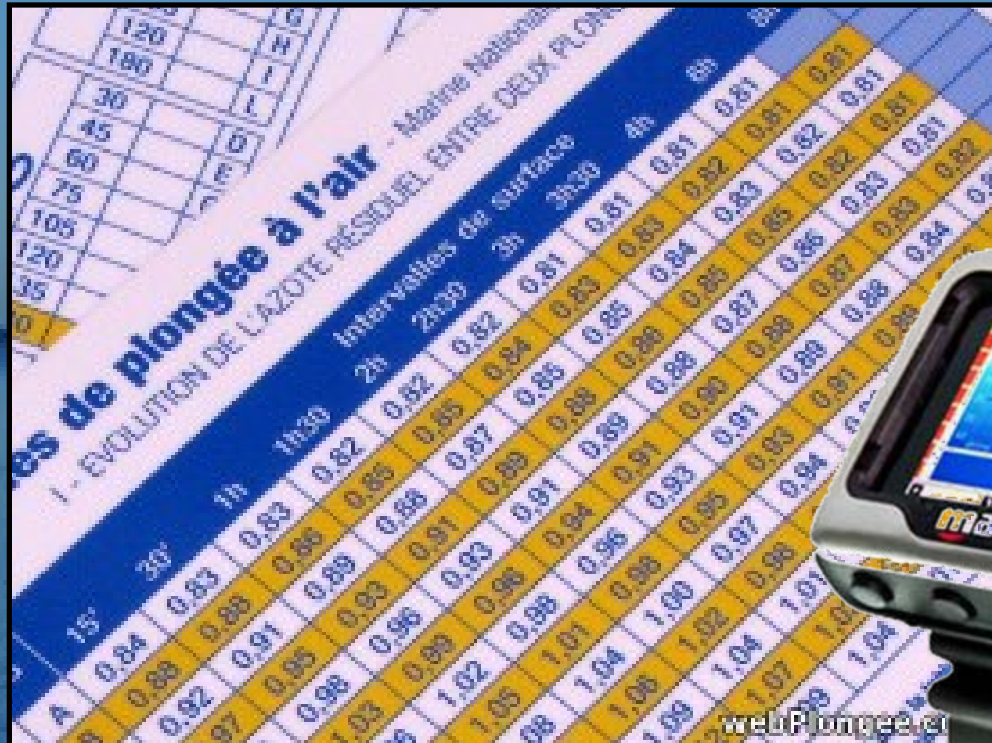


# Cours Tables - Niveau 2



# Cours Tables - Niveau 2

## Sommaire Partie 1

- Pourquoi ce cours ?
- Historique des tables
- Rappels :
  - Décompression
  - Courbe de sécurité
- Utilisation des tables :
  - Limites
  - Profils de plongées
  - Paramètres
  - Définition des abréviations utilisées
  - Présentation des tables MN90
- Plongées « Simples »
- Exercices

# Pourquoi ce cours ?

En tant que futur Niveau 2, vous pourrez, sous la direction d'un DP :

- Plonger en autonomie totale jusqu'à 20 mètres (maximum 3 plongeurs) :
  - Savoir gérer sa propre décompression
  - Etre capable de calculer ses paramètres de décompression et planifier sa plongée en fonction des consignes du DP
  
- Plonger encadré par un Niveau 4 minimum jusqu'à 40 mètres :
  - Comprendre et être attentif aux profils des plongées profondes
  
- Vous gèrerez votre propre SECURITE et prendrez conscience de la prévention des ADD par le respect des procédures de décompression (vitesses de remontée, respect des paliers, ...).

