

Utilisation des Tables de Plongées

Niveau 2

**Cours n°2 : Plongée Successive
Remontée Accidentelle ou Anormale**

Procédure Plongée Successive

Procédure en cas de Remontée Accidentelle ou Anormale :

Remontée Rapide

Interruption de palier

Procédure de Calcul d'une **Plongée SUCCESSIVE**

Une plongée Successive est une deuxième plongée qui est effectuée dans **un intervalle de surface compris entre 15 minutes et 12 heures.**

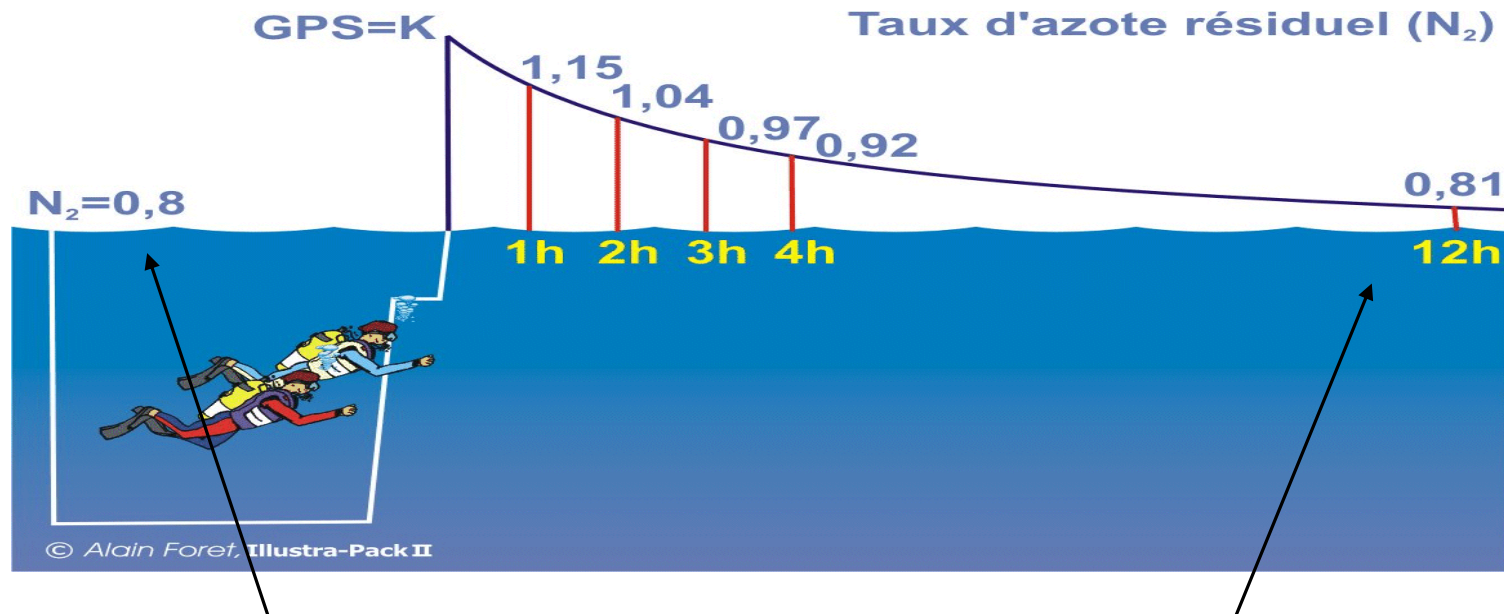
L'azote emmagasiné lors de la première plongée n'est que partiellement éliminé lors de la remontée et pendant les paliers.

Il faut environ 12 heures à notre organisme pour retrouver le taux d'azote habituel.

Le taux d'azote présent dans l'organisme à la sortie d'une première plongée est appelé : **Azote Résiduel**

La quantité d'azote résiduel est classée par groupe. C'est le GPS – **Groupe de Plongée Successive**. Le groupe est indiqué par une lettre allant de A à P.

Prenons l'exemple d'un plongeur sortant avec le **GPS = K** à la suite d'une première plongée.



Taux d'azote habituel

Taux habituel retrouvé après 12 h en surface

Si notre plongeur se ré-immerge au bout de 2 h d'intervalle, le taux d'azote présent dans l'organisme sera de 1,04. Le taux étant supérieur à 0,80 :

une Majoration fictive du temps de plongée de la deuxième immersion doit être appliquée pour l'utilisation des tables de plongées.

Cette Majoration de temps est indiquée en minutes.

Elle doit être ajoutée au temps de plongée de la deuxième immersion.

Procédure de détermination de la Majoration :

Prenons le cas de Bertrand et Didier qui ont effectué une première plongée dont ils sont sortis à 10 h 52 avec un **GPS égal à I**.

Ils désirent replonger à 14 h, pour rester 40 minutes à 17 m.

