

Nom / Prénom :

Corrigé Théorie N2 – Mer. 27 Mai 2014

Barème :

Partie 1 : Règlementation/Physique (20 pts)

Partie 2 : Moyens de calcul de la décompression (30 pts)

Partie 3 : Prévention des accidents de plongée (20 pts)

Une note inférieure à la moyenne dans l'une des 3 parties est éliminatoire.

Règlementation /Physique (20 pts)

Question 1 (4 points):

Quelles sont les prérogatives d'un plongeur niveau 2 ?

- réaliser des plongées d'exploration jusqu'à 20 m de profondeur, au sein d'une palanquée, en autonomie, sans Guide de Palanquée (GP), avec un ou deux équipiers majeurs ayant, au minimum, les mêmes compétences et en présence d'un Directeur de Plongée (DP) sur le site qui donne les consignes relatives au déroulement de la plongée.
- réaliser des plongées d'exploration jusqu'à 40 m de profondeur, au sein d'une palanquée, avec un Guide de Palanquée (GP) qui prend en charge la conduite de la plongée.

Question 2 (2 point):

Quels sont les effectifs minimum et maximum d'une palanquée constituée de plongeurs niveau 2 en autonomie ?

Min : 2

Max : 3

Question 3 (4 points):

Quel est l'équipement personnel obligatoire pour plonger en autonomie ou au-delà de 20 m de profondeur ?

- chaque bouteille ou ensemble de bouteilles d'un même gaz respirables est muni d'un manomètre ou d'un système équivalent permettant d'indiquer la pression au cours de la plongée
- un système gonflable au moyen de gaz comprimé lui permettant de regagner la surface et de s'y maintenir
- d'un équipement de plongée permettant d'alimenter en gaz respirable un équipier sans partage d'embout
- d'équipements permettant de contrôler les caractéristiques de la plongée et de la remontée de sa palanquée
- chaque palanquée dispose d'un parachute de palier

Question 4 (2 pts) :

Un plongeur est parfaitement équilibré avec son équipement incluant une combinaison de 5mm dont le volume en surface est de 5L. L'eau étant plus froide que prévu, il change pour une combinaison de 7mm d'épaisseur, dont le volume en surface est de 7L et de même poids.

Que doit-il changer à son lestage ?

La combinaison 7mm a un volume 2L plus important que la combinaison 5mm.
La flottabilité devient positive et le plongeur doit donc ajouter 2kg à son lestage.

Question 5 (8 pts) :

Un plongeur respire 20L/min en surface. Il est équipé d'une bouteille de 15 litres gonflée à 210bars.

Combien de temps pourrait-il respirer sur ce bloc s'il restait en surface avant que le manomètre n'indique 50bars ?

Il a 160 bars de disponible avant d'arriver à 50 bars.

Il dispose de $160 \times 15 = 2400$ L d'air détendu à 1 bar avant d'arriver sur réserve. Il pourra donc rester $2400 / 20 = 120$ minutes en restant en surface où la pression qui règne est de 1 bar.

Combien de temps pourrait-il respirer sur ce bloc à 30m de profondeur avant que le manomètre n'indique 90bars ?

Avant que le manomètre n'indique 90 bars, il dispose de 120 bars soit $120 \times 15 = 1800$ L d'air détendu à 1 bar. A 30m, la pression absolue étant de 4 bars, il consommera $4 \times 20 = 80$ L d'air détendu chaque minute.

Il pourra donc y rester $1800 / 80 = 22,5$ minutes.

Utilisation des Tables MN90 (30 points)

Partie 1 : Conditions d'utilisation des tables MN90

Question 1 (1 point):

Combien de plongées par période de 24h les tables MN90 permettent-elles ?

Deux.

Question 2 (1 point):

Qu'appelle-t-on, une plongée successive ?

C'est une deuxième plongée qui intervient dans un intervalle compris entre 15 minutes et 12 heures après la première plongée.

