

CSAG : Section plongée

C8N22017

30 janvier - 7 février

Corrigé

Matières	Cotations	Coeff	Total
Accidents	20	3	60
Matériel	20	2	40
Physique	20	1	20
Réglementation	20	3	60
Tables	20	3	60

Les conditions de réussite :

Avoir la moyenne sur le questionnaire, sans note éliminatoire.

< à 10/20 (Accidents - Tables).

< à 5/20 (Matériel - Physiologie - Physique - Réglementation).

Accidents

(Rouge les réponses exactes)

1- Les barotraumatismes n'arrivent qu'à la descente. (2 pts)

- Vrai ou **faux**.

2 - Peut-on rencontrer, une surpression pulmonaire en piscine ?

- **Oui** ou Non. (1 pt)

❖ Pourquoi ? (1 pt)

- **Car la pression de rupture d'une alvéole, est de 0,3 bar.**

3 - Quelles sont les principales causes de la surpression pulmonaire ? (2 pts)

- **Remontée glotte fermée, vitesse de remontée > 15m/min, expiration insuffisante lors de la remontée.**

4 - Citez au moins 3 situations pouvant engendrer une noyade. (1,8 pt maxi - 0,6 pt par réponse)

- **Syncope.**
- **Narcose.**
- **Surpression pulmonaire.**

5 - Vous plongez à la carrière du fort à -18 m, votre binôme vous fait ce signe.



❖ Que se passe-t-il ? (1 pt)

- **Il signale, qu'il fait un essoufflement.**

❖ Quelle est la conduite à tenir ? (1,2 pt)

- **Se porter à la hauteur du plongeur, faire cesser tout effort, signe « expire », faire remonter la palanquée en respectant les données des ordinateurs, fin de plongée, prévenir le DP.**

6 - A partir de quelle profondeur peut-on ressentir les premiers signes de la narcose ?

❖ -20 m, -27 m, -30 m, -40 m, -50 m. (1 pt)

➤ -30 à -40 m en fonction des individus.

❖ A quel phénomène est due la narcose ? (1 pt)

➤ PPN2.

7 - Quel est la composition de l'air expiré à -20 m ? (1 pt)

➤ Oxygène 16 %, Azote 78 %, Dioxyde de Carbone 5 %, 1 % de gaz rares.

8 - Quel est la composition de l'air inspiré à -15 m (1 pt)

➤ Oxygène 21 %, Azote 78 %, 1 % de gaz rares.

9 - vous plongez à L'Estartit, c'est la 5ème plongée de la semaine et vous êtes encadré par Claude. La palanquée descend rapidement à -38 m. Claude vous regarde fixement, il semble absent et ne réagit pas à vos signes.

❖ Que ce passe-t-il ? (1 pt)

➤ Il narcose.

❖ Que devez vous faire ? (1 pt)

➤ Casser la PPN en remontant Claude, ainsi que le reste de la palanquée.

10 - En séjour au Maldives, votre ordinateur a rendu l'âme 5' avant de vous immerger pour la seconde plongée de la journée. Un de vos amis vous en propose un qu'il a en secours dans son sac, pour vous dépanner. (2 pts)

❖ Quels sont les risques ?

❖ Les valeurs de saturation ne seront pas conformes et il y a un fort risque d ADD.

11 - Votre binôme vous fait ce signe. (2 pts)



❖ Quels sont les risques ?

➤ Le froid peut provoquer un essoufflement ou même un ADD.

Matériel

(Rouge les réponses exactes)

Pour les questions à choix multiples une seule réponse possible.

1- Stockage des blocs de plongée. (2 pts)

- Un bloc doit être stocké verticalement attaché.
- Un bloc doit être stocké la robinetterie apparente.
- Peu importe comment, on stocke un bloc tant qu'il y a de l'air dedans.

2 - Quels types de robinetteries, trouvez-vous sur un bloc de plongée air ? (2 pts)

- Robinets étrier avec 1, 2 ou 3 sorties.
- Robinets DING avec 1 ou 2 sorties.
- Robinets DIN ou étrier avec 1 ou 2 sorties.

3 – Que faites-vous si votre équipement (détendeur 1^{er} étage ou direct système) laisse échapper des bulles ? (2 pts)

- J'ignore les petites bulles et je plonge.
- Je ne veux pas me mettre en danger ainsi que mon collègue, je ne plonge pas !
- Je me souviens tout à coup que je n'ai pas fait réviser mon détendeur et mon gilet.
- J'ai la possibilité de remplacer le matériel défectueux, après vérification et autorisation du DP je plonge

4 - Quel est l'avantage d'un détendeur compensé ? (2 pts)

- Il apporte un grand confort respiratoire pour le plongeur.