Paramètres nécessaires pour connaître la majoration :

GPS = I

Calcul de l'Intervalle de surface =

Heure de sortie de la première plongée : 10 h 52

Heure prévue de la deuxième : 14 h

Intervalle = 3 h 08

Profondeur maxi prévue pour la deuxième plongée = 17 m

1- Détermination de l'azote résiduel correspondant à l'intervalle de surface

Se reporter au tableau n° 1

TABLEAU 1: EVOLUTION DE L'AZOTE RÉSIDUEL ENTRE DEUX PLONGÉES

INTERVALLES DE SURFACE																										
Groupe de plongée successive	15min	30min	45min	1h	1h30	2h	2h30	3h	3h30	4h	4h30	5h	5h30	6h	6h30	7h	7h30	8h	8h30	9h	9h30	10h	10h30	11h	11h30	12h
A	0,84	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81												
B	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81								
C	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81						
D	0,97	0,95	0,94	0,93	0,91	0,89	0,88	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81			
E	1,00	0,98	0,97	0,96	0,93	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81			
F	1,05	1,03	1,01	0,99	0,96	0,94	0,91	0,90	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	
G	1,08	1,06	1,04	1,02	0,98	0,96	0,93	0,91	0,89	0,88	0,87	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	
H	1,13	1,10	1,08	1,05	1,01	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89	0,88	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	
I	1,17	1,14	1,11	1,08	1,04	1,00	0,97	0,94	0,92	0,90	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	
J	1,20	1,17	1,14	1,11	1,06	1,02	0,98	0,96	0,93	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	
K	1,25	1,21	1,18	1,15	1,09	1,04	1,01	0,97	0,95	0,92	0,90	0,89	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	
L	1,29	1,25	1,21	1,17	1,12	1,07	1,02	0,99	0,96	0,93	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	
M	1,33	1,29	1,25	1,21	1,14	1,09	1,04	1,01	0,97	0,94	0,92	0,90	0,89	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	
N	1,37	1,32	1,28	1,24	1,17	1,11	1,06	1,02	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89	0,88	0,87	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	
O	1,41	1,36	1,32	1,27	1,20	1,13	1,08	1,04	1,00	0,97	0,94	0,92	0,90	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	
P	1,45	1,40	1,35	1,30	1,22	1,15	1,10	1,05	1,01	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	

GPS = I

0,94

Intervalle = 3 h 08 - Cette valeur n'étant pas indiquée, nous devons par mesure de sécurité prendre **le temps d'intervalle INFÉRIEUR**.

2- Détermination de la Majoration en minutes

Se reporter au tableau n° 2

Majoration 19 minutes

Profondeur de la 2ème plongée = 17 m

Cette valeur n'étant pas indiquée, nous devons par mesure de sécurité prendre la valeur SUPERIEURE.

TABLEAU 2: DETERMINATION DE LA MAJORATION EN MINUTES.																				
PROFONDEUR DE LA DEUXIEME PLONGEE.																				
Azote résiduel	12m	15m	18m	20m	22m	25m	28m	30m	32m	35m	38m	40m	42m	45m	48m	50m	52m	55m	58m	60m
0,82	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,84	7	6	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
0,86	11	9	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
0,89	17	13	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3
0,92	23	18	15	13	12	11	10	9	8	8	7	7	6	6	5	5	5	5	5	4
0,95	29	23	19	17	15	13	12	11	10	10	9	8	8	7	7	7	6	6	6	5
0,99	38	30	24	22	20	17	15	14	13	12	11	11	10	9	9	8	8	8	7	7
1,03	47	37	30	27	24	21	19	17	16	15	14	13	12	11	11	10	10	9	9	9
1,07	57	44	36	32	29	25	22	21	19	18	16	15	15	13	13	12	12	11	10	10
1,11	68	52	42	37	34	29	26	24	22	20	19	18	17	16	15	14	13	13	12	12

Azote Résiduel = 0,94

Cette valeur n'étant pas indiquée, nous devons par mesure de sécurité prendre la valeur SUPERIEURE.

Nous trouvons donc 19 minutes de majoration pour la 2ème plongée.

Indiquer la profondeur et le temps de palier de la plongée prévue ?

Profondeur maxi = **17 m**

Temps de plongée = 19 minutes de majoration + 40 minutes = 59 mn

Profondeur et temps de palier = **5 minutes à 3 m**

DTR = **7 minutes**

A quelle heure vont-ils sortir de l'eau ?

