

Plongées simples / consécutives

tables MIN90





- 1. Introduction**
- 2. Paramètres conditionnant la décompression**
- 3. Moyens pour gérer sa décompression**
- 4. Les tables MN 90**
- 5. Les plongées simples**
- 6. Les remontées lentes**
- 7. Les plongées consécutives**
- 8. Rappels / Conseils**
- 9. Résumé**
- 10. Exercices**

Introduction



En surface, nous respirons de l'air à **1 bar** composé de :

- ☞ 78% d'azote
- ☞ 21% d'oxygène
- ☞ + quelques gaz rares (argon, Néon, hélium)

Simplification → L'air est composé de
80% d'azote
20% d'oxygène
0% gaz rare

Introduction



Notre consommation D'air est:

- ☞ en surface de 20L / min
- ☞ à 10m (2 bars de pression).....40L / min (20LX2)
- ☞ à 20m (3 bars de pression)60L / min (20LX3)
- ☞

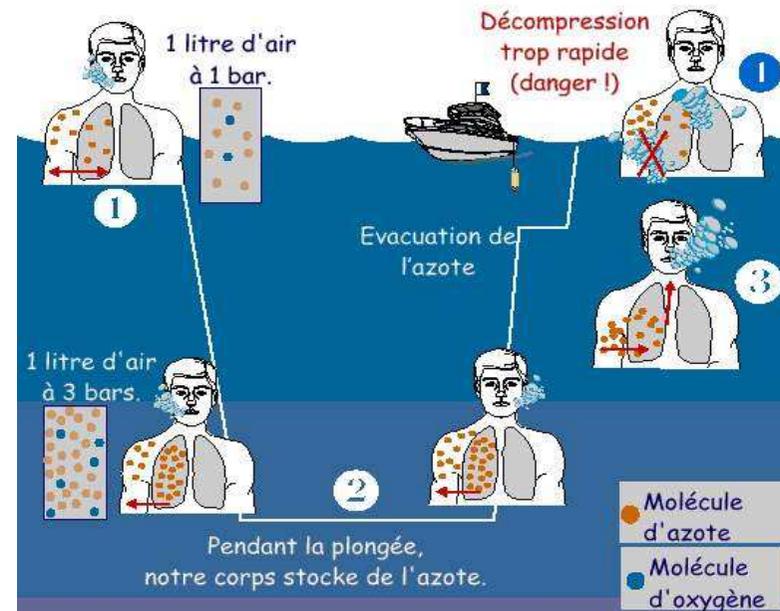
Introduction

- ➔ Plus nous plongeons profond
 - ➔ plus nous restons longtemps
 - ➔ plus nous consommons d'air
 - ➔ et plus notre sang se charge en azote (Henry).

➔ Hors

- ➔ L'oxygène est brûlé par notre organisme
- ➔ Mais l'azote n'est pas utilisé par l'organisme et doit être rejeté

C'est la décompression



Paramètres conditionnant la décompression



Compte tenu de ce que nous avons dit auparavant, quels sont les paramètres qui d'après vous conditionnent la décompression?

**La profondeur maxi de plongée (P)*
&
La durée de plongée (DP)***

*

La profondeur de plongée (P) est la profondeur maximum atteinte au cours de la plongée.

La durée de plongée (DP) est le temps compris entre le moment de l'immersion et le moment où le plongeur commence sa remontée à vitesse contrôlée.



Moyens pour gérer sa décompression

Ordinateur de plongé



OU

Moyens pour gérer sa décompression

Tables immergeables

+

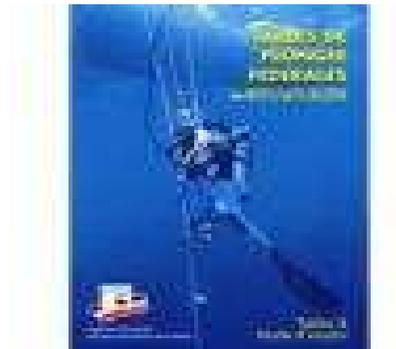
Profondimètre

+

Montre étanche



A terre tables MN 90 papier



Remarque:

Il est fortement conseillé de toujours disposer de tables de plongées immergeables et d'un profondimètre en procédure de secours.

Les tables MN90

 Il existe plusieurs types de tables : MN90, COMEX, US NAVY, PADI.... qui correspondent à des utilisations différentes (militaire, travail sous-marin,...). Nous verrons ici l'utilisation des tables MN90 (2 plongées par jour maximum)

 **En fin de cursus le plongeur N2 est : Autonome dans l'espace médian (20m)**

 Il doit être capable de gérer lui même, de planifier, d'adapter sa décompression pour toute sorte de plongées, ou d'incidents au cours de la remontée.

