

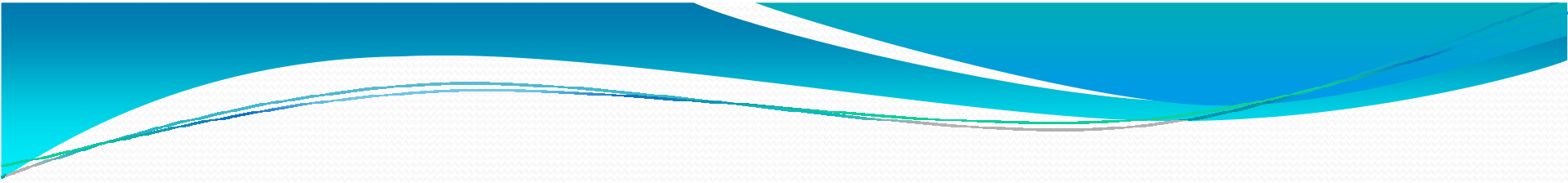
La décompression

Principes généraux ou « comment tout faire pour ne pas se transformer en une bouteille de champagne »

Théorie

Rappels de physique

Lien pression/profondeur



Rappels de physique

- 1 bar = 1000hPa
- Pression atmosphérique au niveau de la mer:
 $p_0 = 1013\text{hPa}$ ($\approx 1\text{bar}$)
- La pression varie de 1 bar tous les 10m d'eau

