



CLUB SPORTIF ET ARTISTIQUE DE GARNISON

SECTION PLONGEE SAISON 2004-2005

EXAMEN
NIVEAU II
8 AVRIL 2005

NOM, Prénom

CORRECTION

Début des épreuves 20 heures 15
Fin 22 heures 15.

MATIERES	NOTES	COEF	NOTE TOTALE
Physique	/20	1	
Accidents	/20	3	
Tables	/20	3	
Physiologie	/20	1	
Réglementation	/20	1	

Soit un total de : **180 points**

Epreuve réussie à : **100 points**

Toute note en dessous de la moyenne en accident et table est éliminatoire.

Toutes les réponses devront être détaillées, avec le raisonnement.

Utilisation autorisée : calculatrice et tables MN 90

La réponse non démontrée sera considérée comme fausse.

PHYSIQUE**DUREE 20 MN – Total 20 points – (Coefficient 1).**

(Archimède, Mariotte, Henry, Dalton)

EXERCICE 1 (3 POINTS) :

Un plongeur équipé pèse 91 Kg et à un volume de 95 litres.

- Quel est son poids apparent en eau douce (densité=1) ? (1 pt) - 4 Kg
- Quel est son poids apparent en eau salée (densité=1,03) ? (1 pt) 6,85 Kg
- Dans le cas de l'eau salée, quel lestage en Kg doit il mettre ? (1 pt) 6, 85 Kg soit 7 Kg

EXERCICE 2 (2 POINTS)

On sait qu'un plongeur consomme 20 litres d'air par minute en surface.

Il dispose d'un bloc de 12 litres gonflé à 200 bars.

Il désire faire une plongée sur un tombant d'au moins 30 minutes en sachant qu'il entamera sa remontée quoi qu'il arrive avec un minimum de 50 bars.

- A quelle profondeur maximale peut-il plonger sachant que l'on négligera sa consommation et son temps de descente ? (2 pts) 20 m

EXERCICE 3 (2 POINTS)

Le club dispose d'une bouteille tampon de 80 litres gonflée à 250 bars. Après la piscine, 4 blocs de 13 litres sont ramenés au club pour gonflage. Les deux premiers blocs contiennent encore 90 bars et les deux autres 20 bars. On les branche simultanément sur le bloc tampon.

- Quelle sera la pression lue au manomètre sur chacun des blocs après le gonflage ? (2 pts) 173,18 bars

EXERCICE 4 (6 POINTS)

- Énoncez la loi de Dalton (2 pts)

A température donnée, la pression d'un mélange gazeux est égale à la somme des pressions qu'aurait chacun des gaz s'il occupait seul tout le volume. $P_{\text{Totale Gaz}} = \text{Somme}(P_{Pi})$

Pour cet exercice uniquement on considère que l'air est composé de 79% d'azote (N₂) et 21% d'oxygène (O₂)

- A quelle profondeur l'oxygène de cet air est toxique sachant que l'on considère PPO₂max= 1,6 bars (2 pts) 66,2 m (soit 65 m).
- Un plongeur désire faire un palier de récupération à l'oxygène pur. A quelle profondeur maximale peut il faire son palier (2 pts) 6 m.

EXERCICE 5 (7 POINTS)

- a) Énoncez la loi de Henry (2 pts) A température donnée, la quantité de gaz dissoute à saturation dans un liquide est proportionnelle à la pression partielle du gaz au-dessus de ce liquide
- b) Lors de la plongée quel gaz intervient principalement dans le phénomène de saturation-désaturation (1 pt)
Azote : N₂
- c) Quels sont les états des tissus du corps dans les différentes étapes de la plongée : (2 pts)
- 1) A la descente lorsque la pression augmente sous-saturation
 - 2) Au fond après un certain moment d'exploration saturation
 - 3) A la remontée Sur-saturation, 4
 - 4) Si la remontée est trop rapide Sur-saturation critique
- d) Quels sont les facteurs favorisant le phénomène de saturation (2 pts)
- Nature du gaz (Azote, Hélium)
 - Nature du liquide (type de compartiment)
 - Température (si la température baisse, la dissolution sera accentuée)
 - Pression (donc la profondeur)
 - Durée de plongée
 - Agitation du liquide (donc quand on fait de l'effort, le sang circule plus vite et la solution est plus rapide, ainsi que le phénomène inverse)
 - adiposité des tissus
 - Fatigue et mauvaise forme physique
 - Consommation d'alcool

ACCIDENTS

DUREE 20 MN – Total 60 points – (Coefficient 3).