 **Les tables font partie des évaluations pour tous les niveaux de plongée à partir du niveau 2**

**Objectif: Savoir lire et interpréter les tables de plongée
et en maîtriser leur usage**

Les tables MN90

 Les tables MN90 (Marine nationale 1990) ont été adoptées par la FFESSM*, Elles sont valables sous certaines conditions. :

- ☞ Plongée à l'air
- ☞ Plongée au niveau de la mer
- ☞ Plongée maximum 60 mètres ☞ Vitesse de remontée jusqu'au premier palier 15 à 17m / minute
- ☞ Vitesse de remontée entre palier et surface 6m / minute, (soit, pour le dernier palier, 30 secondes de 3m à la surface).
- ☞ Deux plongées par 24 heures
- ☞ Efforts physiques modérés

**Le choix de ces tables a été effectué pour permettre une harmonisation des résultats lors des examens. En dehors des examens, chaque plongeur reste libre d'utiliser tout type de tables validées (Comex MT92) ou des procédures de décompression par ordinateur. Les tables immergeables sont en plastique et ne comportent que trois tableaux (tables avec les durées couramment pratiquées, tableau de l'évolution de l'azote entre deux plongées, tableau de la majoration en minutes).*

Les tables MN90

Les tables servent à déterminer les paliers de décompression à faire à la fin d'une plongée. L'utilisation des tables permet donc de prévenir l'ADD.

 Pour cela il faut connaître plusieurs paramètres :

- ☞ **Profondeur** : correspond à la profondeur maximale atteinte lors de la plongée. Elle sera notée «**P**».
- ☞ **Durée de la plongée** : débute lors de l'immersion (canard) et se termine lorsque l'on décide de remonter . Il sera noté «**DP** ».
- ☞ **Durée totale de la remontée** : débute lorsque l'on décide de remonter et s'arrête lorsqu'on crève la surface. Il sera noté «**DTR** ».
- ☞ **Heure de départ** : C'est l'heure à laquelle on s'immerge. Elle sera notée «**HD** ».
- ☞ **Heure de sortie** : C'est l'heure où le plongeur refait surface après avoir fait les paliers nécessaires à la procédure de remontée. Elle sera notée «**HS** ».
- ☞ **Intervalle de surface** : C'est le temps écoulé entre l'heure de sortie de la 1^{ère} plongée et la 2^{ème} plongée.
- ☞ **Groupe de plongées successives** : Il nous servira lors d'une 2^{ème} plongée. Il sera noté «**GPS** »

Les tables MN90

1 - Les tables de plongée MN 90 se composent d'un tableau de détermination des paliers et de quatre tableaux annexes.

Durée de la plongée en minutes (depuis l'immersion jusqu'au début de la remontée)

Durée Totale de la remontée

Prof : profondeur maximale atteinte en mètres

Prof	Durée	3m	DTR	SPS
6m	5 min	1	A	
	10 min	1	B	
	15 min	1	C	
	1h15	1	D	
	1h45	1	E	
	2h15	1	F	
	3h00	1	G	
	4h00	1	H	
	5h15	1	I	
	6h00	1	J	
8m	15 min	1	B	
	30 min	1	C	
	45 min	1	D	
	60 min	1	E	
	1h30	1	F	
	1h45	1	G	
	2h15	1	H	
	2h45	1	I	
	3h15	1	J	
	4h15	1	K	
10m	5h00	1	L	
	6h00	1	M	
	15 min	1	B	
	30 min	1	C	
	45 min	1	D	
	60 min	1	F	
	1h15	1	G	
	1h45	1	H	
	2h00	1	I	
	2h15	1	J	
12m	2h45	1	K	
	3h00	1	L	
	3h15	1	J	
	3h30	1	I	
	3h45	1	H	
	4h00	1	G	
	4h15	1	F	
	4h30	1	E	
	4h45	1	D	
	5h00	1	C	
15m	5h15	1	B	
	5h30	1	A	
	6h00	1	H	
	6h15	1	G	
	6h30	1	F	
	6h45	1	E	
	7h00	1	D	
	7h15	1	C	
	7h30	1	B	
	7h45	1	A	
18m	8h00	1	H	
	8h15	1	G	
	8h30	1	F	
	8h45	1	E	
	9h00	1	D	
	9h15	1	C	
	9h30	1	B	
	9h45	1	A	
	10h00	1	H	
	10h15	1	G	

Profondeurs des paliers en mètres

durée du palier en minutes

Groupe de plongées successives



Les tables MN90



La durée d'une plongée est le temps compris entre le moment où l'on s'immerge et celui où l'on commence la remontée à vitesse contrôlée