Heure de départ = **14 h**

Temps de plongée = **40 mn**

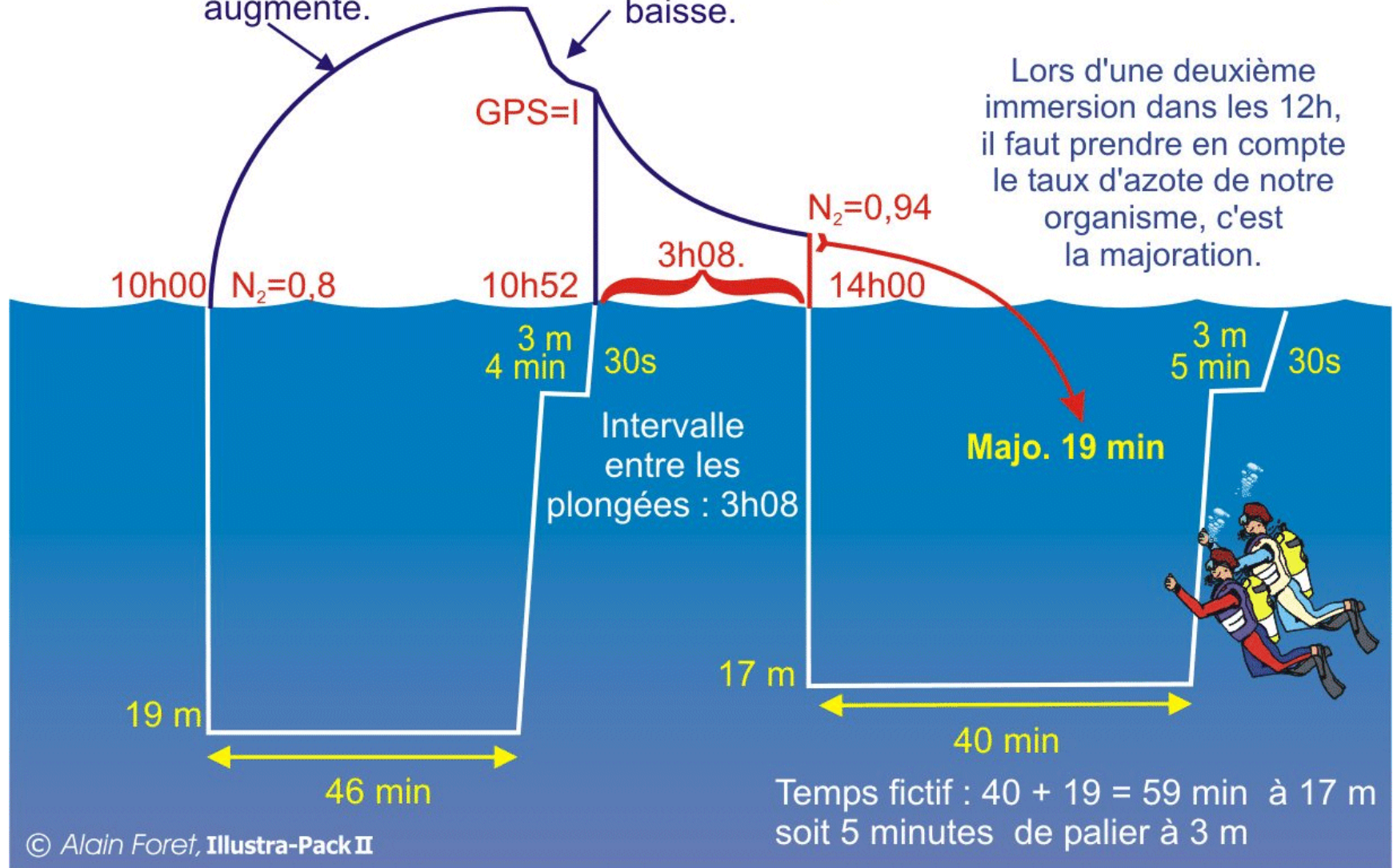
DTR = **7 mn**

Heure de sortie = **14 h 47**

Pendant la plongée, notre taux d'azote augmente.

Pendant la remontée et les paliers, ce taux baisse.

Lors d'une deuxième immersion dans les 12h, il faut prendre en compte le taux d'azote de notre organisme, c'est la majoration.



Exercices :

Mahmoud et Jérémy s'immergent à 9 h 30, ils descendent jusqu'à 26 m et décident de remonter au bout de 43 minutes.

A 14 h, ils replongent sur un fond de 21 m pendant 32 mn.

Indiquer le temps de palier, le GPS et l'heure de sortie des 2 plongées ?

Plongée n°1 :

Profondeur maxi = **26 m**

Durée de la plongée = **43 minutes**

Temps de Palier et Profondeur = **25 minutes à 3 mètres**

DTR = **28 minutes**

GPS = **K**

Heure de sortie =

Heure de départ **9 h 30** + **43 mn** de plongée + DTR **28 mn** = **10 h 41**

Plongée n°2 :

Intervalle de surface = Sortie à 10 h 41 – Ré-immersion à 14 h = **3 h 19**

Plongée Successive

GPS = **K**

Profondeur de la Plongée n°2 = **21 m**

Temps de Majoration = **20 minutes**

Temps de plongée effectuée = 32 minutes

Temps total = 20 + 32 = **52 minutes**

Azote Résiduel = **0,97**

Temps de Palier et Profondeur = **16 minutes à 3 mètres**

DTR = **18 minutes**

Heure de sortie =

Heure de départ **14 h** + **32 mn** de plongée + DTR **18 mn** = **14 h 50**

Intervalle
3 h 19

Heure de départ

9 h 30

Heure de sortie

10 h 41

Palier à 3 m : 25 mn

26 m

43 minutes

GPS : K

DTR : 28 mn

Départ 9 h 30 (43 + 28) = Sortie à 10 h 41

Heure de départ

14 h

Heure de sortie

14 h 50

Palier à 3 m : 16 mn

21 m

32 minutes

+ Majoration : 20 minutes

GPS : K

DTR : 18 mn

Départ 14 h (32 + 18) = Sortie à 14 h 50

Exercices :

Christine et Vincent s'immergent à 10 h pour explorer une épave située sur un fond de 29 m.

A 10 h 25, ils amorcent leur remontée.

Indiquer le temps de palier, le GPS et l'heure de sortie ?

L'après-midi, ils décident de replonger à 14 h sur un fond de 20 m.

Quel devra être leur temps maximum de plongée pour plonger dans la courbe de sécurité ?

Indiquer l'heure de sortie prévue ?

