



Prof	Durée	3m	DTR	GPS	Prof	Durée	3m	DTR	GPS	Prof	Durée	3m	DTR	GPS	Prof	Durée	3m	DTR	GPS	
6m	15 min		1	A		5 min		1	A		5 min		1	A	18 m	1h20	17	19	L	
	30 min		1	B		10 min		1	B		10 min		1	B		1h25	21	23	L	
	45 min		1	C		15 min		1	B		15 min		1	C		1h30	23	25	M	
	1h15		1	D		20 min		1	C		20 min		1	C		1h35	26	28	M	
	1h45		1	E		25 min		1	C		25 min		1	D		1h40	28	30	M	
	2h15		1	F		30 min		1	D		30 min		1	E		1h45	31	33	N	
	3h00		1	G		35 min		1	D		35 min		1	E		1h50	34	36	N	
	4h00		1	H		40 min		1	E		40 min		1	F		1h55	36	38	N	
	5h15		1	I		45 min		1	E		45 min		1	G		2h00	38	40	O	
	6h00		1	J		50 min		1	F		50 min		1	G						
	15 min		1	B	55 min		1	F	55 min		1	H	5 min		2	B				
	30 min		1	C	60 min		1	G	60 min		1	H	10 min		2	B				
	45 min		1	D	1h05		1	G	1h05		1	I	15 min		2	D				
	60 min		1	E	1h10		1	H	1h10		1	I	20 min		2	D				
	1h30		1	F	1h15		1	H	1h15		1	J	25 min		2	E				
					1h20		1	H	1h20	2	4	J	30 min		2	F				

## Les tables M.N.90 – Niveau 2

12 décembre 2011

# Contenu

---



1. *Les procédures de décompression*
2. *Les tables M.N.90*
3. *La plongée simple*
  - 4.1. Définition
  - 4.2. La courbe de sécurité
4. *Les cas particuliers*
  - 4.1. La remontée lente
  - 4.2. La remontée rapide
  - 4.3. L'interruption de palier
5. *La plongée consécutive*
6. *La plongée successive*

# Les procédures de décompression



## ▪ Pourquoi :

- Notre organisme dissout l'azote tout au long de la plongée. Lors de la remontée l'azote est évacué par l'expiration. A partir d'une certaine quantité d'azote dissous, il peut être nécessaire de faire des paliers pour évacuer l'azote en excès. Dans tous les cas une remontée lente s'impose.

➔ Les procédures de décompression permettent d'éviter les accidents de décompression

## ▪ Comment :

- Tables de plongée (US Navy, PADI, NAUI, SSI, ... en France MN90, Comex, M.T.92)
- Ordinateurs de plongée fonctionnant sur la base de modèles mathématiques utilisés dans les tables de plongée (Bühlmann, Haldane, Hahn ..)
- Ordinateurs et tables de plongée se complètent

## Tables M.N. 90



### ▪ Caractéristiques des tables M.N.90

- Plongée à l'air
- Plongée au niveau de la mer
- Profondeur maximum : 60 mètres
- Effort physique modéré
- Vitesse de remontée :
  - 15 m/min à 17 m/min du fond jusqu'au 1er palier
  - 6 m/min pour passer d'un palier à l'autre et du dernier palier jusqu'à la surface (soit 30 secondes pour 3 mètres)
- 2 plongées maximum par 24 heures (avec le même moyen de décompression)



# Composition des tables M.N.90

- Tableau de détermination des paliers

Prof	Durée	3m	DTR	GPS
15m	5 min		1	A
	10 min		1	B
	15 min		1	C
	20 min		1	C
	25 min		1	D
	30 min		1	E
	35 min		1	E
	40 min		1	F
	45 min		1	G
	50 min		1	G
	55 min		1	H
	60 min		1	H
	1h05		1	I
	1h10		1	I
	1h15		1	J
	1h20	2	4	J
	1h25	4	6	K
	1h30	6	8	K
	1h35	8	10	L
	1h40	11	13	L
1h45	13	15	L	
1h50	15	17	M	
1h55	17	19	M	
2h00	18	20	M	
18 m	1h20	17	19	L
	1h25	21	23	L
	1h30	23	25	M
	1h35	26	28	M
	1h40	28	30	M
	1h45	31	33	N
	1h50	34	36	N
	1h55	36	38	N
	2h00	38	40	O
	20m	5 min		2
10 min			2	B
15 min			2	D
20 min			2	D
25 min			2	E
30 min			2	F
35 min			2	G
40 min			2	H
45 min		1	3	I
50 min		4	6	I
55 min		9	11	J
60 min		13	15	K
1h05		16	18	K
1h10		20	22	L
1h15		24	26	L

**Prof.** = profondeur maximum atteinte au cours de la plongée. Si la valeur n’y figure pas, prendre la valeur immédiatement supérieure.

**Durée** = durée de la plongée depuis le début de l’immersion jusqu’au moment où vous remontez à 15 m/min. Si la valeur n’y figure pas, prendre la valeur immédiatement supérieure.

**3 m, 6m, 9m, 12m, 15m** = profondeurs des différents paliers. Est indiqué dans la case la durée du palier en minutes. Si la case est vide, pas de palier.

**DTR** = durée totale de remontée incluant le temps de remontée jusqu’au 1<sup>er</sup> palier, les temps de paliers et de remontées inter-paliers. Permet de calculer l’heure de sortie.