5 - Selon quels critères, choisissez-vous un gilet stabilisateur ? (2 pts)

- Je trouve la couleur sympathique, il est à ma taille.
- Ce gilet me permet de fixer le bloc correctement avec des bretelles réglables.
- Ce gilet est à ma taille, possède une flottabilité adaptée avec des poches à lest.
- Peu importe, je le commande sur internet c'est moins cher.

6 - Quel est le matériel impérativement obligatoire dès que l'on est N2 pour plonger en autonomie avec un autre plongeur du même niveau ? (2 pts)

- Un phare à LED.
- Un détendeur de secours avec un flexible jaune.
- Un détendeur compensé avec un flexible plus long.

7 - Quel matériel obligatoire par plongeur, devez-vous utiliser pour contrôler la désaturation en milieu naturel ? (2 pts)

- Comme en milieu artificiel : Ordinateur de plongée ou montre + Tables + Profondimètre.
- Ou plonger dans la courbe de sécurité avec une profondeur connue. (Ex 15 m, 40 mn).

8 - Quel est le rôle du parachute de palier ? (2 pts)

- Matérialiser les plongeurs au palier, vis-à-vis de la surveillance de surface et des embarcations sur zone.

9 - Quel est la fonction du vêtement néoprène ? Que modifie-t-il ? Que faut-il réajuster ? (2 pts)

- Assurer la protection thermique du plongeur, il modifie la flottabilité et donc il faut réajuster le lestage.

10 - Pourquoi doit-on rincer le matériel de plongée à l'eau douce après utilisation? (2 pts)

- Il faut rincer le matériel à l'eau douce après utilisation, pour éviter les dépôts de sel, de résidus de Plongée et maintenir les performances optimales techniques du matériel.

Physique

(Rouge les réponses exactes)

Exercice 1 Effets sur le milieu.

a) En plongée, le son se propage ? (0,5 pt)

- 1 fois plus vite que dans l'air,
- 2 fois,
- 3 fois,
- 4 fois,
- 5 fois,

b) En plongée, les objets apparaissent : + Gros / + Petit ? (1 pt)

- De combien ? 1/3,
1/2,
2/3.

c) En plongée, les objets apparaissent : + Près / + Loin ? (1 pt)

- De combien ? 1/4
1/3
1/2

d) À -40 m et sans éclairage, les poissons rouges, je les vois rouge. (0,5pt)

Vrai, Faux.

e) Une Pression c'est : (1 pt)

- $P = \text{Force} / \text{Surface}$,
- $P = \text{Force} \times \text{Surface}$,
- $P = \text{Force} - \text{Surface}$,
- $P = \text{Force} + \text{Surface}$,

f) Comment les unités, sont-elles exprimées ? (1,2 pt)

- Pression : en Pascal, Bar, Kilogramme, mètre, Seconde.
- Force : en kilogramme, mètre, Pascal, Bar, Seconde.
- Surface : en cm^2 , kilogramme, litre, Pascal.

g) Donnez la pression atmosphérique, à la surface de la mer (Unité définie précédemment). (0,8 pt)

- Complétez : 1, 2, 3, 4, 5 ?

Exercice 2 On pose comme hypothèse, que l'air est composé de 80% d'azote et de 20% d'oxygène.

a) Quelle loi physique régit la Pp d'un gaz ? (0,50 pt)

➤ C'est la loi de Dalton.

b) Énoncez cette loi physique. (0,50 pt)

➤ $P_p \text{ Gaz} = P. \text{ abs} \times \% \text{ Gaz}.$

c) Donnez la pression PpO2 à -40 m ? (1 pt)

➤ $P_{pO_2} = 5 \times 0,2 = 1 \text{ bar}.$

d) À quelle profondeur a-t-on une PpN2 de 5,6 bars ? (1 pt)

➤ $P_{pN_2} \text{ à la surface} = 1 \times 80\% = 0,8 \text{ bar}.$

➤ $P. \text{ abs} = 5,6 / 0,8 = 7 \text{ bars}.$

➤ $\text{Profondeur} = (P. \text{ abs} - P. \text{ atm}) \times 10 \text{ soit } (7 - 1) \times 10 = -60 \text{ mètres}.$

C'est la profondeur maximale autorisée à l'air, par le CdS.

