

C.S.A.G - METZ : Section plongée

C7 - N3

24 mai 2013

Corrigé

Matière	Cotation /	Coeff	Résultat
Accidents	20	3	60
Physiologie	20	2	40
Réglementation	20	3	60
Tables	20	3	60

Il faut 110 points, sans note éliminatoire.

Les notes inférieures à 5/20 en réglementation et 10/20 pour les accidents et tables sont éliminatoires.

Accidents

- 1 Expliquez brièvement le rendez-vous syncopal des 7 mètres ! (2 points)
- Réflexe inspiratoire (contrôlé par le CO_2) retardé à cause de l'hyperventilation volontaire avant l'apnée qui diminue la concentration sanguine de départ de CO_2 avec une consommation d' O_2 dépassant le seuil de la syncope hypoxique
- 2 Comment prévenir la surpression pulmonaire. (1 point)
- Ne pas remonter glotte fermée, expirer lors de la remontée, vitesse de remontée contrôlée $< 17\text{m/min}$
- 3 Quelle est la Pression Absolue à -65m ? Quelles y seront les pressions partielles de l'oxygène, de l'azote ? (Composition de l'air inspiré : O_2 21% et N_2 79%).
- A quels risques toxiques êtes-vous soumis et pourquoi, après 10 minutes de plongée à cette profondeur ? Que risquez-vous ? (3 points)
- $\text{PA } 65 \text{ m} = 7,5 \text{ bars}$.
 - $\text{PPO}_2 = \text{PA} \times \% = 1,575 \text{ bars}$; $\text{PPN}_2 = \text{PA} \times \% = 5,925 \text{ bars}$
 - Crise hyperoxique, PPO_2 proche de 1,6 bars, donc risque d'hyperoxie
 - Narcose, PPN_2 au-delà du seuil toxique de 5,6 bars
 - Accident de décompression, car profil à saturation
- 4 Donnez la courbe de sécurité pour 15m, 20m, 25m, 30m, 40m ! (1 point)
- 15m : 1h15 ; 20m : 40min ; 25m : 20min ; 30m : 10min ; 40m : 5min
- 5 Vous plongez à Esch/Sûre au Luxembourg. Quel numéro d'appel allez-vous effectuer pour appeler les secours ? Où se trouve le caisson d'oxygénothérapie le plus proche ? Quels renseignements fondamentaux allez-vous fournir à l'opérateur de la centrale des secours ? (2 points)
- N° 112 ; Esch/Alzette Hôpital CHEM (Centre Hospitalier Emile Mayrisch)
 - Qui est au téléphone ; où se trouve-t-on ; il s'agit d'un accident de plongée ; comment est la victime (consciente, en arrêt cardiaque) ; ce qui est arrivé ; quelles mesures sont entreprises actuellement.

- 6 Par une belle journée du 18 juin, vous plongez avec votre binôme à Esch/Sûre. Vous plongez à -20 m pendant 40 minutes. Frigorifiés, vous décidez de remonter à la vitesse de 14m/min, vous réalisez un palier de principe de 1min à 3m. Vous sortez de l'eau, vous vous déséquipez, rangez votre matériel et vous allez prendre une douche bien chaude. Brusquement, vous ressentez des fourmillements dans vos 2 jambes et vous n'avez plus de force pour rester debout. (2 points)

a) Que vous arrive-t-il ?

- ADD

b) Pourquoi ?

- Plongée limite dans la courbe de sécurité, malgré palier de principe, mauvaise désaturation due au froid

c) Que faites-vous maintenant ? Détaillez !

- Appel à l'aide, Oxygène 15l/min au masque, Aspirine, Hydratation, rester calme, allongé au chaud, appel 112 et surveiller le binôme !

- 7 Vous plongez à la fosse du Kirchberg. Vous vous immergez pour entamer une soirée sympa d'exercices avec Philippe. Brusquement, au bout de 20 min à -15m, vous faites un essoufflement. Sans même attendre la réaction de votre binôme, vous remontez lentement à la surface en 30 secondes. Vous rejoignez le bord et vous perdez connaissance. (3 points)

a) Que vous arrive-t-il ? Justifiez et détaillez !