Variation avec la profondeur

Profondeur

0m

5m

10m

15m

20m

Pression

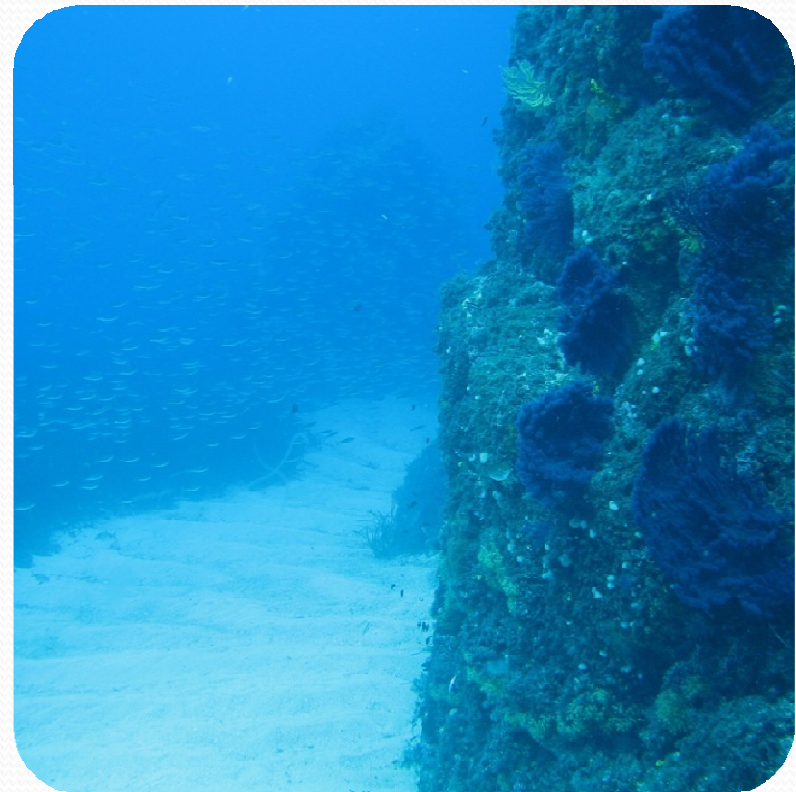
1.0bar

1.5bar

2.0bar

2.5bar

3.0bar



La décompression

Principes généraux

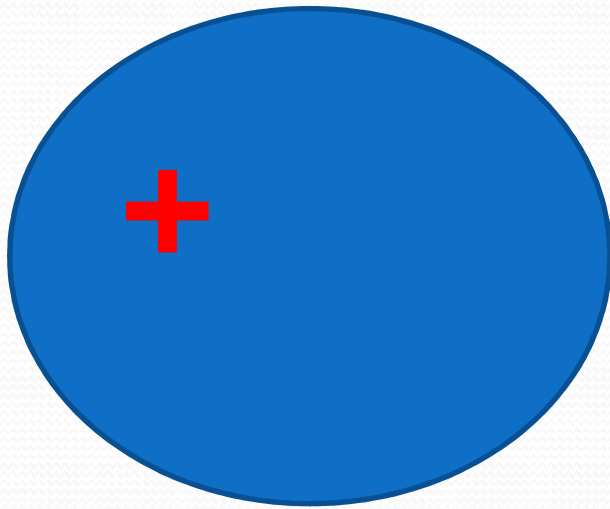
Les tables

La courbe de sécurité

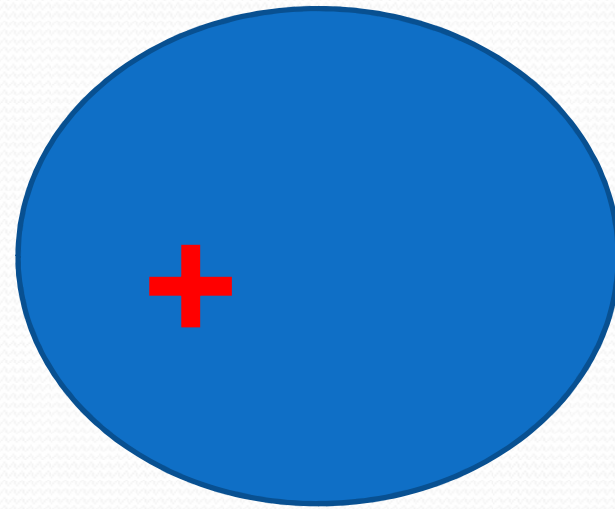
Les ordinateurs

Saturation et décompression

- Lors d'une plongée, le corps se charge en azote ;
- A la remontée, le corps se décharge de cet azote.



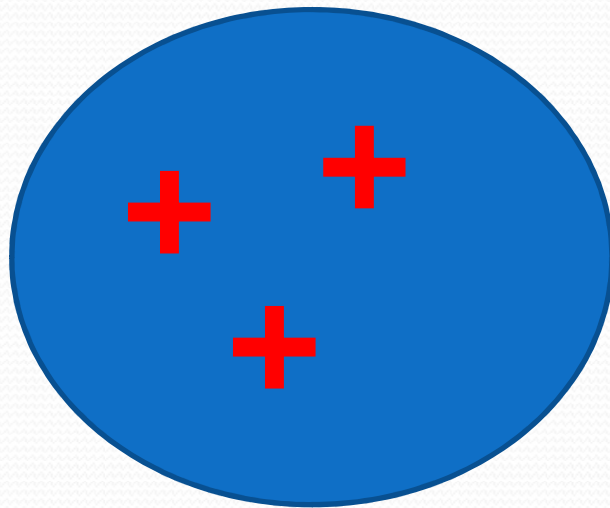
Milieu ambiant



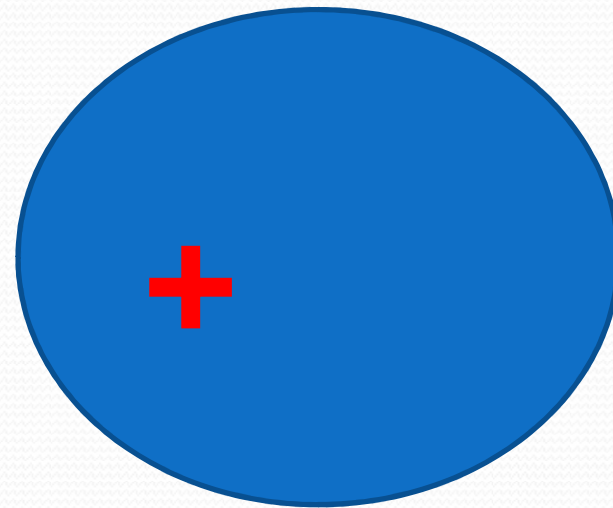
Notre corps

Saturation et décompression

- Lors d'une plongée, le corps se charge en azote ;
- A la remontée, le corps se décharge de cet azote.



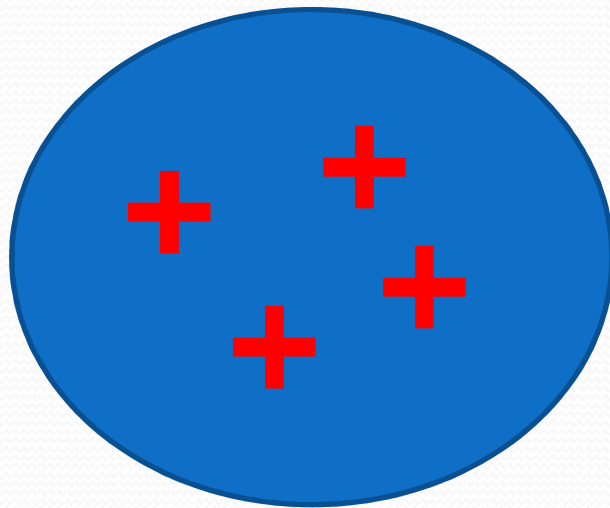
Milieu ambiant



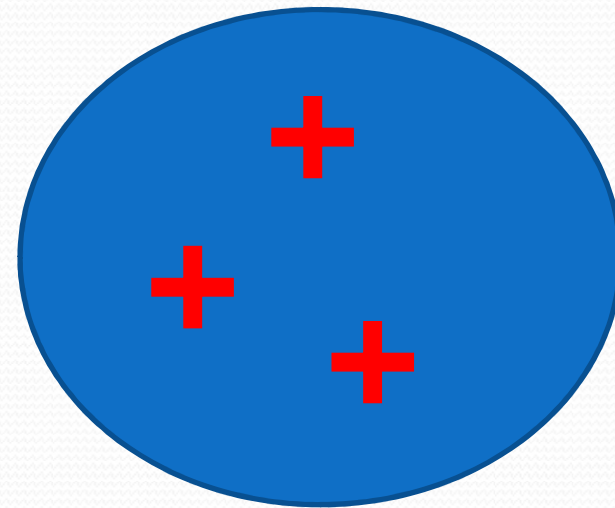
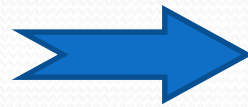
Notre corps

Saturation et décompression

- Lors d'une plongée, le corps se charge en azote ;
- A la remontée, le corps se décharge de cet azote.