Exercice 3

a) Quelle loi physique régit, la compression / dilatation des gaz ? (1 pt)

➤ La loi Mariotte.

b) Énoncez cette loi physique (1pt)

➤ À température constante, le volume d'un gaz est inversement proportionnel à la pression qu'il subit :

➤ Ou : $P \times V = \text{Constante}.$

➤ Ou : $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 = \text{Constante}.$

En résumé : Si **P** augmente, **V** diminue et réciproquement

c) Expliquez pourquoi les barotraumatismes sont plus fréquents dans l'espace (0 à -10 m) plutôt que dans l'espace (-10 à -30 m). Faites le tableau des Pressions absolues (1pt)

A 0 m = P.abs = 1 bar.

A -5 m = P.abs = 1,5 bar.

A -10 m = P.abs = 2 bars.

A -15 m = P.abs = 2,5 bars.

A -20 m = P.abs = 3 bars.

A -25 m = P.abs = 3,5 bars.

A -30 m = P.abs = 4 bars.

A -40 m = P.abs = 5 bars.

En seulement 10 m (0 à -10 m) la pression double. En 20 m (-10 à -30 m) la pression double à nouveau.

Il me faut moins de temps pour faire 0 à -10 m que pour faire -10 à -30 m.

La zone 0 à -10 m est la zone d'immersion et de retour en surface. Dans cette zone la variation de volume passe du simple au double.

En effet la pression double de 0 à -10 m, il faut tenir compte de la loi de Mariotte.

Les barotraumatismes sont liés à la variation de volume. Il y a donc plus de risque d'avoir un barotraumatisme dans la zone 0 à -10 m.

Le plus dangereux étant la surpression pulmonaire qui peut avoir lieu à la remontée.

Exercice 4

Vous, un plongeur de 75 kg, vous déplacez un volume d'eau douce de 82 litres (avec votre combinaison).

a) Vous voulez savoir quel sera le lestage à prévoir.

➤ De quelle loi physique est-il question ? (0,50 pt)

➤ C'est le théorème d'Archimède.

➤ Énoncez cette loi physique (0,50 pt)

➤ Tout corps plongé dans un fluide, reçoit une poussée verticale de bas en haut égale au poids du volume, du fluide déplacé.

b) Vous plongez le matin à la Gravière du Fort (densité de l'eau = 1), avec bloc acier de 12 litres dont le poids est de 16 kg.

Quel lestage devrez-vous prévoir, pour avoir une flottabilité nulle ? (2pts)

Si le P.app est négatif, la flottabilité est positive, donc on flotte.

Si le P.app est positif, la flottabilité est négative, donc on coule.

Si le P.app est neutre, la flottabilité est nulle, donc on est stabilisé.

Calcul de votre poids apparent sans votre bloc. Vous avez un volume de 82 litres, vous déplacez donc 82 litres d'eau. La poussée d'Archimède est de 82 kg vous pesez 75 kg :

Poids apparent = $75 - 82 = -7$ kg. Vous flottez équipé de votre combinaison.

Calcul du poids apparent du bloc acier. Le bloc acier à un volume de 12 litres (on néglige l'épaisseur du bloc). Il déplace donc 12 litres d'eau. La poussée d'Archimède est de 12 kg, le bloc pèse 16 kg :

Poids apparent = $16 - 12 = 4$ kg. Le bloc acier coule.

Votre Poids apparent équipé de son bloc acier :

Poids apparent = $-7 + 4 = -3$ kg. Vous flottez équipé de votre combinaison et de votre bloc acier.

Vous avez besoin de 3 kg de lest, pour être en flottabilité nulle.

c) Vous replongez l'après-midi sur le même site, mais avec un bloc alu de 12 litres dont le poids est de 10 kg.

- Quel lestage devrez-vous prévoir, pour avoir une flottabilité nulle ? (2pts)
- Votre poids apparent sans bloc n'a pas changé. Poids apparent = -7 kg. Vous flottez équipé de votre combinaison.
- Calcul du poids apparent du bloc aluminium. Le bloc alu à un volume de 12 litres (on néglige l'épaisseur du bloc). Il déplace donc 12 litres d'eau : La poussée d'Archimède est de 12 kg, Le bloc pèse 10 kg.
- Poids apparent = $10 - 12 = -2$ kg. Le bloc alu flotte (on néglige le poids de l'air comprimé, le bloc est considéré comme vide)
- Votre Poids apparent équipé de son bloc alu :
- Poids apparent = $-7 - 2 = -9$ kg. Vous flottez équipé de votre combinaison et de votre bloc alu.
- Vous avez besoin de 9 kg de lest pour être en flottabilité nulle.