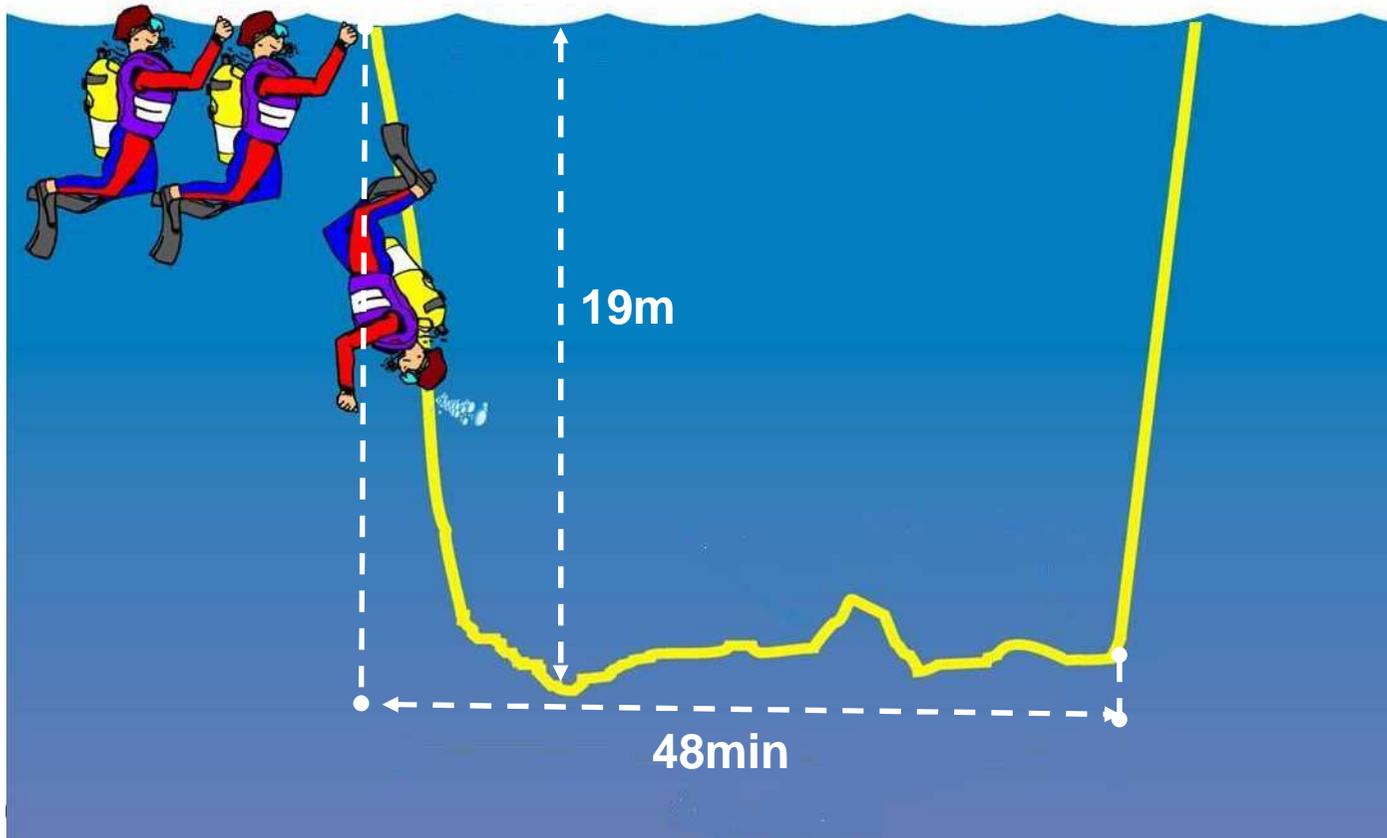
Les tables MN90

 **La profondeur de la plongée** est la profondeur maximale atteinte au cours de la plongée



Les tables MN90

-  Si la profondeur n'est pas indiquée dans la table, prendre la profondeur immédiatement supérieure.
-  Si la durée n'est pas indiquée dans la table, prendre la durée immédiatement supérieure.