# Historique des tables

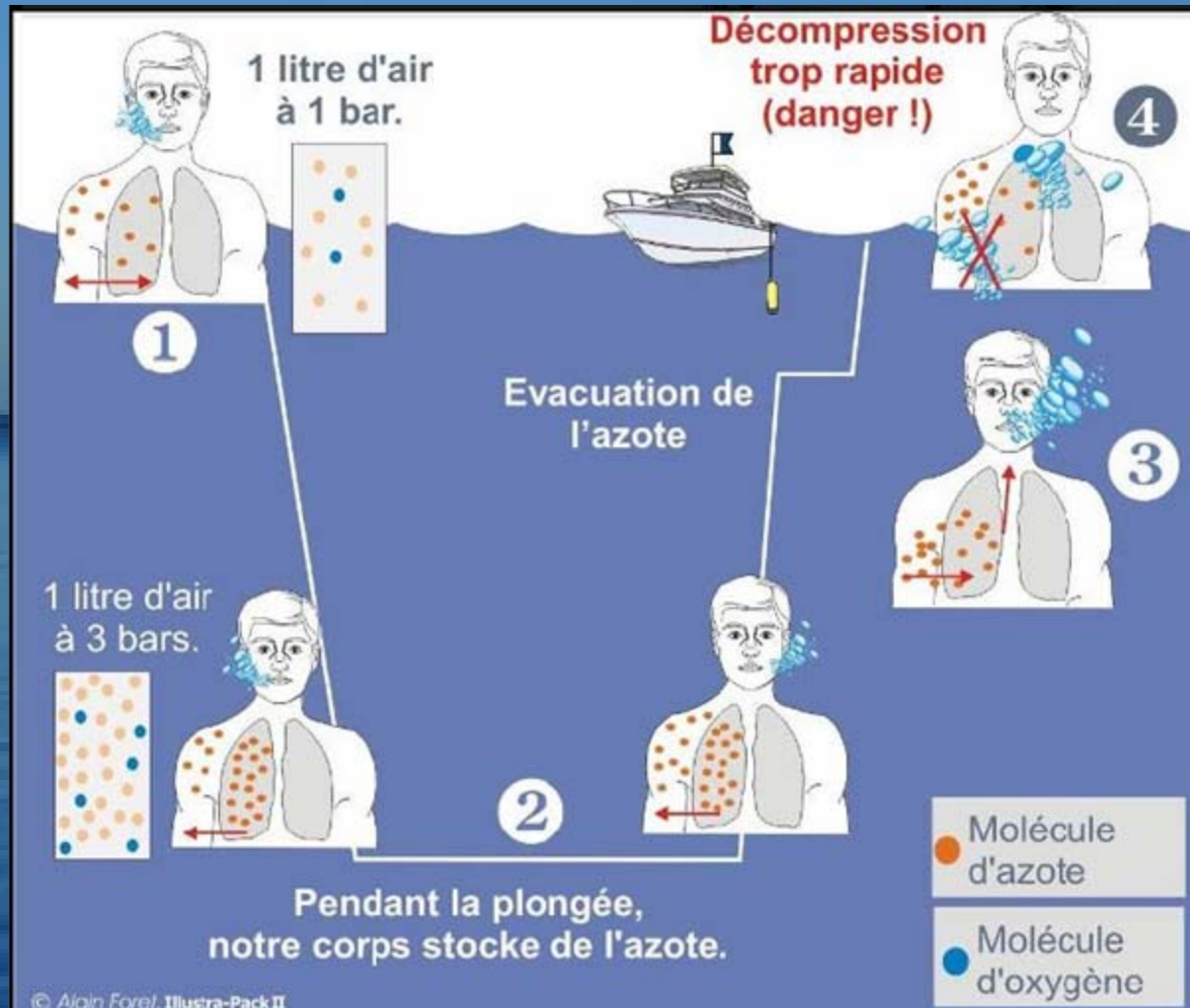
- 1879: Paul BERT (Français) propose un temps de décompression fonction de la pression subie. C'est la première table de décompression !
- 1907: John Scott HALDANE (Indo-Britannique) établit pour la Royal Navy des procédures de décompression pour la plongée à l'air jusqu'à 65m. C'est la base de toutes les tables de décompression actuelles et des algorithmes des ordinateurs.
- 1948: La Marine Nationale équipe ses plongeurs de scaphandres autonomes. Elle utilise les tables de l'US NAVY. Mais la vitesse de remontée préconisée de 7,5m/min paraît rapidement inutilement lente.

# Historique des tables

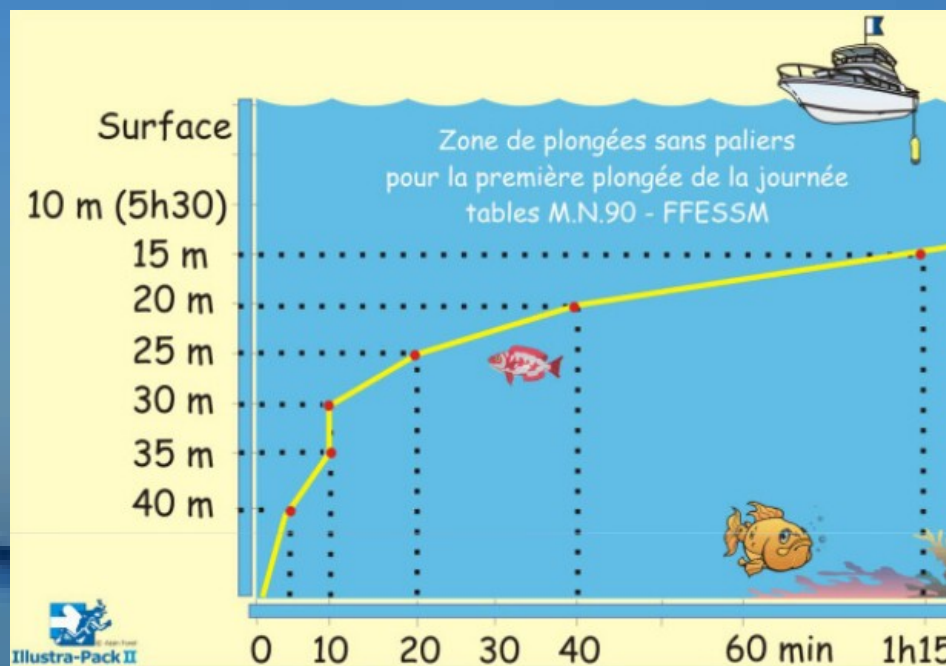
- **1959 et 1965: en France, apparition des tables GERS59 puis GERS65 : nombreux accidents.**
- **La Marine Nationale mène une enquête statistique sur 250 000 plongées. Cela aboutit aux tables MN90.**
- **Aujourd'hui, de nombreuses tables de décompression existent en fonction des organismes de plongées ou de recherches (PADI, COMEX, etc....).**
- **En France, nous utilisons les tables MN90. Tables de la Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins (FFESSM).**

