



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

EPREUVE DE TABLES

Durée : 45mn

EPREUVE ACCIDENTS

Durée : 45mn

EPREUVE DE PHYSIQUE

Calculatrice autorisée

Durée : 45mn

EPREUVE D'ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

Durée : 45mn

EPREUVE DE REGLEMENTATION

Durée : 30mn



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

EPREUVE DE TABLES

Durée : 45mn

Corrigé

Question 1

(4 points)

Exercice à résolution rapide (3mn)

Xavier et Olivier plonge sur un fond de 19 m. Ils s'immergent à 07h00 et après 31 mn passé au fond, Xavier rencontre un problème avec son inflateur. A 07h32 ils font surface.

Paliers et heures de sortie ? (4 points)

Il s'agit d'une remontée rapide

1 mn pour remontée de 19 m

Procédure :

5 mn à mi profondeur et si pas de palier réaliser un **palier de 2' à 3 m**

3 mn maxi en surface et 5 mn à mi profondeur => 8mn

Pas de palier car temps de plongée = $31 + 1 + 3 + 5 = 40$ mn

Mi profondeur = 10 m

Temps de remontée de 10 à 3 m => $0.46 \Rightarrow 0.5$

Temps de remontée du palier à la surface => 0.5

Temps de palier => 2 mn

Soit

$31 + 1 + 3 + 5 + 0.5 + 2 + 0.5 \Rightarrow 43$ mn

Heure de sortie **07h43 mn**

GPS = H



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

Question 2

(4 points)

Problème à résolution classique. Vous devez joindre votre croquis.

A 13h00 vous replongez sur un fond de 20 m, avec Vincent et François. Vous y resté 40 mn.

Sachant que le matin :

- Vincent a plongé à 40 m pendant 20 min et est sorti à 10 h,
- François a plongé à 30 m pendant 25 min et est sorti à 10h30,
- Vous avez plongé à 25 m pendant 45 min, vous êtes sorti à 11h30.

Comment organisez vous cette seconde plongée de l'après midi ?
Détermination du ou des Palier(s) ?

Vincent : 1 min à 6 m, 9 min à 3 m, groupe H, intervalle 3h, H devient 0,93.

François : 2 min à 3 m, groupe H, intervalle 2h30, H devient 0,95.

Vous : 16 min à 3 m, groupe J, intervalle 1h30, J devient 1,06.

C'est vous qui déterminez la majo : 32 min.

Durée fictive : $40 + 32 = 72$ min, à 20 m, soit 24 min à 3 m.

Question 3

(6 points)

Problème à résolution classique. Vous devez joindre votre croquis.

Vous vous immergez à 9h00, sur un fond de 44 mètres et cela durant 19 minutes.
5 Heures après votre sortie de l'eau, vous replongez à 34 mètres (maxi). Vous ne souhaitez pas faire plus de 11 minutes de paliers.

La première plongée donne 3 minutes de paliers à 6 mètres et 15 mn à 3 m. Le GPS est |



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

I Après 5 heures à l'air est devenu 0,87. Ce qui donne une majo de 6 minutes à 35 mètres. A cette profondeur, on a 11 minutes de paliers pour une durée de plongée de 25 minutes. D'où la durée de la plongée qui est de $25 - 6 = 19$ minutes.
Pas de GPS car après une plongée successive, on ne devrait pas replonger ensuite en successive (2 plongées max par 24 heures).

Question 4

(6 points)

Chaque exercice vaut 2 points

Une erreur entraîne un 0 à la question.

Pour chaque question donner profondeur des paliers, durée des paliers, GPS

a)

1^{ère} plongée à 28 mètres pendant 30 minutes

2^{ème} plongée 5 minutes après être sorti de l'eau à 12 mètres pendant 5 minutes

b)

1^{ère} plongée à 42 mètres pendant 11 minutes

2^{ème} plongée 55 minutes après être sorti de l'eau à 20 mètres pendant 13 minutes

c)

Plongée à 42 mètres pendant 20 minutes palier à 3 mètres interrompu sur panne d'air après 3 minutes

a) 1^{ère} plongée à 28 mètres pendant 30 minutes

Profondeur des paliers : 3 mètres

Durée des paliers : 6 minutes

GPS : H

2^{ème} plongée 5 minutes après être sorti de l'eau à 12 mètres pendant 5 minutes

Profondeur des paliers : 3 mètres

Durée des paliers : 12 minutes

b) 1^{ère} plongée à 42 mètres pendant 11 minutes



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

Profondeur des paliers : 3 mètres

Durée des paliers : 5 minutes

GPS : G

2^{ème} plongée 55 minutes après être sorti de l'eau à 20 mètres pendant 13 minutes