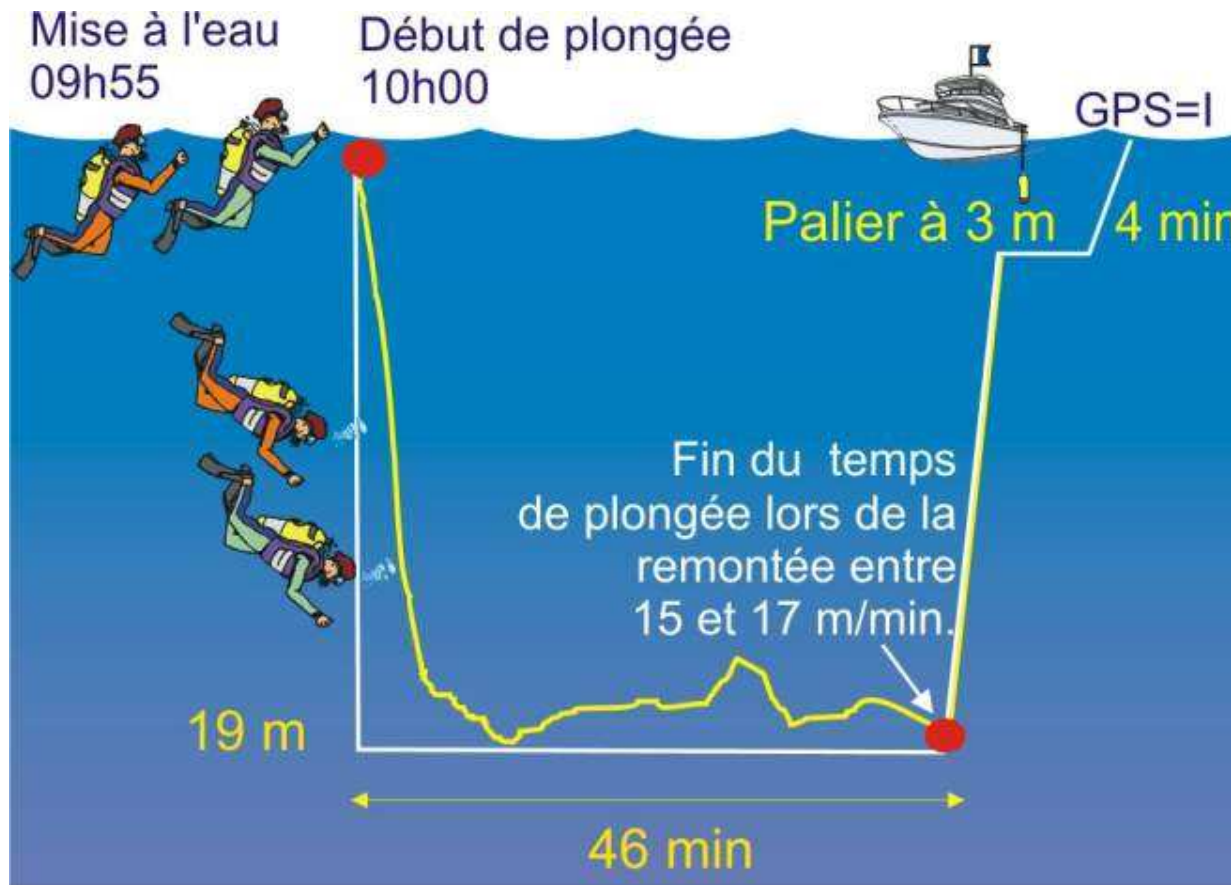
**GPS** = Groupe de Plongée Successive. Peut prendre des valeurs allant de A à P.

# La plongée simple



■ Définition :

- Une plongée simple est une plongée séparée d'une autre plongée par un intervalle **de plus de 12 heures**.



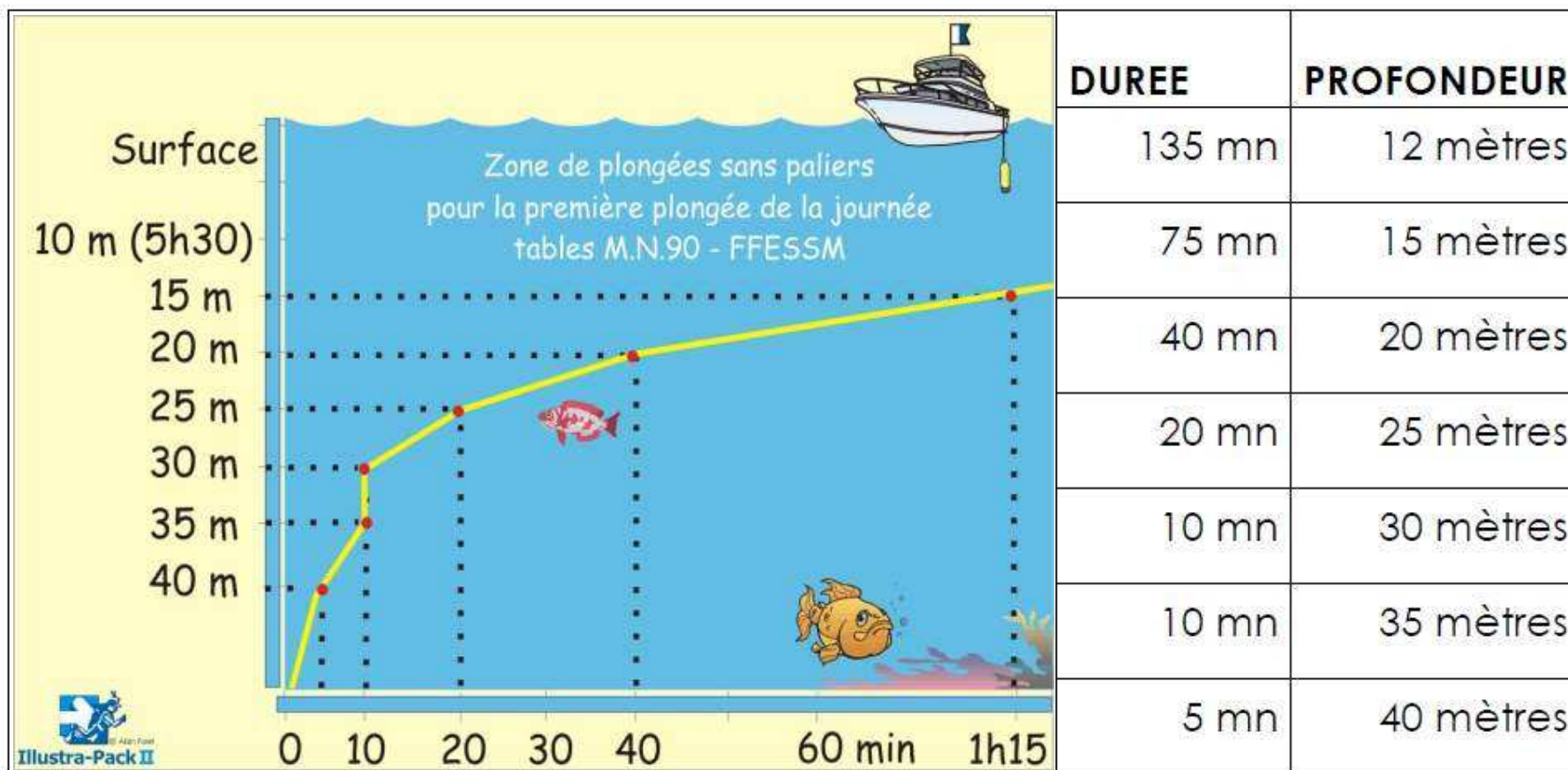
Prof	Durée	3m	DTR	GPS
18 m	1h20	17	19	L
	1h25	21	23	L
	1h30	23	25	M
	1h35	26	28	M
	1h40	28	30	M
	1h45	31	33	N
	1h50	34	36	N
	1h55	36	38	N
	2h00	38	40	O
20m	5 min		2	B
	10 min		2	B
	15 min		2	D
	20 min		2	D
	25 min		2	E
	30 min		2	F
	35 min		2	G
	40 min		2	H
	45 min	1	3	I
	50 min	4	6	I
	55 min	9	11	J
	60 min	13	15	K
1h05	16	18	K	
1h10	20	22	L	
1h15	24	26	L	