- NB si ADD = 0 à la question ! Surpression pulmonaire, car vitesse de remontée 30m/min ! Et expirations peu efficaces.

b) Que devra faire votre binôme et qu'aurait-il dû faire ?

- Votre binôme aurait dû vous rattraper au fond pour ralentir la remontée ; perte de connaissance en surface : RIFAP ; appels des secours et évacuation vers centre OHB

- 8 Vous plongez à 10h00 à Estartit au Grand Tascon à -45 m avec 2 autres Niveau III. Visibilité 20m, température de l'eau 21°, pas de courant. Vous êtes tranquillement en train d'admirer un banc de superbes raies aigles qui passent par là à la 10^{ème} minute de plongée. Subitement, un de vos équipiers vous fait signe qu'il est narcosé. (2 points)

a) Que faites-vous ?

- Intervention immédiate sur le narcosé et entamer la remontée tranquillement. Ne pas oublier le 3^{ème} plongeur au fond. Remontée à vitesse contrôlée, 15m/min. Remonter à une profondeur à laquelle votre narcosé a retrouvé tous ses esprits et est maître de lui-même. Poursuivre la plongée à une profondeur moins importante, tout en surveillant de près votre plongeur.

b) Qui pourra, de votre groupe, replonger à 14h00 ? Justifiez !

- Tous, car la narcose > 40 m est « normale » pour les plus sensibles, mais à surveiller.
- 9 Dans quel(s) accident(s), utilise-t-on de l'Aspirine dans la prise en charge ? Pourquoi ? (1 point)
- Uniquement dans l'ADD afin d'empêcher une agglutination des plaquettes autour des bulles d'azote dans la circulation sanguine évitant ainsi la thrombose
- 10 En cas de DOUTE concernant un accident de plongée, chez une victime somnolente, faut-il OUI ou NON administrer de l'Oxygène pur au masque avec réservoir ?

Si NON, justifier. Si OUI, justifier. (1 point)

- Administrer de l'Oxygène n'est jamais une erreur, surtout en cas de doute !
- 11 Votre binôme fait subitement un essoufflement à -40m après seulement 7min d'immersion. Expliquez la suite de votre plongée. Que faites-vous et justifiez ? Votre binôme récupère une ventilation normale à -15m. Tout va bien et veut poursuivre la plongée à -15m. Quelle sera votre attitude ? Quelle sera le profil de la deuxième plongée pour votre binôme 4 heures plus tard, expliquez ? (2 points)
- Assistance ferme et remontée. Fin de la plongée, car essoufflement > 30 m.
 - Stop plongée, car désaturation aléatoire.
 - Pas de deuxième plongée, car circonstances de l'essoufflement pas claires et désaturation de la première plongée douteuse.

Physiologie

- 1 Quelle est la fréquence cardiaque de base et quel est le débit cardiaque au repos ? (2 points)
 - FC de base : 60-80/min
 - Débit cardiaque au repos : 4 l/min.

- 2 Comment l'azote agit-il sur la cellule nerveuse ? (2 points)
 - L'azote se fixe sur la gaine de myéline, ce qui fait ralentir l'influx nerveux ; ceci provoque à partir de 35 m, l'ivresse des profondeurs.

- 3 Qu'est ce que le Foramen Ovale et où se situe-t-il ? (2 points)
 - Communication entre les 2 oreillettes cardiaques ; vestige embryonnaire.

- 4 Quel est le rôle des plaquettes ? Comment agit l'Aspirine sur celles-ci ? (2 points)
 - Elles servent à colmater les brèches vasculaires et peuvent s'agglutiner autour des bulles d'azote. L'aspirine empêche cette agglutination.