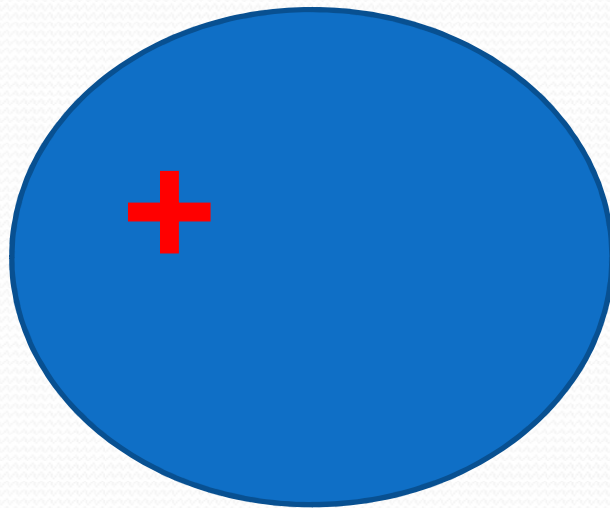
Milieu ambiant



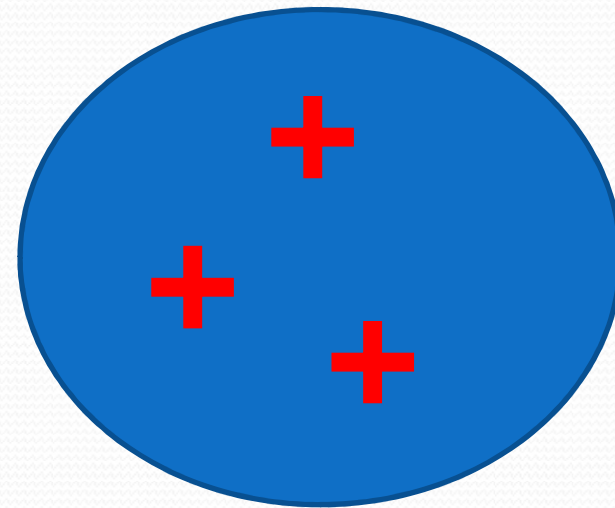
Notre corps

Saturation et décompression

- Lors d'une plongée, le corps se charge en azote ;
- A la remontée, le corps se décharge de cet azote.



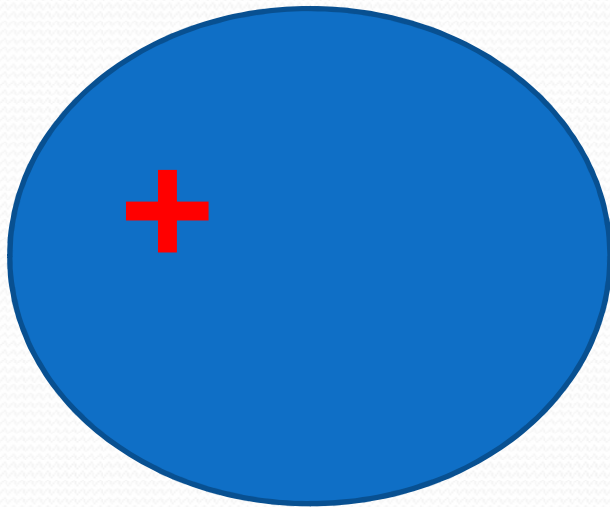
Milieu ambiant



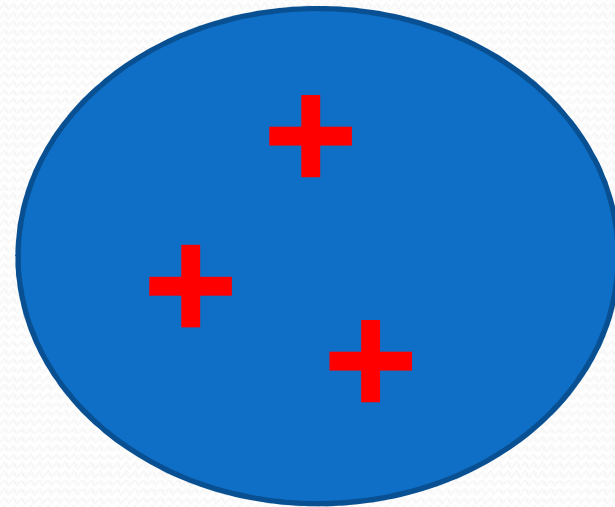
Notre corps

Saturation et décompression

- Lors d'une plongée, le corps se charge en azote ;
- A la remontée, le corps se décharge de cet azote.



