

Exercices Tables MN 90 – cours N2 2017 - CPBB - correction des exercices

Il est judicieux de faire un graphique pour chaque exercice sur lequel seront portés les profondeurs, les temps et autre indications nécessaires aux calculs des paramètres de la plongée et à la compréhension des résultats.

1) a) Un plongeur et sa palanquée s'immergent à 10h, il effectue une plongée à 39m de profondeur maximale pendant 22 minutes. Donnez la profondeur et la durée des éventuels paliers ainsi que le GPS.

b) Il replonge à 14h, réalise une plongée à 22m de profondeur maximale et entame sa remontée à 14h34. Donnez les éventuels paliers et l'heure de sortie.

a) - La profondeur de 39 m n'existe pas dans les tables, il faut donc prendre 40 m, valeur immédiatement supérieure, cela va dans le sens de la sécurité.

Idem pour la durée de 22 mn, on prendra la durée immédiatement supérieure, soit 25 mn. Ce qui nous donne un palier de 2mn à 6 m, un palier de 19 mn à 3 m, une DTR de 25 mn et un GPS = J.

Comme nous sommes sur une plongée dite « carrée », on peut prendre la DTR de la table, sinon il aurait fallu la calculer.

Heure de sortie = HS = 10h + 22 + 25 (DTR) = 10h47

b) - En replongeant à 14 h, l'intervalle de temps, (*entre les deux plongées*), sera de : 14 h – 10 h 47 = 3 h 13

(*On est dans le cas d'une plongée successive*).

On utilise le **tableau I : Détermination de l'azote résiduel**.

3 h 13 n'existant pas dans le tableau, on prend l'intervalle de surface de 3 h, (*on va également dans le sens de la sécurité*). Le GPS J nous donne un coefficient de 0,96.

On reporte ce coefficient dans le **tableau II : détermination de la majoration (en minutes)**.

La profondeur prévue est de 22 m, 0,96 n'existe pas non plus, on prend le suivant 0,99. Ce qui nous donne une majoration de 20 mn.

Cette majoration ajoutée à la durée de la plongée nous permet de rentrer dans la table

Durée réelle de la plongée 14h34 – 14h = 34 mn

On rentre dans la table avec une durée « fictive » de 34 mn + 20 mn = 54 mn ==> 55 mn

On a donc un palier de 16 mn à 3 m, une DTR de 18.

L'heure de sortie sera = 14h + 34 mn + 18 mn = 14h52

2) a) Un plongeur fait une plongée de 30 minutes à 27 mètres.

Donnez la profondeur et la durée des paliers éventuels, et le GPS

b) Donnez la valeur de la pression d'azote à la sortie de la plongée

a) - Comme 27 m n'existe pas dans la table, on prend 28 m. Avec 30 mn de plongée on a un palier de 6 mn à 3 m, une DTR de 9 mn et un GPS = H

b) – Pour connaître la tension d'azote résiduelle en sortie de plongée, il faut regarder le **tableau III : Diminution de l'azote résiduelle par respiration d'oxygène pur en surface.**

La valeur correspond à l'azote emmagasiné dans le corps avant la désaturation accélérée par la respiration d'O₂ et par le GPS H, déterminé par la plongée précédente, soit 1,16.

3) Dupont et Dupond plongent à 10h00 sur une épave située à 42.5 m. La durée de leur exploration est de 22 minutes.

a) Donnez la profondeur et la durée des paliers éventuels, le GPS et l'heure de sortie.

b) Ils effectuent à 14h00 une seconde plongée sur le même site pour tenter de retrouver le phare perdu le matin même. Ils le retrouvent sur le pont de l'épave dont la profondeur est de 36 m. Ils décident de remonter après 13 minutes.

Donnez la profondeur et la durée des paliers éventuels, et l'heure de sortie.

a) - La profondeur de 42 m 50 n'existe pas dans les tables, il faut donc prendre 45 m, valeur immédiatement supérieure, (*ce qui va dans le sens de la sécurité*).

Idem pour la durée de 22 mn, on prendra la durée immédiatement supérieure, soit 25 mn. Ce qui nous donne un palier de 5mn à 6 m, un palier de 25 mn à 3 m, une DTR de 34 mn et un GPS = K.

(Comme nous sommes sur une plongée dite « carrée », on peut prendre la DTR de la table, sinon il aurait fallu la calculer).

Heure de sortie = HS = 10h + 22 + 34 (DTR) = 10h56

b) L'intervalle de temps entre les deux plongées est : 14h – 10 h 56 = 3 h 04. (*Plongée successive*).