Plongée n°1 :

Profondeur maxi = **29 m**

Durée de la plongée = **25 minutes**

Temps de Palier et Profondeur = **4 minutes à 3 mètres**

DTR = **7 minutes**

GPS = **H**

Heure de sortie =

Heure de départ **10 h** + **25 mn** de plongée + DTR **7 mn** = **10 h 32**

Plongée n°2 :

Intervalle de surface = Sortie à 10 h 32 – Ré-immersion à 14 h = **3 h 28**

Plongée Successive

GPS = **H**

Profondeur de la Plongée n°2 = **20 m**

Temps de Majoration = **17 minutes**

Temps de plongée Sans Palier = **40 minutes**

40 mn – 17 mn de majoration =

23 minutes de plongée maximum

Azote Résiduel = **0,93**

Heure de sortie =

Heure de départ **14 h** + **23 mn** de plongée + DR **2 mn** = **14 h 25**

Intervalle
3 h 28

Heure de départ

10 h

Heure de sortie

10 h 32

Palier à 3 m : 4 mn

29 m

25 minutes

GPS : H

DTR : 7 mn

Départ 10 h (25 + 7) = Sortie à 10 h 32

Heure de départ

14 h

Heure de sortie

14 h 25

Pas de palier

20 m

23 minutes

+ Majoration : 17 minutes

GPS : K

DTR : 2 mn

Départ 14 h (23 + 2) = Sortie à 14 h 25

Exercices :

Jean Marc et Sébastien se sont immergés à 11 h 10 pour effectuer une première plongée sur un fond de 36 m pendant 21 mn.

Indiquer le temps de palier, le GPS et l'heure de sortie ?

L'après-midi, ils décident de replonger à 14 h 30 sur un fond de 25 m pendant 35 mn.

Indiquer le temps de palier, le GPS et l'heure de sortie ?

Plongée n°1 :

Profondeur maxi = **36 m**

Durée de la plongée = **21 minutes**

Temps de Palier et Profondeur = **1 minutes à 6 mètres**
16 minutes à 3 mètres

DTR = **21 minutes**

GPS = **J**

Heure de sortie =

Heure de départ **11 h 10** + **21 mn** de plongée + DTR **21 mn** = **11 h 52**

Plongée n°2 :

Intervalle de surface = Sortie à 11 h 52 – Ré-immersion à 14 h 30 = **2 h 38**

Plongée Successive

GPS = **J**

Profondeur de la Plongée n°2 = **25 m**

Temps de Majoration = **17 minutes**

Temps de plongée effectuée = 35 minutes

Temps total = 17 + 35 = **52 minutes**

Azote Résiduel = **0,98**

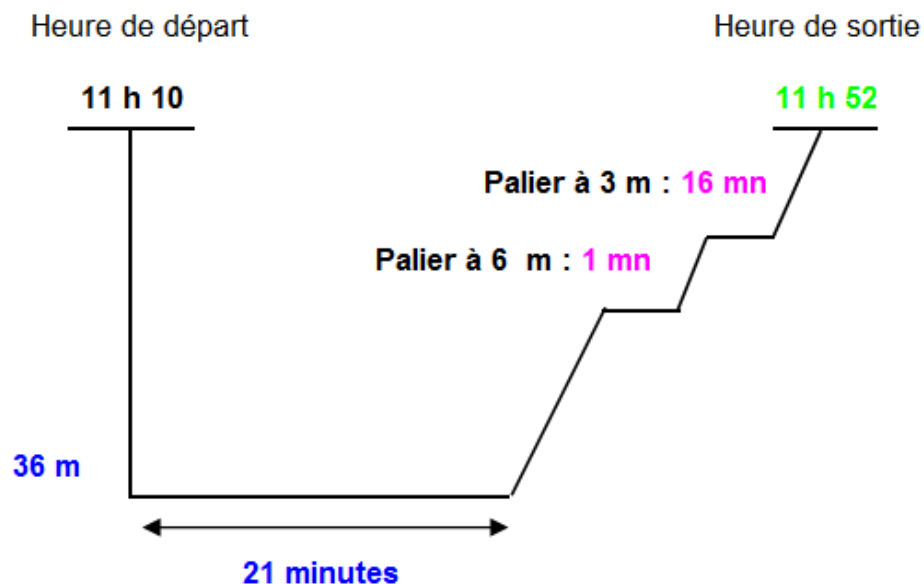
Temps de Palier et Profondeur = **27 minutes à 3 mètres**

DTR = **29 minutes**

Heure de sortie =

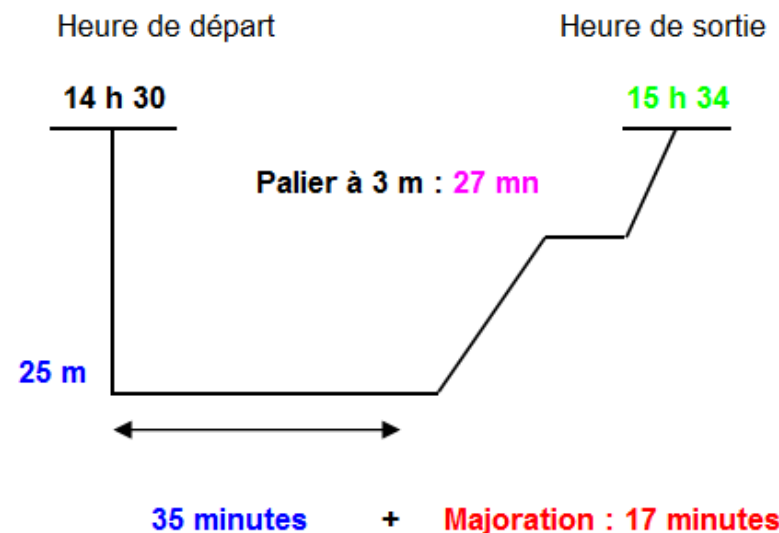
Heure de départ **14 h 30** + **35 mn** de plongée + DTR **29 mn** = **15 h 34**