Milieu ambiant



Notre corps

L'accident de décompression

- Symptômes :
 - Fatigue intense, vomissements ;
 - Démangeaisons cutanées, fourmillements ;
 - Paralysies, infarctus du myocarde.
- Prévention et conduite à tenir :
 - Respecter les procédures de décompression ;
 - Pas de fiesta ou d'alcool (facteurs favorisants) ;
 - Attention au froid
 - Faire boire de l'eau, proposer de l'aspirine, mettre sous O_2 , évacuation □ **Prévenir un responsable.**

Les tables MN90

- Les tables sont le résultats de calculs.
- Les paramètres d'entrée sont :
 - La profondeur maximale de la plongée ;
 - Le temps total de plongée.
- Les résultats sont :
 - **Le temps de palier ;**
 - La durée totale de remontée (DTR) ;
 - Le groupe de plongée successive (GPS).

Les tables MN90

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	
10m	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	
	2h45	1	K	
	3h00	1	L	
12m	15 min	1	B	
	30 min	1	C	
	45 min	1	D	
	60 min	1	E	
	1h15	1	F	
	1h45	1	G	
	2h15	1	H	
	2h45	1	I	
	3h15	1	J	
	4h15	1	K	
15m	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	
18m	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	
22m	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
	5 min	2	B	
28m	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
	5 min	2	B	
35m	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
	5 min	2	B	

Les tables MN90

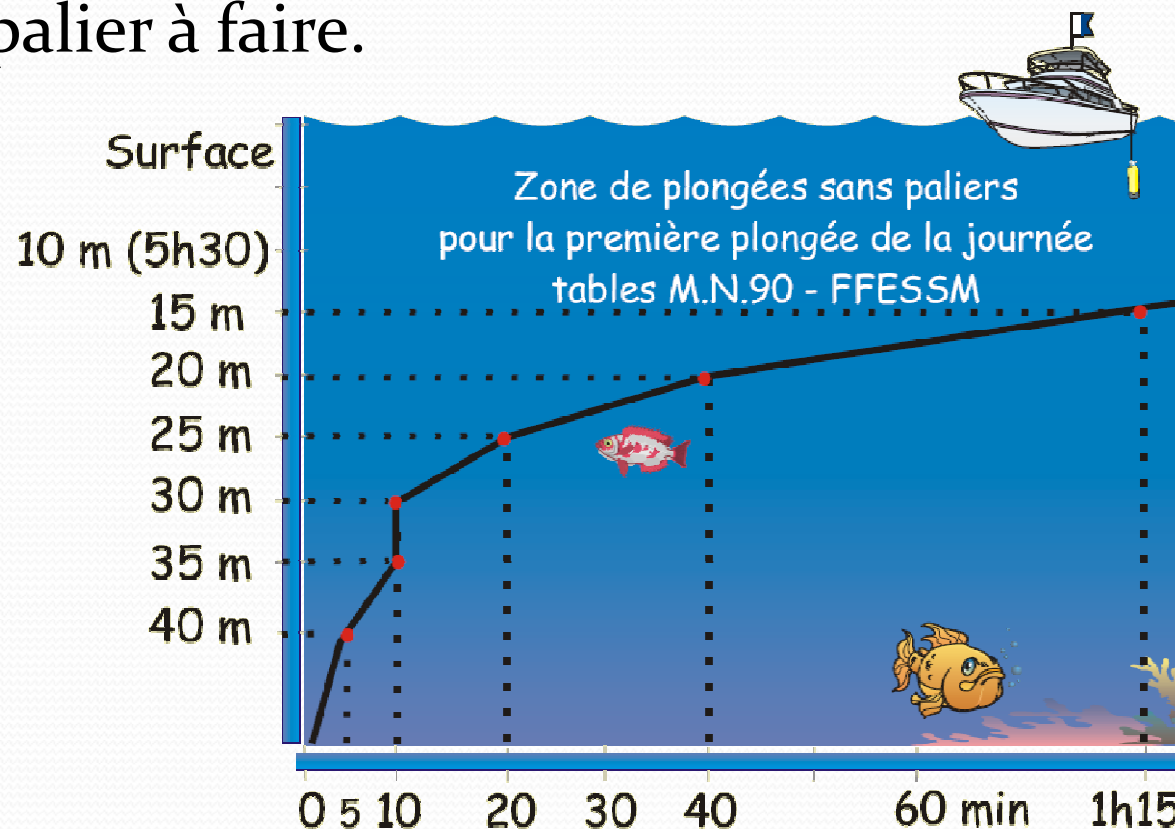
TABLEAU 1: EVOLUTION DE L'AZOTE RÉSIDUEL ENTRE DEUX PLONGÉES																										
INTERVALLES DE SURFACE																										
Groupe de plongée successive	15min	30min	45min	1h	1h30	2h	2h30	3h	3h30	4h	4h30	5h	5h30	6h	6h30	7h	7h30	8h	8h30	9h	9h30	10h	10h30	11h	11h30	12h
A	0,84	0,83	0,83	0,83	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				
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	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	