Question 3 (1 point):

Entre quelles valeurs la vitesse de remontée (avant d'atteindre le premier palier) doit-elle être comprise pour pouvoir utiliser les tables ?

15 à 17 mètres par minute.

Question 4 (1 point):

Quel est le temps à respecter entre deux paliers (ou entre le dernier palier et la surface) ?

30 secondes.

Question 5 (1 point):

Donner la courbe de sécurité pour les profondeurs suivantes :

15 mètres	1 heure et 15 minutes
20 mètres	40 minutes
25 mètres	20 minutes
30 mètres	10 minutes
40 mètres	5 minutes

Question 6 (1 point):

Que signifient les termes suivants :

DTR : **Durée Totale de Remontée**

GPS : **Groupe de Plongée Successive**

Partie 2 : Conditions d'utilisation des ordinateurs

Question 7 (1 point):

La vitesse de remontée préconisée par les ordinateurs est-elle plus ou moins rapide que celle préconisée par les tables ?

Elle est généralement moins rapide de l'ordre de 10 à 12 mètres par minute.

Question 8 (1 point):

Deux plongeurs de même niveau en fin de plongée en autonomie consultent leurs ordinateurs respectifs. Les deux ordinateurs préconisent pour l'un 4 minutes de palier à 3 mètres et pour l'autre 6 minutes de palier à 3 mètres. Quel palier doivent-ils réaliser ? Justifier.

Ils doivent aller dans le sens de la sécurité et choisir le palier le plus long donc 6 minutes à 3 mètres.

Partie 3 : Utilisation des tables MN90

Question 9 (2 point):

Vous faites votre première plongée du weekend prolongé de l'ascension le jeudi matin. La profondeur maximale atteinte est de 26 mètres. Au bout de 26 minutes, vous amorcez la remontée. Indiquer les paliers éventuels, la DTR et le GPS. Faites un dessin du profil de la plongée.

On prend 30 minutes à 28 mètres. Cela donne un palier de 6 minutes à 3 mètres et une DTR de 9 minutes. Le GPS est H.

Question 10 (2 point):

Vous avez fait surface à 10h à l'issue de cette première plongée. Après le repas et une sieste bien méritée, vous vous immergez à 15h45. La plongée dure cette fois-ci 29 minutes et sa profondeur maximale est de 24 mètres. Indiquer les paliers éventuels et la DTR. Faites un dessin du profil de la plongée.

L'intervalle de surface est de 5h45 soit 5h30 dans la table. Le GPS étant H, l'azote résiduel est de 0,85. On rentre dans la table avec un GPS de 0,86 car 0,85 n'y est pas, ce qui à 24 mètres donc 25 mètres dans la table donne une majoration de 5 minutes. On rentre donc dans la table avec les paramètres 35 minutes (car $29+5=34$) à 25 mètres et on trouve 5 minutes de palier à 3 mètres. La DTR est de 7 minutes.

Question 11 (2 point):

Pouvez-vous faire une plongée de nuit à 21h sur un fond de 10 mètres ? Justifier.

Non, car on a déjà fait deux plongées et c'est le maximum autorisé sur 24 heures.

Question 12 (2 point):

Après une bonne nuit de sommeil, le vendredi matin, vous plongez sur une épave et atteignez la profondeur maximale de 37 mètres et y restez 22 minutes. Indiquer les paliers éventuels, la DTR et le GPS. Faites un dessin du profil de la plongée.

On prend 25 minutes à 38 mètres. Cela donne un palier de 1 minute à 6 mètres et 16 minutes à 3 mètres et une DTR de 21 minutes. Le GPS est J.

Question 13 (2 point):

Vous avez fait surface à 10h à l'issue de la plongée du matin. Après le repas et une sieste vous vous immergez à 14h25 pour une plongée de profondeur maximale égale à 19 mètres et vous démarrez la remontée à cette profondeur au bout de 34 minutes. Indiquer les paliers éventuels et la DTR. Faites un dessin du profil de la plongée.

