

# Les procédures de décompression 1/2 les tables MN90 FFESSM / Ordinateur

## Niveau 2

[rene-marc.cohen@wanadoo.fr](mailto:rene-marc.cohen@wanadoo.fr)



# Sommaire



## ➤ Historique

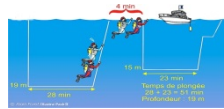
- Saturation & décompression

## ➤ Le Cadre

- Les règles

## ➤ Profil de plongée

- Simple
- Successive
- Lente
- Plongée en altitude



## ➤ Les plongées anormales

- Remonté rapide
- Consécutive
- Paliers interrompus

## ➤ Les Outils de décompression

- Tables
- Courbes de sécurité
- Les Ordinateurs ..



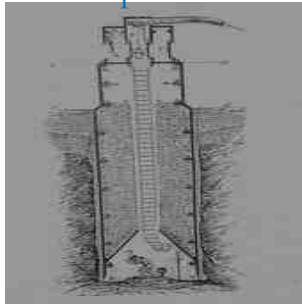
# Historique

## Histoire de la décompression: Haldane/Loi de Henry

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN90
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

19ème siècle travaux en milieu hyperbare

1841: Paul Bert Premier cas documenté du syndrome de décompression



Début 20ème siècle Travaux d'Haldane: Expériences sur les chèvres



C) PLONGÉE À PLUSIEURS PROFONDEURS		MULTIPLÈGE DIVE	
TEMPS	5 10 15 20 25 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200	10min	15min
10m	5 9 14 18 23 27 34 41 48 54 63 72 81 90 99 100 117 128 139 149 159 169 179 189 199	15min	20min
15m	4 7 9 12 15 19 24 29 34 40 46 52 59 66 73 80 87 94 101 108 115 122 129 136 143 150 157 164 171 178 185 192 199	20min	25min
20m	3 5 7 9 11 14 17 21 25 30 35 40 46 52 58 64 70 76 82 88 94 100 106 112 118 124 130 136 142 148 154 160 166 172 178 184 190 196	25min	30min
25m	2 3 4 5 6 7 8 10 12 14 17 20 24 28 32 37 42 47 52 57 62 67 72 77 82 87 92 97 102 107 112 117 122 127 132 137 142 147 152 157 162 167 172 177 182 187 192 197	30min	35min
30m	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	35min	40min
35m	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	40min	45min
40m	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	45min	50min
45m	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	50min	55min
50m	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	55min	60min

OPÉRATIONS

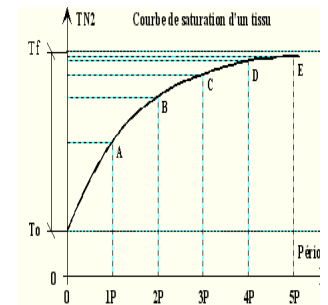
$$P_3 = T_3 + C_3 +$$

$$P_2 = T_2 + C_2 +$$

$$P_1 = T_1 + C_1 +$$

$$PS = + T = C =$$

Rédaction de tables de décompression 1907



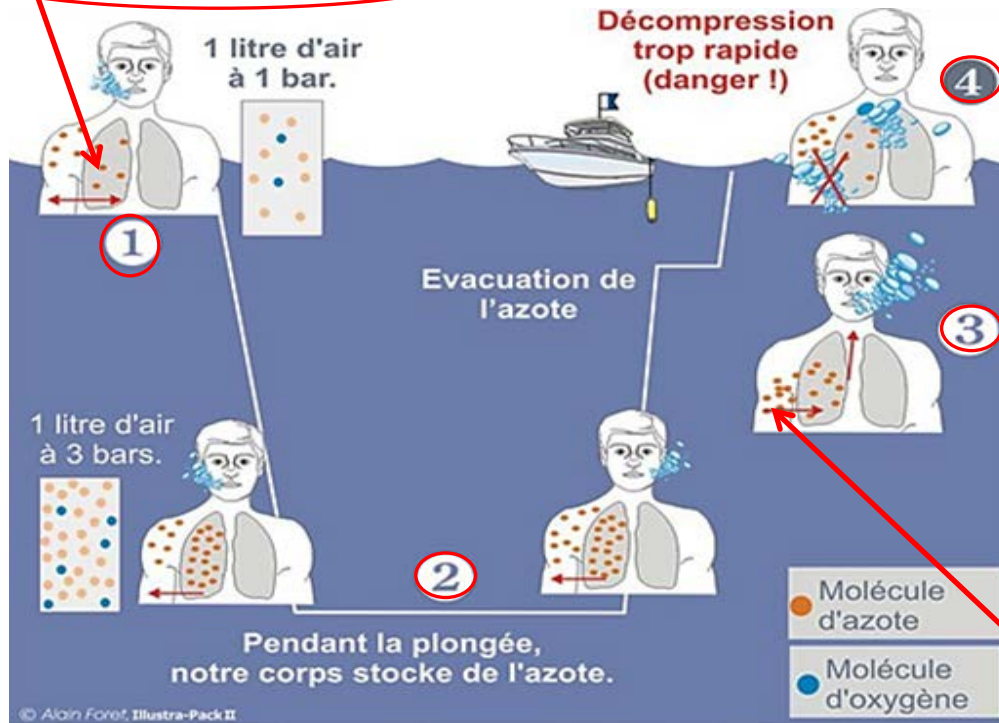
Principe absorption et d'élimination de l'azote: Haldane s'appuie sur la Loi de Henry

# Saturation & désaturation

## « les effets de la dissolution des gaz »

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

Poumons → Sang → Tissus.



4 Le respect des procédures permet de prévenir les accidents de plongée (ADD..)

3 La gestion de cette décompression se fait via une remontée à vitesse contrôlée et d'éventuels paliers

2 À la remontée la pression diminue : commence alors le phénomène de décompression

Tissus → Sang → Poumons

# Le cadre

- Historique
- Saturation & décompression
- **Le Cadre**
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurité
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement



**La décompression:** n'a pas pour but de supprimer l'apparition des bulles, qui sont inévitables, mais de contrôler et de gérer au mieux leur évacuation via la respiration.

**Respecter quelques règles en plus de la procédure de décompression :**

1. 2 plongées maximum par 24 H
2. Mêmes moyens de calcul entre 2 plongées si décompression incomplète
3. Chaque plongeur possède son propre moyen de décompression
4. Si les résultats de calcul de la décompression sont hétérogènes **la palanquée entière se base sur la plus pénalisante**
5. Lorsque vous plongez le matin avec un système de calcul, ne changez pas l'après midi, ceci est strictement interdit, vous risquez un accident !
6. Pas de profil inversé ni de « yoyo » (voir schéma)
7. Pas d'effort après la plongée
8. Pas d'apnée après la plongée
9. Pas d'avion pendant les 24 H qui suivent
10. Pas de montée en altitude durant les 12 H qui suivent

# Profil de plongée

## Plongée Unitaire

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

Est une plongée qui intervient au moins 12h00 après toute autre plongée effectuée.