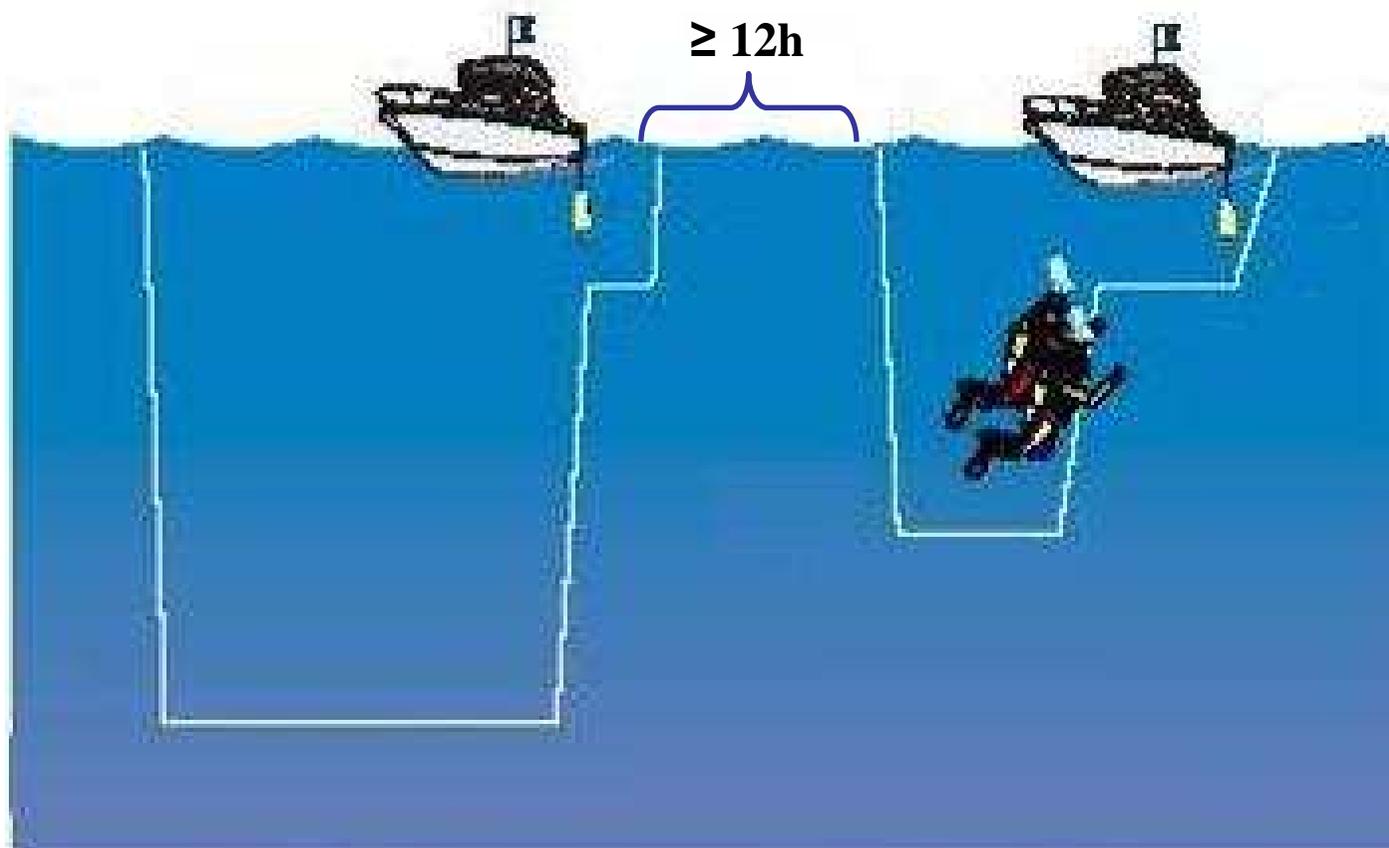


20 min	2	D	
25 min	2	E	
30 min	2	F	
35 min	2	G	
40 min	2	H	
45 min	1	3	I
50 min	4	6	I
55 min	9	11	J
60 min	13	15	K
1h05	16	18	K
1h10	20	22	L
1h15	24	26	L
1h20	27	29	M
1h25	30	32	M

LES plongées simples

 Définition:

- ➔ Selon les tables MN90 adoptées par la FFESSM, une plongée dite « simple » est une plongée séparée de la précédente par **un intervalle d'au moins 12 heures**



LES PLONGÉES SIMPLES

 Calcul d'une plongée simple: lecture « simple » de la table de plongée

☞ profondeur maxi atteinte (arrondi le cas échéant)

☞ temps de plongée (arrondi le cas échéant)

⇒ détermination des paliers, de la DTR et du GPS

Prof	Durée	3m	DTR	GPS	
6m	15 min	1	A		
	30 min	1	B		
	45 min	1	C		
	1h15	1	D		
	1h45	1	E		
	2h15	1	F		
	3h00	1	G		
	4h00	1	H		
	5h15	1	I		
	6h00	1	J		
8m	15 min	1	B		
	30 min	1	C		
	45 min	1	D		
	60 min	1	E		
	1h30	1	F		
	1h45	1	G		
	2h15	1	H		
	2h45	1	I		
	3h15	1	J		
	4h15	1	K		
5h00	1	L			
6h00	1	M			
15 min	1	B			
12m	5 min	1	A		
	10 min	1	B		
	15 min	1	B		
	20 min	1	C		
	25 min	1	C		
	30 min	1	D		
	35 min	1	D		
	40 min	1	E		
	45 min	1	E		
	50 min	1	F		
55 min	1	F			
60 min	1	G			
1h05	1	G			
1h10	1	H			
1h15	1	H			
1h20	1	I			
1h25	1	I			
1h30	1	J			
1h35	1	J			
1h40	1	J			
1h45	1	J			
1h50	1	K			
1h55	1	K			
2h00	1	K			
2h30	1	L			
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		
18m	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		