- 5 Expliquez le phénomène de la diurèse d'immersion ! (4 points)
 - Dû au froid et à la pression environnante, le sang est redistribué vers le centre du corps, ce qui entraîne une augmentation du volume sanguin dans le circuit cœur-poumons.
 - Pour réguler les pressions cardiaques et pulmonaires, un signal est transmis aux reins pour augmenter la filtration et l'excrétion de l'eau sanguine afin de réduire le volume sanguin et par conséquent les pressions cœur-poumons. Ceci engendre un besoin d'uriner.

- 6 Qu'est-ce que l'espace mort ? Où le situer ? (2 points)
 - C'est un espace aérien où il n'y a pas d'échanges gazeux. Il se situe entre l'entrée des narines/de la bouche et l'entrée des alvéoles.

- 7 Donnez les volumes du Volume Courant, du Volume de Réserve Inspiratoire, du Volume de Réserve Expiratoire et du Volume Résiduel ! (4 points)
- VC : 0,5 litre.
 - VRI : 2,0 litres.
 - VRE : 1,5 litre.
 - VR : 1,2 litre.
- 8 Donnez la formule du débit ventilatoire ! (1 point)
- Formule : débit = fréquence ventilatoire x volume courant.
- 9 Calculez le débit ventilatoire minute du détendeur devant assurer les paramètres suivants : fréquence ventilatoire de 10 par minute, volume courant de 450 ml et profondeur de 30 mètres ! (1 point)
- Débit détendeur = $10 \times 450 \times 4 = 18000 \text{ ml} = 18 \text{ litres / min.}$

Réglementation

➤ Exercice 1 (4 pts)

a) Citez 8 commissions (2 pts)

0,25 pt par bonne réponse.

Au-delà de 8 commissions citées, cela ne rapporte aucun point supplémentaire.

- La Commission Apnée
- La Commission Archéologie Subaquatique
- La Commission Audiovisuelle
- La Commission Environnement et Biologie Subaquatiques
- La Commission Hockey Subaquatique
- La Commission Juridique
- La Commission Médicale et de Prévention
- La Commission Nage avec Palmes
- La Commission Nage en Eau Vive
- La Commission Orientation Subaquatique
- La Commission Pêche Sous-Marine
- La Commission Plongée Souterraine
- La Commission Technique
- La Commission Tir sur Cible Subaquatique

b) Citez les organes déconcentrés de la FFESSM (2pts)

- **Comités régionaux (CR) (0,5 pt)**
Ils correspondent au plus à une région administrative.
- **Comité interrégionaux (CIR) (0,5 pt)**
Ils correspondent à plusieurs régions administratives.
- **Ligues (0,5 pt)**
Regroupement de club d'une même région administrative.
- **Comités départementaux (CODEP) (0,5 pt)**
Regroupement de club d'un même département administratif.

➤ **Exercice 2 (5 pts)**

a) Quels sont les prérogatives d'un niveau III FFESSM (2 pts)

- **Autonome jusqu'à 40 m (1 pt)**
1 à 3 N3 ou PA40 (niveau minimum).
Le niveau 3 est limité à 40 m en l'absence d'un directeur de plongée sur site.
- **Autonome jusqu'à 60 m (1 pt)**
1 à 3 N3 (niveau minimum).
Si accord du directeur de plongée, sur le site.

b) En tant que plongeur niveau III, sous qu'elle(s) condition(s) pouvez-vous plonger avec d'autres plongeurs en autonomie ? (3 pts)

Faites un tableau avec la liste des niveaux d'autonomies de la FFESSM, leur équivalence CMAS, l'espace d'évolution et sous quels conditions, vous pouvez plonger en autonomie avec eux, en tant que niveau III.