EXERCICE N°1 (4 POINTS)

Vous êtes plongeur N II et vous plongez avec un autre N II à 40 m. Votre binôme vous fait signe qu'il est essoufflé.

- Que faites-vous ? (2 x 0,5 pt) **le remonte, forcer l'expiration**
- Pourquoi ? (1 pt) **casser la PPCO₂, (sortir de la zone de danger, diminuer l'essoufflement)**
- Avez-vous d'autres remarques concernant cette plongée ? Pourquoi ? (2 x 1 pt) **fin de plongée, car plongée profonde ; hors prérogatives N II**

EXERCICE N° 2 (7 POINTS)

Vous plongez en binôme avec un N IV à 40 m pendant 20 minutes. Au palier de 3 m, votre binôme vous signale qu'il a de vives douleurs dans le bas du dos et qu'il a de plus en plus de mal à palmer. Il veut interrompre le palier et regagner la surface, le bateau n'étant qu'à 50 m de leur position.

- Dans l'eau, que faites-vous ? (2 x 0,5) **rassurer, terminer absolument les paliers, car bateau éloigné**
- Quel est son problème le plus probable ? (1 pt) **Accident de décompression (médullaire)**
- Comment prenez-vous en charge la situation sur le bateau ? (4 x 0,25 pt) **O₂ 15l/min, Aspirine 1g, H₂O, appel des secours**
- Quelles sont les questions que le capitaine va vous poser ? (4 x 0,25 pt) **profil de plongée, ordinateur, incidents, signes cliniques personnels**
- Que faites-vous pour vous ? (1 pt) **auto-évaluation et surveillance de signes ADD (Aspirine, H₂O)**
- Quelle est la destination finale, à terre, des deux plongeurs ? Pourquoi ? (1 pt) **1 ADD, tous OHB, car risque d'ADD chez le plongeur à priori indemne, procédure OHB toute la palanquée va au caisson**
- Quel est le délai de prise en charge à respecter pour espérer une guérison quasi complète ? (1pt) **3h**

EXERCICE N°3 (5 POINTS)

Vous êtes à la fosse de plongée à Luxembourg-Kirchberg. La séance d'entraînement vise à perfectionner l'assistance PA (parachute ascensionnel). Température de l'eau 23° et profondeur maximale 15 m. A la fin de la séance, votre binôme descend à 15 m, gonfle sa stab à fond et remonte jusqu'en surface à une vitesse > 15m/min. Arrivé en surface, il grimpe à l'échelle, bloc au dos, se dirige vers son sac de plongé, titube, tient des propos incompréhensibles, traîne sa jambe droite et tombe violemment sur le carrelage. Il crache du sang et commence à convulser.

- A quoi pensez-vous en premier ? (1 pt) **Surpression pulmonaire**
- Que faites-vous ? (4 x 0,5 pt) **déséquiper, ONB, PLS, secours 112 et préciser accident de plongée**
- Quel est l'accident qui peut y être associé ? (1 pt) **Accident de décompression**
- Quels sont toujours les premiers signes qui apparaissent dans un tel accident ? (1 pt) **signes neurologiques**

EXERCICE N°4 (4 POINTS)

Vous plongez au lac d'ESCH-sur-SÛRE. Température extérieure 18°, température de l'eau 12°. Il s'agit d'une plongée simple de loisir avec une profondeur maximale de 20 m. Votre binôme, un NIII chevronné enrhumé, descend en phoque. Malgré cela, il a du mal à passer ses oreilles et la descente ne peut se faire que très lentement. Au bout de 15 min, vous arrivez enfin à la profondeur de 20 mètres. Au signe OK, votre binôme répond que tout va bien. Au bout de 20 minutes de plongée, votre chef de palanquée décide de terminer la plongée et vous entamez la remontée. Arrivé à 6 mètres, votre équipier s'arrête et vous signale qu'il a mal quelque part au niveau de la tête, sans préciser. Vous contrôlez votre manomètre : il vous reste 50 bars.