Exercice 5

Vous voulez connaître votre autonomie en air.

Maxime et son ami, tous les deux plongeurs PA20 s'immergent à -20 m. On considère pour l'exercice, que la consommation sera identique, soit de 20 litres par minute. Le directeur de plongée impose, d'entamer la remontée avec 50 bars de réserve dans la bouteille.

Tous les deux, disposent d'une bouteille de 15 litres chargée à 200 bars.

- Calculez la durée de plongée, avant d'entamer la remontée ? (3pts)

$$P.\text{abs à } -20 \text{ m} = 3 \text{ bars}$$

Volume d'air disponible dans la bouteille avec une réserve de 50 bars

$$\text{Consommation disponible : } 200 - 50 = 150 \text{ bars.}$$

$$P1 * V1 = P2 * V2 = \text{constante.}$$

$$150 * 15 = 3 * V2 = 2250$$

$$\text{Constante} / P2 = V2$$

$$2250 / 3 = 750 \text{ litres}$$

La consommation étant de 20 litres par minute.

$$DP = 750 / 20 = 37,5 \text{ minutes soit } 37'30''.$$

La durée de plongée, sera de **37'** avant d'entamer la remontée.

Règlementation

(Rouge les réponses exactes)

Exercice 1 : Connaissances de mes prérogatives.

1.1 Avec mon niveau 2, je peux plonger en exploration à -30 m, si accord du DP, présent sur le site ? (1 point)

- 1 - Sans moniteur.
- 2 - Avec un N2.
- 3 - Avec un N3.
- 4 - Avec un N4 ou MF1.

1.2 Pour accompagner une palanquée à -20 m en enseignement, le directeur de plongée doit être au minimum (1 point)

- 1 - N2 + initiateur (E1).
- 2 - N4.
- 3 - N4 + initiateur (E2).
- 4 - MF1.

1.3 Avez-vous le droit de plonger en autonomie avec un plongeur N2 mineur s'il a une autorisation parentale ? (1 point)

- Non il faut être majeur.

1.4 Nouvellement breveté Niveau 2, vous participez à la prochaine sortie club à la carrière du Fort. Quelles seront vos prérogatives en tant que plongeur "autonome" (profondeur, nombre de plongeurs dans la palanquée) ? (1,5 points)

- 2 à 3 plongeurs niveau 2 minimum majeurs sur accord du DP profondeur max -20 m.

1.5 Quelles seront vos prérogatives en tant que plongeur "encadré" (profondeur, nombre de plongeurs dans la palanquée, niveau minimum de l'encadrement) ? (1,5 points)

- 1 à 4 N2 (PE40) encadrés par un GP ou MF1.

Exercice 2 : Connaissances des textes et de la fédération.

2.1 - Par quel document est gérée la plongée à l'air en France ? (0,5 pt)

- 1 - Le Manuel de Formation Technique.
- 2 - Le règlement intérieur de la FFESSM.
- 3 - Le code du sport.
- 4 - Le code civil.

2.2 Quels documents devez-vous impérativement amener pour être autorisé à plonger par le DP ? (1,5 points)

- 1 - La licence FFESSM.
- 2 - Ma fiche de sécurité.
- 3 - Mon passeport de plongée.
- 4 - Mon certificat médical.
- 5 - Mon attestation d'assurances.
- 6 - Ma carte de niveau.
- 7 - Ma licence FCD.

2.3 Citez les trois organisations déconcentrées de la FFESSM parmi les entités suivantes. (QCM - 1 pt par bonne réponse, 2 pts max)

- Comité national.
- Structure nationale.
- Commission régionale.
- Comité régional ou interrégional.
- Ligue.
- Club.
- Comité départemental.

2.4 Citez 8 commissions sur les 14. (0,25 pt par réponse correcte – 2 pts max)

- Plongée en scaphandre (technique).
- Plongée libre (randonnée et apnée).
- Plongée souterraine.
- Nage avec palmes.
- Hockey subaquatique.
- Nage en eau vive.
- Pêche sous-marine.
- Tir sur cible subaquatique.
- Orientation subaquatique.
- Environnement et biologie subaquatiques.
- Audiovisuelle (photo et vidéo).
- Archéologie subaquatique.
- Médicale et de prévention.
- Juridique.