Intervalle
2 h 38



GPS : J DTR : 21 mn

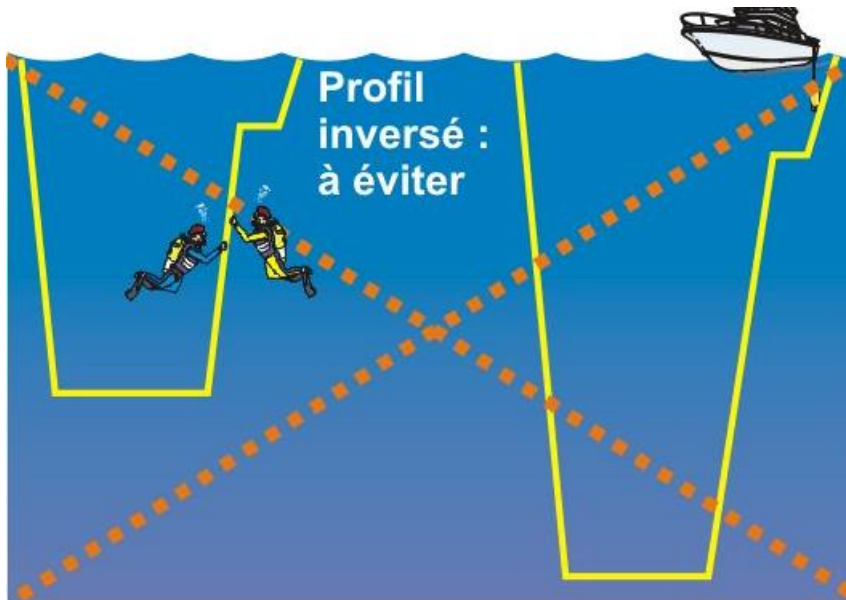
Départ 11 h 10 (21 + 21) = Sortie à 11 h 52



DTR : 29 mn

Départ 14 h 30 (35 + 29) = Sortie à 15 h 34

Rappel :



En prévention de l'ADD,
la plongée la plus profonde doit être
effectuée en premier.

Prenons un exemple, dans le cas d'un taux d'azote résiduel de 0,95.

Quel est le temps de majoration pour une deuxième plongée à 18 m ?
19 minutes de majoration.

Et si on prévoit une plongée à 30 m avec le même taux d'azote résiduel ?
11 minutes de majoration.

Soit 8 minutes de majoration en moins, on peut donc penser qu'il est plus intéressant de plonger plus profond lors de la deuxième plongée.

Poursuivons notre exemple et calculons les paramètres de décompression pour les 2 cas de profondeur en prenant un temps de plongée de 30 mn.

Profondeur de la Plongée = **18 m**

Temps de Majoration = **19 minutes**

Temps de plongée effectuée = 30 minutes

Temps total = $30 + 19 =$ **49 minutes**

Pas de Palier

Profondeur de la Plongée = **30 m**

Temps de Majoration = **11 minutes**

Temps de plongée effectuée = 30 minutes

Temps total = $30 + 11 =$ **41 minutes**

**1 minute de palier
à 6 m
+
31 minutes de palier
à 3 m**

Donc, il est important de plonger moins profond lors de la 2ème plongée.

Procédure en cas de **REMONTÉE ACCIDENTELLE** ou **ANORMALE**

Nous entendons par **Remontée Accidentelle ou Anormale** :

Une remontée rapide qui dépasse la vitesse de 15 à 17 m/mn.

Une Interruption de palier.

Une Plongée Yo-Yo (Je monte, je descend) Exemple : Exercice de remontée assistance.

Cela constitue des incidents de plongée et favorisent les Accidents de Décompression.

De telles situations doivent rester exceptionnelles et involontaires, il est d'ailleurs conseillé de ne pas plonger dans les 24 heures qui suivent l'incident.

Procédure en cas de **Remontée RAPIDE**

Soit une Vitesse de remontée supérieure à 17 m/mn

Procédure à appliquer si aucun accident n'est déclaré :

On dispose d'un maximum de **3 minutes** pour redescendre à la **mi-profondeur** de la plongée et **y rester 5 minutes**.

Pour le calcul de la Décompression :

Le temps passé en surface (3 minutes maxi) +
le temps passé à mi-profondeur (5 minutes)
seront ajoutés au temps de plongée effectuée.

Si le calcul de la décompression n'indique pas de palier ou moins de 2 minutes de palier, il est nécessaire pour notre sécurité **d'effectuer un minimum de 2 minutes de palier à 3 m.**

Application de la procédure :

Alix et Dominique plongent depuis 46 mn à 19 m. Supposons qu'au moment de remonter, qu'elles fassent une erreur de manipulation de leur gilet et qu'elles se retrouvent en surface en quelques secondes.

Elles doivent redescendre en moins de 3 minutes à mi-profondeur.