# Rappels : décompression

– Principe de la décompression :



# Rappels : Courbe de sécurité



Profondeur	12m	15m	20m	25m	30m	35m	40m
Temps maxi sans paliers	2h15	1h15	40mn	20mn	10mn	10mn	5mn

Cette courbe a été établie à partir des tables MN90. Elle détermine le temps maximal à une profondeur déterminée sans avoir à réaliser de palier obligatoire (Il est cependant conseillé de réaliser un palier de sécurité de 3 minutes à 3 mètres).

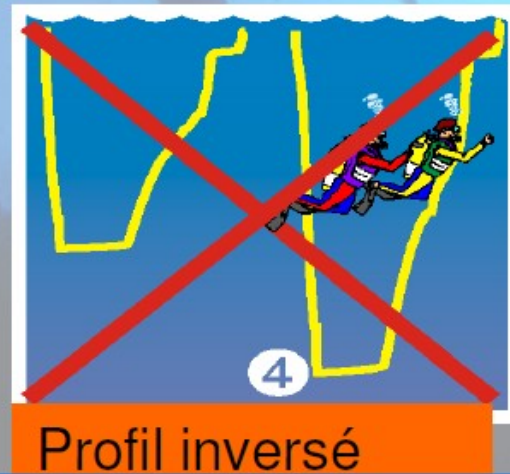
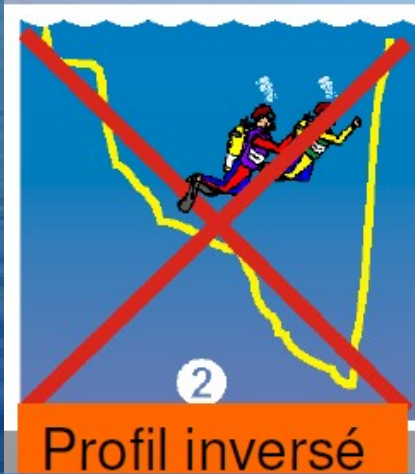
# Utilisation des tables