2.5 Citez les deux types de responsabilité et explicitez. (2 pts)

- Responsabilité civile : Dommage causé à autrui, cassé un orteil en posant sa bouteille par terre,... dépend du code civil, réparation charge du dommage par assurance RC.
- Responsabilité pénale : Dommage causé à la Société, non respect de la loi dépend du code pénal, réparation de la faute par amende, prison.

Exercice 3 : Réglementation et matériel

3.1 Donnez la réglementation qui s'applique à la vérification des bouteilles. (2 points)

- La réglementation impose pour toute bouteille un contrôle visuel annuel et une ré-épreuve tous les 2 ans.
- Exception: Toute bouteille inscrite au régime des TIV de son club bénéficie concernant la ré-épreuve d'une périodicité de 5 ans.

3.2 Donnez parmi la liste ci-dessous, le matériel minimum nécessaire à la pratique de la plongée en scaphandre. (1 point)

- 1 - Le gilet stabilisateur.
- 2 - Palme et masque.
- 3 - Combinaison intégrale.
- 4 - Un octopus en plus du détendeur principal qui comporte un manomètre.
- 5 - Bouteille de 12 ou 15l.
- 6 - Un moyen permettant de contrôler personnellement les caractéristiques de sa plongée (montre, profondimètre, table, ordinateur).
- 7 - Un parachute par palanquée.
- 8 - Tuba.

Exercice 4 : Organisation des plongées

4.1 Vous êtes niveau 2 et le DP vous propose de choisir votre palanquée. Quelle seront vos prérogatives dans chacun des cas, et nombre de plongeurs maxi possible ?

a) vous intégrez une palanquée de plongeurs N3. (1 point)

- 3 plongeurs max dont vous profondeur max -20 m en autonomie.

b) vous intégrez une palanquée formée d'un N4 et un plongeur N2. (1 point)

- Profondeur max -40 m car encadré.

4.2 Quel document devez-vous signer avant la plongée et compléter après la plongée avec les paramètres effectués ? (1 point)

- La fiche de sécurité ou feuille de palanquée avec noms, niveau de plongée et paramètres donnés par le DP, vos paramètres à la sortie de la plongée.

Tables

N22017P : 5 pts.