Niveau FFESSM	Profondeur max	Sous quelles conditions
Niveau 1 autonome Avec formation à l'autonomie CMAS *	Jusqu'à 12 m	1 à 3 autonomes Majeurs <u>Sous la responsabilité d'un DP, présent sur le site.</u>
PA20 Pas d'équivalence CMAS	Jusqu'à 20 m	1 à 3 autonomes Majeurs <u>Sous la responsabilité d'un DP, présent sur le site.</u>
Niveau 2 Plongeur CMAS **	Jusqu'à 20 m	1 à 3 autonomes Majeurs <u>Sous la responsabilité d'un DP, présent sur le site.</u>
PA40 Pas d'équivalence CMAS	Jusqu'à 40 m	1 à 3 autonomes Majeurs <u>Sous la responsabilité d'un DP, présent sur le site.</u>
Niveau 3 Plongeur CMAS ***	Jusqu'à 60 m ou 40 m	Voir question a)

➤ Exercice 3 (4 pts)

Avec 2 autres niveaux III et avec l'accord du président de votre club, vous décidez d'aller plonger à Kork en autonomie complète. Quels matériels de secours et d'assistance le code du sport vous impose-t-il d'avoir ?

0,25 pt par élément cité = 13 * 0,25 = 3,25 pts

0,75 pt pour l'exactitude de la terminologie utilisée

- Les pratiquants ont à leur disposition sur le lieu de mise à l'eau ou d'immersion un plan de secours ainsi que le matériel de secours suivant :
- Un moyen de communication permettant de prévenir les secours. Une VHF est nécessaire lorsque la plongée se déroule en mer au départ d'une embarcation, support de plongée;
- De l'eau douce potable;
- Un ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle (BAVU) avec sac de réserve d'oxygène et trois masques (grand, moyen, petit);
- Un masque à haute concentration;
- un ensemble d'oxygénothérapie médicale normobare d'une capacité suffisante pour permettre, en cas d'accident, une prise en charge adaptée à la situation jusqu'à l'arrivée des secours médicaux, avec manodétendeur, débit-litre et tuyau de raccordement au ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle (BAVU) ou au masque à haute concentration;
- Une couverture isothermique;
- Des fiches d'évacuation selon un modèle type en annexe III-19 du CdS;
- Le plan de secours est un document écrit, adapté au lieu et à la plongée pratiquée, régulièrement mis à jour et porté à la connaissance du directeur de plongée, des personnes encadrant les palanquées et des plongeurs autonomes. Il précise notamment les modalités d'alerte en cas d'accident, les coordonnées des services de secours et les procédures d'urgence à appliquer en surface à la victime ».

➤ **Auquel il faut ajouter la trousse de secours.**

Ils ont en outre le matériel d'assistance suivant :

- Une bouteille d'air de secours équipée de son détendeur et en cas de plongée effectuée avec un mélange respiratoire autre que l'air, une ou plusieurs bouteilles de secours équipées de détendeurs, dont le contenu prévu par le plan de secours est adapté à la plongée organisée ;
- Un moyen de rappeler un plongeur en immersion depuis la surface, lorsque la plongée se déroule en milieu naturel, au départ d'une embarcation ;
- Une tablette de notation immergeable ;
- En milieu naturel, au-delà de la profondeur de 6 mètres, un jeu de tables de décompression.

➤ **Exercice 4 (3 pts)**

Vous décidez de faire une plongée mer en autonomie complète. Vous disposez du permis bateau, d'un bateau et de tout l'armement nécessaire hors plongée, vous avez pris connaissance de la météo.

a) Quels équipements propres à la plongée devez-vous disposer sur le bateau : En plus de ceux énoncé à l'exercice 3) (1,5pts)

0,5 pt par élément cité.

- Durant la plongée, il vous faut arborer le pavillon alpha (de nuit feu rouge, blanc, rouge).
- Chaque personne embarquée doit disposer d'un équipement individuel de flottabilité.
- Posséder un dispositif sur le bateau permettant le rangement et l'arrimage aisés du matériel de plongée.

b) À partir de ce bateau, vous voulez faire de la pêche sous-marine, quelles règles (liées à la réglementation) devez-vous respecter ? (1,5 pts)

0,5 pt par élément cité.

Au-delà de 6 citées, cela ne rapporte aucun point supplémentaire.