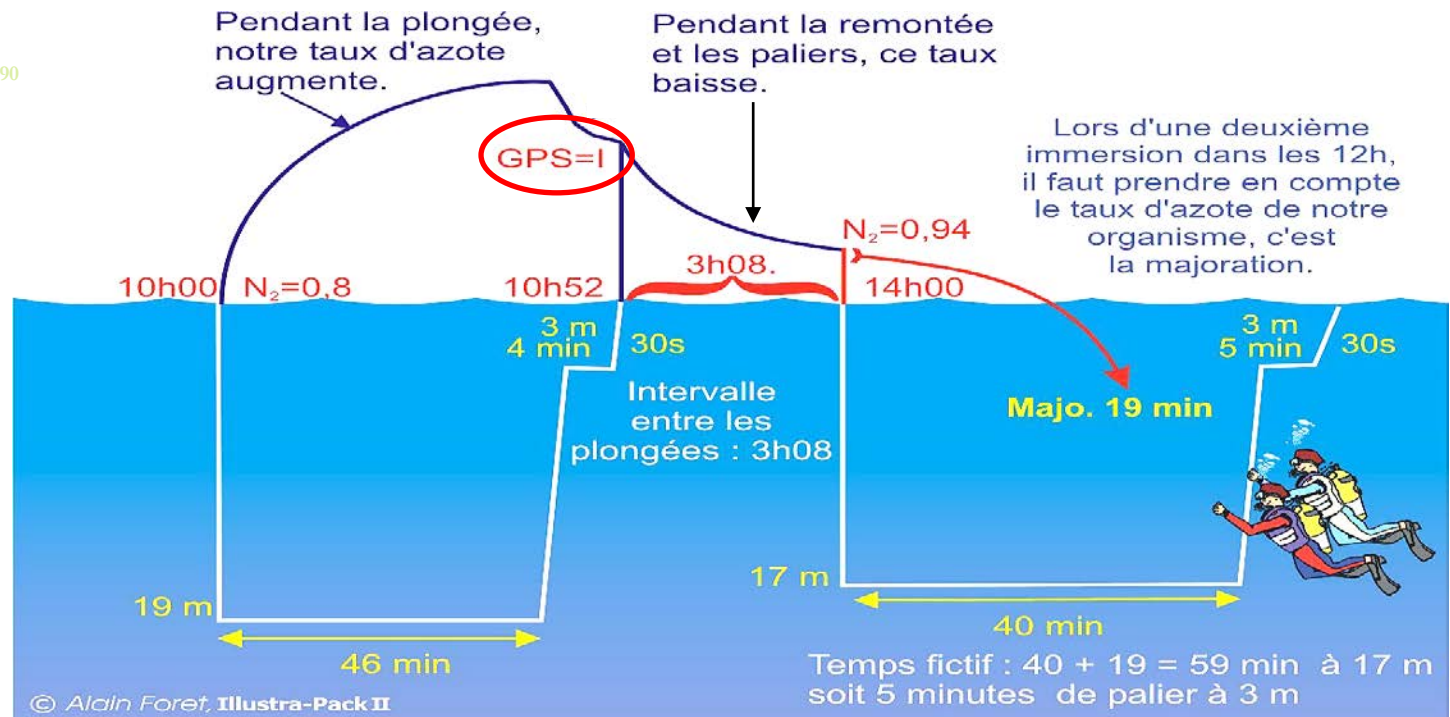


# Profil de plongée

## Plongée successive

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

C'est une plongée effectuée entre 15' et 12h après la précédente





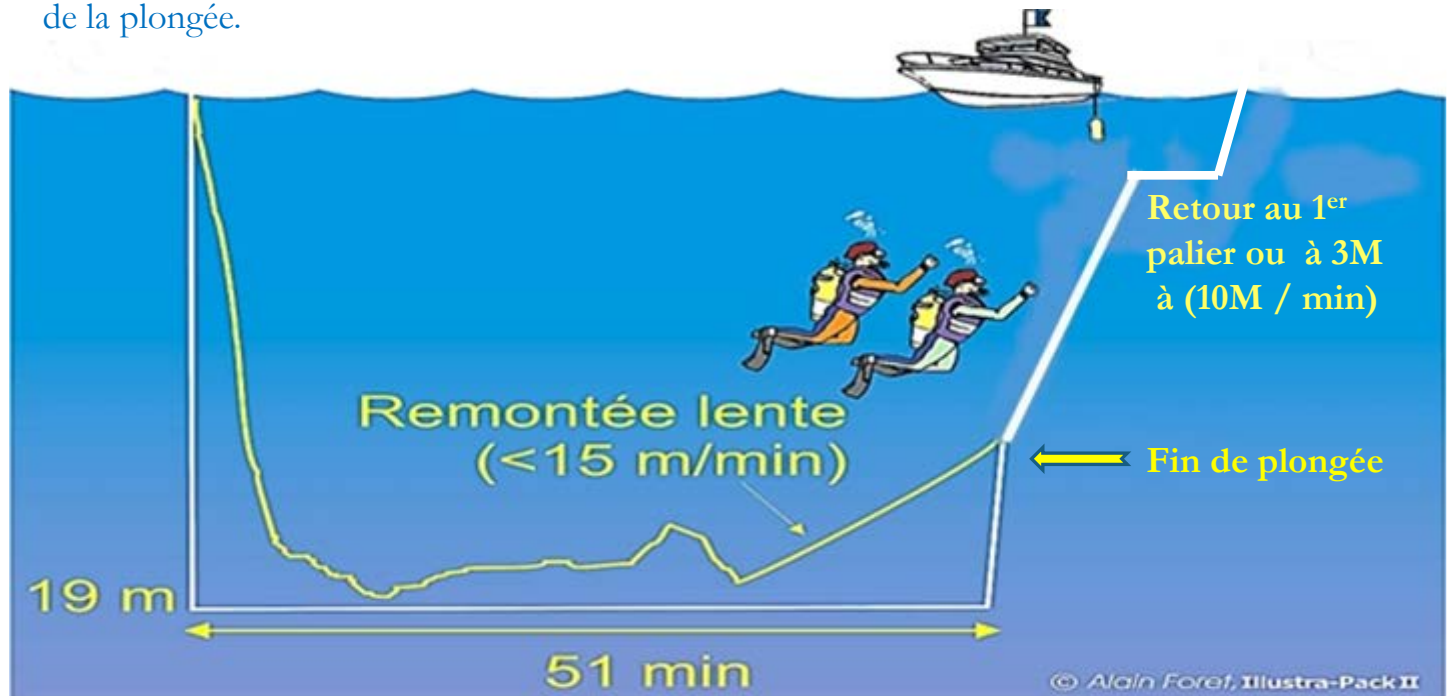
# Profil de plongée

## Remontée Lente

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

**Tables:** On dit qu'une remontée est lente quand elle est effectuée à une vitesse inférieure à la vitesse préconisée (à moins de 15m/min).