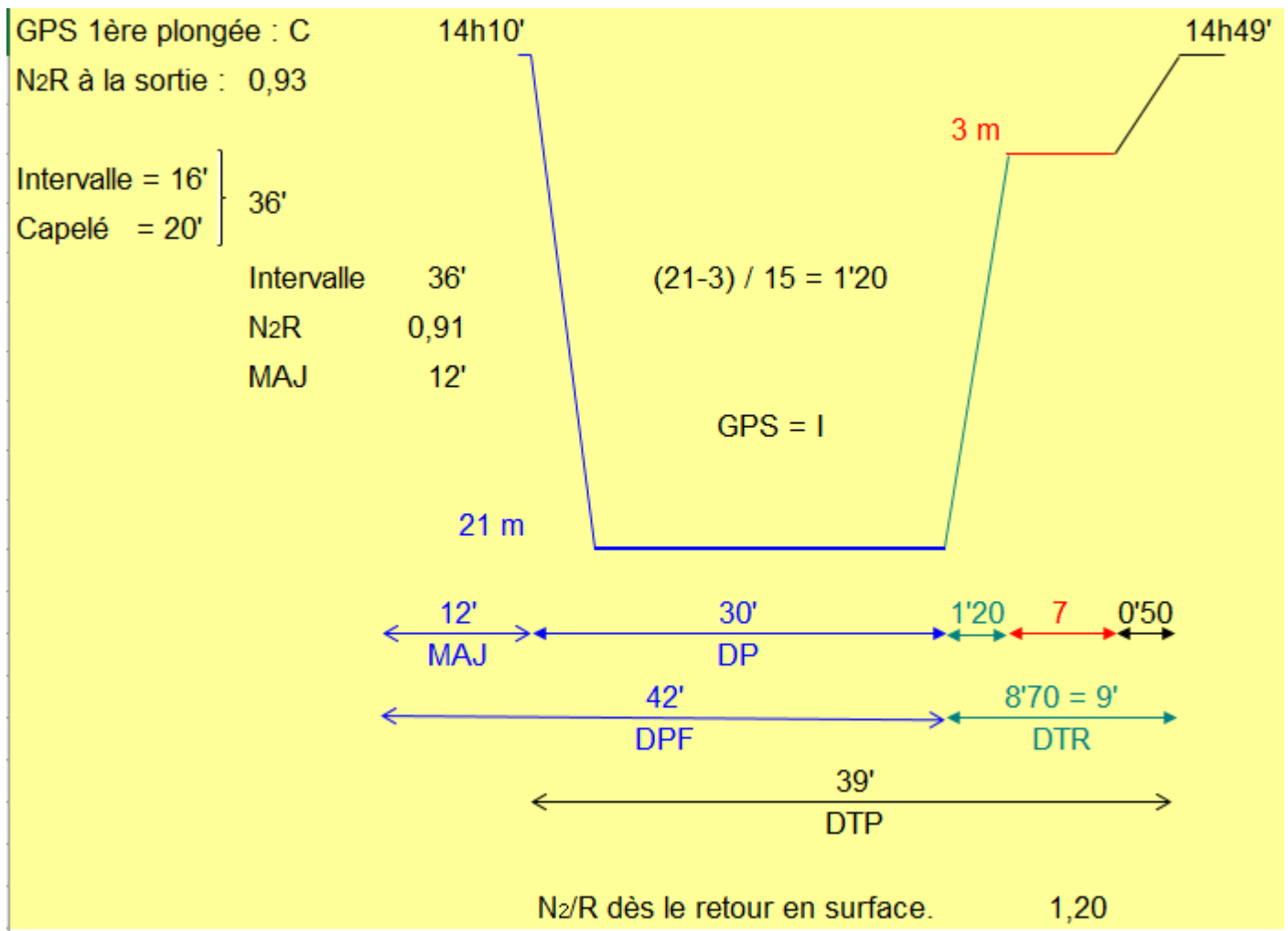
16' après le retour en surface de la première plongée, l'azote résiduel est de 0,92.

Claude et Daniel décident de se rendre sur **l'épave de l'avion à la Gravière du Fort**, qui se situe à 20' du ponton 3. Ils se rendent sur le site en nage capelée et s'immergent à 14h10' pour une profondeur de -21 mètres.

Après 30' d'immersion, le binôme décide d'interrompre l'exploration, de manière à rejoindre la surface en respectant les règles de sécurité.

Calculez :

Quels étaient le GPS et l'azote résiduel de la première plongée ?
L'heure de sortie, le GPS et l'azote résiduel à la sortie.



N22017Q : 5 pts.

Par une belle journée d'été sur le site des Îles Mèdes en Espagne, vous venez de plonger pendant 48' avec 2 autres plongeurs, tous nouvellement diplômés N2, comme vous. La palanquée est donc homogène !