## – Limite d'utilisation des tables MN90 :

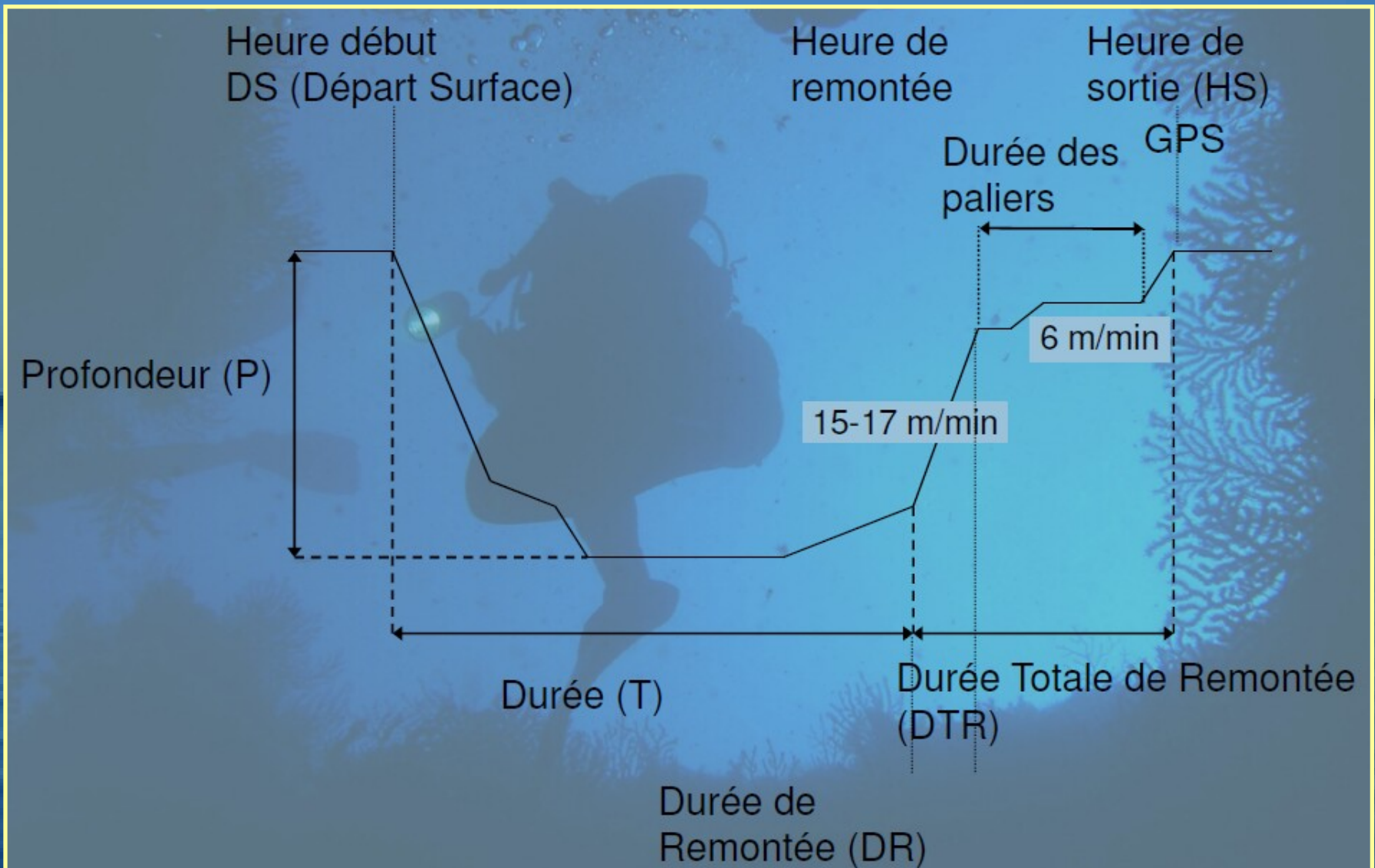
- Plonger à l'air
- Profondeur maximum = 60 mètres
- Plonger au niveau de la mer (altitude < 300 mètres)
- Avoir une bonne condition physique
- Maximum de 2 plongées par tranche de 24 heures
- Vitesse de remontée jusqu'au 1er palier de 15 à 17 mètres par Minute
- Vitesse de remontée inter-paliers de 6 mètres par minute (et du dernier palier jusqu'à la surface)

# Profils de plongée

– Profils de plongée et comportements à risques :



# Paramètres à prendre en compte



# Définition des abréviations utilisées

- **DS** : Départ surface (heure)
- **P** : Profondeur
- **DP** : Durée de la plongée
- **DR** : Durée de la remontée
- **DTR** : Durée totale de la remontée (y compris les paliers)
- **Pal** : Durée des paliers
- **HS** : Heure de sortie (heure)
- **GPS** : Groupe de plongée successive (lettre variant de A à P)
- **IS** : Intervalle de surface