Protocole de décompression : dans ce cas, la durée de remontée lente est à intégrer à la durée de la plongée.

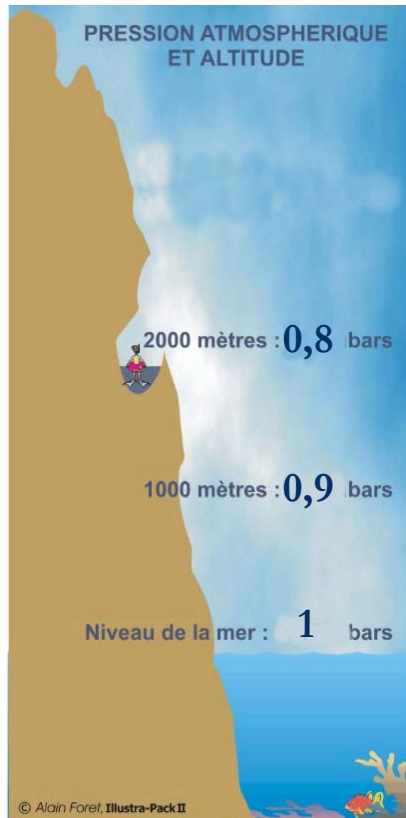




# Profil de plongée

## LA PLONGEE EN ALTITUDE

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- **Profil de plongée**
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement



### La Plongée en altitude

➤ La pression atmosphérique diminue avec l'altitude. Schématiquement, on considère une diminution de la pression atmosphérique de 0.1 bar par élévation de 1000m

- Ceci aura des conséquences directes sur les protocoles de décompression.
- **Pour les ordinateurs le paramétrage est manuel ou automatique selon la marque**
- ( Pour être utilisées en plongée d'altitude les table MN90 FFESSM doivent être recalculées)

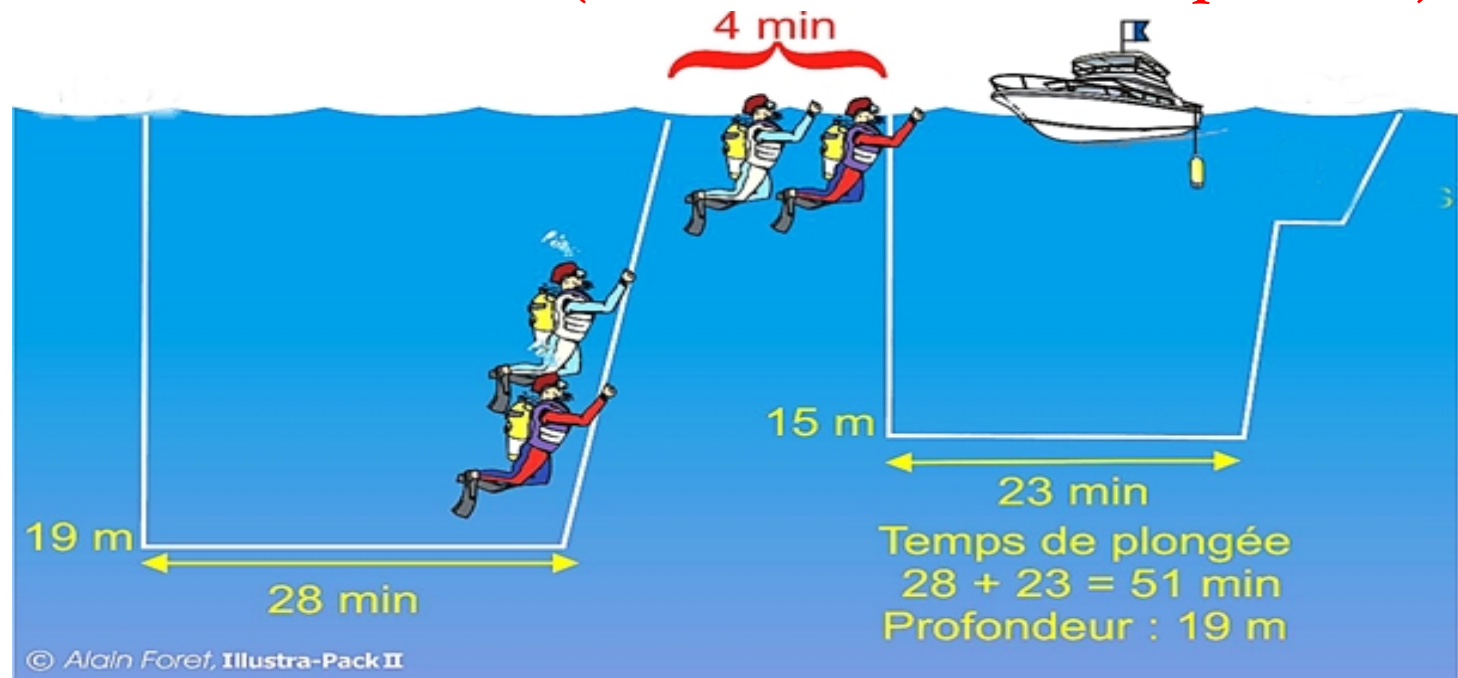
# Profil de plongée anormale

## Plongée **con!**sécutive



C'est une plongée effectuée entre 0' et 15' après la précédente.  
On considère que la première plongée se poursuit

(ce cas doit rester exceptionnel)



- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

# Profil de plongée anormale

## Remontée rapide ( $15 \text{ M/min} <$ )

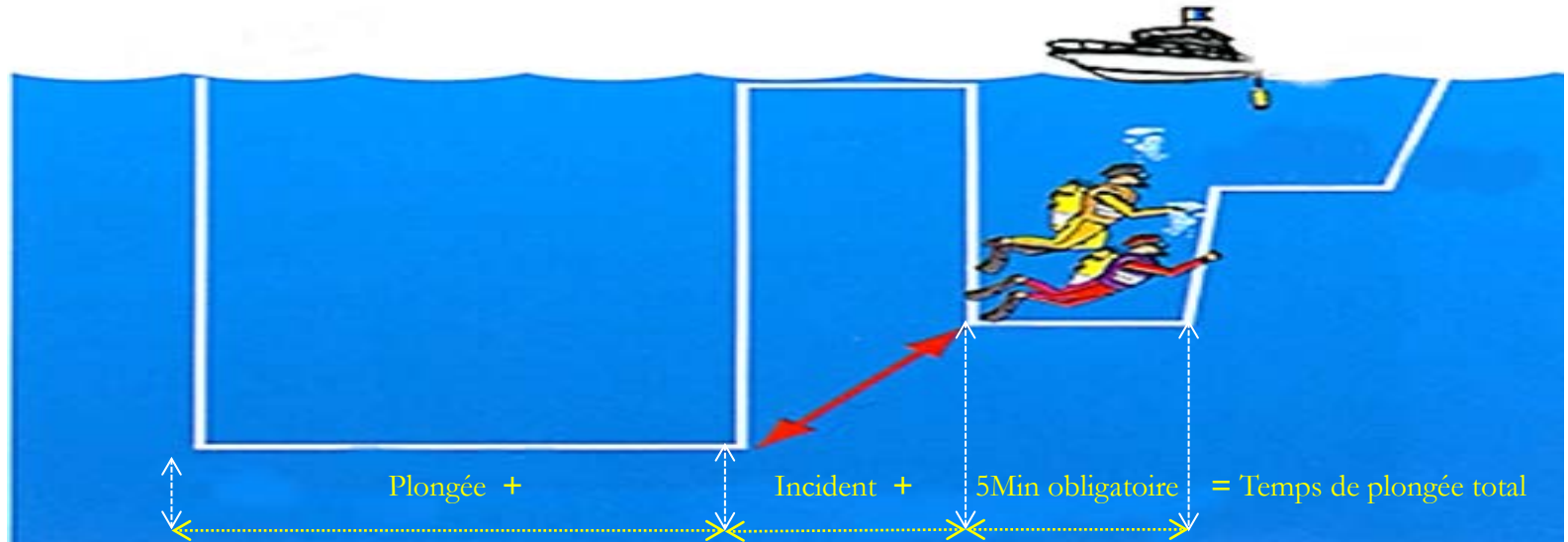


- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

### Procédure si aucun accident déclaré:

1. Redescendre au moins à mi profondeur en moins de 3 minutes et y rester 5 minutes minimum
2. Remonter à vitesse normale  $15 \text{ M/min}$  pour les tables ( $6 \text{ M/min}$  palier surface)
3. On majore le temps de plongée d'une période allant du début de l'incident à la fin des 5 min obligatoires

➤ Règle : si pas de palier dans la table : palier obligatoire de 2 min à 3M



# Profil de plongée anormale

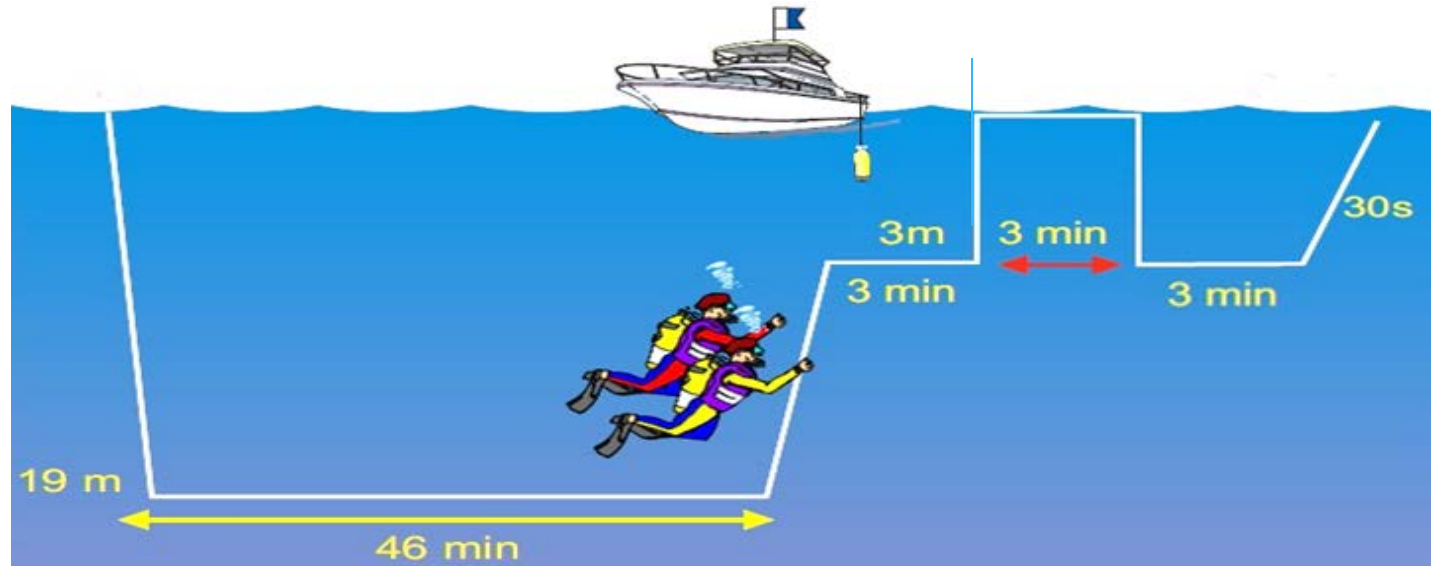
## Paliers interrompus

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- **Profil de plongée anormale**
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

➤ En cas de non-exécution ou de mauvaise exécution d'un palier (non-respect du temps ou de la profondeur prévus), si aucun accident n'est déclaré

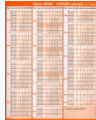



**1.Procédure FFESSM :** se ré immerger en moins de 3 min et recommencer en totalité le palier interrompu puis poursuivre la désaturation.