Tableau I : Détermination de l'azote résiduel.

3 h 04 n'existant pas dans le tableau, on prend l'intervalle de surface de 3 h, (*on va également dans le sens de la sécurité*). Le GPS K nous donne un coefficient de 0,97.

Tableau II : détermination de la majoration (en minutes).

La profondeur, (36 m) et le coefficient (0,96) n'existent pas dans la table, on prend les valeurs suivantes 38 m et 0,99. => majoration de 11 m ajoutée à la durée réelle de la plongée 13 mn donne une durée fictive = 24 mn

On rentre dans la table avec la durée la plus proche = 25 mn

Ce qui nous donne un palier de 1 mn à 6 m et un autre de 16 mn à 3 m, une DTR de 21.

L'heure de sortie sera = 14h + 13 mn + 21 mn = 14h34

4) Laurel et Hardy font une première plongée à 39 mètres durant 19 minutes.

a) Calculer les paliers et le GPS.

b) 3h15 après la sortie de la première plongée, ils replongent à 20 mètres. Au bout de 20 minutes, un incident technique fait qu'ils se retrouvent en surface en 1 minute. Ils règlent leur problème et se retrouvent au premier palier de sécurité en 1 minute. Calculez tous les paliers qu'ils auront à faire et la durée totale de la plongée.

c) Quelles étaient les conditions nécessaires pour que nos 2 plongeurs puissent appliquer la procédure suivie ?

a) - La profondeur de 39 m n'existant pas dans les tables, il faut donc prendre 40 m, *valeur immédiatement supérieure, pour toujours aller dans le sens de la sécurité.*

Idem pour la durée de 19 mn, qui devient 20 mn pour la table.

Ce qui nous donne un palier de 1 mn à 6 m, un palier de 9 mn à 3 m, une DTR de 14 mn et un GPS = H.

b) (*Avec l'intervalle de temps de 3h15, on est dans le cas d'une plongée successive.*)

Tableau I : Détermination de l'azote résiduel.

3 h 15 n'existant pas dans le tableau, on prend l'intervalle de surface de 3 h. Le GPS H nous donne un coefficient de 0,93.

Tableau II : détermination de la majoration (en minutes).

La profondeur prévue est de 20 m, 0,93 n'existant pas dans le tableau, on prend le suivant 0,95. Ce qui nous donne une majoration de 17 mn.

Cette majoration ajoutée à la durée de la plongée donne la durée fictive et nous permet de rentrer dans la table.

Comme au bout de 20 mn, il remonte en 1 mn à la surface, ils sont dans le cas d'une remontée rapide. Ils devront, (*si ils peuvent revenir en moins de 3 mn à la mi – profondeur*), effectuer un palier de 5 mn à mi – profondeur, (*palier de sécurité*), soit dans ce cas à 10 m.

La durée de la plongée est la durée depuis l'immersion en début de plongée jusqu'à la fin des 5 mn du palier de sécurité à mi – profondeur. Cette durée devient donc : 20 mn + 1 mn + 1 mn + 5 mn = 27 mn

Avec la majoration de 17 mn on obtient une durée fictive de : 27 mn + 17 mn = 44 mn

45 mn, dans la table, qui nous donne un palier de 1 mn à 3 m.

Mais comme on est sur une remontée rapide, on doit effectuer au minimum un palier de 2 mn à 3 m.

(Rappel : En cas de remontée rapide, il faut faire au minimum un palier de 2 minutes à 3 m même si la table ne nous en donne pas)

Détermination de la DTR, dans ce cas on ne peut plus prendre la DTR de la table, il faut donc la calculer.

La remontée de 10 m jusqu'à 3 m, soit 7 m à une vitesse de $15 \text{ m} / \text{mn} = 0,47 \text{ mn}$

Un palier de 2 mn à 3 m puis 0,5 mn pour passer de 3 m à la surface.

Ce qui nous donne une $DTR = 0 \text{ mn } 47 + 2 \text{ mn} + 0 \text{ mn } 5 = 2 \text{ mn } 97$ que l'on arrondi à 3 mn

Durée totale de la plongée entre immersion et sortie de l'eau est $= 27 \text{ mn} + 3 \text{ mn} = 30 \text{ mn}$

c) Les conditions pour pouvoir appliquer la procédure sont les suivantes :

- Absence de signes d'ADD chez les plongeurs, (*aucun accident déclaré*)
- Pouvoir régler le problème et redescendre au palier de mi profondeur en moins de 3 min.