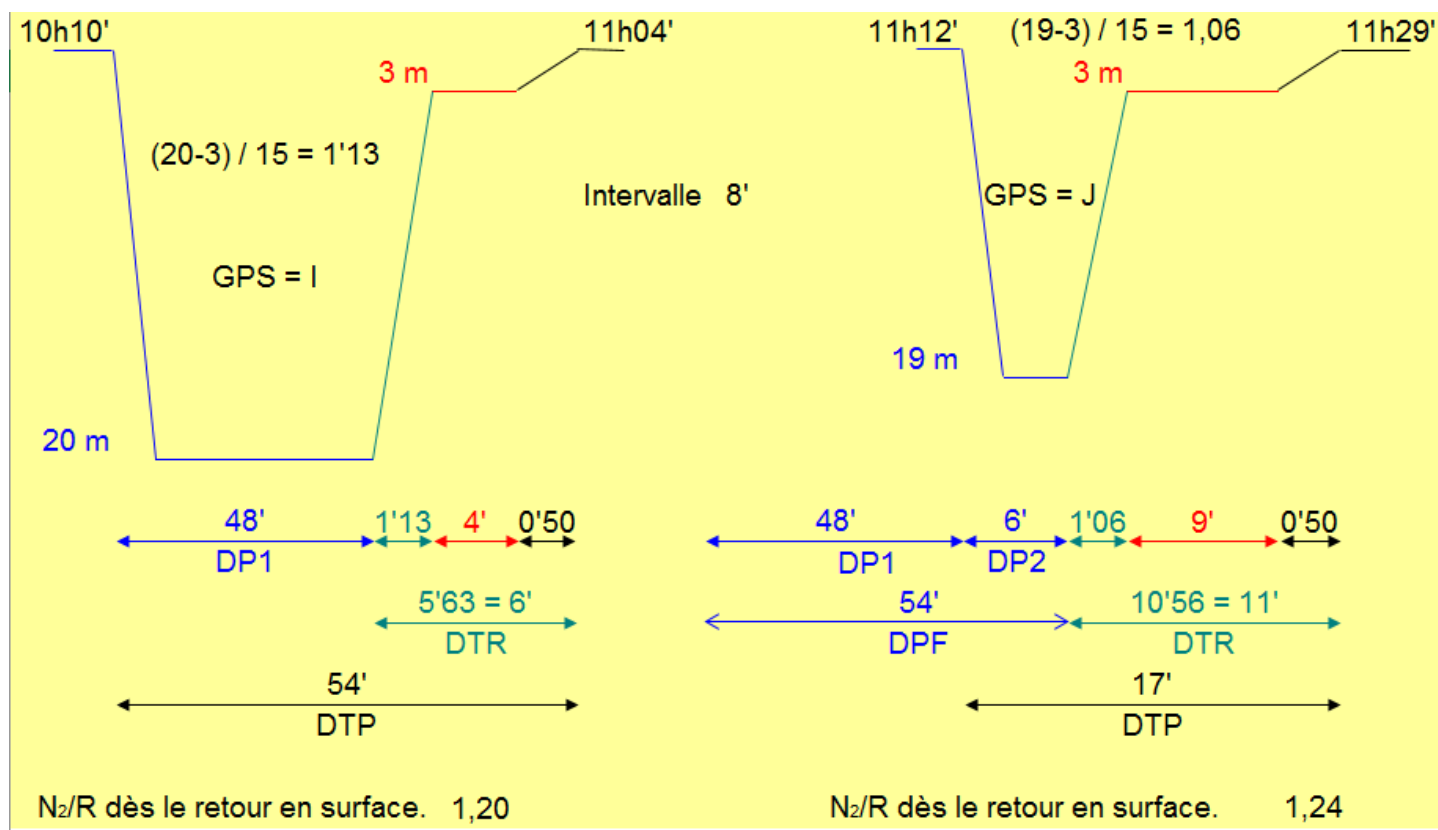
Vous vous êtes fait plaisir sur le site de **Tasco Petit** où vous avez débuté cette plongée à 10h10'. Vous aviez décidé d'atteindre la profondeur maximum de vos prérogatives en autonomie, chose faite !

8' après votre sortie vous vous ré-immmergez pour récupérer votre phare, tombé par-dessus bord à une profondeur de -19 mètres, lors du vidage de la stable.

Vous restez 6' pour le retrouver !

Calculez :

DTR, heure de sortie, GPS, N2/R à la sortie de l'eau après récupération de votre matériel.