# La plongée sans palier : la courbe de sécurité

■ Définition :

- Extraite des tables M.N.90, elle présente les temps max. de plongée à une profondeur déterminée qui n'imposent pas de faire de palier.



## Cas particuliers – La remontée lente



- Définition :
  - C'est une remontée dont la **vitesse est inférieure à 15 m/min.**

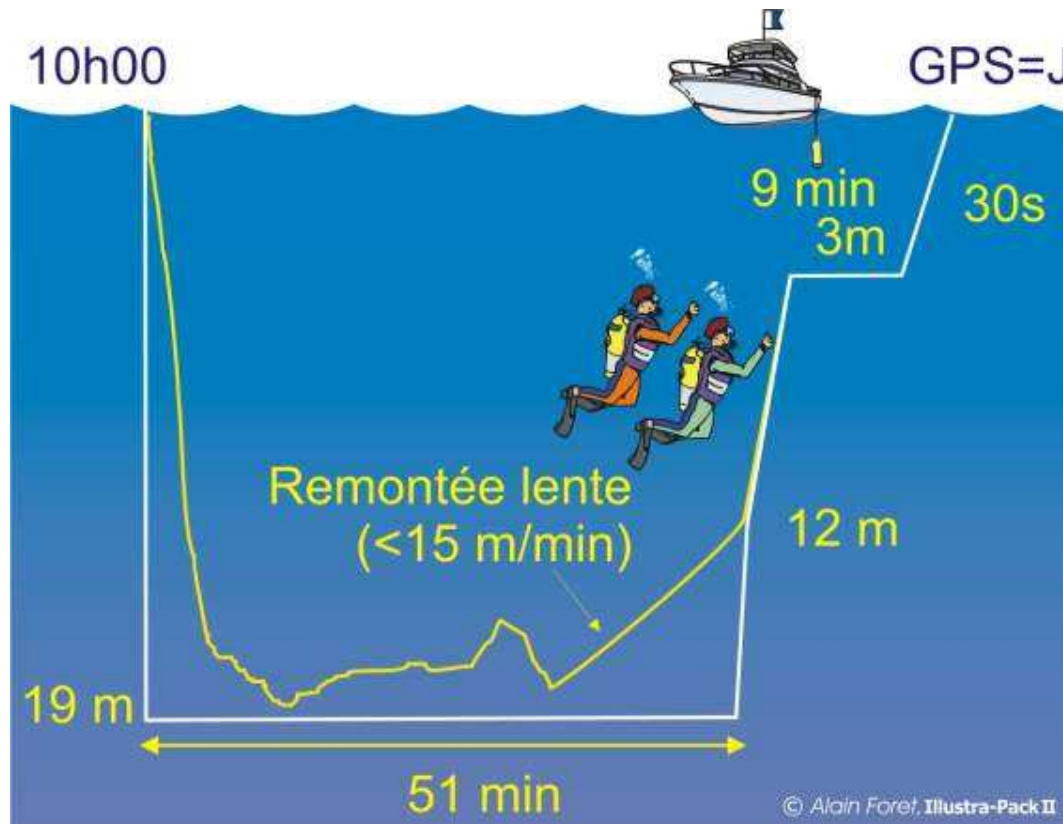
➔ Inclure le temps de remontée dans le temps de plongée



# Cas particuliers – La remontée lente

- Cas pratique :**
  - Pierre et Sandrine s’immergent à une profondeur de 19 mètres. Au bout de 46 minutes, ils décident de remonter et arrivent à 12 mètres 5 minutes plus tard. A partir de là leur vitesse de remontée est de 15 m/min.
 

Quelle sera la profondeur et la durée de leur palier ?



Prof	Durée	3m	DTR	GPS
18 m	1h20	17	19	L
	1h25	21	23	L
	1h30	23	25	M
	1h35	26	28	M
	1h40	28	30	M
	1h45	31	33	N
	1h50	34	36	N
	1h55	36	38	N
	2h00	38	40	O
20m	5 min		2	B
	10 min		2	B
	15 min		2	D
	20 min		2	D
	25 min		2	E
	30 min		2	F
	35 min		2	G
	40 min		2	H
	45 min	1	3	I
	50 min	4	6	I
	55 min	9	11	J
60 min	13	15	K	
1h05	16	18	K	
1h10	20	22	L	



## Cas particuliers – La remontée rapide

- Définition :
  - C'est une remontée dont la **vitesse est supérieure à 17 m/min.**
  
- Protocole à respecter :
  - Redescendre à la moitié de la profondeur max. **dans les 3 minutes**
  - S'y maintenir **pendant 5 minutes**
  - Faire **au minimum un palier de 2 minutes à 3 mètres**

➡ Temps de plongée = temps compris entre le début de la plongée et la fin des 5 minutes de palier