Les tables MN90

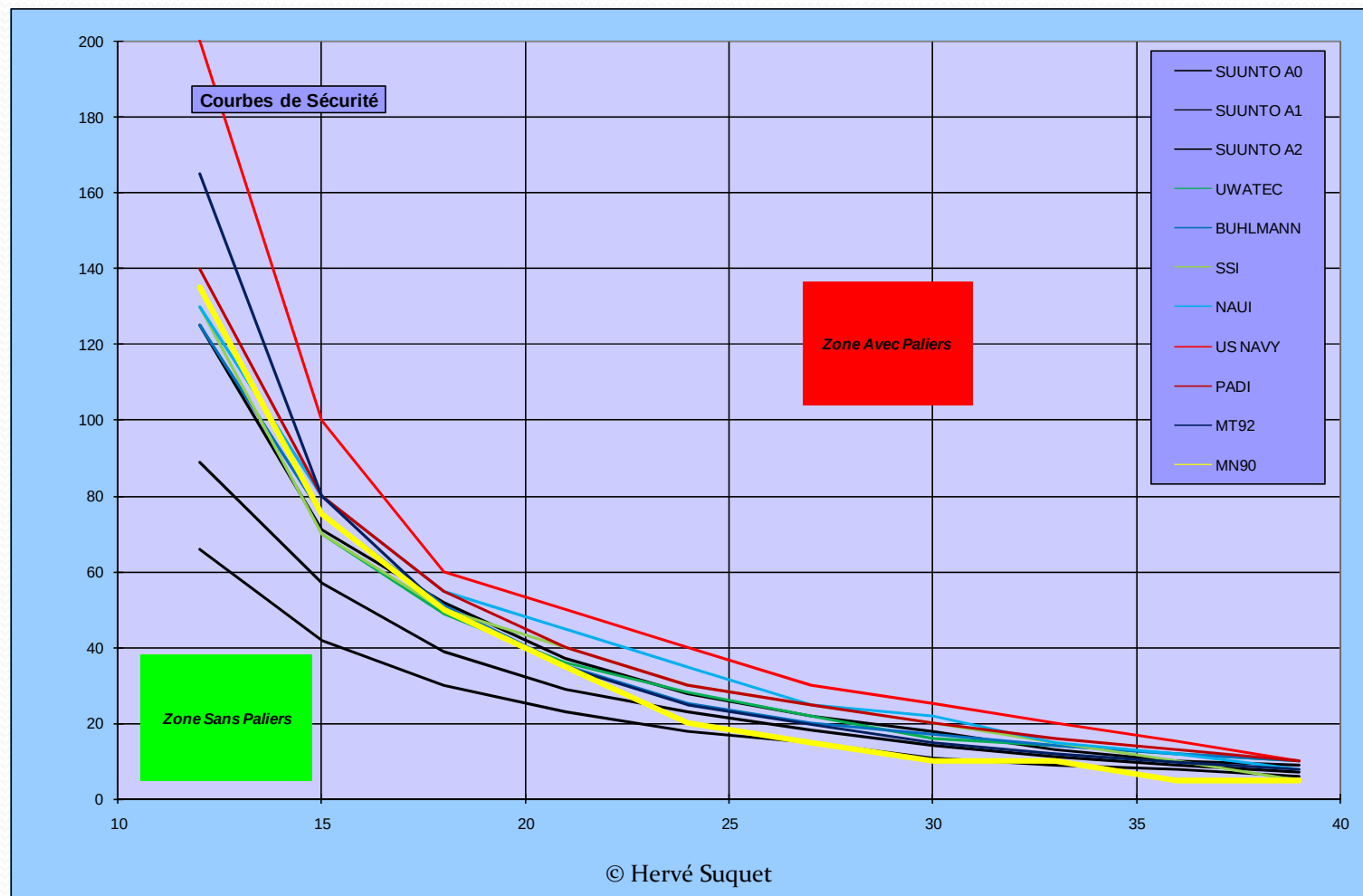
TABLEAU 2: DETERMINATION DE LA MAJORATION EN MINUTES.																				
PROFONDEUR DE LA DEUXIEME PLONGEE.																				
Azote résiduel	12m	15m	18m	20m	22m	25m	28m	30m	32m	35m	38m	40m	42m	45m	48m	50m	52m	55m	58m	60m
0,82	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,84	7	6	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	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