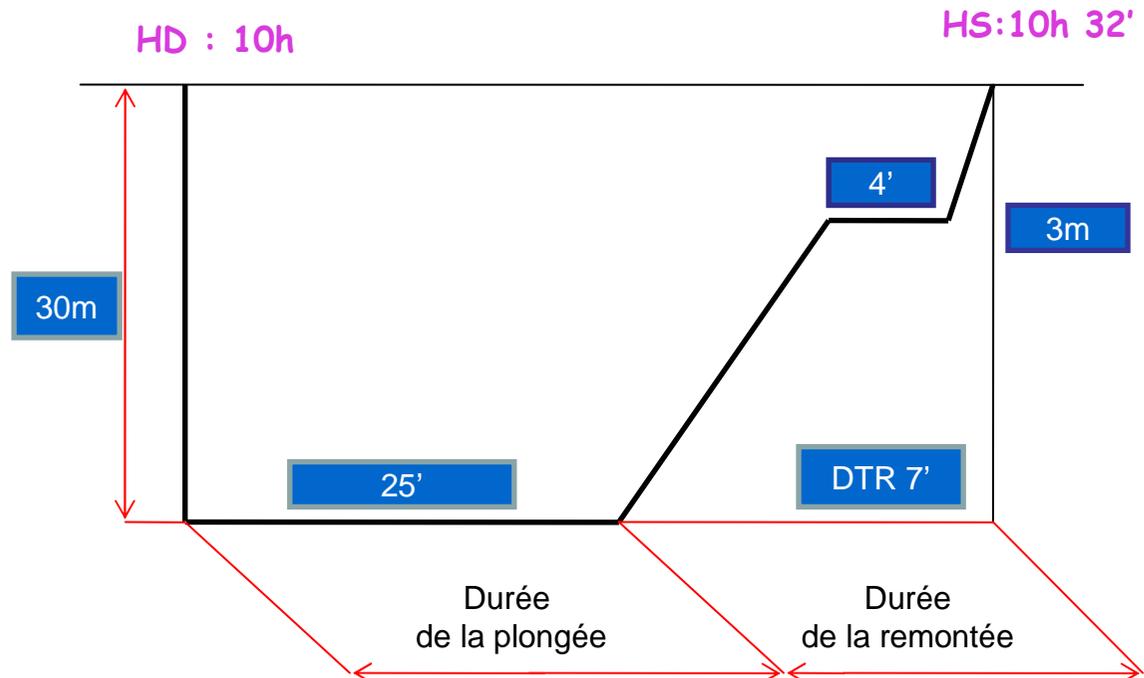
LES PLONGÉES SIMPLES



Exemple:

- ☞ Une palanquée s'immerge à 10h à une profondeur de 29m pour une durée de 21'. Quel sera le palier et le temps de celui-ci? Quelle sera l'heure de sortie?
- ☞ Prendre dans la table profondeur 30m, durée 25'.
- ☞ Palier 4' à 3m. Durée totale de la remontée 7'.
- ☞ Heure de sortie: $HD+DP+DTR= 10h+25'+7' = 10h32'$

Prof	Durée	6m	3m	DTR
30m	5min			2
	10min			2
	15min		1	4
	20min		2	5
	25min		4	7
	30min		9	12
	35min		17	20

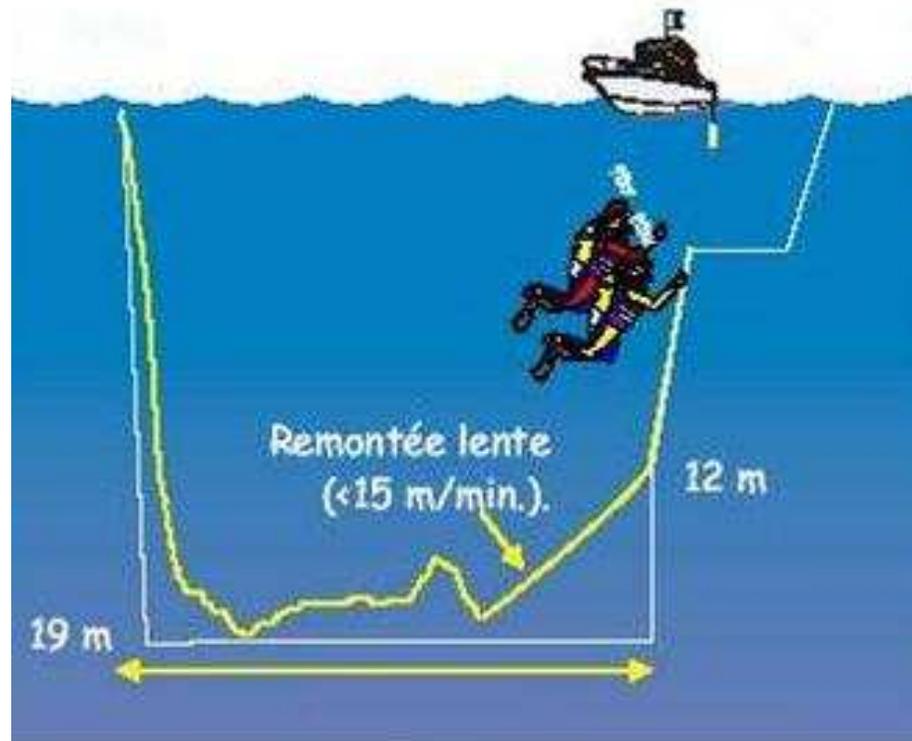


LES REMONTÉES LENTES



Définition:

- ☞ Selon les tables MN90 adoptées par la FFESSM une remontée dite « lente » est une remontée à une vitesse **inférieure à 15m/minute**.
- ☞ dans ce cas, le temps de plongée qui sera pris en compte sera celui de l'heure d'immersion jusqu'au moment de la remontée à vitesse contrôlée.
- ☞ c-a-d que le plongeur considère que le temps de sa remontée lente est inclus dans le temps de plongée