- Quel est/sont le(s) problème(s) le(s) plus probable(s) de votre binôme chevronné ? (1 pt) **sinus et oreilles bouchés**
- Comment s'appelle ce type d'accident ? (1 pt) **barotraumatisme ou accident biomécanique**
- Que faites-vous ? Pourquoi ? (1 pt) **essayer de remonter lentement, descendre un peu, remonter**
- Qu'auriez-vous fait de différent pour cette plongée ? (1 pt) **Pas de plongée du tout pour le NIII**

LES TABLES

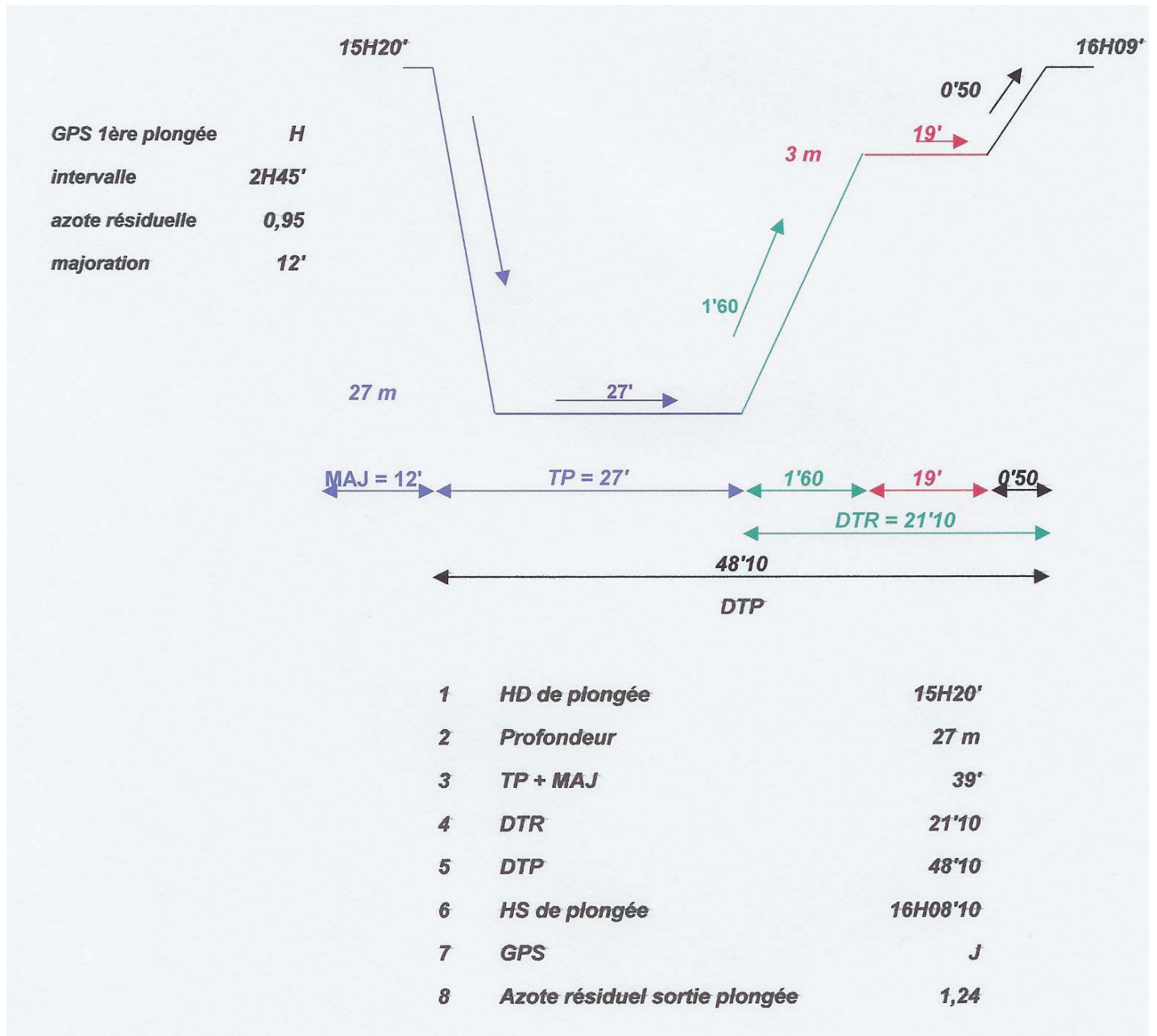
DUREE 20 MN – Total 60 points – (Coefficient 3).