Profondeur des paliers : 3 mètres

Durée des paliers : 1 minute

c) Plongée à 42 mètres pendant 20 minutes palier à 3 mètres interrompu sur panne d'air après 3 minutes

Procédure : reprise du palier pour 12 minutes à 3 mètres

Durée des Paliers : 1 minute à 6 mètres et 12 minutes à 3 mètres



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

EPREUVE ACCIDENTS

Durée : 45mn

Corrigé

Question 1

(6 points)

Lors de la sortie de votre club en Egypte, un plongeur niveau 4 assure depuis une semaine deux plongées d'encadrement par jour et quelques baptêmes en fin d'après-midi.

L'avant dernier jour, il sort de l'eau après une plongée d'encadrement de 2 plongeurs N2 dans l'espace lointain et ressent une grande fatigue .Il tente de s'isoler pour reprendre des forces.

a) quel accident soupçonnez-vous ? (1 points)

b) quelles erreurs ont pu être commises, quels sont les facteurs favorisants ? (3 points)

c) quelle conduite à tenir face à cet accident ? (2 points)

a) ADD suspecté

b) pas de jour de repos, trop de plongées,

Déshydratation, manque de sommeil, alcool !!!!

c) O2 inhalation, aspirine proposée 500mg maxi, eau, relevé des paramètres de plongée surveillance de la palanquée et évacuation sur le caisson (hôpital naval d'Hurghada et cerise (de GROUPAMA) sur le gâteau le téléphone du caisson d'Hurghada : 065 44 91 50

Question 2

(6 points)



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

Complétez en cochant les cases ce tableau comparatif des manifestations ou symptômes d'une surpression pulmonaire et d'un accident de décompression <i>SYMPTOMES OU MANIFESTATIONS</i>	<i>ADD</i>	<i>SP</i>
<i>Troubles cutanés</i>		<i>x</i>
<i>Douleurs musculaires, articulaires, osseuses</i>		<i>x</i>
<i>Fatigue anormale</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
<i>Convulsions</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
<i>Troubles de la vue, de l'ouïe, de la parole</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
<i>Monoplégie, hémiplegie, quadriplégie</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
<i>Paraplégie</i>		<i>x</i>
<i>Impossibilité d'uriner</i>		<i>x</i>
<i>Vertiges, nausées</i>		<i>x</i>
<i>Spume rosâtre</i>		<i>x</i>
<i>Troubles de la fréquence cardiaque</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
<i>Pâleur</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
<i>Douleur dans la poitrine</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
<i>Respiration bruyante</i>		<i>x</i>
<i>Douleur vive dans le dos</i>		<i>x</i>



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

Question 3

(4 points)

Quels sont les risques à faire un manoeuvre de Valsalva à la remontée ?
Décrivez les mécanismes.

Accident de décompression : mauvaise ventilation entraînant une mauvaise élimination de l'azote, hyper pression pulmonaire favorisant les shunts pulmonaires et risque d'ouverture du FOP liée à une hyper pression au niveau du coeur
Surpression pulmonaire : blocage de la respiration entraînant une surpression liée au rapport volume/pression
Barotraumatisme de l'oreille : surpression dans l'oreille moyenne pouvant entraîner une lésion au tympan à l'oreille moyenne ou à l'oreille interne

Question 4

(4 points)

Dans quels cas administrez vous de l'O₂ à un plongeur à la sortie de l'eau ?

Froid intense
Suspicion ADD ou SP
Essoufflement sévère
Syncope, malaise
R.C.P.



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

EPREUVE DE PHYSIQUE

Calculatrice autorisée

Durée : 45mn

Corrigé

Question 1

(3 points)

Vous gonflez un bloc de 15 litres à 200 bars à l'aide de tampons. Vous observez que la température du bloc s'est élevée à 47°C.

Quelle sera la pression lorsque la température sera redescendue à 27° ?

$$200 : (273+47) = X : (273+27) \text{ soit } X = 200 \times 300 : 320 = 187,5 \text{ bars}$$

Question 2

(8 points)

Vous effectuez une plongée de 30 minutes à 35 mètres.