L'intervalle de surface est de 4h25 soit 4h dans la table. Le GPS étant J, l'azote résiduel est de 0,91. On rentre dans la table avec un GPS de 0,92 ce qui à 19 mètres donc 20 mètres dans la table donne une majoration de 13 minutes. On rentre donc dans la table avec les paramètres 50 minutes (car $34+13=47$) à 20 mètres et on trouve 4 minutes de palier à 3 mètres. La DTR est de 6 minutes.

Question 14 (2 point):

Vous démarrez la plongée samedi matin à 9h. Vous allez au pied du tombant à la profondeur de 34 mètres puis la plongée se déroule en remontant ce tombant et à 9h27, alors que vous êtes à 15 mètres, vous amorcez la remontée. Indiquer les paliers éventuels, la DTR et le GPS. Faites un dessin du profil de la plongée.

On prend 30 minutes à 35 mètres. Cela donne un palier de 1 minute à 6 mètres et 20 minutes à 3 mètres et une DTR de 23 minutes. Le GPS est J.

Question 15 (2 point):

Au bout de 3 minutes de palier à 3 mètres en voulant gonfler votre parachute vous vous retrouvez à la surface. Quelle procédure devez-vous suivre ?

On doit refaire l'intégralité du palier interrompu soit 20 minutes à 3 mètres.

Question 16 (2 point):

Cinq heures après avoir fait surface de la plongée du matin vous vous immergez pour une plongée sur un fond de 20 mètres. Combien de temps pourriez-vous y rester sans avoir à faire de palier.

Le GPS est J, l'azote résiduel est de 0,88 pour un intervalle de surface de 5 heures. On prend donc 0,89 dans la table soit 10 minutes de majoration à 20 mètres. On peut donc plonger sur cette plongée successive 30 minutes à 20 mètres sans palier car la courbe de sécurité donne 40 minutes sans majoration pour une plongée simple à 20 mètres.

Question 17 (2 point):

Vous y restez pile ce temps, ne faites donc pas de palier puis vous remontez en surface. Après cinq minutes en surface et alors que vous êtes en train de remonter sur le bateau, votre phare tombe à l'eau. Vous repartez immédiatement le récupérer sous le bateau. Après 8 minutes de recherche dans les posidonies à une profondeur maximale atteinte cette fois-ci de 12 mètres, vous tombez dessus et décidez de remonter. Indiquer les paliers éventuels et la DTR en expliquant votre démarche. Faites un dessin du profil de la plongée.

L'intervalle de surface étant inférieur à 15 minutes, on se trouve dans le cas d'une plongée consécutive (prolongement de la première plongée) et on additionne les 8 minutes de cette plongée aux 40 minutes de la précédente ce qui fait 48 minutes. On prend donc 50 minutes à 20 mètres (profondeur la plus profonde des deux plongées) et on trouve 4 minutes à 3 mètres et une DTR de 6 minutes.

Question 18 (2 point):

Dimanche matin, vous atteignez la profondeur maximale de 20m. Au bout de 30 minutes alors que vous êtes à 15 m, vous décidez de remonter mais un problème de matériel vous envoie à la surface en 30 secondes. Vous réglez le problème et vous ré-immmergez dans la minute. Quelle est la procédure à suivre et les paliers éventuels?

On est dans le cas d'une remontée trop rapide, on doit donc se ré-immmerger dans les 3 minutes ce qui est le cas ici puis aller faire un palier de 5 minutes à mi profondeur soit à 10 mètres. On calcule ensuite le palier à faire en prenant comme temps de plongée le temps entre le début de la plongée et la fin du palier à mi-profondeur ce qui fait ici un temps de 37 minutes (30+1+1+5). La table n'indique pas de palier car on est en dessous de 40 minutes mais dans ce cas la procédure est de faire un palier de 2 minutes à 3m au minimum suite à la remontée trop rapide.

Question 19 (1 point):

Pouvez-vous rentrer chez vous en avion dimanche après-midi ?