**2.Ordinateur:** suivre la procédure indiquée sur votre écran



# Outils de décompression

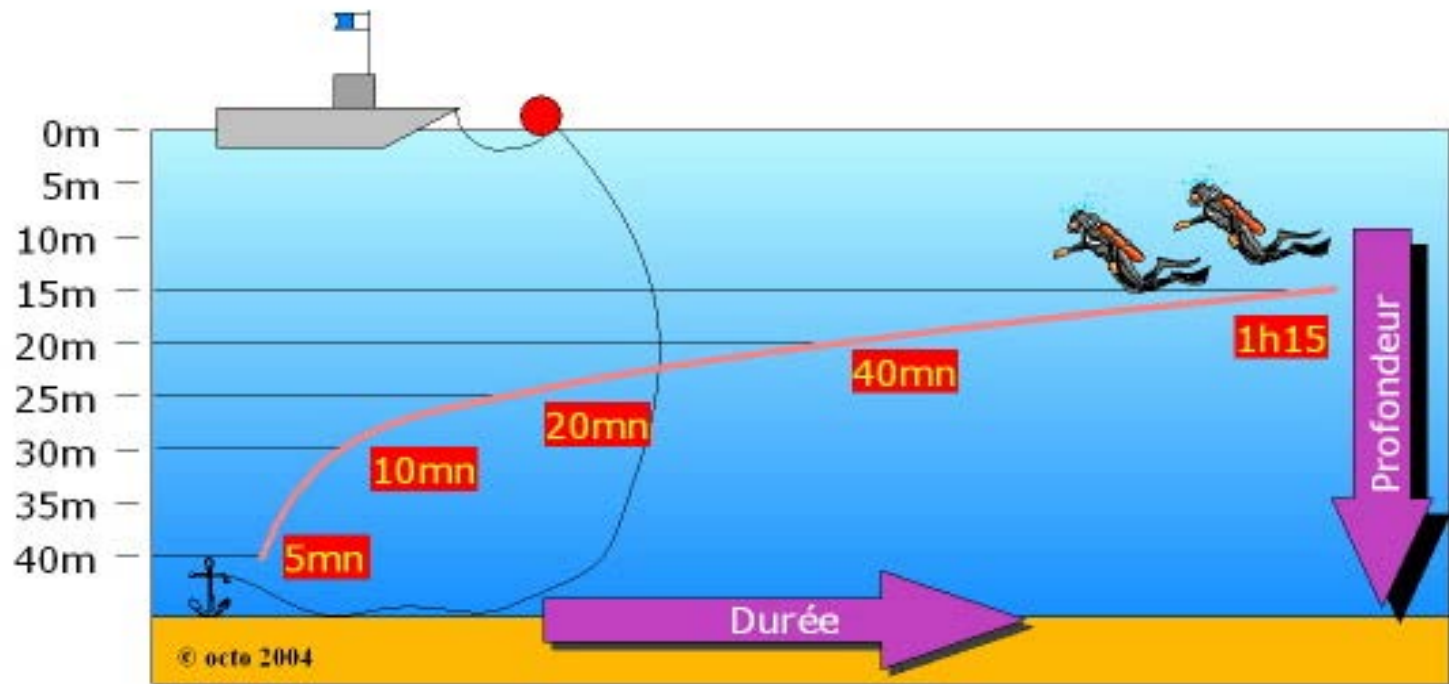
- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- **Les Outils de décompression**
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN90
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

	paramètres	Mesure de la profondeur	Mesure du Temps de plongée	Calcul de la Durée et profondeur des paliers	Calcul de la Durée Totale de Remontée	Calcul du Groupe Plongée Successive
Les tables NM90				X	X	X
Pronfondimètre		X				
Montre			X			
Ordinateur		X	X	X	X	X

# Outils de décompression

## Les Tables MN90 : Courbe de sécurité

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- **Courbes de sécurité**
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement



Les tables rappellent également la « courbe de sécurité » (c'est à dire la durée maximum de plongée sans palier à diverses profondeurs).



# la Décompression

## Les différents tables (historique)

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- Condition d'utilisation
- MN90 FFESSM
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

**BUHLMANN TABLE**  
REPETITIVE DIVE TIME-TABLE 0-2500 m above sea level

Surface Interval Times

RG at start of surface interval	A	B	C	D	E	F	G
10	10	15	20	25	30	35	40
20	15	20	25	30	35	40	45
30	10	15	20	25	30	35	40
45	10	15	20	25	30	35	40
60	10	15	20	25	30	35	40
75	10	15	20	25	30	35	40
90	10	15	20	25	30	35	40
100	10	15	20	25	30	35	40
130	10	15	20	25	30	35	40
150	10	15	20	25	30	35	40
180	10	15	20	25	30	35	40
210	10	15	20	25	30	35	40
240	10	15	20	25	30	35	40

Example: Previous dive: 24m, 35 min - after 45 min at surface: RG = F - after 90 min at surface: RG = C - shorter interval time: use next - after 4 hrs: flying is permitted - after 6 hrs: RG = "0", no more Residual Nitrogen Time (RNT)

RG for No-Decompression Dives and RNT for Repetitive Dives

RG	0	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57
A	25	19	16	14	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B	37	25	20	17	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
C	55	37	29	25	22	20	18	16	14	12	11	10	9	8	7	6	5
D	81	57	41	33	28	24	21	19	17	15	14	13	12	11	10	9	8
E	105	82	59	44	37	30	26	23	21	19	17	16	15	14	13	12	11
F	130	111	88	68	53	42	35	30	27	24	21	19	17	16	15	14	13

Example: RG = C at end of surface interval. Planned depth of repetitive dive = 27m. RNT = 18 min, to be added to Bottom Time (BT) of repetitive dive.

**Tables MN90 - FFESSM (plongée à l'air)**

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		1h20	1	H			35 min	2	F			5 min	2	B		
	30 min	1	B		1h25	1	I			40 min	2	G			10 min	2	C		
	45 min	1	C		1h30	1	J			45 min	2	H			15 min	2	D		
	1h15	1	D		1h35	1	K			50 min	2	I			20 min	2	E		
	1h45	1	E		1h40	1	L			55 min	1	J			25 min	1	F		
	2h15	1	F		1h45	1	M			60 min	5	K			30 min	2	G		
	3h00	1	G		1h50	1	N			1h05	8	L			35 min	5	H		
	4h00	1	H		1h55	1	O			1h10	11	M			40 min	10	I		
12m	5h15	1	I		2h00	1	P			1h15	14	N			45 min	16	J		
	6h00	1	J		2h10	1	Q			1h20	17	O			50 min	21	K		
					2h15	1	R			1h25	21	P			55 min	27	L		
					2h20	2	S			1h30	23	Q			60 min	32	M		
					2h30	4	T			1h35	26	R			1h05	37	N		
					2h40	6	U			1h40	28	S			1h10	41	O		
					2h50	7	V			1h45	31	T			1h15	4	P		
					3h00	9	W			1h50	34	U			1h20	7	Q		
8m	1h45	1	G		3h10	11	X			1h55	36	V			1h25	9	R		
	2h15	1	H		3h20	13	Y			2h00	38	W			1h30	11	S		
	2h45	1	I		3h30	14	Z			3h30	40	X			1h35	14	T		
	3h15	1	J		3h40	15	0			5 min	2	B			5 min	2	B		
	4h15	1	K		3h50	16	0			10 min	2	B			10 min	2	B		
	5h00	1	L		4h00	17	0			15 min	2	D			15 min	2	D		

**RECREATIONAL DIVE PLANNER™**  
DIVING SCIENCE & TECHNOLOGY, CORP. TABLE 2

START DEPTH (m) 35 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140

PRESSURE GROUP A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

NO DECOMPRESSION LIMITS

SAFETY STOP

TABLE 1 NO DECOMPRESSION LIMITS AND GROUP DESIGNATION TABLE

START OF SURFACE INTERVAL

CONTINUE ON OTHER SIDE

**Nullzeiten und Dekompressionszeiten**  
für Tauchgänge mit Lüftung

Tiefe	Zeit	Stufen	RG	m	min	9	6	3	RG	m	min	12	9	6	3	RG
12	125	1	G	14	20				1	12	15					6
15	76	2	F	20	35				4	15	10					6
18	51	3	E	25	50				7	18	8					6
21	35	4	D	30	65				10	21	6					6
24	25	5	C	35	80				13	24	4					6
27	17	6	B	40	95				16	27	3					6
30	10	7	A	45	110				19	30	2					6