- Quelle est la tension d'azote dans les compartiments 10 minutes et 30 minutes ?
(SC 10' = 2,38 SC 30' = 1,82)
- Quelle sera la profondeur du premier palier ?
- Quel sera le compartiment directeur ?

a) Tension finale est égale à $4,5 \times 0,8$ soit 3,6 bars

$$TN2 \ 10' = 0,8 + (3,6 - 0,8) \times 0,875 = 3,25 \text{ bars}$$

$$TN2 \ 30' = 0,8 + (3,6 - 0,8) \times 0,5 = 2,2 \text{ bars}$$

b) compartiment 10' Pression absolue = $3,25 / 2,38 = 1,365$ soit $1,365 - 1 = 0,365$

Soit 3,65 mètres soit le premier palier à 6 mètres

Compartiment 30' Pression absolue = $2,20 / 1,82 = 1,209$ soit $1,209 - 1 = 0,209$

soit 2,09 mètres

c) le compartiment directeur est le 10'



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

Question 3

(6 points)

- a) Un pétard de rappel explose dans l'eau à 300 mètres de vous
Au bout de combien de temps entendrez vous l'explosion ?
- b) Préciser l'ordre de disparition des couleurs,
Disparition liée à la profondeur du moins au plus profond
Pour mémoire (VERT- JAUNE – BLEU – ROUGE – ORANGE)

La vitesse du son dans l'eau est de 1500 mètres / seconde
Soit 2/10ème de seconde

- b) Préciser l'ordre de disparition des couleurs,
Disparition liée à la profondeur du moins au plus profond
VERT- JAUNE-BLEU-ROUGE-ORANGE
Rouge - Orange - Jaune - Vert – Bleu

Question 4

(3 points)

- Que signifie un Nitrox 40 ?
Quelle est la limite d'utilisation d'un bloc gonflé avec un Nitrox (40 - 60). Sachant que l'oxygène est toxique à partir d'une pression partielle de 1,6 b ?
Expliquer l'intérêt du Nitrox.

40 étant le % d'O² dans le mélange respirable.
 $PpO^2 = Pabs \times \% O^2$ soit $Pabs = 1,6 / 0,4 = 4$ bars soit 30 mètres
La valeur limite de la profondeur accessible avec un tel mélange est 30 m.
L'intérêt du Nitrox est de diminuer la PpN₂ d'exposition et augmente la sécurité par une moindre saturation (concernant la fatigue ? Cela reste à prouver).



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

EPREUVE D'ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

Durée : 45mn

Corrigé

Question 1

(5 points)

Quels sont les rôles du sang?

En quoi les plaquettes sanguines participent-elles au déclenchement de certains types d'accidents de décompression?

Rôles : **(2points)**

En circulant dans tout le corps le sang transporte des éléments indispensables tel que :

L'oxygène

Les nutriments qui proviennent de la transformation des aliments.

C'est aussi le sang qui assure la fonction d'évacuer les déchets (CO₂, produits du métabolisme).

Il assure aussi la défense de l'organisme.

Les plaquettes interviennent lors de la coagulation du sang. **(3points)**

En cas de désaturation non contrôlée avec formation importante de bulles d'azote dans la circulation, les plaquettes s'agglomèrent autour des bulles formées, formant une masse solide (Agrégat plaquettaire).