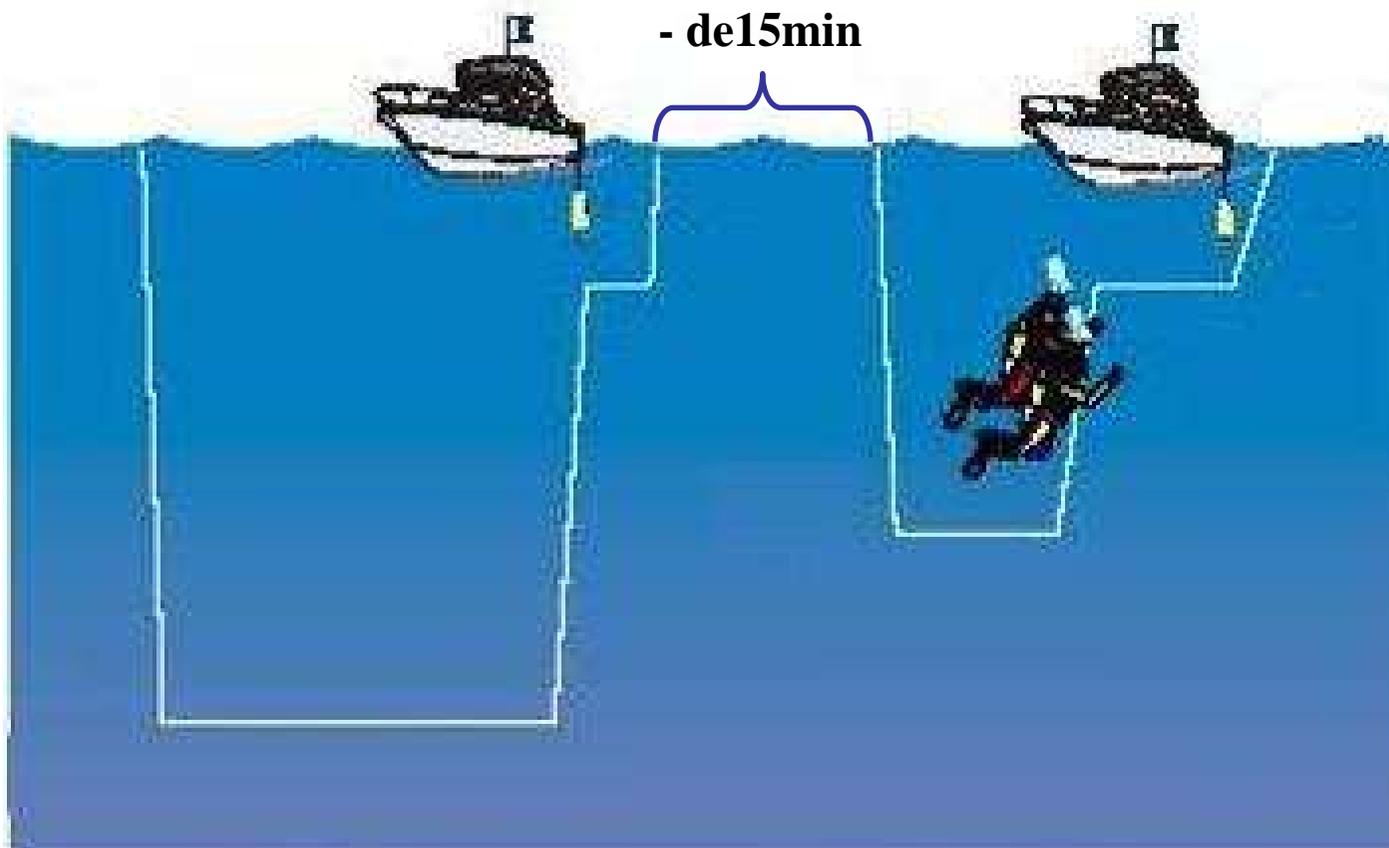


Les plongées consécutives



Définition:

- ➔ Selon les tables MN90 adoptées par la FFESSM, une plongée dite « consécutive » est une plongée séparée de la précédente par **un intervalle de moins de 15 minutes**



LES plongées consécutives



Calcul lorsqu'il y a plongée consécutive: la plongée consécutive est la continuité de la première immersion

- ☞ profondeur maxi atteinte de la plongée la plus profonde (arrondie le cas échéant)
- ☞ cumul des 2 temps de plongée (arrondi le cas échéant)

LES plongées consécutives



Calcul lorsqu'il y a plongée consécutive: la plongée consécutive est la continuité de la première immersion

- ☞ profondeur maxi atteinte de la plongée la plus profonde (arrondie le cas échéant)
- ☞ cumul des 2 temps de plongée (arrondi le cas échéant)



Mais comme la remontée réelle de la 2^{ème} plongée ne débute pas forcément à la profondeur maximale atteinte utilisée pour le calcul des paliers, comment calculer le temps de remontée?

- ☞ par calcul
- ☞ utilisation du tableau IV des tables MN90

LES PLONGÉES CONSÉCUTIVES



Rappel : Pour une plongée simple la DTR est directement donné par la table.

Prof	Durée	3m	DTR	GPS	
6m	15 min	1	A		
	30 min	1	B		
	45 min	1	C		
	1h15	1	D		
	1h45	1	E		
	2h15	1	F		
	3h00	1	G		
	4h00	1	H		
	5h15	1	I		
	6h00	1	J		
8m	15 min	1	B		
	30 min	1	C		
	45 min	1	D		
	60 min	1	E		
	1h30	1	F		
	1h45	1	G		
	2h15	1	H		
	2h45	1	I		
	3h15	1	J		
	4h15	1	K		
5h00	1	L			
6h00	1	M			
10m	15 min	1	B		
	30 min	1	C		
	45 min	1	D		
	60 min	1	F		
	1h15	1	G		
	12m	5 min	1	A	
		10 min	1	B	
		15 min	1	B	
		20 min	1	C	
		25 min	1	C	
30 min		1	D		
35 min		1	D		
40 min		1	E		
45 min		1	E		
50 min		1	F		
55 min	1	F			
60 min	1	G			
1h05	1	G			
1h10	1	H			
1h15	1	H			
1h20	1	H			
1h25	1	I			
1h30	1	I			
1h35	1	J			
1h40	1	J			
1h45	1	J			
1h50	1	K			
1h55	1	K			
2h00	1	K			
2h10	1	L			
2h15	1	L			
2h20	2	4	L		
2h30	4	6	M		
2h40	6	8	M		
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		
5 min	2	B			
10 min	2	B			
15 min	2	C			
20 min	2	D			
18m	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	11	15	K		
1h05	16	18	K		
1h10	20	22	L		
1h15	24	26	L		
1h20	27	29	M		
1h25	30	32	M		
1h30	34	36	M		