Höhenbereich: 0-700 mÜM



# Les Tables MN90/FFESSM

## condition d'utilisation

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- **Condition d'utilisation**
- Schéma de table MN90
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

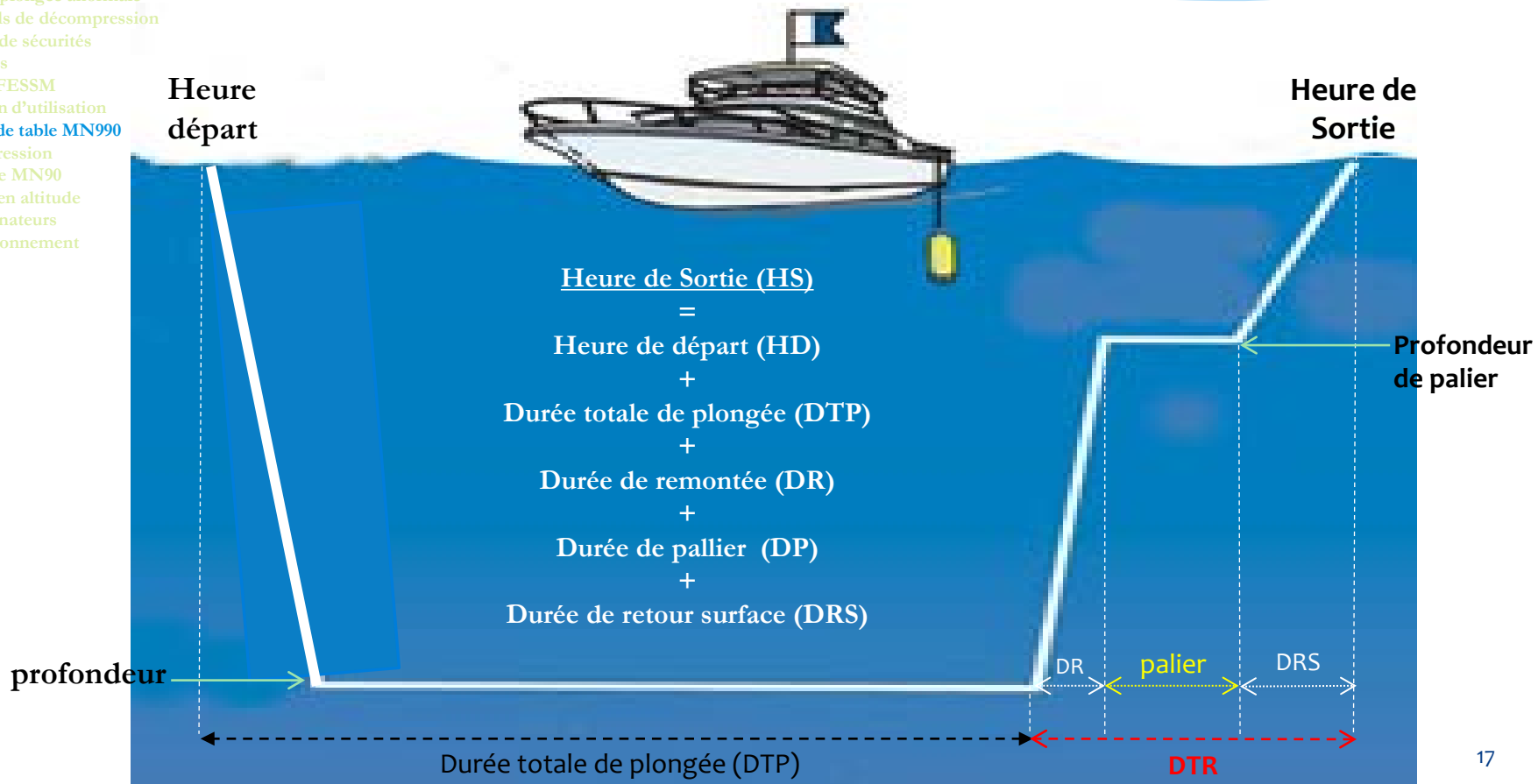
### Les tables MN90 sont conçues pour l'utilisation suivante :

1. Plongées à l'air
2. Deux plongées au maximum par 24 heures
3. Vitesse de remontée de la fin plongée au premier palier 15 à 17 M/min entre les paliers et dernier palier à la surface à 6 m/min
4. Plongées au niveau de la mer (altitude  $0 < 300$  M)
5. Les tables MN 90 sont élaborées pour des personnes jeunes en bonne condition physique (bonne santé et entraîné). Selon l'âge, la fatigue du moment, etc. il faut adopter des valeurs plus contraignantes que celles indiquées par les tables.
6. **Règle : Si les valeurs ne sont pas indiquées sur les tables se reporter sur vos tables MN90 FFESSM à la valeur la plus proche et la plus pénalisante allant dans le sens de la sécurité**

# Les Tables MN90

## Schéma pour le calcul d'une plongée

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement



# Les Tables MN90-FFESSM

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- **MN90 FFESSM**
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

Les tables MN90, conçues par la marine nationale, ont été publiées initialement en 1990 puis actualisées en 1993

En 1998 MN90-FFESSM ajout d'une colonne DTR (durée totale de remontée) calculée avec une vitesse de remontée de 15 M/min (= petites bulles)

➤ **Prof** : profondeur **maxi atteinte**

➤ **Durée** : durée totale de la plongée (immersion / fin de plongée)

➤ **3/6/9/12M**: durée du palier à la profondeur indiquée

➤ **DTR** : Durée totale de remontée

➤ **GPS** : groupe de plongée successive

**Tables MN90 - FFESSM (plongée à l'air)**

Prof.	Durée	12 m	9 m	6 m	3 m	DTR	GPS	Prof.	Durée	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m	DTR	GPS
5 min						3	C	30 min			4	15	41	65	M	
10 min					2	6	E	35 min			6	22	47	80	0	
15 min					5	9	G	40 min		1	10	26	52	94	0	
20 min				1	12	17	I	45 min		2	15	29	59	110	*	
25 min				3	22	29	J	50 min		5	17	32	64	123	*	
30 min				6	31	41	L	55 min		8	19	36	71	139	*	