- Avoir une assurance en Responsabilité Civile ;
- Avoir plus de 16 ans ;
- Un permis de pêche sous-marine ou être licencié à la FFESSM ;
- Ne pas utiliser, d'appareil permettant de respirer sous l'eau ;
- Ne pas détenir simultanément, sur le même navire, un équipement de plongée et un équipement de chasse sous-marine ;
- Pas de fusil sous-marin à air comprimée ;
- Ne pas pêcher entre le coucher et le lever du soleil (PAS DE NUIT) ;
- Ne pas utiliser un foyer lumineux pour pêcher ;
- Ne pas s'approcher à moins de 100 mètres des navires de pêche, ou des filets signalés par un balisage ;
- Ne pas capturer d'animaux marins déjà pris dans un filet ;
- Ne pas vendre les animaux marins capturés, uniquement pour ses besoins personnels.

➤ **Exercice 5 (4 pts)**

Vrai ou faux (motivez vos réponses)

a) Pour les bouteilles de plongée acier ou alu, dans le régime TIV, l'intervalle minimum entre deux requalifications est de 10 ans. Vrai ou faux (motivez vos réponses) (1 pt)

- Faux : C'est 5 ans dans le régime TIV, sinon tous les 2 ans sans le TIV

b) La licence sport loisirs est valide du 01 septembre au 15 septembre de l'année suivante. Vrai ou faux (motivez vos réponses) (1 pt)

- Faux : du 15 septembre au 31 décembre de l'année suivante

c) En présence d'un directeur de plongée E3 sur le site, en tant que niveau III, j'ai le droit de plonger en autonomie jusqu'à 20 m avec mon fils de 17 ans qui est niveau II depuis 1 an. (Motivez vos réponses) (1pt)

- Faux : il faut être majeur pour pouvoir plongée en autonomie, la présence d'un DP voir d'un E3 ou plus n'y change rien.

d) Une commission de la FFESSM n'a qu'un pouvoir consultatif. (Motivez vos réponses) (1pt)

- Vrai : Seul le Comité Directeur, a le pouvoir de décision.

Tables

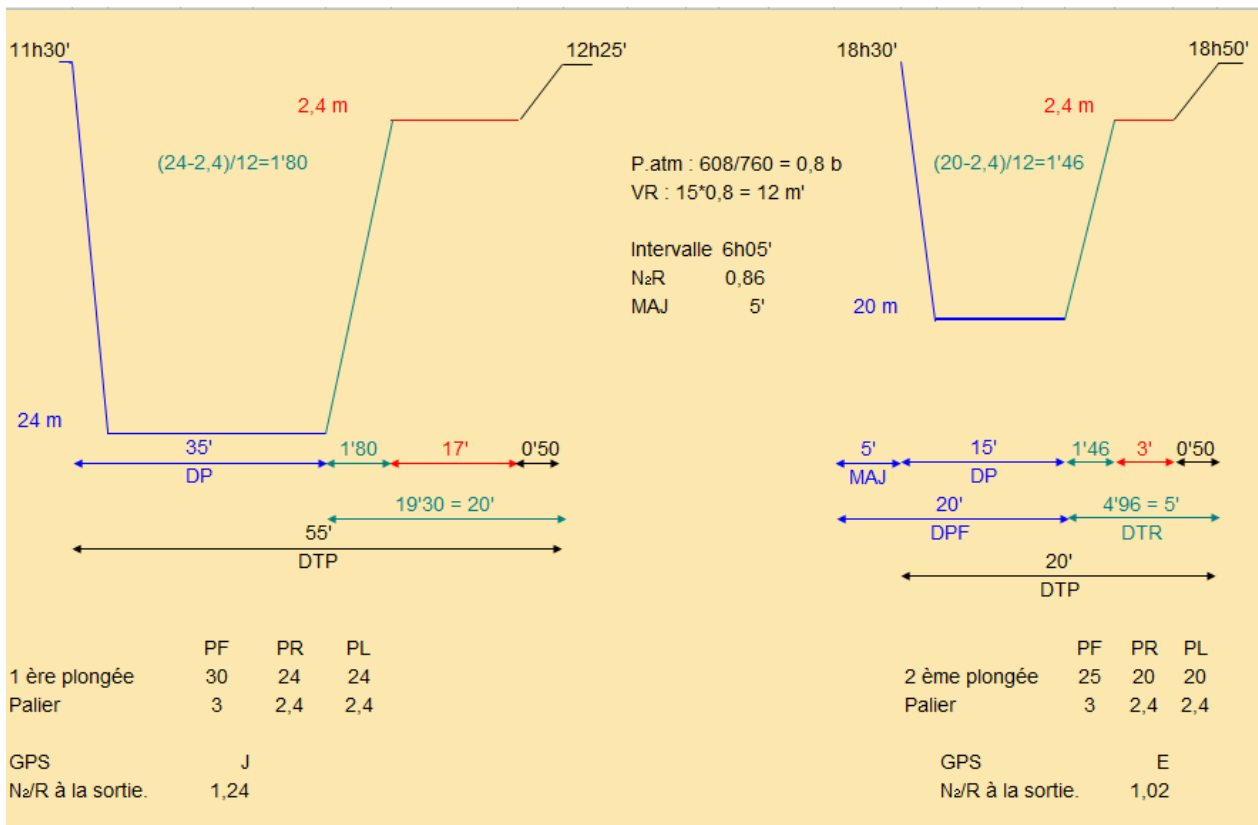
➤ N32013A (6,25 pts)