EXERCICE N° 1 (05 points):

GPS 1ère plongée = H, intervalle 2h45'.

Départ plongée à 15h20', profondeur 27 m, durée 27'.

DTR, heure de sortie, GPS, azote résiduel à la sortie.

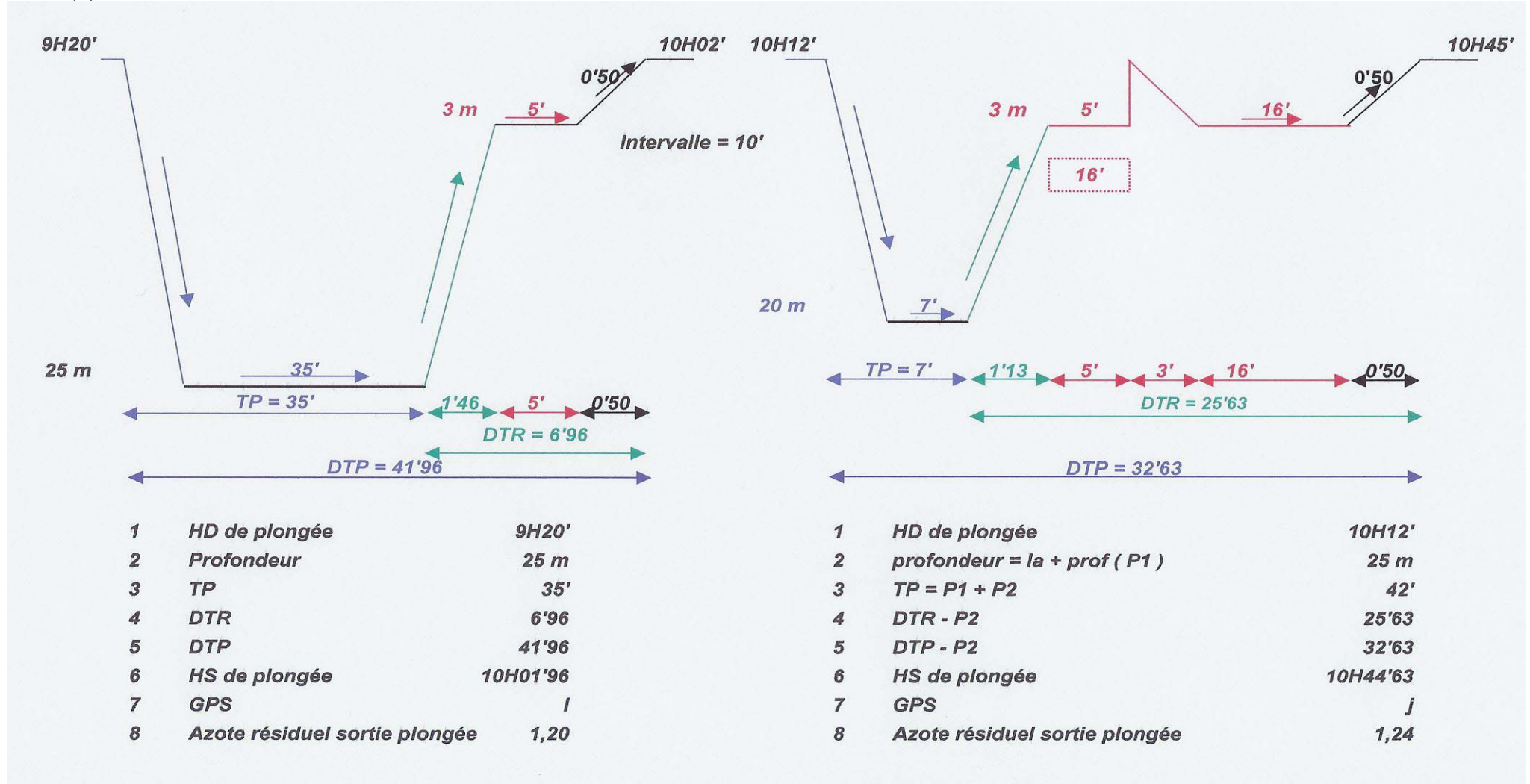


EXERCICE N° 2 (08 points):

Départ plongée à 9h20', profondeur 25 m, durée 35'.