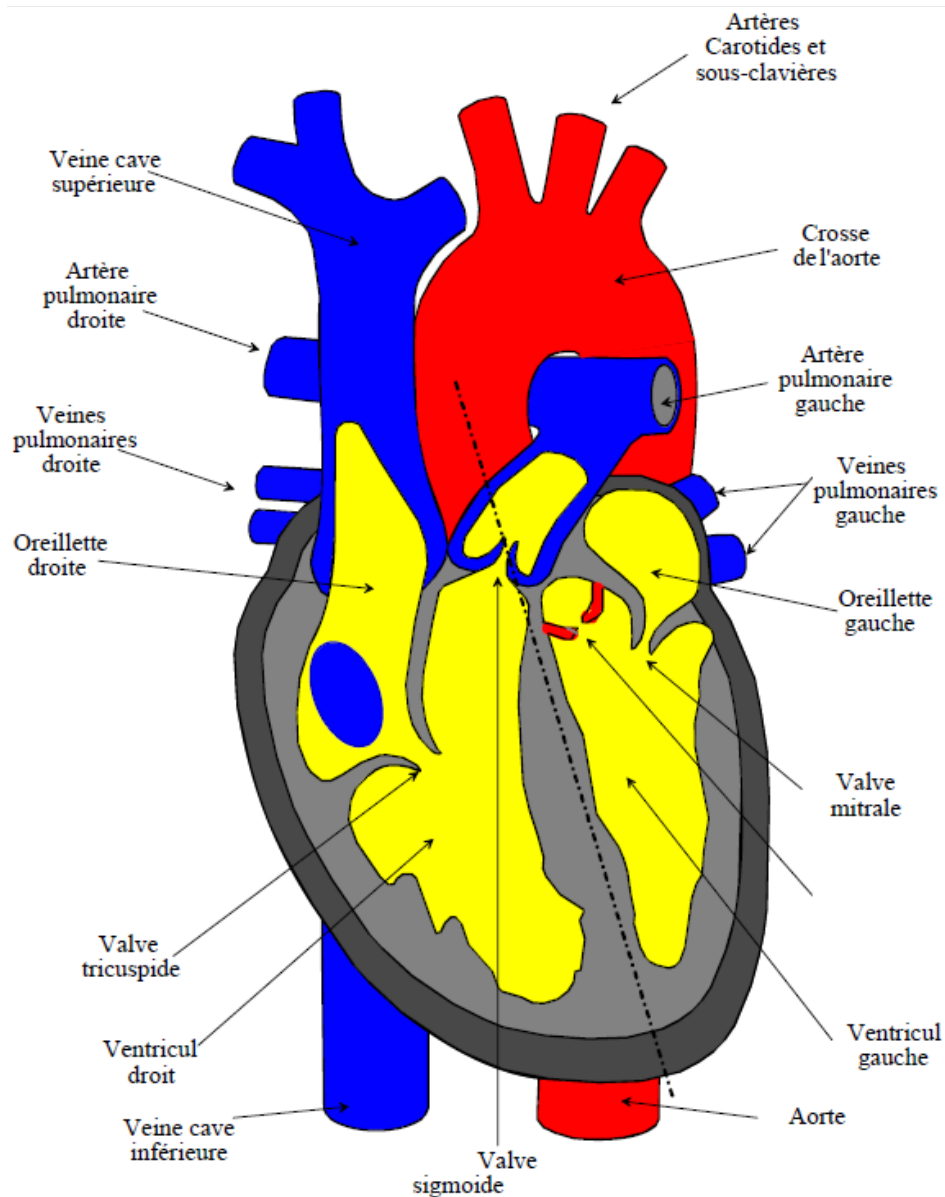
Ce manchon bloque la circulation empêchant l'oxygénation des tissus situés en aval, et la nécrose des tissus situés en dessous.

Cet amas (agrégat) plaquettaire autour de la bulle entraîne la libération dans la circulation de substances responsables de réactions à distance (coagulation, vasoconstriction ...) responsables des manifestations de la maladie de décompression.

Question 2

(5 points)

Légènder cette coupe du coeur.





Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

Question 3

(6 points)

Expliquer le fonctionnement des échanges gazeux au niveau pulmonaire, sanguin et tissulaire en plongée.

A titre d'information	Air inspiré	Air expiré	Air alvéolaire
O ₂	0,21	0,16	0,13
CO ₂	Traces	0,04	0,05
N ₂	0,79	0,73	0,75

Phase alvéolaire

Les échanges gazeux se produisent au travers de la membrane alvéo – capillaire par simple diffusion du milieu où la pression partielle est la plus élevée vers celui où elle est la moins élevée.

L'oxygène et l'azote en forte concentration dans les alvéoles passe dans le sang des capillaires.

Le gaz carbonique présent en grande quantité dans le sang prend le chemin inverse

Phase sanguine

L'azote est transporté sous forme dissoute dans le plasma.

L'oxygène est transporté sous forme combinée à l'hémoglobine pour former de l'oxyhémoglobine et sous forme dissoute dans le plasma (surtout en plongée).

Le CO₂ produit par l'organisme est transporté par le sang vers les poumons sous 3 formes :

- sous forme dissoute dans le plasma (environ 5%)
- sous forme combiné à l'hémoglobine pour former de la carbhémoglobine (environ 8%)
- sous forme de bicarbonates dans le plasma (environ 87%)

Phase cellulaire

L'oxygène passe du sang vers les cellules

Le gaz carbonique produit par les cellules passe des cellules au sang

L'azote passe du sang vers les cellules à la descente et au cours de l'immersion ; à la remontée des cellules vers le sang.



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

Question 4

(4 points)

« Le stress » est souvent noté comme facteur favorisant de nombreux accidents. Décrivez les principaux effets physiologiques que le stress peut avoir en plongée.

En tant que GP comment pouvez-vous les percevoir chez le plongeur que vous emmenez en immersion ?

Les deux principaux effets en plongée sont l'accélération de la fréquence cardiaque et de la fréquence respiratoire avec diminution de son amplitude.