# Tables MN 90

## Tableau de détermination des paliers

Prof.	Durée	3m	DTR	GPS	Prof.	Durée	3m	DTR	GPS	Prof.	Durée	3m	DTR	GPS	Prof.	Durée	3m	3m	DTR	GPS	Prof.	Durée	9m	6m	3m	DTR	GPS	
6m	15 min		1	A	12m	1h20		1	H	18m	35 min		2	F	25m	5min			2	B	32m	20 min			3	8	G	
	30 min		1	B		1h25		1	I		40 min		2	G		10 min			2	C		25 min			6	9	H	
	45 min		1	C		1h30		1	I		45 min		2	H		15 min			2	D		30 min			14	17	I	
	1h15		1	D		1h35		1	J		50 min		2	H		20 min			2	E		35 min			22	25	K	
	1h45		1	E		1h40		1	J		55 min	1	3	I		25 min		1	3	F		40 min		1	29	33	K	
	2h15		1	F		1h45		1	J		60 min	5	7	J		30 min		2	4	H		45 min		4	34	41	L	
	3h00		1	G		1h50		1	K		1h05	8	10	J		35 min		5	7	I		50 min		7	39	49	M	
	4h00		1	H		1h55		1	K		1h10	11	13	K		40 min		10	12	J		55 min		11	43	57	N	
	5h15		1	I		2h00		1	K		1h15	14	16	K		45 min		16	18	J		60 min		15	48	64	N	
	6h00		1	J		2h10		1	L		1h20	17	19	L		50 min		21	23	K		1h05		19	48	70	O	
						2h15		1	L		1h25	21	23	L		55 min		27	29	L		1h10		23	50	76	O	
8m	15 min		1	B		2h20	2	4	L		1h30	23	25	M		60 min		32	34	L		35m	5 min				3	C
	30 min		1	C		2h30	4	6	M		1h35	26	28	M		1h05		37	39	M		10 min					3	D
	45 min		1	D		2h40	6	8	M		1h40	28	30	M		1h10	1	41	45	M		15 min			2	5	F	
	60 min		1	E		2h50	7	9	N		1h45	31	33	N		1h15	4	43	50	N		20 min			5	8	H	
	1h30		1	F		3h00	9	11	N		1h50	34	38	N		1h20	7	45	55	N		25 min			11	14	J	
	1h45		1	G		3h10	11	13	N		1h55	36	38	N		1h25	9	48	60	O		30 min		1	20	24	I	
	2h15		1	H		3h20	13	15	O		2h00	38	40	O		1h30	11	50	64	O		35 min		2	27	32	K	
	2h45		1	I		3h30	14	16	O	20m	5 min		2	B	28m	5 min			2	B		40 min		5	34	42	L	
	3h15		1	J		3h40	15	17	O		10 min		2	B		10 min			2	D		45 min		9	39	51	M	
	4h15		1	K		3h50	16	18	O		15 min		2	D		15 min			2	E		50 min		14	43	60	N	
	5h00		1	L		4h00	17	19	O		20 min		2	D		20 min		1	4	F		55 min		18	47	68	N	
	6h00		1	M		4h10	18	20	P		25 min		2	E		25 min		2	5	G		60 min		22	50	75	O	
						4h15	19	21	P		30 min		2	F		30 min		6	9	H		1h05	2	26	52	84	*	
10m	15 min		1	B		4h30	22	24	P		35 min		2	G		35 min		12	15	I		1h10	4	28	57	93	*	
	30 min		1	C	15m	5 min		1	A		40 min		2	H		40 min		19	22	J								
	45 min		1	D		10 min		1	B		45 min	1	3	I		45 min		25	28	K		38m	5 min				3	C
	60 min		1	F		15 min		1	C		50 min	4	6	I		50 min		32	35	L		10 min			1	4	E	
	1h15		1	G		20 min		1	C		55 min	9	11	J		55 min	2	36	41	M		15 min			4	7	F	
	1h45		1	H		25 min		1	D		60 min	13	15	K		60 min	4	40	47	M		20 min			8	11	H	
	2h00		1	I		30 min		1	E		1h05	16	18	K		1h05	8	43	54	N		25 min		1	16	21	J	
	2h15		1	J		35 min		1	E		1h10	20	22	L		1h10	11	46	60	N		30 min		3	24	31	K	
	2h45		1	K		40 min		1	F		1h15	24	26	L		1h15	14	48	65	O		35 min		5	33	42	L	
	3h00		1	L		45 min		1	G		1h20	27	29	M		1h20	17	50	70	O		40 min		10	38	52	M	
	4h00		1	M		50 min		1	G		1h25	30	32	M		1h25	20	53	76	O		45 min		15	43	62	N	
	4h15		1	N		55 min		1	H		1h30	34	36	M		1h30	23	56	82	P		50 min		20	47	71	N	
	5h15		1	O		60 min		1	H													55 min	2	23	50	79	O	
	5h30		1	P																								

# Tables MN 90

## Tableau de détermination des paliers

- 1. Profondeur** : profondeur Maximale atteinte au cours de la plongée. Prendre la profondeur immédiatement supérieure (sens de la sécurité).
- 2. Durée** : durée de la plongée entre le début de l'immersion et le début de la remontée. Prendre la durée immédiatement supérieure (sens de la sécurité).
- 3. 12 m, 9 m, 6 m, 3 m** : profondeur des paliers et le temps du palier en minutes
- 4. DTR** : c'est la durée totale de remontée (inclus la durée de remontée, le palier et la durée entre deux paliers ou entre le palier et la surface) permet de calculer l'heure de sortie du plongeur.
- 5. GPS** : C'est le groupe de plongée successive valeur de A à P. Il sert à déterminer la majoration qui s'applique à la seconde plongée en cas de plongée successive.

# Convention pour le calcul de la DTR

## (Epreuves théoriques)

- Vitesse de remontée jusqu'au palier égale à 15 mètres par minute.
- Vitesse de remontée entre paliers ou du dernier palier à la surface égale à 6 mètres par minutes (soit 30 secondes).
- Durée totale de la remontée à arrondir à l'entier immédiatement supérieur.
- La colonne de DTR donne directement la valeur cherchée sauf dans le cas où le début de la remontée ne correspond pas à la profondeur maximum prise en compte pour le calcul de la décompression :
  - Plongée consécutive dont la deuxième immersion est moins profonde que la première, avec palier(s),
  - Une remontée depuis le palier de demi-profondeur,
  - Une fin d'exploration où la décision de remonter se prend à une profondeur différente de la profondeur maximum