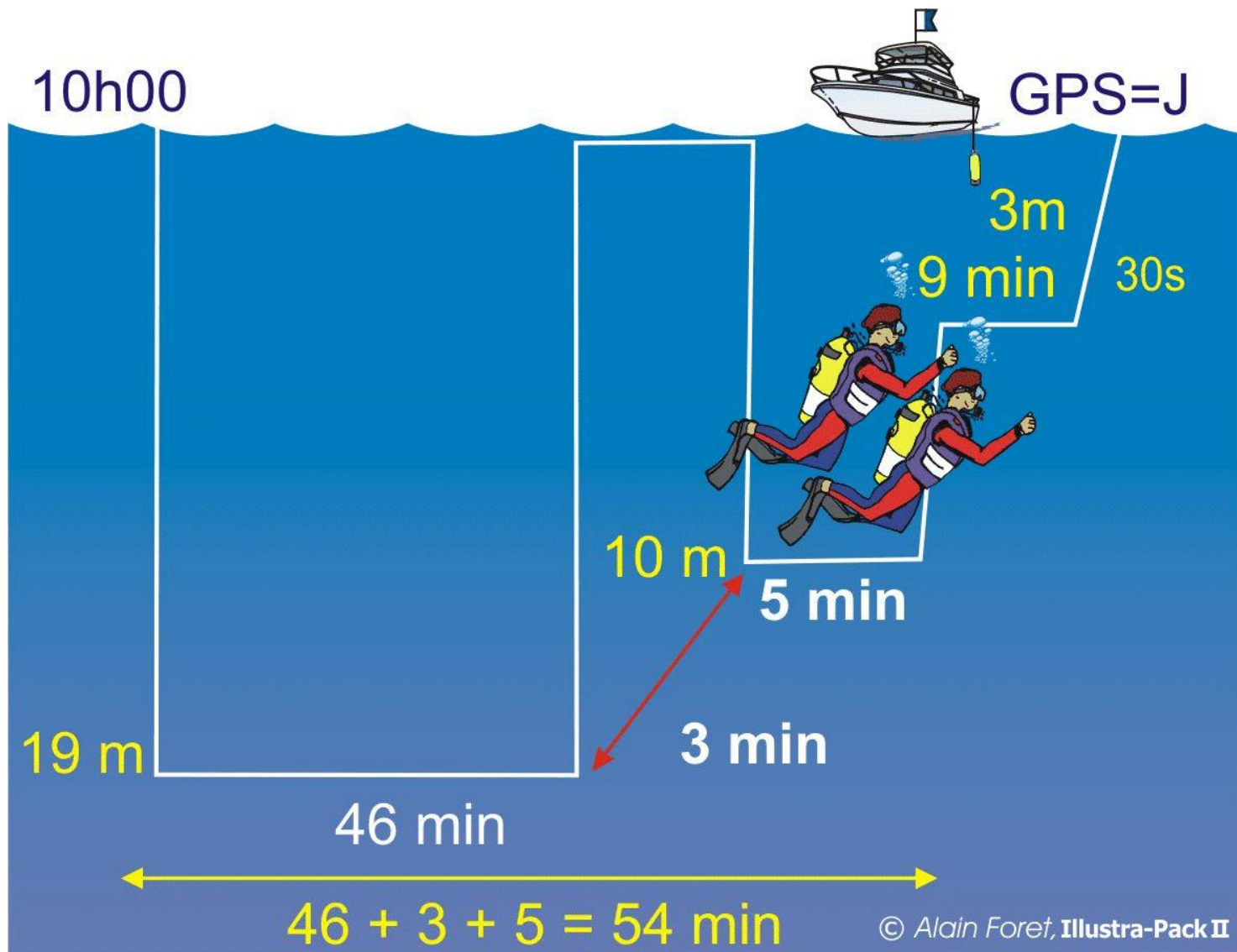
Soit 19 m divisé par 2 = 9,5 m arrondir à 10 mètres

et y rester 5 minutes.

Les paramètres à prendre en compte pour le calcul de la décompression sont :

Profondeur maxi de la plongée = **19 m**

Temps de plongée = 46 minutes de plongée + **3 minutes** + **5 minutes** à mi-profondeur = 54 minutes



Exercices :

Aziz et Sébastien s'immergent à 8 h à une profondeur de 32 m. Après 10 mn de plongée, Sébastien remonte sans contrôler sa vitesse et il se retrouve en surface en 1 mn. Aziz l'a rejoint puis elles mettent 3 minutes pour se retrouver à leur premier palier.

Indiquer les temps et profondeurs de paliers et l'heure de sortie ?

Premier palier à **mi-profondeur** = $32 \text{ m} / 2 = \text{à } 16 \text{ m pendant } 5 \text{ minutes}$

Temps de plongée = $10 \text{ mn} + 1 \text{ mn} + 3 \text{ mn} + 5 \text{ mn} = 19 \text{ minutes}$