On peut noter :

Une maladresse des gestes, une attitude raide, des gestes fébriles ou au contraire une attitude prostrée, immobile,

Un débit de bulles saccadé,

Un comportement inadapté,

Un regard inquiet, voire affolé, etc....



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

EPREUVE DE REGLEMENTATION

Durée : 30mn

Corrigé

Question 1

(5 points)

Quelles sont les prérogatives du plongeur niveau 4 en autonomie et en encadrement ?

Autonomie avec des plongeurs niveau 3 ou supérieur la limite des 60 mètres par palanquée de 2 ou 3.

Possibilité d'encadrer en plongée d'exploration et sur autorisation du directeur de plongée, 4 débutants dans l'espace proche, 4 débutants en fin de formation niveau 1 dans l'espace médian, 4 plongeurs niveau 1 dans l'espace médian, 4 plongeurs niveau 2 dans l'espace lointain.

Sur autorisation du directeur de plongée, le niveau 4 peut effectuer des baptêmes en milieu artificiel dont la profondeur n'excède pas les 6 mètres. L'effectif est fixé à 1 baptisé par encadrant.

Question 2

(4 points)

Définissez ce qu'est la responsabilité civile et la responsabilité pénale, et donner un exemple.

Responsabilité civile :

La responsabilité civile d'une personne est engagée, soit en raison de l'inexécution d'un contrat, soit en raison d'un acte volontaire ou non, entraînant pour la personne qui est fautive ou qui est légalement présumée fautive, l'obligation de réparer le dommage qui a été subi par une ou plusieurs autres.

Exemples :

- Un plongeur qui jette violemment au sol le détendeur de son équipier en lui procurant un dommage matériel, engage sa RC délictuelle.



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

- Un plongeur autonome victime d'une syncope au fond, peut être tenu pour responsable au nom de sa RC contractuelle, des dommages dûs à un accident dont son équipier serait victime en lui portant secours.

Responsabilité pénale :

La responsabilité pénale existe chaque fois qu'un individu, volontairement ou involontairement enfreint les règles sociales qui ont été posées par des textes existants dans le code pénal. La personne jugée responsable doit réparer sa faute en « payant » à la société pour celle-ci (amendes, confiscation, prison, etc)

Exemple :

- Un organisateur de plongée contrôlé sans moyen de communication à bord de son embarcation, donc en infraction avec la législation, est passible d'une amende au pénal et/ou d'une peine de prison, même si aucun préjudice n'est démontré.

Question 3

(5 points)

Quels sont les avantages liés à la délivrance de la licence FFESSM ?

Participer aux formations proposées (plongée bouteille, apnée, biologie, photographie, archéologie, nage avec palmes ...).
Passer des brevets de plongeur et de moniteur.
Participer aux compétitions et rencontres organisées par les clubs, comités, ligues et commissions de la FFESSM.
Participer aux activités fédérales (manifestations à thème, réunions des comités régionaux ou départementaux, Assemblées Générales ...)
Devenir acteur au sein de la FFESSM en étant élu au sein d'un comité ou d'une commission d'activité.
Pratiquer la pêche sous-marine, sauf pour les mineurs âgés de moins de 16 ans.
Obtenir un abonnement à la revue fédérale « SUBAQUA » à tarif préférentiel.
Bénéficier d'une couverture en assurance responsabilité civile.
En plus de l'assurance RC comprise dans la licence, vous pouvez bénéficier de tarifs avantageux auprès du cabinet Lafont (AXA) pour des assurances couvrant toutes vos activités subaquatiques, en club ou en famille.



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

Question 4

(2 points)

Quelle est la durée de validité de la licence FFESSM ?

La licence est valable 15 mois et demi, (de mi-septembre au 31 décembre de l'année suivante).

Question 5

(2 points)

En sortie club, vous êtes placé sous la responsabilité d'un directeur de plongée. Quel est son rôle, et quel est son niveau ?

Sur les lieux de plongée, le directeur de plongée est au minimum titulaire :

- du niveau 3 d'encadrement dans un cadre d'enseignement de la plongée subaquatique,
- du niveau 5 de plongeur en cas d'exploration

C'est lui qui fixe les caractéristiques de la plongée et organise l'activité. Il s'assure que les garanties de sécurité et de technicité correspondent au dernier arrêté ministériel en vigueur, relatif à la pratique de l'activité subaquatique.

Question 6

(2 points)



Comité Départemental du Val d'Oise

Stage final NIVEAU 4 - 2010

Quel est le nouvel arrêté qui régit la plongée ?
S'applique t-il aussi à la plongée aux mélanges ?

Arrêté du 18 juin 2010
Non plongée à l'air uniquement