La courbe de sécurité

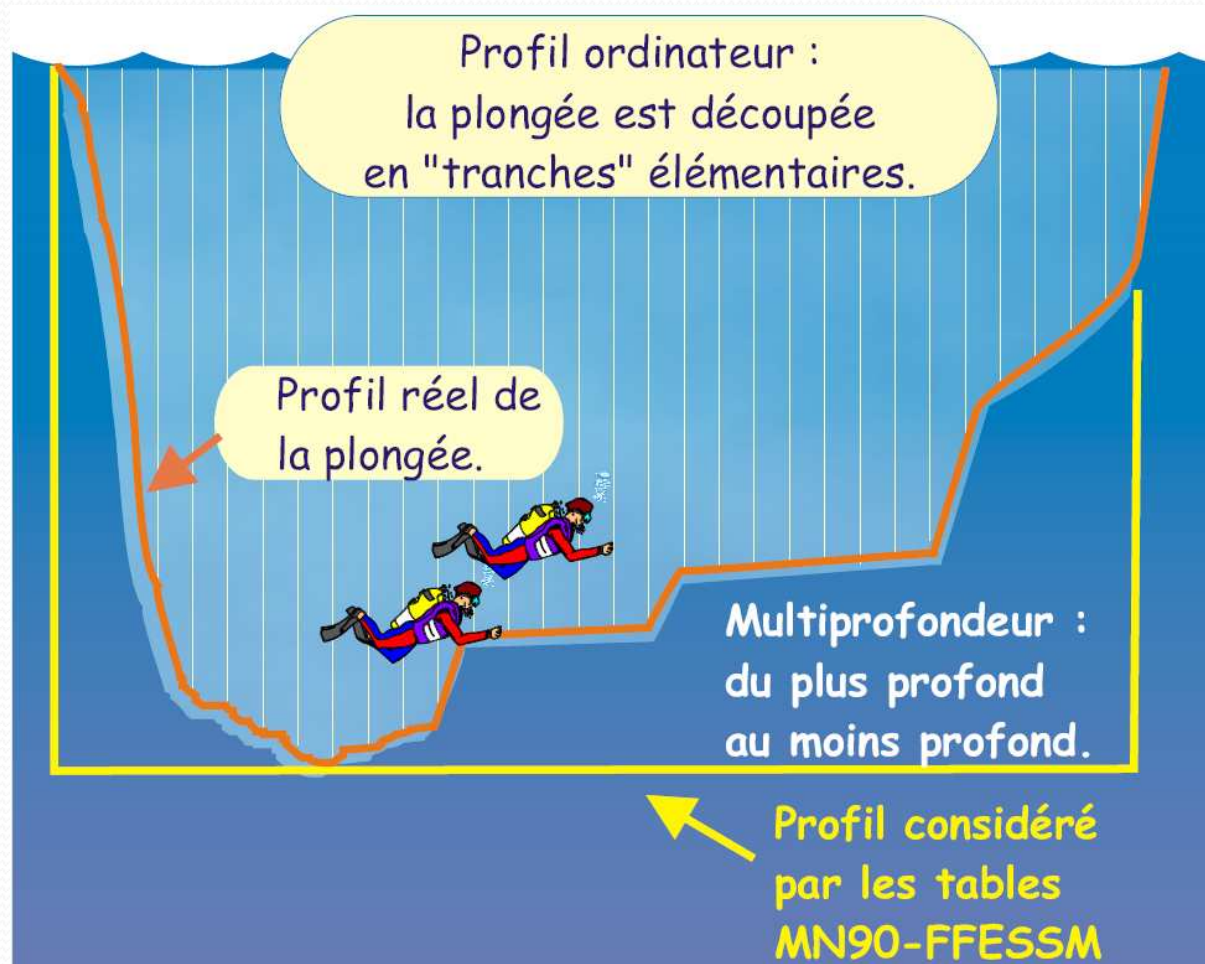
- C'est la courbe temps/profondeur pour laquelle on n'a pas de palier à faire.

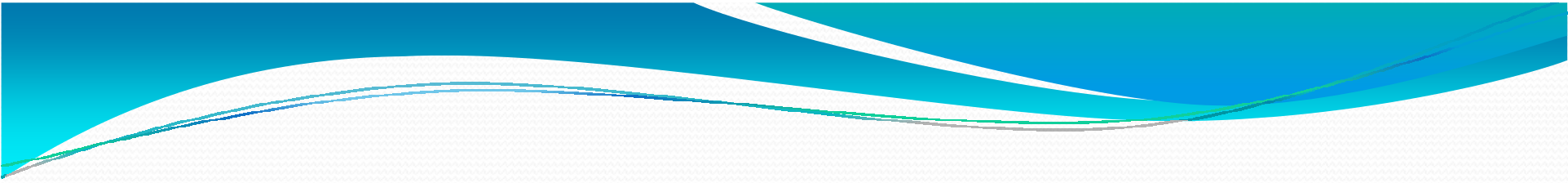


Les courbes de sécurité



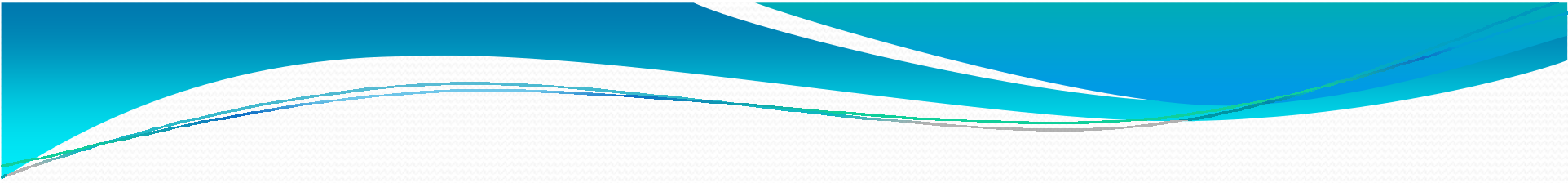
Les ordinateurs de plongée





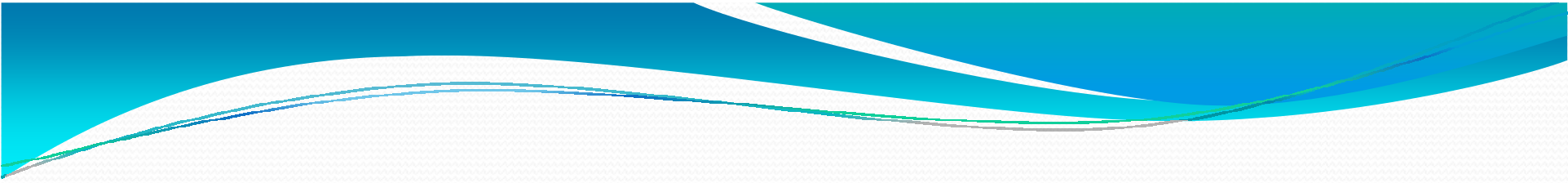
Les éléments importants

- Remontée à la vitesse de votre moyen de décompression :
 - Entre 15 et 17m/min aux tables ;
 - 10m/min pour la plupart des ordinateurs.
- Un ordinateur ne donne pas moins de palier, il est juste plus précis sur le calcul.
- Attention à ne pas remonter quand son ordinateur comment à donner des paliers.