Départ plongée 11h30', prof lue -24 m, durée de plongée 35', la P.atm du lieu est de 608 mm Hg et tout le monde dispose de profondimètre électronique.

A 18h30' la palanquée s'immerge de nouveau sur un fond fictif de -25 m. L'exploration s'effectuera dans la courbe de sécurité et au retour les plongeurs observeront un palier de 3'.

La P.atm au niveau de la mer, est de 760 mm Hg.

Donnez pour les 2 plongées, la durée et la profondeur réelle des paliers, l'heure de sortie, le GPS et l'azote résiduel dès le retour à la surface.

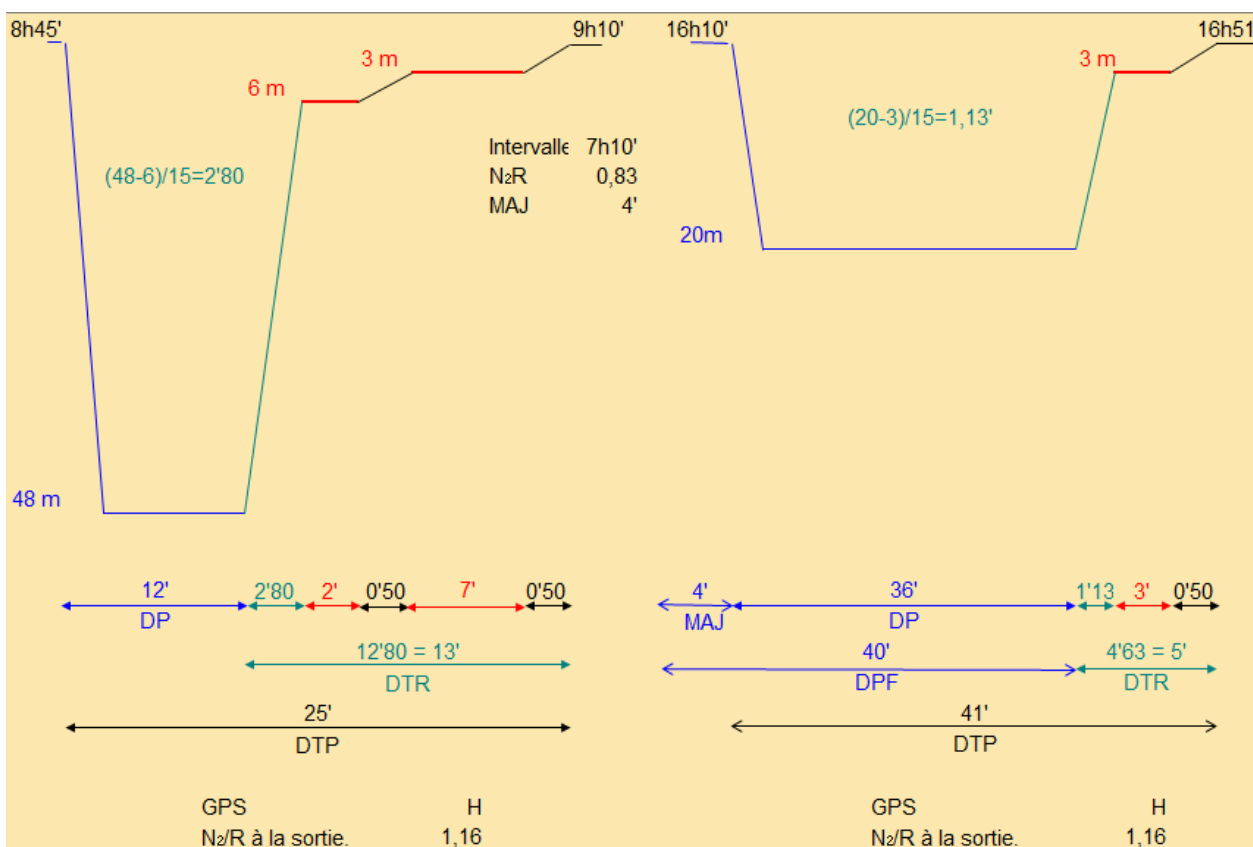


➤ **N32013B** (6,25 pts)

Jean Luc DP de la sortie autorise 3 N3, tous membres du CSAG (*Jeff, Torpille et Titou*) à explorer l'épave du *Donator*, coulé le 10 novembre 1945 et qui repose sur le sable à -48 m à l'avant. A 8h45' la palanquée s'immerge et à 8h57', les plongeurs décident de rejoindre la surface.

A 16h10' la même palanquée se remet à l'eau sur un fond à -20 m. Après 36' d'exploration, les plongeurs décident, de rejoindre la surface et respecteront un palier de 3'.

Donnez pour chacune des plongées : La durée des paliers éventuels, le GPS et l'azote résiduel dès le retour à la surface.