Exemple pour une plongée simple d'une heure à 20 m on y lit : **DTR = 15mn.**

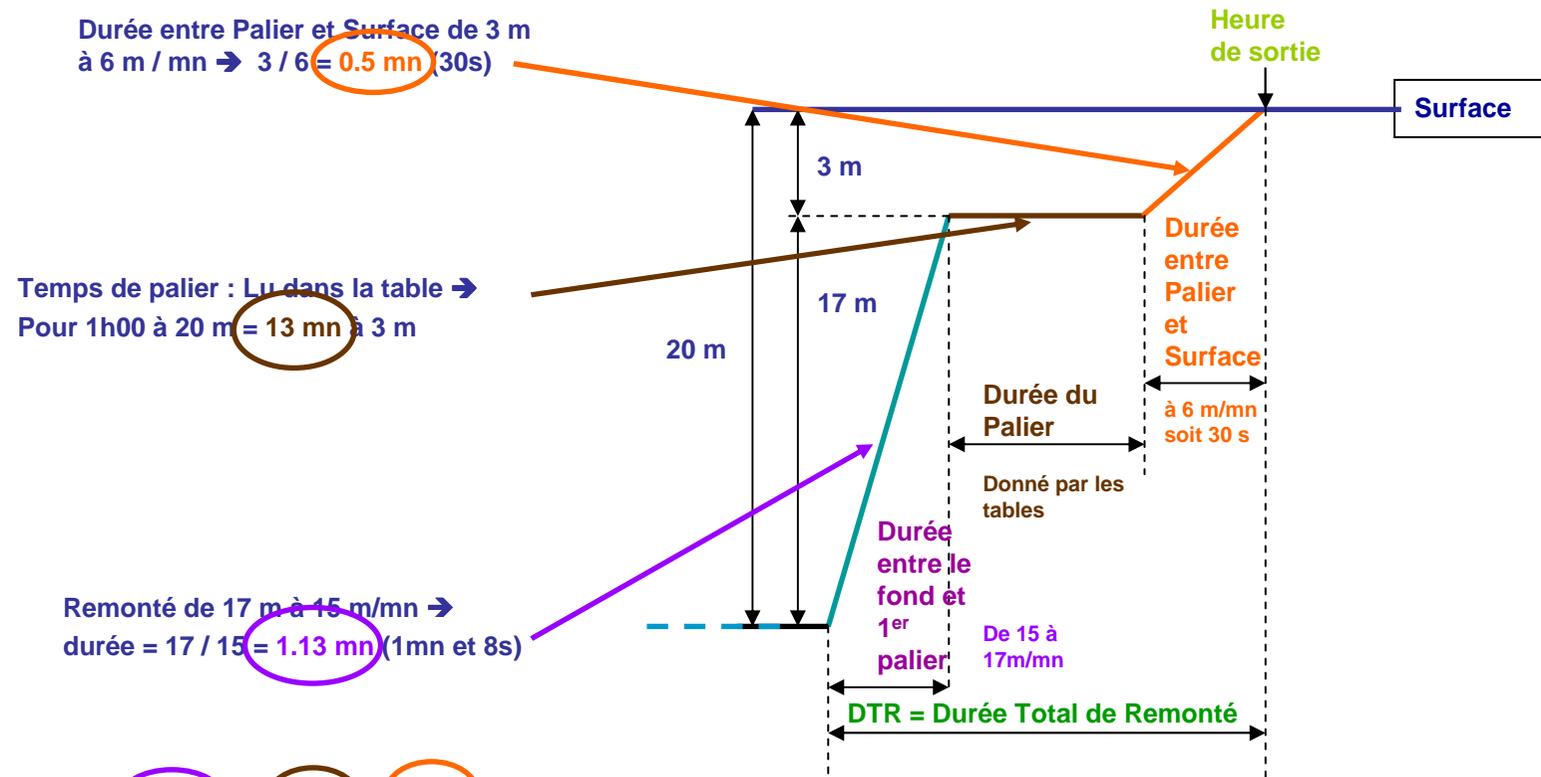


LES PLONGÉES CONSÉCUTIVES

 Par le Calcul :

☞ Durée Total de la remontée = Durée de remontée jusqu'au premier palier + Durée des paliers + Durée entre les paliers + Durée entre le dernier palier et la surface.

Exemple: Calcul de la DTR pour une plongée simple de 1h00 à 20 m



Donc DTR = $1.13 + 13 + 0.5 = 14.63 \text{ mn}$ arrondi à **15 mn.**

LES PLONGÉES CONSÉCUTIVES

 En consultant le tableau IV :

Exemple : pour une plongée consécutive de 1h00 à 20 m : la table donne un palier de 13 mn à 3 m.