Les éléments importants

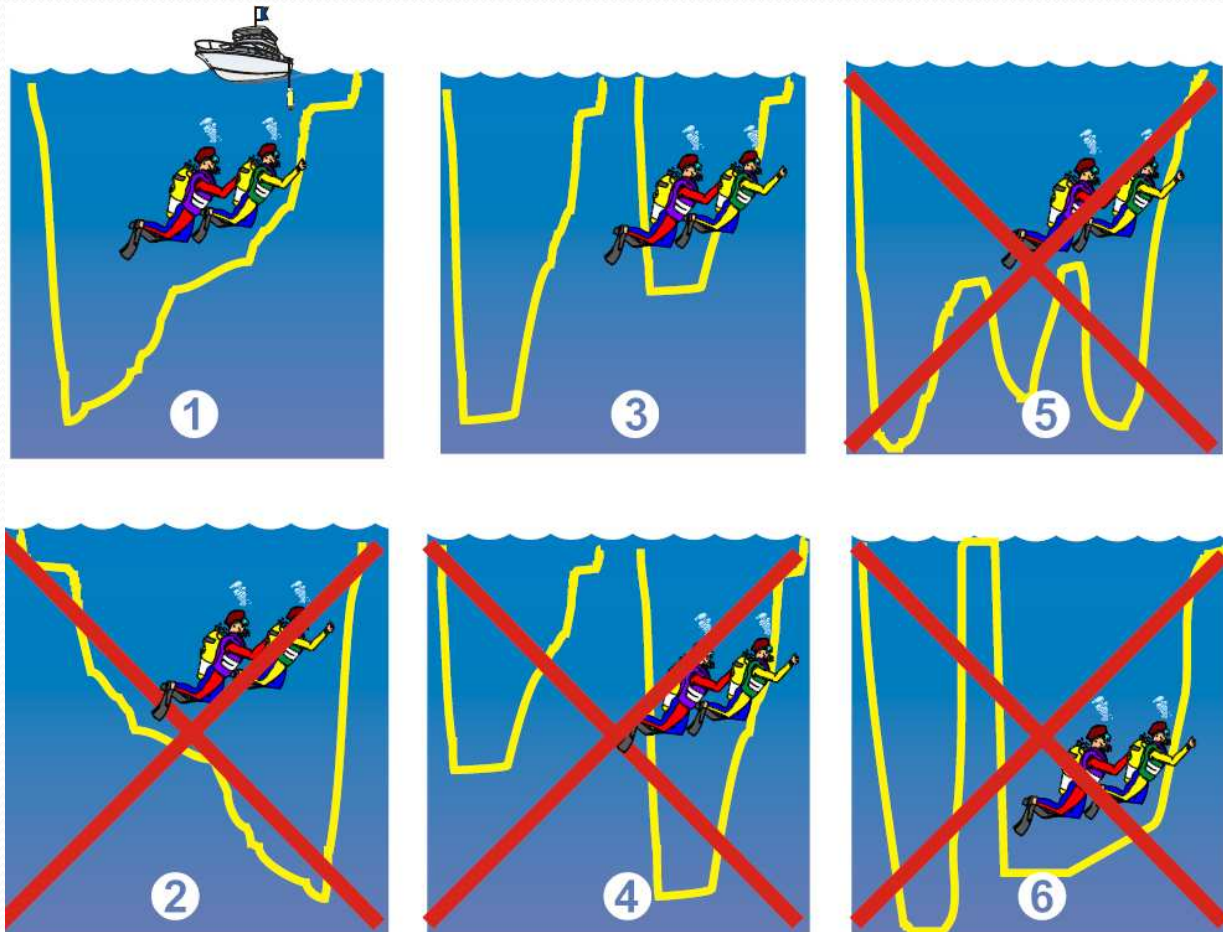
- Il faut toujours rester légèrement au dessus du guide de palanquée pendant la plongée.
- Si descente accidentelle, prévenir le guide de palanquée.
- La responsabilité de la décompression appartient au guide de palanquée.