# Tableau I : détermination de l'azote résiduel

# Tableau II : détermination de la majoration (en mn)

6

Tableau I : Evolution de l'azote résiduel entre deux plongées

Groupe de plongée successive	Intervalles de surface																									
	15 min	30 min	45 min	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	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	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	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	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	0,81	0,81	0,81	0,81	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	0,83	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	0,89	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	0,81	0,81	0,81

Tableau II : Détermination de la majoration en minutes

Azote résiduel	Profondeur de la deuxième plongée																			
	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	4	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 III** : diminution de l'azote résiduel par respiration d'oxygène pur en surface

**Tableau IV** : durée de remontée jusqu'au premier palier plus temps interpaliers

**Tableau III : Diminution de l'azote résiduel par inhalation d'oxygène pur en surface**

Groupe de plongée successive	Equivalent Azote résiduel	Durée de l'inhalation d'oxygène													
		15 min	30 min	45 min	1 h	1 h 15	1 h 30	1 h 45	2 h	2 h 15	2 h 30	2 h 45	3 h	3 h 15	3 h 30
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

**Tableau IV : Durée de remontée jusqu'au premier palier plus temps interpaliers, en minutes**

Profondeur du premier palier	Profondeur de remontée																									
	6 m	8 m	10 m	12 m	15 m	18 m	20 m	22 m	25 m	28 m	30 m	32 m	35 m	38 m	40 m	42 m	45 m	48 m	50 m	52 m	55 m	58 m	60 m	62 m	65 m	
sans palier	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5
3 m	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
6 m	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
9 m			2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6
12 m				2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
15 m					3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6