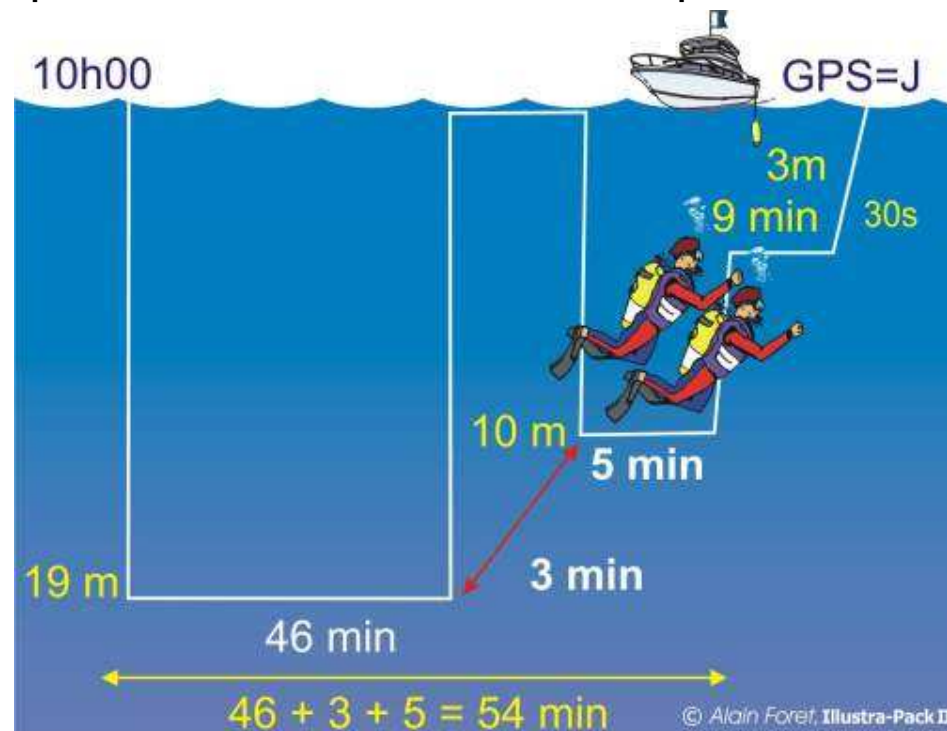


## Cas particuliers – La remontée rapide

- Cas pratique :
  - Pierre et Sandrine s’immergent à une profondeur de 19 mètres. Au bout de 46 minutes, ils font une erreur de manipulation du gilet qui les ramène en quelques secondes à la surface. (on considèrera la remontée comme instantanée).

Quelle est la conduite à tenir ?

Quelle sera la profondeur et la durée de leur palier ?



## Cas particuliers – L'interruption de palier

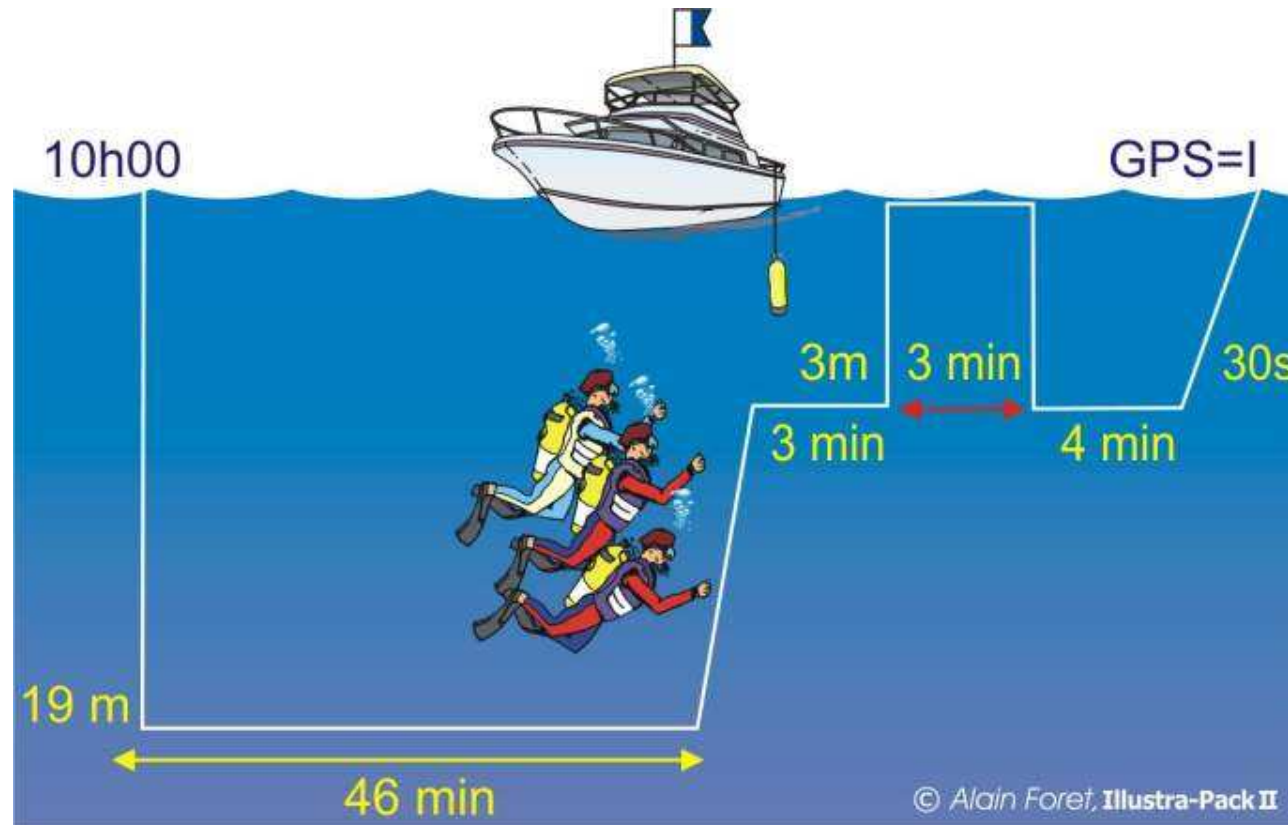


- Définition :
  - En cas de non exécution, mauvaise exécution ou interruption des paliers.
  