# Profil de plongée simple « C8 »

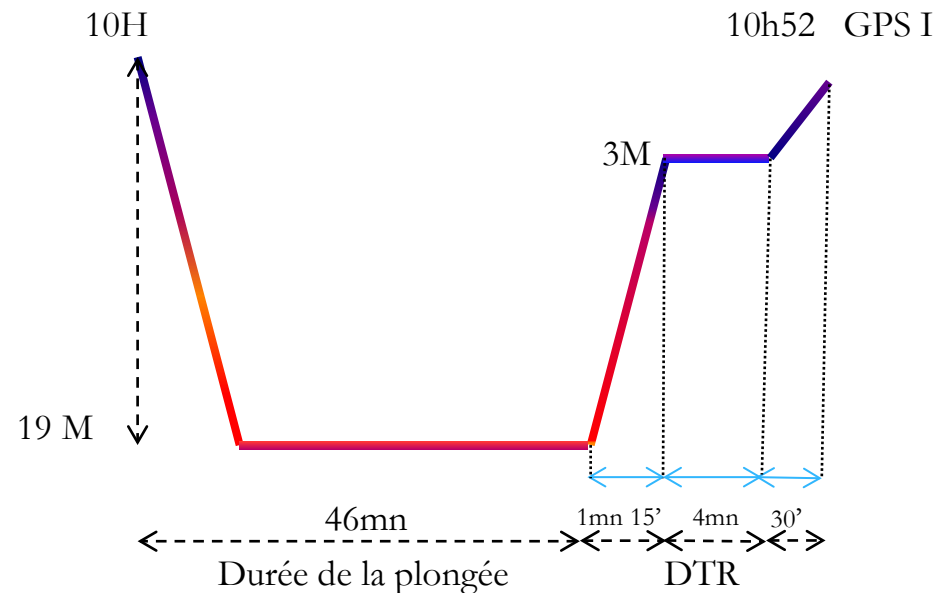
## procédures de décompression avec table

### MN90

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- MN90 FFESSM
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

Prof.	Durée	3 m	DTR	GPS
18m	35 min		2	F
	40 min		2	G
	45 min		2	H
	50 min		2	H
	55 min	1	3	I
	60 min	5	7	J
	1h05	8	10	J
	1h10	11	13	K
	1h15	14	16	K
	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
	1h20	27	29	M
	1h25	30	32	M
1h30	34	36	M	

Profondeur 19 M  
Temps 46mn



# Profil de plongée

## détermination de l'azote et de la majoration

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormal
- Plongée en altitude
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

1. Le GPS de la première plongée

2. Intervalle de surface entre 1ere et 2eme

3. Azote résiduel

4. Profondeur max de la 2eme plongée

5. majoration (+19 mn a la 2eme plongée)

**Tableau I : Détermination de l'**

Groupe de plongée successive	Intervalles de surface													
	15 min	30 min	45 min	1h	1h30	2h	2h30	3h	3h30	4h	4h30	5h	5h30	6h
A	0,84	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	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
C	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82
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
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
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
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
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
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
J	1,20	1,17	1,14	1,11	1,06	1,02	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86
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
L	1,29	1,25	1,21	1,17	1,11	1,07	1,02	0,99	0,96	0,93	0,91	0,89	0,88	0,87
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
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
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
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

**Tableau II : Détermination de la ma**

Azote résiduel	Profondeur de la deuxième pl										
	12m	15m	18m	20m	22m	25m	28m	30m	32m	35m	38m
0,82	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
0,84	7	6	5	4	4	3	3	3	3	2	2
0,86	11	9	7	7	6	5	5	4	4	4	3
0,89	17	13	11	10	9	8	7	7	6	6	5
0,92	23	18	15	13	12	11	10	9	8	8	7
0,95	29	23	19	17	15	13	12	11	10	10	9
1,03	38	30	24	22	20	17	15	14	13	12	11
1,07	47	37	30	27	24	21	19	17	16	15	14
1,11	57	44	36	32	29	25	22	21	19	18	16
1,14	68	52	42	37	34	29	26	24	22	20	19
1,16	81	62	50	44	40	34	30	28	26	24	22
1,20	93	70	56	50	45	39	34	32	29	27	24
1,24	106	79	63	56	50	43	38	35	33	30	27
1,29	124	91	72	63	56	49	43	40	37	33	30
1,33	139	101	79	70	62	53	47	43	40	36	33
1,38	160	114	89	78	69	59	52	48	44	40	37
1,42	180	126	97	85	75	64	56	52	48	43	39
1,45	196	135	104	90	80	68	59	55	51	46	42



# Les Ordinateurs

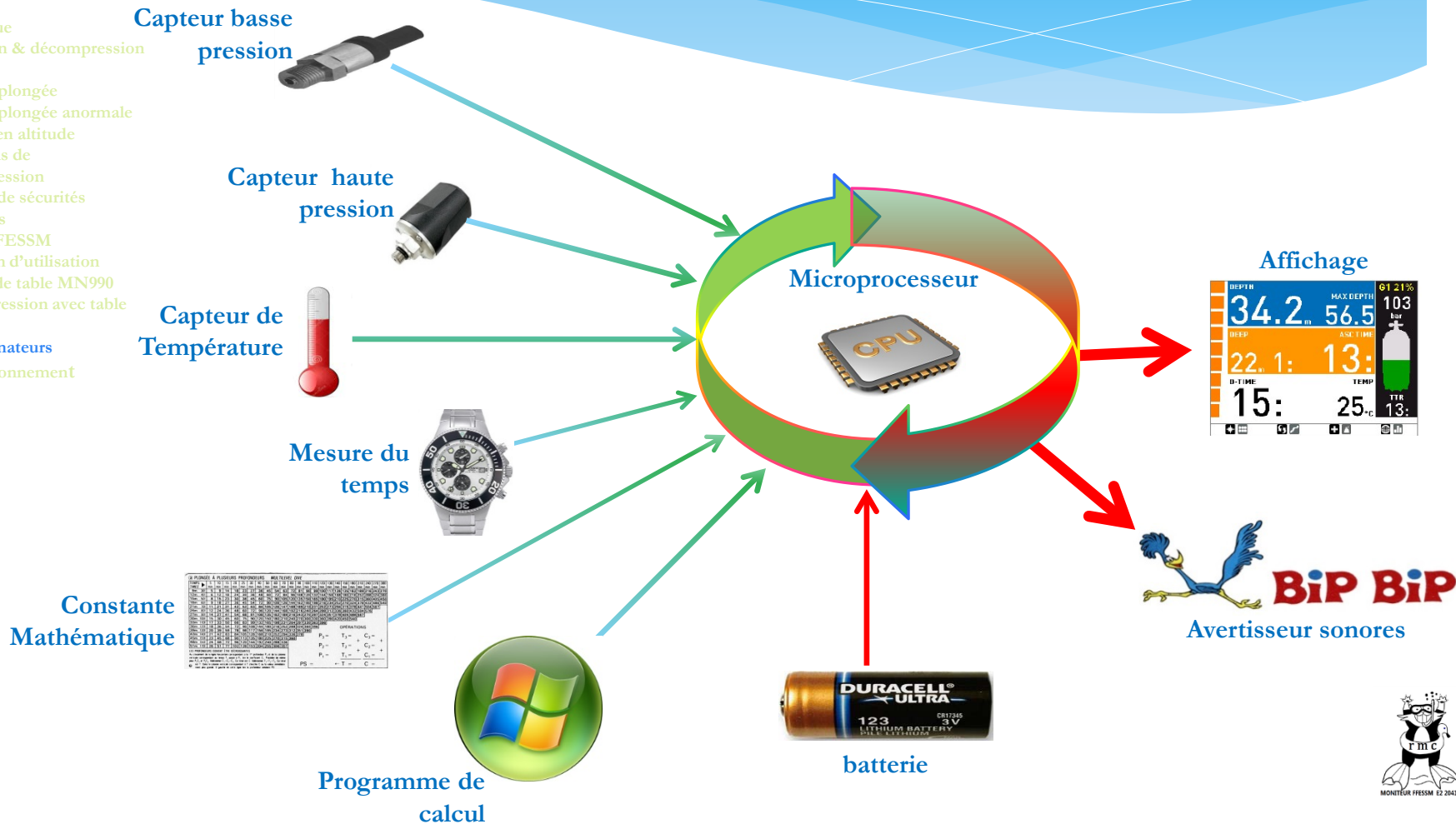
ça ressemble à quoi un ordi de plongée ? Ça marche comment