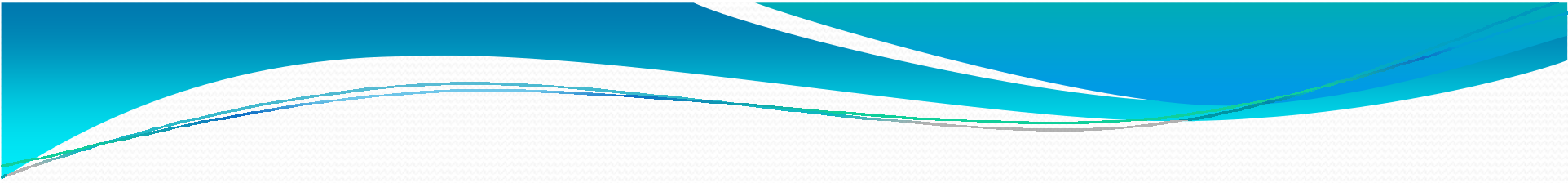


Les éléments importants

- Si deux plongées dans la journée, donner les paramètres de la 1^{ère} plongée au guide de palanquée (changement de club ? changement de guide de palanquée ?) ;
- Si plongée aux tables, nécessité d'avoir un timer et un profondimètre.

Analyse de profils de plongée





Application des tables

- Vous plongez 1h à 20m, devrez vous faire des paliers ?
- Si oui, combien ?
- Même exercice pour 46 minutes à 19m.
- Dans les deux cas, quel est votre GPS, azote résiduel après un intervalle de surface d'une heure et majoration pour une future plongée à 15m ?

Application des tables

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
	1h20	27	29	M
	1h25	30	32	M
	1h30	34	36	M

Groupe de plongée successive	15min	30min	45min	1h
A	0,84	0,83	0,83	0,83
B	0,88	0,88	0,87	0,86
C	0,92	0,91	0,90	0,89
D	0,97	0,95	0,94	0,93
E	1,00	0,98	0,97	0,96
F	1,05	1,03	1,01	0,99
G	1,08	1,06	1,04	1,02
H	1,13	1,10	1,08	1,05
I	1,17	1,14	1,11	1,08
J	1,20	1,17	1,14	1,11
K	1,25	1,21	1,18	1,15
L	1,29	1,25	1,21	1,17
M	1,33	1,29	1,25	1,21
N	1,37	1,32	1,28	1,24
O	1,41	1,36	1,32	1,27
P	1,45	1,40	1,35	1,30

Azote résiduel	12m	15m
0,82	4	3
0,84	7	6
0,86	11	9
0,89	17	13
0,92	23	18
0,95	29	23
0,99	38	30
1,03	47	37
1,07	57	44
1,11	68	52
1,16	81	62

Application des tables

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
	1h20	27	29	M
	1h25	30	32	M
	1h30	34	36	M

Groupe de plongée successive	15min	30min	45min	1h
A	0,84	0,83	0,83	0,83
B	0,88	0,88	0,87	0,86
C	0,92	0,91	0,90	0,89
D	0,97	0,95	0,94	0,93
E	1,00	0,98	0,97	0,96
F	1,05	1,03	1,01	0,99
G	1,08	1,06	1,04	1,02
H	1,13	1,10	1,08	1,05
I	1,17	1,14	1,11	1,08
J	1,20	1,17	1,14	1,11
K	1,25	1,21	1,18	1,15
L	1,29	1,25	1,21	1,17
M	1,33	1,29	1,25	1,21
N	1,37	1,32	1,28	1,24
O	1,41	1,36	1,32	1,27
P	1,45	1,40	1,35	1,30

Azote résiduel	12m	15m
0,82	4	3
0,84	7	6
0,86	11	9
0,89	17	13
0,92	23	18
0,95	29	23
0,99	38	30
1,03	47	37
1,07	57	44
1,11	68	52
1,16	81	62

Application des tables

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
20m	2h00	38	40	O
	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

Groupe de plongée successive	15min	30min	45min	1h
A	0,84	0,83	0,83	0,83
B	0,88	0,88	0,87	0,86
C	0,92	0,91	0,90	0,89
D	0,97	0,95	0,94	0,93
E	1,00	0,98	0,97	0,96
F	1,05	1,03	1,01	0,99
G	1,08	1,06	1,04	1,02
H	1,13	1,10	1,08	1,05
I	1,17	1,14	1,11	1,08
J	1,20	1,17	1,14	1,11
K	1,25	1,21	1,18	1,15
L	1,29	1,25	1,21	1,17
M	1,33	1,29	1,25	1,21
N	1,37	1,32	1,28	1,24
O	1,41	1,36	1,32	1,27
P	1,45	1,40	1,35	1,30

Azote résiduel	12m	15m
0,82	4	3
0,84	7	6
0,86	11	9
0,89	17	13
0,92	23	18
0,95	29	23
0,99	38	30
1,03	47	37
1,07	57	44
1,11	68	52
1,16	81	62

25m	5 min			2	B
	10 min			2	C
	15 min			2	D
	20 min			2	E
	25 min		1	3	F
	30 min		2	4	H
	35 min		5	7	I
	40 min		10	12	J
	45 min		16	18	J
	50 min		21	23	K
	55 min		27	29	L
	60 min		32	34	L
	1h05		37	39	M
	1h10	1	41	45	M
	1h15	4	43	50	N
	1h20	7	45	55	N
	1h25	9	48	60	O
	1h30	11	50	64	O

Exemple de dérapage :

- ☐ 1h20 à 18m ?
- ☐ 1h20 à 20m ?
- ☐ 1h20 à 23m ?



**Merci à tous de votre
attention**