- Protocole à respecter :
  - 3 minutes max. pour se réimmerger de nouveau
  - Recommencer le palier interrompu



## Cas particuliers – L'interruption de palier

- Cas pratique :
  - Pierre et Sandrine s'immergent à une profondeur de 19 mètres, pendant 46 minutes. Au bout de 3 minutes de palier, Pierre perd sa ceinture de plomb et remonte en surface. (on considèrera la remontée comme instantanée).  
Quelle est la conduite à tenir ?



## La plongée consécutive



### ▪ Définition :

- C'est une plongée séparée d'une précédente plongée par un intervalle **inférieur à 15 minutes.**
- Elle doit rester exceptionnelle.

- ➔ Prendre la profondeur la + importante atteinte au cours des 2 plongées
- ➔ Additionner les temps de la 1ère et de la 2ème plongée.

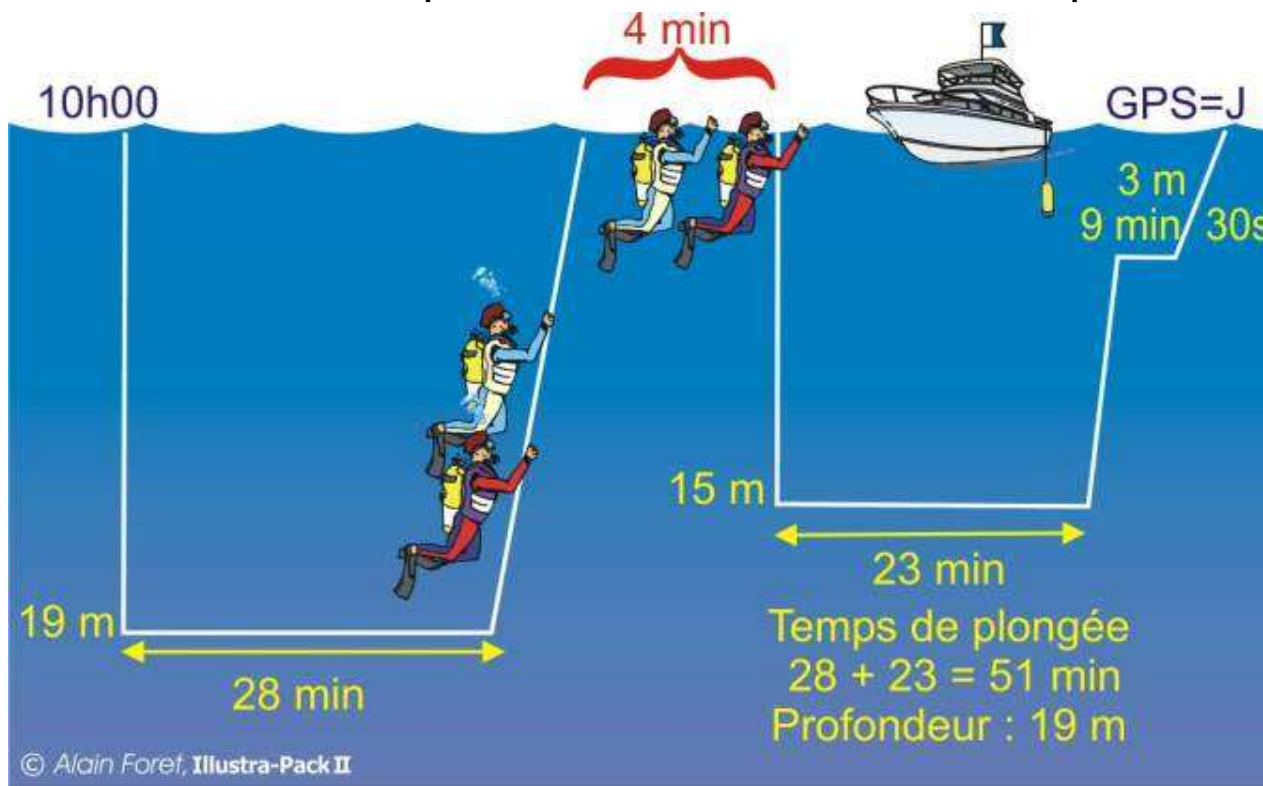


# La plongée consécutive

## ■ Cas pratique :

- Pierre et Sandrine s’immergent à une profondeur de 19 mètres et décident de remonter au bout de 28 minutes. Ils se réimmergent après 4 minutes en surface pour aller chercher le phare de Sandrine à 15 mètres et ce, pendant 23 minutes.

Quelle sera la profondeur et la durée de leur palier ?



Prof	Durée	3m	DTR	GPS	
18 m	1h20	17	19	L	
	1h25	21	23	L	
	1h30	23	25	M	
	1h35	26	28	M	
	1h40	28	30	M	
	1h45	31	33	N	
	1h50	34	36	N	
	1h55	36	38	N	
	2h00	38	40	O	
20m	5 min	2		B	
	10 min	2		B	
	15 min	2		D	
	20 min	2		D	
	25 min	2		E	
	30 min	2		F	
	35 min	2		G	
	40 min	2		H	
	45 min	1	3		I
	50 min	4	6		I
	55 min	9	11		J
	60 min	13	15		K
1h05	16	18		K	
1h10	20	22		L	

## Exercices



- Cas pratique :

Laurence plonge à 16h00. Après avoir effectué 10 minutes de plongée à 22 mètres, elle remonte en surface en 30 secondes à la suite d'une erreur de manipulation de son gilet

Procédure à suivre ?

Paliers ?

- Remontée rapide  $> 17$  m/min.
- 3 minutes au total pour redescendre à mi-profondeur = 11 mètres
- 5 minutes à 11 mètres
- Temps plongée =  $10+3+5 = 18$  minutes à 22 mètres
- Palier = 0 dans table mais 2 minutes à 3 m. vs remontée rapide

## Exercices



- Cas pratique :

Pascal et Matthieu s'immergent à 14h00, 12 minutes après avoir effectué une première plongée de 20 minutes à 25 mètres. Lors de cette 2ème plongée ils restent 10 minutes à 23 mètres afin de retrouver le phare de Matthieu.

Paliers de la 1ère plongée ?

Paliers de la 2ème plongée ?