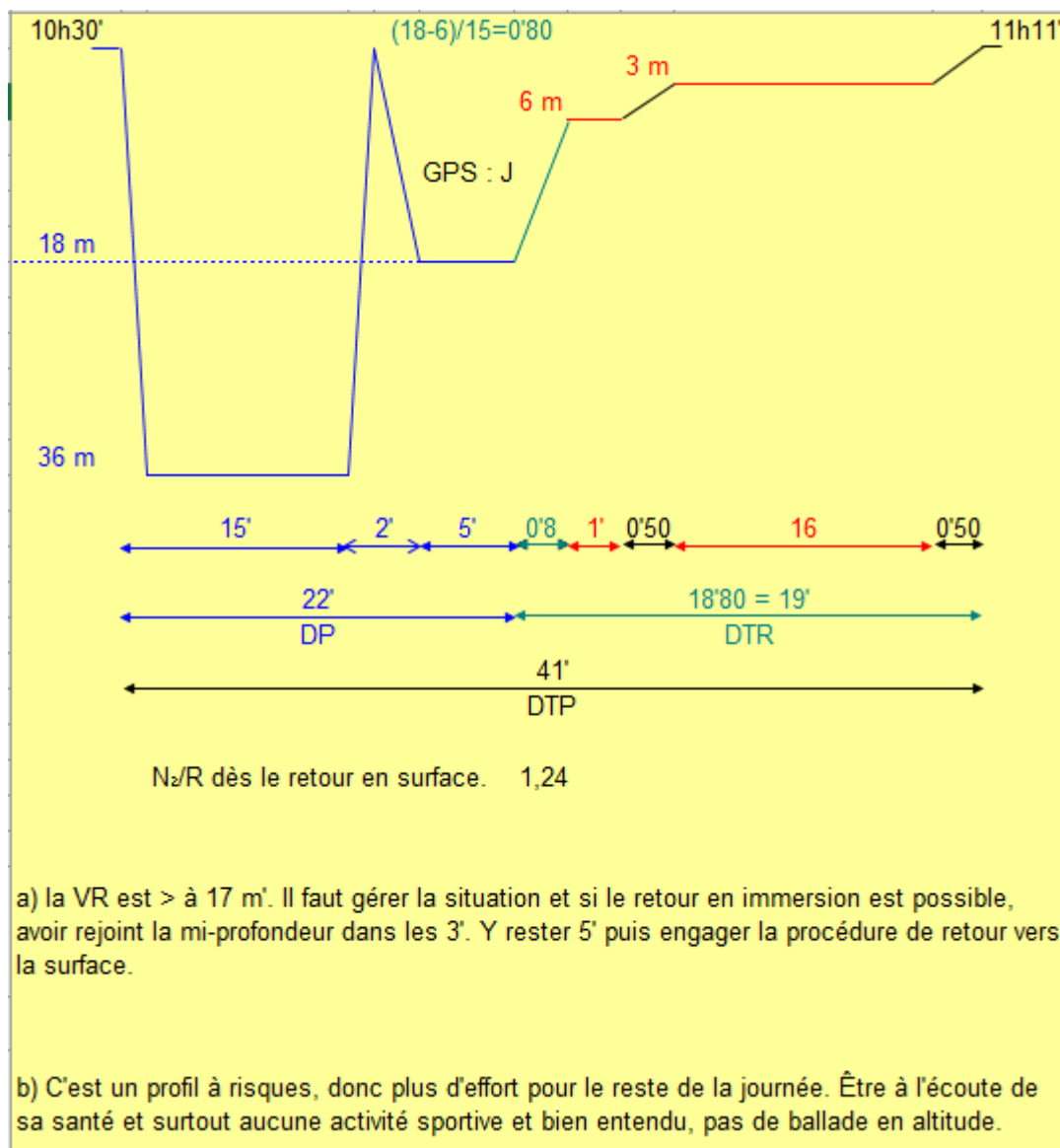
N22017R : 5 pts.

Départ de la plongée à 10h30', profondeur -36 m. Après 15' d'immersion, le plongeur doit revenir à la surface pour changer son détendeur et met 2' pour rejoindre le palier à mi-profondeur.

Calculez :

Durée de plongée, palier (s) éventuel (s), DTR, heure de sortie, GPS, N2/R à la sortie de l'eau.
Justifier votre développement.

Conduite à tenir.



Tables

(Rouge les réponses exactes)

N22017S : 5 pts

a) Donnez la définition, de la courbe de sécurité : (1pt)

C'est une courbe en deçà de laquelle, les paliers ne sont pas nécessaires.

b) Veuillez indiquer si les paramètres proposés sont exacts. (1pt)

- Illimité à 9,25 m.
- 330' à -12 m.
- 40' à -20 m.
- 15' à -30 m.
- 5' à -40 m.

c) Dans le cas d'une plongée consécutive, que doit-on prendre en compte ? (1 pt)

- 1 - La durée de plongée de la première, plus la profondeur maxi de la deuxième plongée.
- 2 - La durée de plongée des 2 plongées et la profondeur maxi.
- 3 - La durée de la deuxième plongée et la profondeur maxi.

d) Dans le cas d'une plongée successive, votre azote résiduel affiche 0,96. Sur votre tableau de détermination de la majoration en minutes, vous ne trouvez pas ce chiffre ! (1 pt)

Il vous faut prendre l'azote résiduel inférieur dans le tableau.

- 1 - oui
- 2 - non.

e) Dans les situations de plongées interrompues (remontées rapides ou interruption de palier), il faut résoudre le problème dans une durée de 3' maxi ! (1 pt)

Expliquez pourquoi ?

- Durée pendant laquelle le cycle respiratoire permet d'oxygéner le cerveau, après ce délai risque de lésion irréversible !