Lecture du tableau IV : pour un premier palier à 3 m en venant de 20 m → le temps hors palier est de 2 mn.

Donc la DTR est de 13 mn + 2 mn = **15 mn**

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

Rappels/Conseils



A vous de jouer :

- ☞ Une palanquée s'immerge à 9h30 pour une plongée exploration de 25' à une profondeur de 30m: paliers , DTR, HS ?
 - ➔ palier 4' à 3m DTR 7', HS 10h02'.

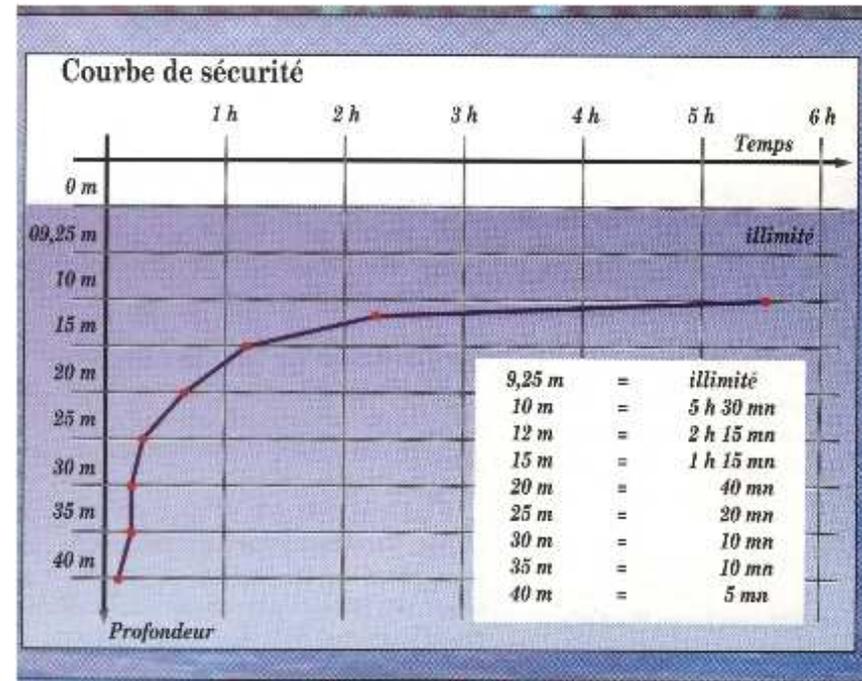
- ☞ Le guide de palanquée se remet à l'eau 13' plus tard pour décrocher le pendeur qui s'est coincé sur un fond de 15m ou il y reste 5': DTR?
 - ➔ le tableau IV nous indique pour une profondeur de 15m sans palier un temps de remontée de 1' à laquelle **il faudra rajouter le temps de palier pour une plongée consécutive**, donc $25' + 5' = 30'$ à 30m soit un palier de 9' à 3m.
 - Donc: 1' de remontée + 9' de palier = 10' de DTR.

Rappels/Conseils

La courbe de sécurité

 la courbe de sécurité Indique le temps maximum que vous pouvez rester, à une profondeur donnée, sans avoir de palier à faire

COURBE DE SECURITE	
PROFONDEUR	DUREE MAXI
10 mètres	5h30mn
12 mètres	2h15mn
15 mètres	1h15mn
20 mètres	40mn
25 mètres	20mn
30mètres	10mn
35 mètres	10mn
40 mètres	05mn



Rappels/Conseils

 Les tables de plongée MN 90 permettent de connaître les paliers de décompression à effectuer (profondeur et durée).

 Les paliers dépendent de la profondeur maxi atteinte et de la durée de plongée (durée calculée depuis l'immersion jusqu'au début de la remontée).

 la vitesse de remontée est de 15 à 17 m/mn.

 Il est fortement conseillé d'effectuer au minimum un « palier de sécurité » (3' à 3m) même si les tables n'en tiennent pas compte.

 Remonter lentement entre le palier de 3m et la surface (au - 30s soit 6m/mn).

 Vous devez vous limiter à 2 plongées / jour

 Il est fortement conseillé d'atteindre la plus grande profondeur en début de plongée

 Après une plongée, ne pas faire d'effort physique, ne pas faire d'apnée et attendre 24h avant de prendre un avion.

Rappels/Conseils

Profils, comportements à risques



Résumé

 Plongée simple (IS > 12h) → lecture directe.

 Plongée consécutives (IS < 15') → les temps de plongées s'additionnent et la profondeur maximale des deux plongées est prise en compte pour le calcul des paliers.

Remarques:

☞ Les descentes sont considérées comme instantanées.

☞ DTR = durée de la remontée jusqu'au premier palier (vitesse de 15m/min) + durée des paliers + 30'' de remontée entre chaque palier et jusqu'à la surface (soit 6 m/min), la somme étant arrondie à la minute supérieure

☞ Utiliser le symbole « ' » pour les minutes et non « min » ou « mn » pour éviter les confusions avec les profondeurs en mètres « m ».
Utiliser le symbole « '' » pour les secondes.

☞ En cas de doute, choisir la solution la plus « sécu »

Attention à la confusion sur les minutes et les secondes (calculatrice ?)

1 minute et 30 secondes = 1'30'' = 1,5 minutes = 1,5' !