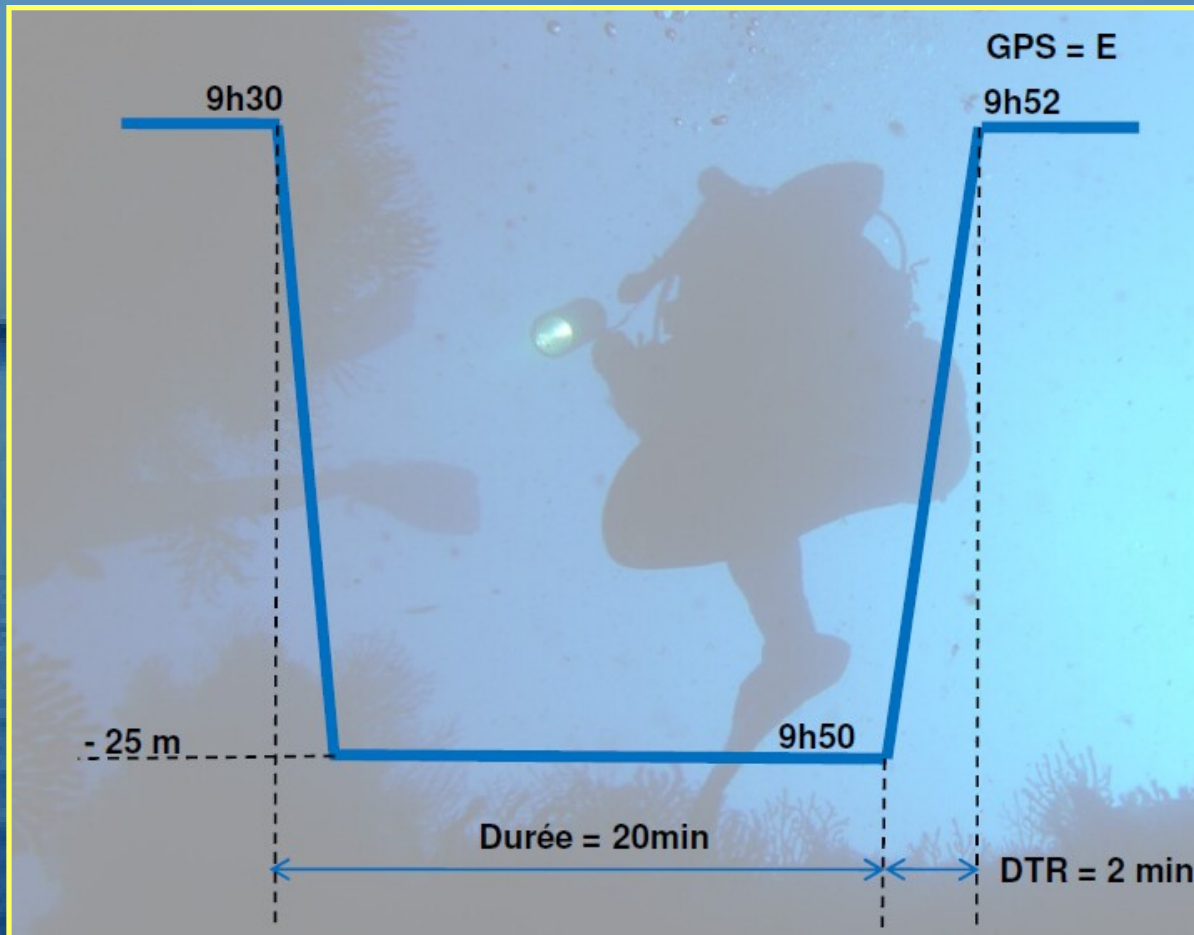
# Plongées simples

- Dans ce profil de plongée, on considère qu'il n'y a pas d'azote résiduel dû à la plongée précédente
- La plongée précédente est terminée depuis plus de 12 heures
- Aucune influence de la plongée précédente sur la nouvelle plongée (pas de GPS, pas de majoration)
- Les paramètres à prendre en compte sont donc :
  - P : La profondeur maximale atteinte au cours de la plongée
  - T : Le temps entre le début d'immersion et le début de la remontée
- On lira directement dans la table les éventuels paliers correspondants
- Prenons quelques exemples :

# Plongée simple - 1

## Données :

- Heure immersion = 9H30
- Profondeur maximum atteinte = 25 m
- Durée de la plongée = 20 min



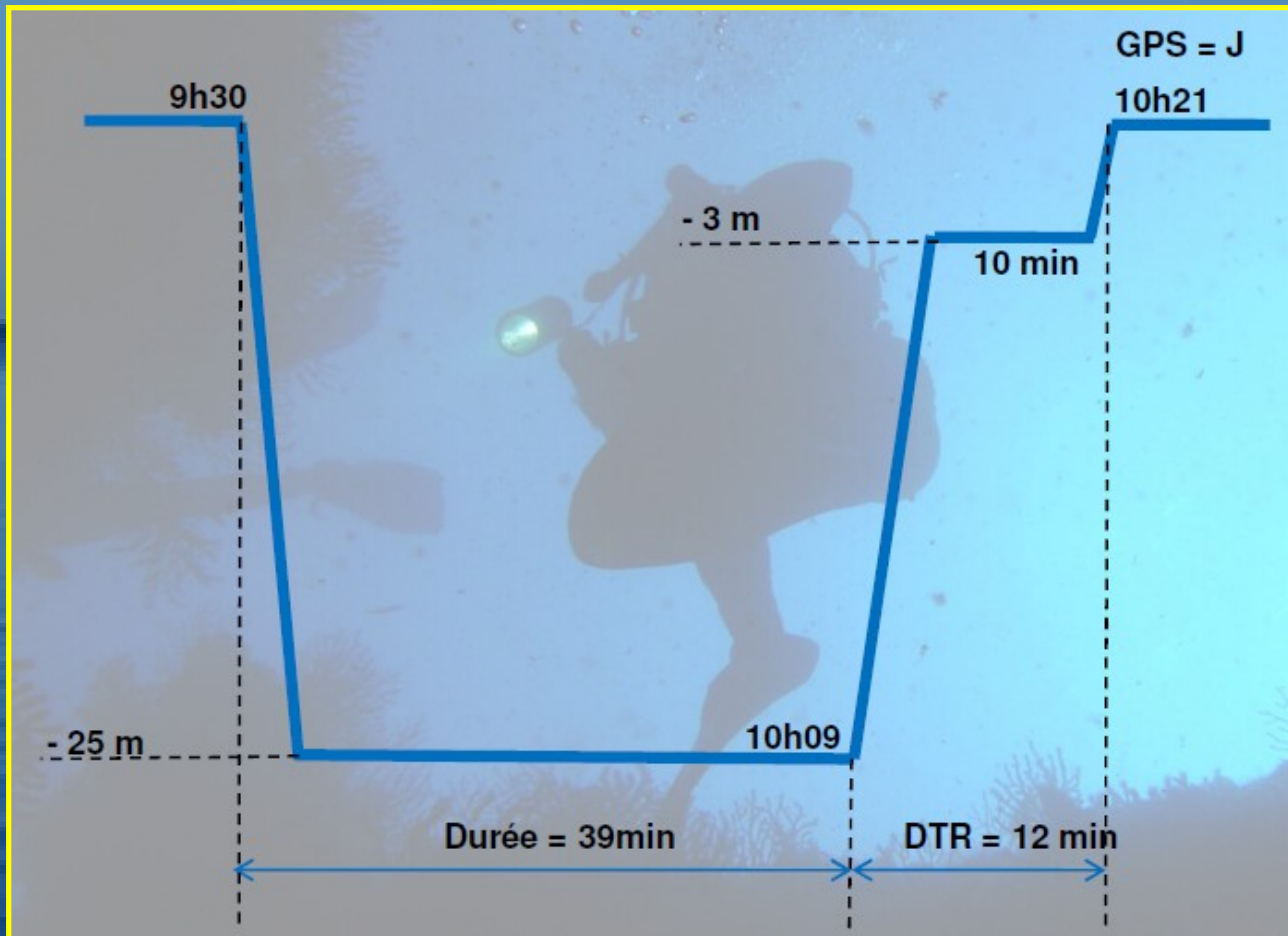
## Résultats :