# Les Ordinateurs

## fonctionnement des composants

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Plongée en altitude
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN90
- Décompression avec table MN90
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement








# Les Ordinateurs

## Le Principe de fonctionnement

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Plongée en altitude
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurité
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN90
- Décompression avec table MN90
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

Il permet de calculer à l'aide de l'algorithme les différents facteurs de saturation, désaturation de l'azote dans les « tissus virtuellement humains » en temps réel et permet de modéliser la décompression en fonction de facteurs extérieurs selon les modèles

Exemple d'infos affichées par l'ordi :

- Indique la profondeur actuelle et maximale  ex:Uwatec
- Mesure la vitesse de remontée et alerte le plongeur (**slow+ bip**) en cas de remontée trop rapide.
- La DTR (**ASC time**)  : Uwatec )
- Indique la le temps de plongée restant avant d'avoir besoin d'effectuer des paliers de décompression (**99 No déco / stop**)
- Indique le temps et la profondeur du palier éventuellement le dépassement . 
- Température de l'eau
- Altitude (cas de la plongée en montagne, par exemple)
- Autonomie d'air (consommation)

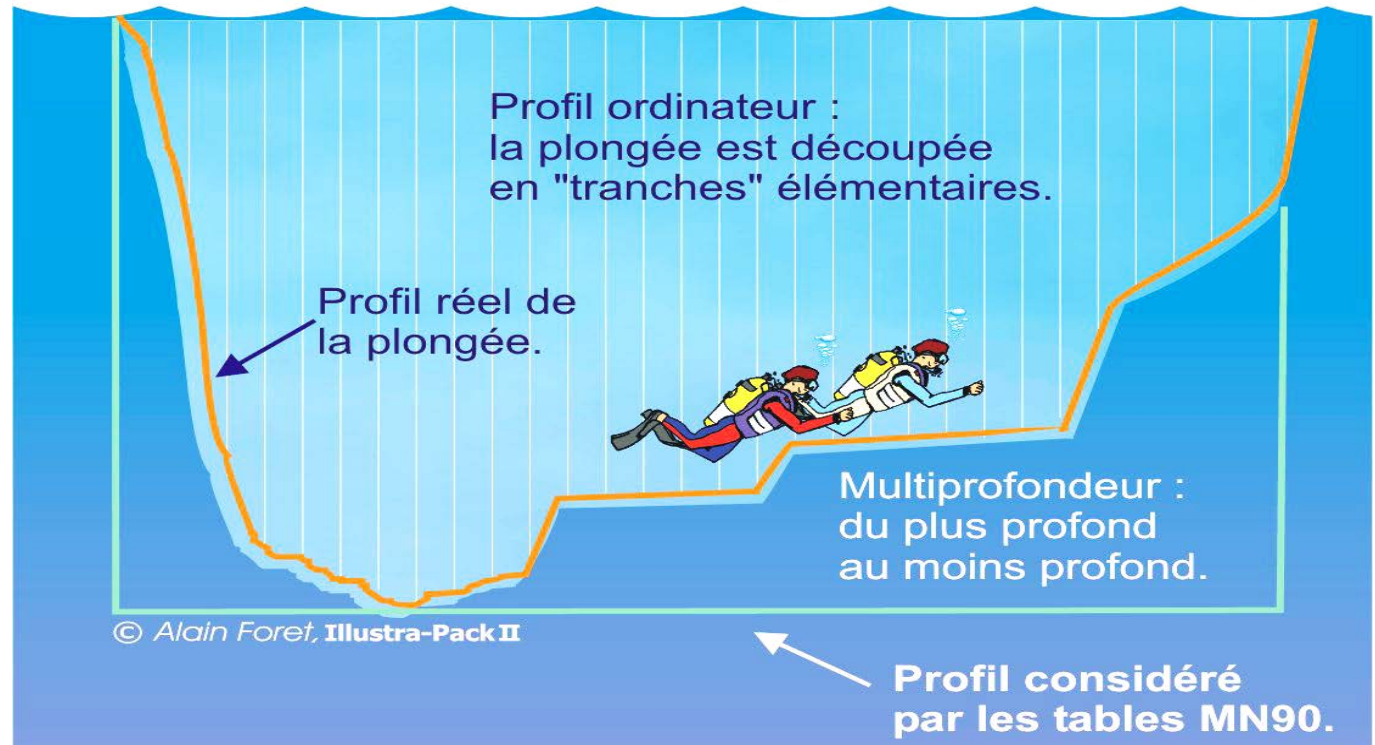


# Les Ordinateurs

## La méthode de calcul

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurité
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement

### TABLES ET ORDINATEURS DE PLONGEE



# Les Ordinateurs pour info

## Consignes de sécurité..

- Historique
- Saturation & décompression
- Le Cadre
- Profil de plongée
- Profil de plongée anormale
- Les Outils de décompression
- Courbes de sécurités
- Les tables
- MN90 FFESSM
- Condition d'utilisation
- Schéma de table MN990
- Décompression avec table MN90
- Plongée en altitude
- Les Ordinateurs
- Le fonctionnement



### Vérifications préliminaires et assurez-vous que :

- l'instrument fonctionne selon le **mode souhaité** et que **l'affichage est complet** (mode AIR(Air)/NITROX (Nitrox)/GAUGE (Pronfondimètre))
- **l'indicateur de pile** faible n'est pas visible.
- **les paramètres d'altitude et personnel** sont corrects.
- l'instrument affiche les **bonnes unités de mesure** (métriques ou britanniques).
- l'instrument affiche la **bonne température** et la **bonne profondeur** (0,0 m/0 ft).
- **les bips** fonctionnent

Merci de votre attention  
votre prochain cours  
suite !

« La déco »

# Complète le schéma si + de temps

2eme plongée

Vitesse de remonter 15<17 M min

Profondeur 15 M

Temps 44min