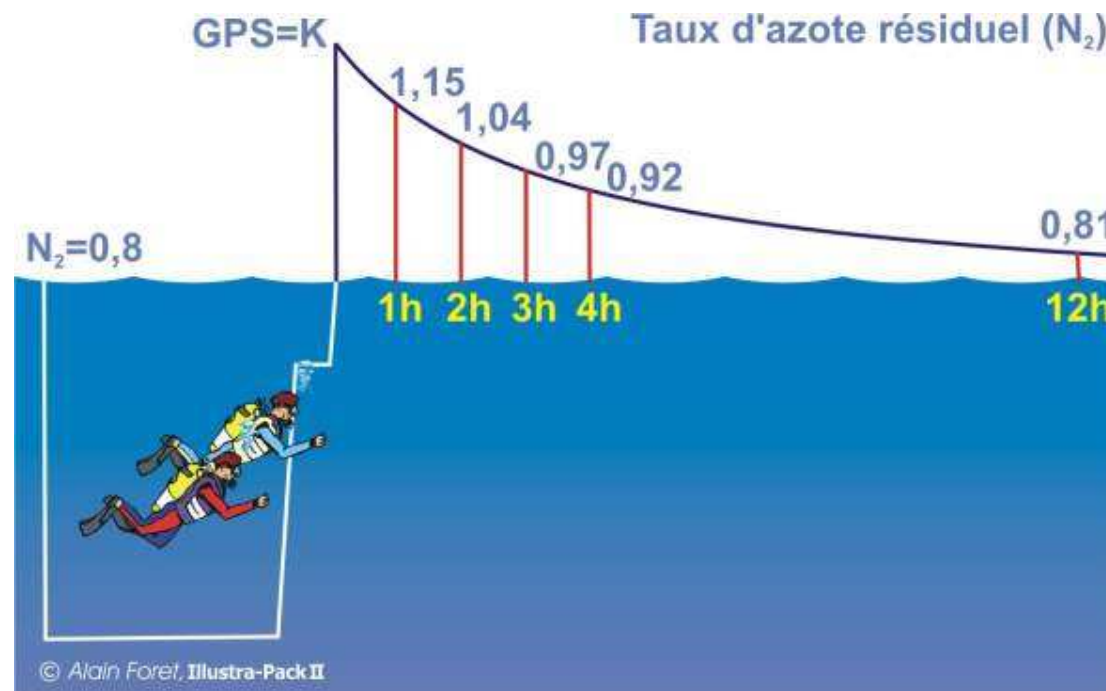
- Plongée consécutive < 15 minutes
- Palier plongée 1 : aucun
- Temps plongée =  $20 + 10 = 30$  minutes – Profondeur max = 25 mètres
- Palier plongée 2 = 2 minutes à 3 m.



## La plongée successive

### ■ Définition :

- C'est une plongée qui suit une première plongée dans un intervalle compris entre **15 minutes et 12 heures**.
- Lorsque débute la 2ème plongée, l'organisme n'a pas fini d'éliminer l'azote dissous lors de la 1ère plongée : il faudra tenir compte de cet „excédent“ en déterminant une **majoration**.





# La plongée successive

La plongée successive fait appel à 2 nouveaux tableaux :

- Le tableau 1 - détermination de l'azote résiduel

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	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					
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	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	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	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	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	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	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	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	0,82	0,81	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	0,84	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	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	0,82	0,81	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	0,81	0,81

Tableau à double entrée :

- ✓ le G.P.S.
- ✓ l'intervalle de surface



# La plongée successive

Reprenons le cas de Pierre et Sandrine qui sont sortis de leur 1ère plongée avec un **GPS= I.**

Ils décident de se réimmerger après un intervalle de surface de **3h08**. La valeur n'existant pas dans le tableau, prendre la **valeur immédiatement inférieure = 3h00**

**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									
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				
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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	0,81

**Azote résiduel = 0,94**



# La plongée successive

- Le tableau 2 - détermination de la majoration en minutes

**TABEAU 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
1,16	81	62	50	44	40	34	30	28	26	24	22	21	20	18	17	16	16	15	14	13
1,20	93	70	56	50	45	39	34	32	29	27	24	23	22	20	19	18	18	17	16	15
1,24	106	79	63	56	50	43	38	35	33	30	27	26	24	23	21	20	19	18	17	17
1,29	124	91	72	63	56	49	43	40	37	33	30	29	27	25	24	23	22	20	19	19
1,33	139	101	79	70	62	53	47	43	40	36	33	31	30	28	26	25	24	22	21	20
1,38	160	114	89	78	69	59	52	48	44	40	37	35	33	30	28	27	26	24	23	22
1,42	180	126	97	85	75	64	56	52	48	43	39	37	35	33	30	29	28	26	25	24
1,45	196	135	104	90	80	68	59	55	51	46	42	39	37	34	32	31	29	28	26	25

Tableau à double entrée :

- ✓ l'azote résiduel
- ✓ la profondeur de la 2<sup>ème</sup> plongée



# La plongée successive

Pierre et Sandrine souhaitent replonger à 17 mètres. La valeur n'existant pas dans le tableau, prendre la **valeur immédiatement supérieure = 18 mètres**

Le taux d'azote résiduel est de **0,94**. La valeur n'existant pas dans le tableau, prendre la **valeur immédiatement supérieure = 0,95**

**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
1,16	81	62	50	44	40	34	30	28	26	24	22	21	20	18	17	16	16	15	14	13
1,20	93	70	56	50	45	39	34	32	29	27	24	23	22	20	19	18	18	17	16	15
1,24	106	79	63	56	50	43	38	35	33	30	27	26	24	23	21	20	19	18	17	17
1,29	124	91	72	63	56	49	43	40	37	33	30	29	27	25	24	23	22	20	19	19
1,33	139	101	79	70	62	53	47	43	40	36	33	31	30	28	26	25	24	22	21	20
1,38	160	114	89	78	69	59	52	48	44	40	37	35	33	30	28	27	26	24	23	22
1,42	180	126	97	85	75	64	56	52	48	43	39	37	35	33	30	29	28	26	25	24
1,45	196	135	104	90	80	68	59	55	51	46	42	39	37	34	32	31	29	28	26	25

Majoration = 19 minutes



## La plongée successive

- Pour calculer les paliers de la 2ème plongée, il faudra prendre en compte dans le tableau de plongée simple :

- Le **temps fictif** = majoration + temps 2ème plongée
- La **profondeur** = profondeur de la 2ème plongée

- Pierre et Sandrine se réimmergent à 17 mètres pendant 40 minutes.