10' après l'heure de sortie, le plongeur doit se remettre à l'eau pour aller décrocher l'ancre. Celle-ci est posée sur un fond de 20 m et le plongeur met 7' pour exécuter la mission. Après 5' de palier, le plongeur doit rejoindre la surface pour changer de détendeur, celui-ci étant défaillant.

Palier (s), DTR, heure de sortie, GPS, azote résiduel à la sortie

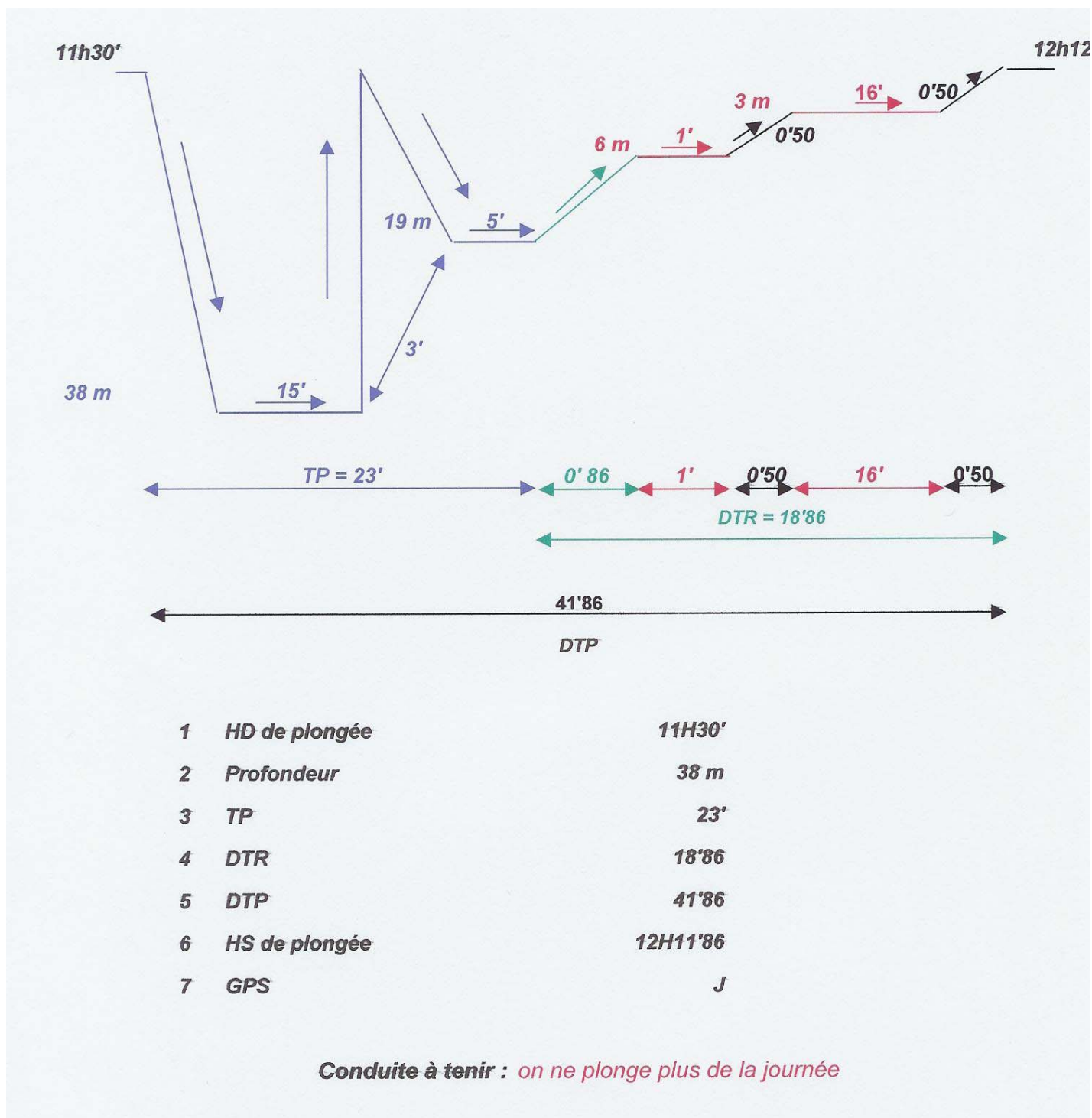


EXERCICE N° 3 (07 points):

3) Départ plongée à 11h30', profondeur 38 m..