Non, on ne peut pas prendre l'avion pendant 24 heures après la dernière plongée.

Question 20 (1 point):

Un plongeur qui a plongé à l'ordinateur le matin peut-il plonger aux tables l'après-midi ?

Inversement, peut-on plonger aux tables le matin et à l'ordinateur l'après-midi?

Non, on ne peut pas mélanger les procédures de décompression sur une même journée.

Prévention des accidents de plongée (20 points)

Question 1 (3 pts):

Citez le barotraumatisme le plus fréquent qui survient à la descente.
Précisez les symptômes et indiquez les moyens de prévention.

Barotraumatisme des oreilles

Symptôme :

Douleur

Prévention :

- Techniques de décompression (Valsalva, BTV, ...)
- Ne pas plonger enrhumé
- Arrêter la descente si les oreilles ne passent pas
- Etc ...

Question 2 (3 pts):

Citez le barotraumatisme le plus grave qui survient à la montée.
Précisez les symptômes et indiquez les moyens de prévention.

La surpression pulmonaire

Symptômes :

Douleur et toux

Gênes respiratoire

Prévention :

Ne pas bloquer la ventilation à la remontée

Question 3 (4 pts):

Quel accident peut survenir suite à un palmage trop intense ou un lestage trop important ?
Précisez les symptômes et indiquez la conduite à tenir.

Essoufflement

Symptômes :

- Ventilation superficielle et rapide
- Beaucoup de bulles produites à un rythme élevé

Conduite à tenir :

- Cesser tout effort
- Se calmer
- Forcer sur l'expiration
- Remonter/Se faire remonter (au gilet pour ne pas palmer, il faut diminuer l'effort ventilatoire)
- Augmenter le temps de palier si possible
- Surveiller la consommation
- Surveiller après la plongée (risque accru d'accident de désaturation)

Question 4 (1 pts):

Quel est le gaz responsable des accidents de désaturation ?

L'Azote

Question 5 (6 pts):

Quels sont les moyens de prévention des accidents de désaturation avant, pendant et après la plongée ?

Avant la plongée :

- Être reposé
- Avoir une bonne condition physique en psychique
- Bien s'hydrater
- Ne pas boire de l'alcool
- Ne pas fumer
- Eviter le froid

Pendant la plongée :

- Eviter le froid (la vasoconstriction périphérique concentre l'azote vers les organes vitaux)
- Eviter les efforts (lestage adapté, augmentation de l'air ventilé et donc de l'azote absorbé)
- Eviter les profils de plongée à risque (yoyo, consécutives, successives rapprochées < 3h, profil inversé ...)
- Eviter les comportements à risque (Valsalva à la remontée, efforts violents)
- Préférer une remontée le long du mouillage plutôt qu'en pleine eau pour mieux contrôler sa vitesse de remontée
- Limiter la profondeur/durée en cas de conditions de mer difficiles
- Faire des paliers de bonne qualité (profondeur constante)

Après la plongée :

- Pas d'apnée (dans les 6 h)
- Pas d'effort (surtout dans les 2 h)
- Pas d'avion (dans les 24h) ou de montée en altitude (dans les 12h)
- Bien s'hydrater (pas d'alcool)
- Se surveiller et surveiller ses équipiers. Informer le DP en cas d'apparition de symptôme inhabituels

Question 6 (2 pts):

Quelle est la procédure à suivre en cas de suspicion d'accident de désaturation ?

- Prévenir le DP
- Prévenir les secours
- O₂ pur à 15 l/min
- Hydrater
- Proposer de l'aspirine (500 mg maximum pour un adulte)

Question 7 (1 pts):

Vous allez plonger en lac, l'eau est à 18°C jusqu'à 10 m en suite à 7°C.

Quelles précautions prenez-vous pour prévenir l'hypothermie ?

Plongée dans la courbe de sécurité ou avec le moins de paliers possible et remonter dans la zone chaude dès qu'un membre de la palanquée commence à avoir froid.