Profondeur maxi de la plongée = **32 m**

Temps et profondeur du 2ème Palier = **3 minutes à 3 m**

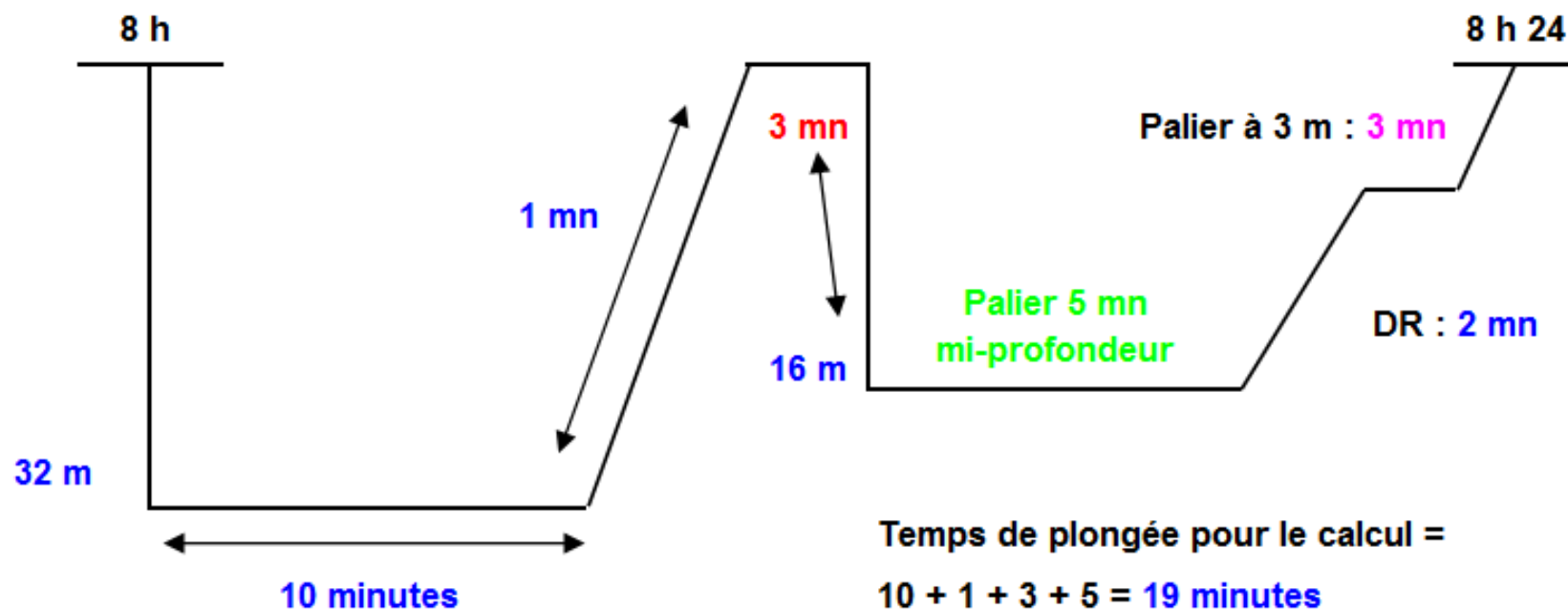
Durée de remontée ?

La remontée est effectuée depuis les 16 mètres donc **DR** = **2 minutes**

Heure de sortie = $8 \text{ h} + 10 + 1 + 3 + 5 + 3 + 2 = 8 \text{ h } 24$

Heure de départ

Heure de sortie



Départ 8 h + 10 + 1 + 3 + 5 + 3 + 2 =
Heure de sortie 8 h 24

Procédure en cas **D'INTERRUPTION DE PALIER**

En cas de non-exécution ou d'interruption de palier

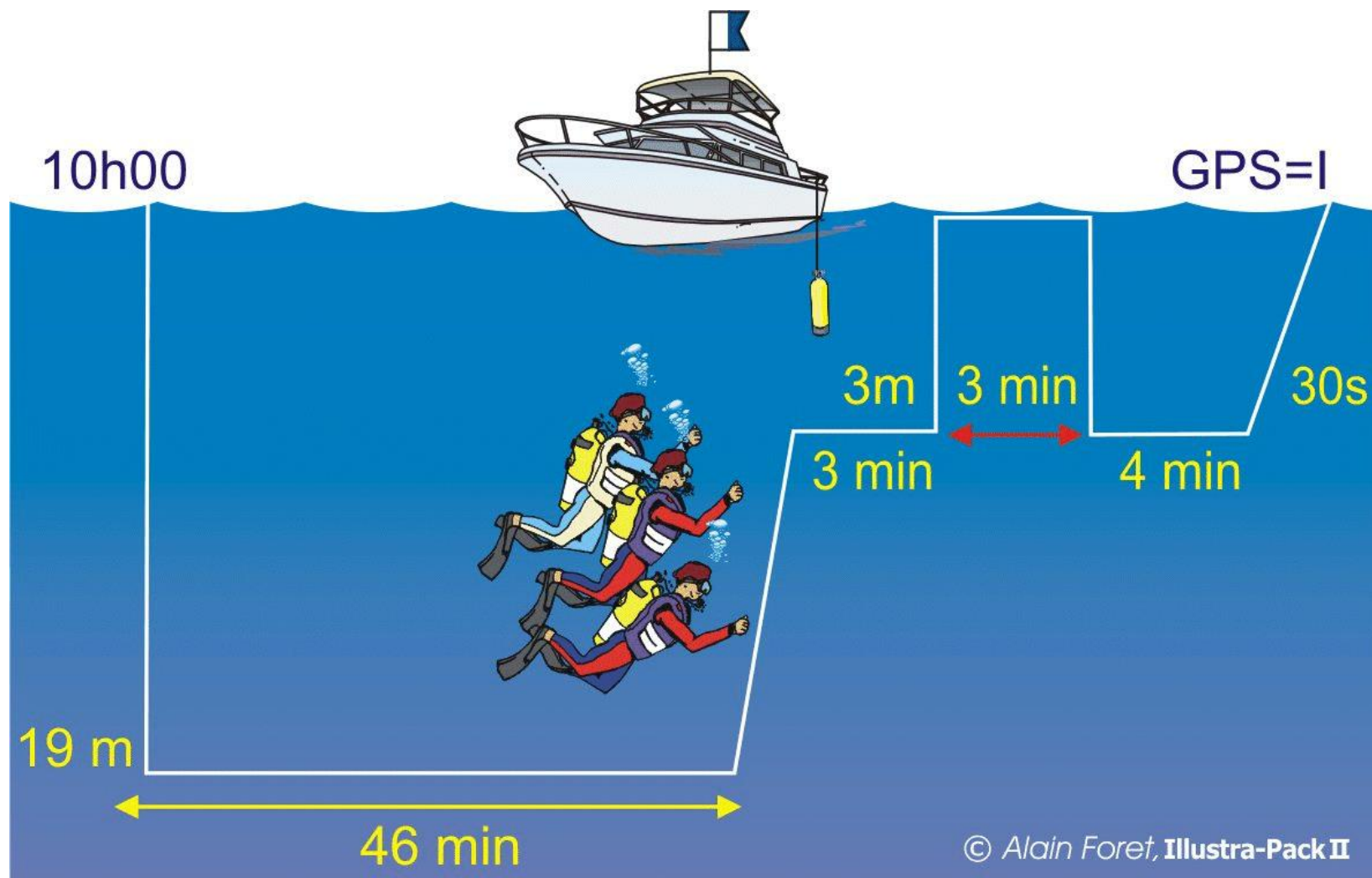
La Procédure à appliquer si aucun accident n'est déclaré est la suivante :