Après 15' d'immersion, le plongeur doit faire surface à la vitesse > de 17m' .

Temps de plongée, palier (s) éventuel (s), DTR, heure de sortie, GPS. Conduite à tenir



Critères de réussite : Clarté des graphiques, exactitude du raisonnement et du résultat.

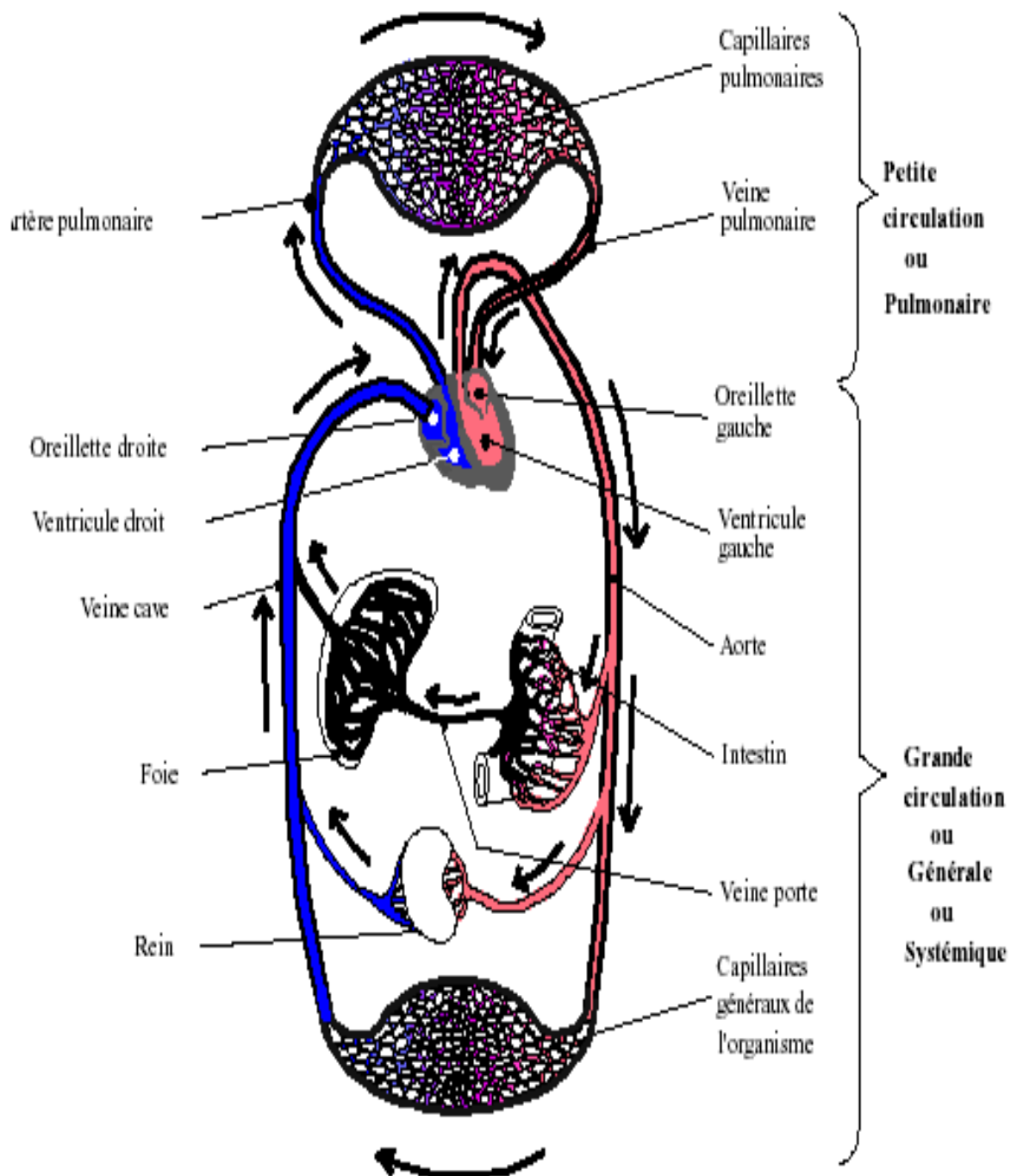
PHYSIOLOGIE

DUREE 20 MN – Total 20 points – (Coefficient 1).

EXERCICE N° 1 (20 points):

En vous aidant du croquis le renseigner.