Prof	Durée	3m	DTR	GPS
	1h45	13	15	L
	1h50	15	17	M
	1h55	17	19	M
	2h00	18	20	M
18m	5 min		2	B
	10 min		2	B
	15 min		2	C
	20 min		2	D
	25 min		2	E
	30 min		2	F
	35 min		2	F
	40 min		2	G
	45 min		2	H
	50 min		2	H
	55 min	1	3	T
		60 min	5	7
	1h05	8	10	J
	1h10	11	13	K
	1h15	14	16	K

**Temps fictif = 19 + 40 = 59 minutes**

## Exercices



- Cas pratique :

Paul et Jeanne sortent de l'eau à 12H00 avec un GPS=G. Ils replongent 3 heures et 28 minutes plus tard à une profondeur de 21 mètres pendant 32 minutes.

Paliers ?

- $I = 3h28$  soit 3h00
- Azote résiduel = 0,91
- Profondeur = 21 mètres soit 22 mètres - Azote résiduel = 0,92
- Majoration = 12 minutes
- Temps fictif =  $12+32= 44$  minutes – Profondeur 21 m. soit 22 m.
- Palier = 7 minutes à 3 m.

## Exercices



- Cas pratique :

Patrick et Dominique s'immergent à 10h00. Ils descendent à 27 mètres pendant 34 minutes pour explorer une épave puis décident de remonter. Après 1h12 en surface, ils replongent à 19 mètres pendant 10 minutes.

Paliers 1ère plongée ?

Paliers 2ème plongée ?

- Profondeur 27m. soit 28m. Temps plongée = 34 minutes soit 35 minutes
- Palier = 12 minutes à 3 m.
- GPS = I
- Intervalle = 1h12 soit 1h00 - Azote résiduel = 1,08
- Profondeur = 19 mètres soit 20 mètres - Azote résiduel = 1,11
- Majoration = 37 minutes
- Profondeur 19 m. soit 20 m - Temps fictif = 37+10= 47 minutes soit 50 minutes
- Palier = 4 minutes à 3 m.

## Exercices



- Cas pratique :

Paul effectue un 1ère plongée le matin et est sorti de l'eau à 10h00 avec un GPS = G.  
Jules a également effectué une plongée le matin mais est sorti de l'eau à 12h00 avec un GPS = E. Ils plongent ensemble l'après-midi à 14h00 sur un fond de 20 mètres pendant 23 minutes.

Paliers ?

- Paul : Intervalle = 4h00 – Azote résiduel = 0,88 soit 0,89 dans tableau 2
- Majoration Paul = 10 minutes
- Jules : Intervalle = 2h00 – Azote résiduel = 0,91 soit 0,92 dans tableau 2
- Majoration Jules = 13 minutes
- Temps fictif = 13+23 = 36 minutes
- Palier = aucun

## Exercices



- Cas pratique :

Paul effectue un 1ère plongée le matin et est sorti de l'eau à 10h00 avec un GPS = G.  
Jules a également effectué une plongée le matin mais est sorti de l'eau à 12h00 avec un GPS = E. Ils plongent ensemble l'après-midi à 14h00 sur un fond de 20 mètres pendant 23 minutes.

Paliers ?

- Paul : Intervalle = 4h00 – Azote résiduel = 0,88 soit 0,89 dans tableau 2
- Majoration Paul = 10 minutes
- Jules : Intervalle = 2h00 – Azote résiduel = 0,91 soit 0,92 dans tableau 2
- Majoration Jules = 13 minutes
- Temps fictif = 13+23 = 36 minutes
- Palier = aucun