5) Pif, Paf et Pouf réalisent une plongée à 44 m pendant 22 minutes.

- Donnez la profondeur et la durée des paliers, le GPS.
- Donnez la profondeur et la durée des paliers si ceux-ci sont réalisés à l'oxygène pur?
- Quelque - soit la décompression choisie, l'heure de sortie est 11h00.

Ils désirent plonger l'après - midi à une profondeur de 28 m pendant 15 minutes en limitant les paliers à 3 minutes maximum. A quelle heure au plus tôt pourront-ils plonger ?

a) La table, en prenant 45 m et 25 mn, nous donne les paliers suivants : 5 mn à 6 m et 25 mn à 3 m et un GPS = K

b) *Rappel : Les paliers en respirant de l'O₂ sont d'une durée égale au deux tiers de la durée des paliers à l'air. Cette décompression n'est effectuée que si la durée totale des paliers à l'O₂ est supérieure ou égale à 5 mn.*

La profondeur maximum d'un palier à l'oxygène est de 6 m, au-delà, l'oxygène devient toxique. (PpN₂=1.6 bar)

Dans notre cas, la somme des paliers à l'air est de 30 mn donc les 2/3 soit 20 mn sont supérieur au 5 mn minimum pour l'O₂

Pour chaque palier on arrondi à la minute supérieure.

Le palier à 6 m devient $\frac{2}{3}$ de 5 mn = 3mn33 arrondi à 4 mn.

Celui de 3 m devient $\frac{2}{3}$ de 25 mn = 16 mn 66 arrondi à 17 mn

La durée totale des paliers à l'oxygène sera de 21 mn.

c) L'heure de sortie est 11 h. Le GPS n'est pas changé même si l'on a respiré de l'O₂ => GPS = K.

Dans la table pour avoir moins de 3 mn de palier à 3 m lorsque l'on plonge à 28 m, la durée maxi est de 25 mn pour un palier de 2 mn à 3m, (car si on prend la durée supérieure de 30 mn on a un palier de 6 mn à 3 m).

Comme on est dans le cas d'une plongée successive, cette durée de 25 mn correspond à la durée fictive de la plongée = durée plongée + majoration.

La durée de plongée prévue est de 15 mn, donc la majoration ne doit pas dépasser 10 mn.

On fait le cheminement inverse pour calculer l'heure de plongée au plus tôt.

Dans le tableau 2, une majoration de 10 mn à 28 m correspond à 0,92 d'azote résiduel.

On reporte dans le tableau 1, l'azote résiduel de 0,92 correspond pour un GPS de K, à un intervalle de temps de 4 heures.

Ils ne pourront pas plonger avant 11 h + 4 h = 15 h

6) Benoît et Thibaut, plongeurs Niveau 3, plongent sur le tombant des Impériaux du large dans la baie de Marseille. Ils descendent à 37 mètres y restent 2 minutes puis remontent le long du tombant et arrivent à 6 mètres 22 minutes plus tard. Benoît utilise les tables fédérales MN90.

a) Quels paliers doit il réaliser ?

b) Thibaut utilise un ordinateur de plongée, qui lui demande de réaliser 4 minutes de paliers à 3 m.

Comment expliquez-vous cette différence avec la durée des paliers de Benoît ?

c) Quels paliers devront finalement effectuer Benoît et Thibaut ?

a) La remontée de 37 m à 6 m s'effectue en 22 mn soit 31 m de remontée en 22 mn. La vitesse a été d'environ 1 m 50 par mn. On est dans le cas d'une remontée lente.

La durée de plongée va jusqu'au moment où l'on décide de remonter à la vitesse de 15 m / mn. On a une durée de 2 mn + 22 mn = 24 mn

La durée de la plongée est de 24 mn à 37 m, pour rentrer dans la table, il faudra prendre 25 mn à 28 m. ce qui donne un palier de 1 mn à 6 m, puis 16 mn à 3 m et un GPS de J.

b) La table considère cette plongée comme une plongée « carrée », c'est-à-dire comme s'ils avaient passé 25 mn à 38 m, alors que l'ordinateur enregistre régulièrement, (échantillonnage variable selon les ordinateurs : de quelques dizaines secondes à la minute), les paramètres de la plongée, (profondeur, temps). Ces enregistrements permettent de calculer la saturation en fonction du profil réel de la plongée.

c) : Il faut se baser sur le moyen de décompression le plus pénalisant ici les tables fédérales.