m (profondeur sonde) durant 10 minutes

Les plongeurs sont équipés de profondimètre à tube de Bourdon (sans correction)

La pression au niveau du lac est de 0,8b.

Déterminer l'ensemble des paramètres de la plongée ?

Infos	Prof lue (bourdon)	Prof réelle (sonde)	Prf fictive (équiv)	Temps	HI = 9h30
Patm					
Plongée					
palier					
GPS					

Répartition des points :

- profondeur d'entrée dans les tables (1 point)
- durée & profondeurs des paliers (1 point) :
 - lue sur le profondimètre type bourdon,
 - profondeur réelle
- GPS de sortie (1 point)

3/ Question à durée limitée à 3 minutes (2 points)

Plongée de 23 minutes à 33 mètres. Après 9 minutes à 3 mètres vous interrompez votre palier et vous retrouvez en surface. Indiquer les paramètres demandés.

Paramètres	
Durée de la plongée	

Aérodrome de Saint Cyr - Bâtiment 8 – 78210 Saint Cyr l'Ecole
répondeur : 06 99 42 99 66 – Numéro d'agrément DDJS : 07905
E-mail : cdysecretariat@aol.com



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



<i>Temps maxi pour rejoindre palier (int) (1pt)</i>	
<i>Durée totale du palier (1pt)</i>	
GPS	



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



Examen Niveau 4 Capacitaire - 2008

EPREUVE DE REGLEMENTATION

(Durée 30 min)(Coef 2)

1^{er} question : (2 points)

- *Quels sont les droits et avantages qu'apporte la licence ?*

2^{ème} question : (1 point)

- *Quel est le rôle de l'assemblée générale d'un club ?*

3^{ème} question : (2 points)

- Quelles sont les façons d'élire un président de club ?
- En cas de décès ou de démission qui le remplace ?

4^{ème} question : (2 points)

- Quelle est la composition du comité Directeur National ?

5^{ème} question : (3 point)

- Sur un bateau de plongée, quels sont les règles et le matériel de sécurité obligatoires (spécifiques à l'activité) (2 points)

- Quel est le contenu minimum de la trousse de secours ? (1 points)

6^{ème} question : (2 points)

Citez les organismes déconcentrés de la FFESSM ? quels sont leur rôle ?

7^{ème} question : (1 point)

Citer 5 commissions autres que la « Commission technique ».

8^{ème} question : (2 points)

Dans quelles conditions le plongeur Niveau 4 peut il :

* Obtenir le niveau 5 ? (1 point)

* Devenir un stagiaire pédagogique MF1 ? (1 point)



fédération française d'études et de sports sous-marins

COMITÉ DÉPARTEMENTAL DES YVELINES

COMMISSION TECHNIQUE

FFESSM



9^{ème} question : (2 points)

- En tant que niveau 4 de plongeur pouvez-vous effectuer un baptême ? Si oui, sous quelles conditions ? (1 point)
- En tant que guide de palanquée quelles sont les consignes que vous allez donner ? (1 point)

10^{ème} question : (3 points)

- Quelles sont les prérogatives d'un Niveau4 Capacitaire ?