Schéma de la circulation générale et de la circulation pulmonaire



REGLEMENTATION

DUREE 20 MN – Total 20 points – (Coefficient 1).

EXERCICE N° 1 (5 points):

Quelles sont les périodes de réépreuves et visites des bouteilles de plongée sous-marine ?

<i>Types de bloc</i>	<i>Intervalle entre visites</i>	<i>Intervalle entre réépreuves</i>	<i>Remarques</i>
<i>Bouteilles de plongée acier ou aluminium (*)</i>	<i>1 an</i>	<i>5 ans</i>	<i>1ère solution Conditions : affiliation à un club FFESSM et inscription sur registre de visite d'un club.</i>
	<i>1 an</i>	<i>2 ans</i>	<i>2ème solution Modification mars 2000</i>

EXERCICE N° 2 (10 points):

Vous plongez en autonome *Selon l'arrêté du 22 juin 1998 modifié le 28 août 2000*,

a) Quel est le matériel obligatoire ?

- *Une bouée ou stab (direct système) équipé d'un système de gonflage au moyen d'un gaz comprimé*
- *Instruments pour calculer sa décompression. :(Ordinateur ou profondimètre table immergeable et montre.*

En autonome chaque plongeur doit avoir stab et instruments (montre, profondimètre, tables)

Et :

Art. 10. - Sauf dans les piscines ou fosses de plongée dont la profondeur n'excède pas 6 mètres, les plongeurs évoluant en autonomie et les guides de palanquée sont équipés chacun d'un système gonflable au moyen de gaz comprimé leur permettant de regagner la surface et de s'y maintenir, ainsi que des moyens de contrôler personnellement les caractéristiques de la plongée et de la remontée de leur palanquée.

*En milieu naturel, le guide de palanquée est équipé d'un équipement de plongée muni de deux sorties indépendantes et de deux détendeurs complets. **Les plongeurs en autonomie sont munis d'un équipement de plongée permettant d'alimenter en gaz respirable un équipier sans partage d'embout.***

b) Quel est le matériel indispensable du plongeur ?

- *Parachute.*
- *Couteau.*
- *Tablette immergeable.*
- *Boussole ou compas.*
- *Une lampe ou un phare sont les bienvenus.*

c) Quel (s) document (s) avez vous besoin ?

- *Licence.*
- *Certificat médical de non contrindication à la plongée délivrée par un médecin du sport ou fédéral à partir du passage du brevet N II*
- *Carte CMAS/FFESM double face.*
- *Carnet de plongée*

EXERCICE N° 3 (5 points):

Quels sont vos prérogatives en exploration dans le domaine de la plongée à l'air ?

a) Encadré.

Présence obligatoire d'un Directeur de plongée sur place au minimum E3.

IIIa CONDITIONS DE PRATIQUE DE LA PLONGÉE EN MILIEU NATUREL "EN ENSEIGNEMENT"			
<i>Espace médian (*) 6 - 20 mètres</i>	<i>Niveau P2</i>	<i>E2</i>	<i>4 + 1 P4 éventuellement</i>
<i>Espace lointain (*) 20 - 40 mètres</i>	<i>Niveau P1 en fin de formation</i>	<i>E3</i>	<i>2 + 1 P4 éventuellement</i>
<i>Espace lointain (*) 20 - 40 mètres</i>	<i>Niveau P2</i>	<i>E3</i>	<i>2 + 1 P4 éventuellement</i>

b) .En autonomie.

Présence obligatoire d'un Directeur de plongée sur place au minimum E3ou P5.

IIIb CONDITIONS DE PRATIQUE DE LA PLONGÉE EN MILIEU NATUREL "EN EXPLORATION"			
<i>Espace médian (*) 6 - 20 mètres</i>	<i>Niveau P2</i>	<i>Autonomie</i>	<i>3</i>
<i>Espace lointain (*) 20 - 40 mètres</i>	<i>Niveau P2</i>	<i>P4</i>	<i>4</i>
<i>E1, E2, E3, E4 = Niveaux d'encadrement P1, P2, P3, P4, P5 = Niveaux de pratique (*) Dans des conditions favorables, les espaces médian et lointain peuvent être étendus dans la limite des 5 mètres. La plongée est limitée à 60 mètres avec possibilité de dépassement accidentel de 5 mètres.</i>			