On dispose d'un maximum de **3 minutes** pour redescendre et **recommencer le palier interrompu dans son INTEGRALITE**

Si la ré-immersion n'est pas possible, vous devez enclencher la procédure à appliquer lors d'un accident de décompression déclaré (Oxygène, appel des secours...).

Reprenons l'exemple d'Alix et Dominique qui ont plongé sur un fond de 19 m pendant 46 mn. Elles doivent effectuer un palier de 4 mn à 3 m.

Au bout de 3 mn, Dominique perd sa ceinture de lest et doit remonter pour en récupérer une autre. Elle dispose de 3 minutes maximum pour retourner au palier et le recommencer dans son intégralité.



Indiquer l'heure de Sortie =

10 h + 46 + 3 + DR 2 mn + 3 mn + 4 mn + 30 s = 10 h 59

Exercices :

Eric et Jean Pierre plongent à 8 h sur un fond de 23 mètres pendant 29 mn. Après 1 minute de palier à 3 m, Eric fait surface suite à une panne d'air. Il lui faut 2 minutes pour changer de bloc et se ré-immérer.

Indiquer la procédure à effectuer et l'heure de sortie ?

Recommencer le palier dans son intégralité = Soit 2 mn à 3 m

Temps de plongée = **29 minutes**

Palier interrompu au bout de = **1 minutes**

Durée de remontée de 23 m = **2 mn**

2 minutes pour retourner au palier

Heure de sortie ?

8 h + 29 + 1 mn + DR 2 mn + 2 mn + 2 mn + 30 s = 8 h 37

Exercices à faire et à envoyer par mail avant le :

N° 1

Frédéric et Dominique sortent de l'eau à 12 h à la suite d'une plongée avec une lettre G. Ils replongent l'après-midi à 15 h30 à une profondeur de 21 m pendant 32 mn.

Indiquer le temps de palier et l'heure de sortie ?

N° 2

Laura et Lucille plongent à 16 h. Après avoir effectué 10 mn de plongée à 22 m, elles remontent en surface en 1 mn à la suite d'une erreur de manipulation de leur gilet.

Quelle procédure doivent-elles suivre ?

Indiquer le temps de palier, le GPS et l'heure de sortie ?

N° 3

Le matin, vous vous immergez à 10 h 20 pour explorer une épave située sur un fond de 31 m. A 10 h 56, vous amorcez votre remontée.

L'après-midi, vous décidez de replonger à 14 h sur un fond de 21 m.

Quel devra être votre temps maximum de plongée pour plonger dans la courbe de sécurité ?

N° 4

Julien a effectué une première plongée la matin et il est sorti de l'eau à 10 h avec la lettre G.

Vous avez aussi plongée mais vous êtes sorti de l'eau à 12 h avec la lettre E.

Vous plongez l'après-midi à 14 h en compagnie de Julien sur un fond de 20 m pendant 23 mn.

Indiquer le temps de palier et l'heure de sortie ?

N° 5

Vous vous immergez à 10 h sur un fond de 21 m pendant 30 mn.

Indiquer le temps de palier, le GPS et l'heure de sortie ?

Vous souhaitez réaliser une deuxième plongée de 31 mn à cette même profondeur.

A quelle heure, au plus tôt, devrez-vous vous mettre à l'eau, afin de limiter la durée totale de votre remontée à 4 mn.

Indiquer le temps de palier, le GPS et l'heure de sortie ?

N° 6

A 15 h, Eliane et Didier s'immergent sur un fond de 21 m. Après 25 mn de plongée, Didier panique et remonte en surface, sans contrôler sa vitesse. Après s'être rejoint en surface, Eliane et Didier arrivent ensemble à leur premier palier à 15 h 29.

Indiquer le temps de palier et l'heure de sortie ?

N° 7

A 16 h, vous vous immergez sur un fond de 20 m. Au bout de 38 mn, vous remontez sans contrôler votre vitesse et vous vous retrouvez en surface en 1 mn.

Quelle procédure devez-vous suivre ?

Indiquez le temps de palier et l'heure de sortie ?

N° 8

François et Roger plongent à 9 h sur un fond de 25 m pendant 41 mn. Après 6 mn de palier, François fait surface suivi de Roger suite à une panne d'air. Il doit changer de bouteille.

De combien de temps dispose-t-il pour le faire ?

Quelle procédure doivent-ils suivre ?

Indiquer l'heure de sortie ?

Aie, Aie, Aie y en a des pas facile !

Bon courage Merci à vous

Merci de votre présence et de votre attention