## Exercices

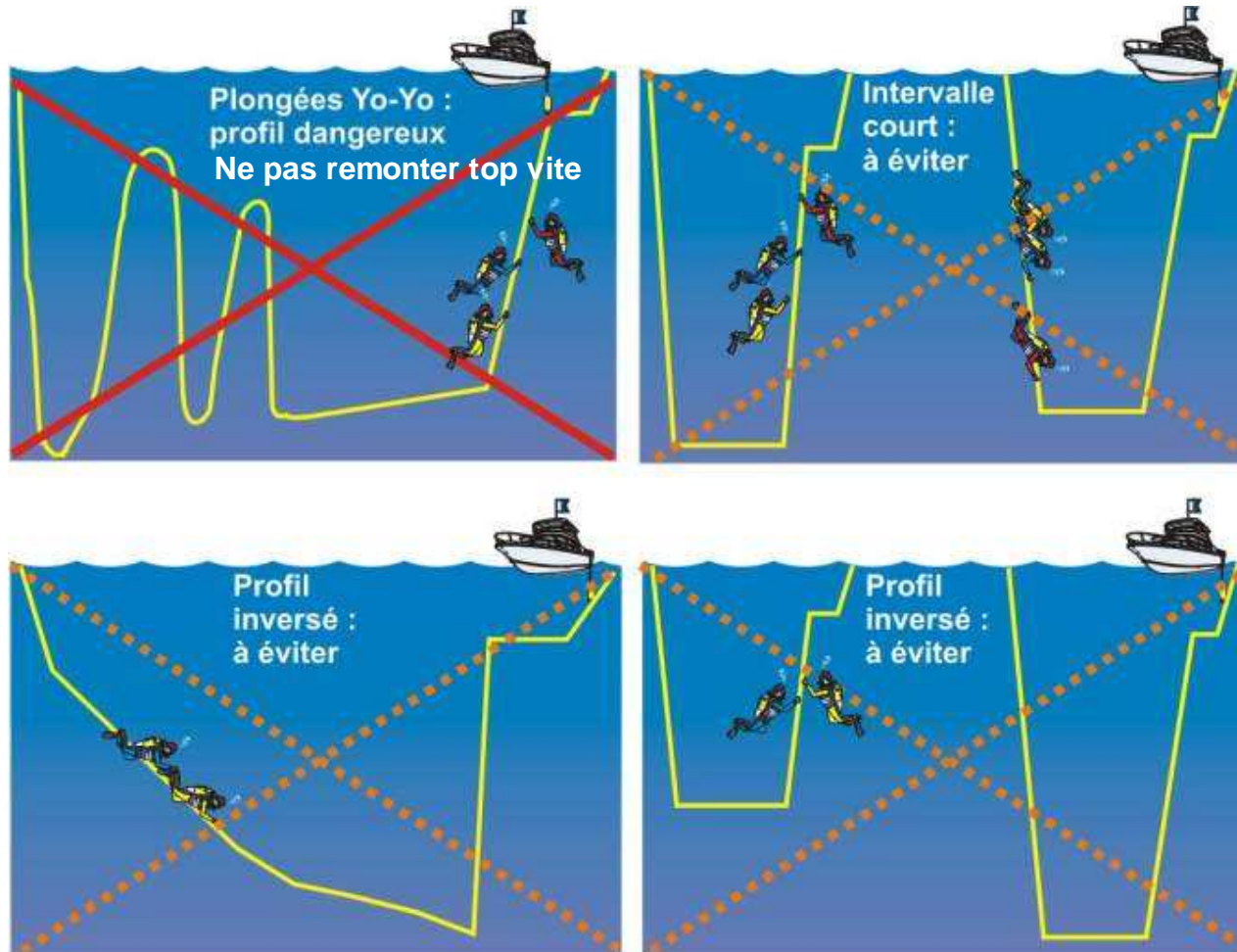


- Cas pratique :

Luc sort de l'eau à 12h00 après une plongée de 21 minutes à 27 mètres. S'il replonge l'après-midi sur un fond de 25 mètres, à quelle heure au plus tôt pourra-t-il se mettre à l'eau s'il veut effectuer une plongée de 20 minutes sans avoir à réaliser plus de 5 minutes de palier ?

- 1ère plongée : Palier de 2 minutes à 3 mètres avec GPS = G
- 2ème plongée : 25 mètres avec 5 minutes de palier dans table = 35 minutes plongée. Palier de 5 minutes à 3 mètres
- Temps fictif = 35 minutes = majoration + temps réel = majoration + 20 minutes
- Majoration =  $35 - 20 = 15$  minutes
- Dans tableau 2, 15 minutes majo à 25 mètres n'existe pas : prendre 13 minutes
- Azote résiduel = 0,95
- Dans tableau 1, GPS = G et AR = 0,95 soit 0,93 – correspond à un intervalle de surface de 2h30

# Applications pratiques à la plongée



- Disposer d'un jeu de tables immergeables si vous disposez d'un ordinateur
- Ne pas changer de moyens de décompression entre 2 plongées



# Applications pratiques à la plongée

- Il existe 2 autres tableaux que nous n'étudierons pas dans ce cours :
  - Le tableau de détermination de l'azote résiduel après inhalation d'O2 pur en surface

TABLEAU 3: DIMINUTION DE L'AZOTE RESIDUEL PAR INHALATION D'OXYGENE PUR EN SURFACE.															
Durée de l'inhalation d'oxygène.															
Groupe de plongée successive	Equivalent azote résiduel	15min	30min	45min	1h	1h15	1h30	1h45	2h	2h15	2h30	2h45	3h	3h15	3h30
A	0,84	0,80													
B	0,89	0,85	0,82	0,79											
C	0,93	0,89	0,85	0,82	0,79										
D	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80									
E	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80								
F	1,07	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80							
G	1,11	1,06	1,02	0,97	0,93	0,90	0,86	0,82	0,80						
H	1,16	1,11	1,06	1,02	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,80					
I	1,20	1,15	1,10	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,80				
J	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	1,00	0,96	0,92	0,89	0,86	0,81	0,79			
K	1,29	1,24	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80			
L	1,33	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,03	0,99	0,94	0,91	0,86	0,83	0,79		
M	1,38	1,32	1,27	1,21	1,16	1,11	1,06	1,02	0,98	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	
N	1,42	1,36	1,30	1,25	1,19	1,14	1,09	1,05	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,79
O	1,47	1,41	1,35	1,29	1,24	1,19	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,88	0,84	0,80
P	1,51	1,45	1,38	1,33	1,27	1,22	1,16	1,11	1,07	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82

Le tableau 3 dépasse le cadre du niveau 2.



# Applications pratiques à la plongée

- Tableau de durée totale remontée jusqu'au premier palier plus temps interpaliers – **hors temps de palier**

**TABLEAU 4: DUREE DE REMONTEE JUSQU' AU PREMIER PALIER PLUS TEMPS INTERPALIERS, EN MINUTES.**

**PROFONDEUR DE REMONTEE.**

Profondeur du premier palier	6m	8m	10m	12m	15m	18m	20m	22m	25m	28m	30m	32m	35m
sans palier	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
3m	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
6m	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
9m			2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4
12m				2	3	3	3	3	3	4	4	4	4
15m					3	3	3	3	4	4	4	4	4

**Ce tableau est utilisé pour déterminer l'heure de sortie d'une plongée, à partir d'une profondeur qui n'est pas la profondeur maximum.**



## Conclusion

- Pour vous :
  - Planifier vos plongées (profondeur, temps de plongée, paliers)
  - Connaître les procédures „spécifiques“ et les profils à risque
  - Contrôler l’historique de plongée de votre binôme
  - Vérifier les moyens de décompression des membres de la palanquée et décider du mode de décompression à utiliser avant l’immersion

- Pour l’examen :

Utilisation des tables fédérales actualisées pour les conditions correspondantes à la pratique: plongées simples, consécutives, successives, procédures de remontées anormales, rapides, lentes.	- Les problèmes doivent rester simples et réalistes. Une information sur la plongée Nitrox peut être donnée (sans réalisation de problèmes). La plongée en altitude est exclue (sauf information dans le cas de clubs pratiquant dans cette configuration).	- Evaluation par écrit.  Exactitude du raisonnement et du résultat. La rapidité est un critère secondaire.
--	---	--



## Utilisation d'un ordinateur de plongée





---

Merci pour votre attention