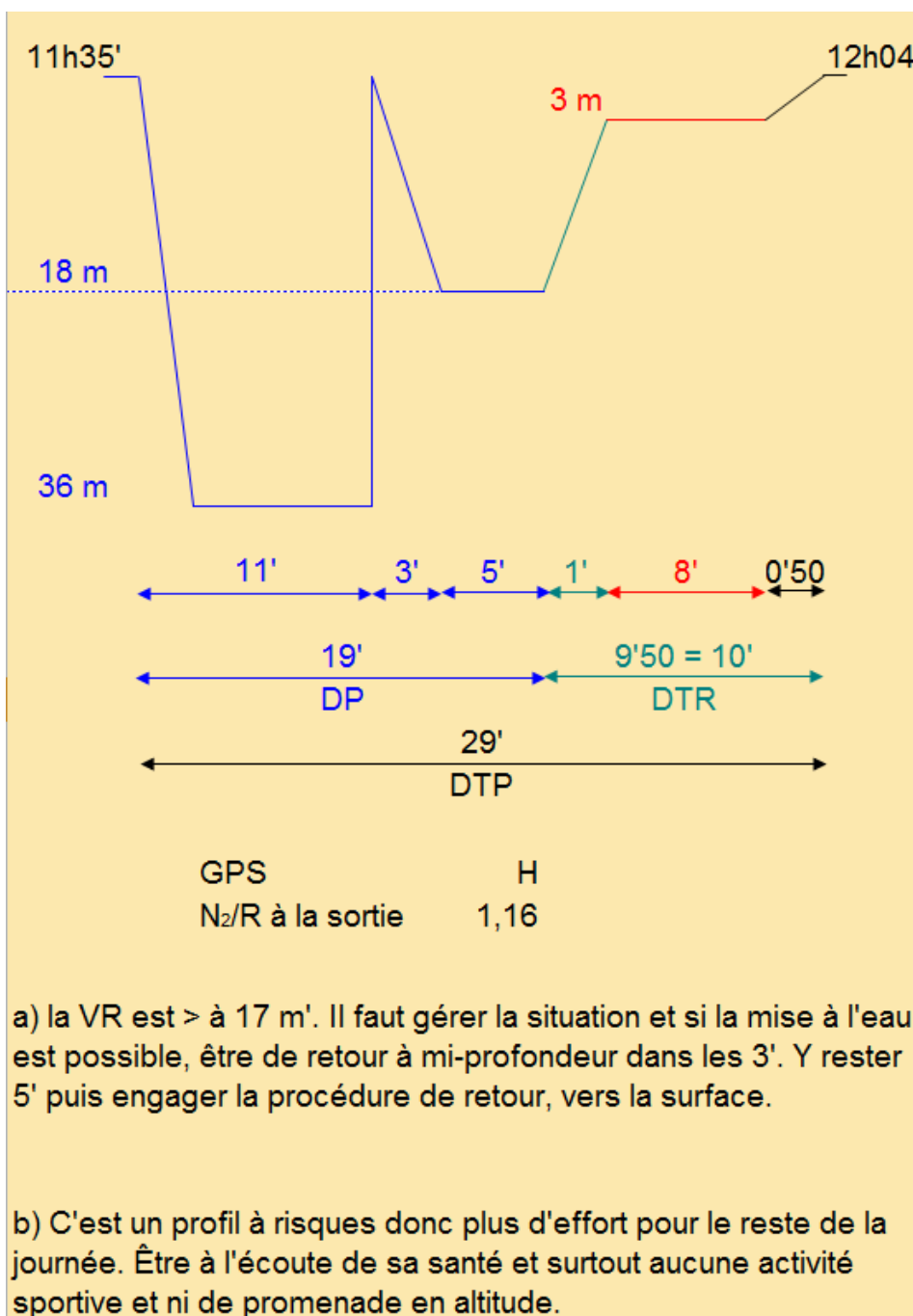


➤ **N32013C** (5,50 pts)

Départ de la plongée à 11h35', profondeur -36 m.

Après 11' d'exploration, un incident oblige la palanquée à rejoindre la surface avec une vitesse > de 17 m'.

Calculez : DP, palier (s) éventuel (s), heure de sortie, GPS, N₂/R à la sortie.
Justifiez votre développement et conduite à tenir.



➤ **N32013D** (0,5 pt)

Donnez la définition de la courbe de sécurité.

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

➤ **N32013E** (1 pt)

a) Une palanquée s'immerge 6h15' après le retour à la surface et un GPS, H. Quel sera le type de profil, de la seconde plongée ? 0,50 pt.

- Une plongée successive.

Justifiez votre réponse.

- C'est une plongée réalisée dans un intervalle compris entre 15' et 12h après le retour à la surface. Après 6h15' la désaturation n'est pas terminée pour ce GPS. Il faudra calculer une majoration pour la seconde plongée.

b) Après un intervalle de 8h45' et un GPS ; B, une palanquée s'immerge 17h30'. Quel sera le type de profil, de la seconde plongée ? 0,50 pt.

- 2 - Une plongée simple.

Justifiez votre réponse.

- Après un intervalle 8h30', la désaturation est terminée pour ce GPS. La plongée est de nouveau un profil simple.

➤ **N32013F** (0,50 pt)

Un plongeur doit rejoindre la surface avant la fin du palier, pour changer de bloc. Que doit-il faire si la réimmersion est possible ?

- 1 - Rejoindre le palier interrompu et le refaire entièrement puis continuer la décompression.

Justifiez votre réponse.

- Il dispose de 3' pour rejoindre la surface, résoudre le problème puis revenir au palier interrompu. Refaire en totalité, le palier interrompu et poursuivre la procédure de décompression.