- Heure remontée = 9H50
- Palier = NON
- DTR = 2 min
- Heure de sortie = 9H52
- GPS = E

# Plongée simple - 2

## Données :

- Heure immersion = 9H30
- Profondeur maximum atteinte = 25 m
- Durée de la plongée = 39 min



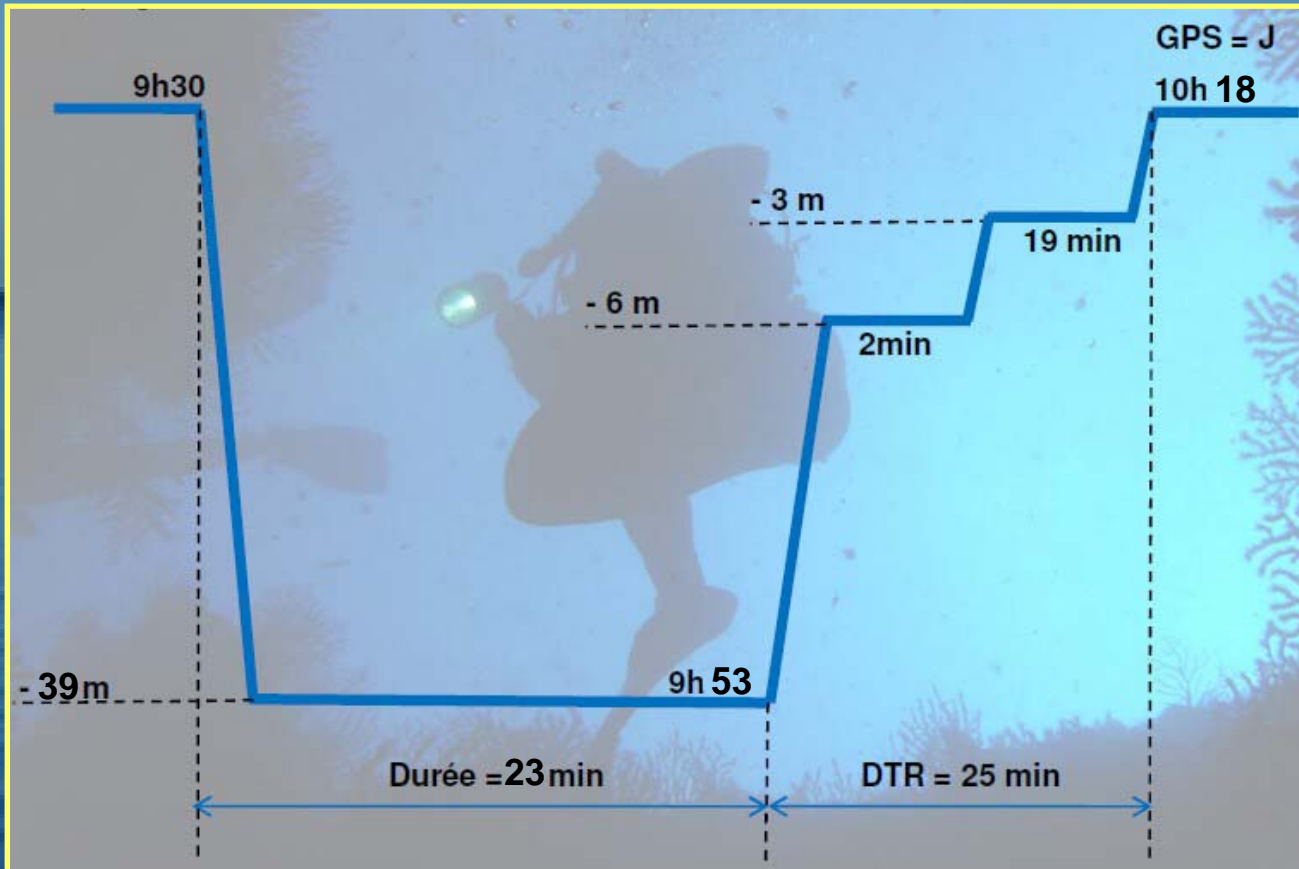
## Résultats :

- Heure remontée = 10H10
- 1er Palier = 10 min à 3 m
- DTR = 12 min
- Heure de sortie = 10H21
- GPS = J

# Plongée simple - 3

## Données :

- Heure immersion = 9H30
- Profondeur maximum atteinte = 39 m
- Durée de la plongée = 23 min



## Résultats :

- Heure remontée = 9H53
- 1er palier = 2 min à 6 m
- 2ème palier 19 min à 3 m
- DTR = 25 min
- Heure de sortie = 10H18
- GPS = J