Chinon Plongée
Formation N2

CONNAISSANCES THÉORIQUES PA20

Procédures de désaturation	Connaissance des différents moyens de décompression, fonctionnement des tables de plongée (le calcul vient en appui des démonstrations, il ne sert pas de moyen d'évaluation). Fonctionnement de l'ordinateur, principe et règles de cohabitation des différentes procédures (paliers, vitesse, personnalisation,...).

Saturation et moyens de décompression

JUSTIFICATION : L'autonomie à 20 mètres impose à un plongeur N2 de gérer la désaturation avec son binôme et de pouvoir la gérer seul en cas d'incident.

- Un peu d'histoire.
- Suite aux accidents de décompression des scaphandriers (notamment lors de la construction des ponts), en 1878 Paul Bert a proposé une décompression 'très lente' pour éviter 'la maladie de caisson'. Les essais de Bert ont été fait sur des chiens, avec des remontées rapides de 88 mètres.
- En 1895, Hermann von Schrötter a proposé une décompression 'sûre' avec une vitesse de remontée uniforme … de 1 bar / 20 minutes.
- En 1905 la marine anglaise a demandé à John Scott Haldane de travailler pour que 'une solution fiable et opérationnelle soit trouvée pour les plongées jusqu'à 55/60 m.'

Saturation et moyens de décompression

JUSTIFICATION : L'autonomie à 20 mètres impose à un plongeur N2 de gérer la désaturation avec son binôme et de pouvoir la gérer seul en cas d'incident.

- Un peu d'histoire
- Ses études le mènent à proposer une remontée à une vitesse de 10 mètres / minute interrompue par des paliers de durée et de profondeur variables selon la plongée.
- En 1908, il publie "The Prevention of Compressed Air Illness" (Prévention de la maladie de décompression).
- Ces tables de décompression sont la base des tables utilisées à nos jours par la marine nationale et par la FFESSM – et elles sont la base des modèles de décompression utilisés dans nos ordinateurs de plongée.

TABLES DE HALDANE, 1908

TABLE I.

Paliers à la remontée après un temps de plongée d'une durée « normale ».

Profondeur			Pression Livres par pouce carré (psi)	Temps, depuis le départ de la surface jusqu'au début de la remontée	Temps approximatif jusqu'au premier palier	Paliers en minutes à différentes profondeurs*						Temps total de remontée
Pieds	Brasses	Mètres				60 pieds [~18 m]	50 pieds [~15 m]	40 pieds [~12 m]	30 pieds [~9 m]	20 pieds [~6 m]	10 pieds [~3 m]	
0-36	0-6	~0-11	0-16	Sans limite	—	—	—	—	—	—	—	0-1
36-42	6-7	~11-13	16-18 1/2	Plus de 3 heures	1	—	—	—	—	—	5	6
42-48	7-8	~13-15	18 1/2-21	Jusqu'à 1 heure	—	—	—	—	—	—	—	1 1/2
				1 à 3 heures	1 1/2	—	—	—	—	—	5	6 1/2
				Plus de 3 heures	1 1/2	—	—	—	—	—	10	11 1/2
48-54	8-9	~15-16	21-24	Jusqu'à 1/2 heure	—	—	—	—	—	—	—	2
				1/2 à 1 1/2 heure	2	—	—	—	—	—	5	7
				1 1/2 à 3 heures	2	—	—	—	—	—	10	12
				Plus de 3 heures	2	—	—	—	—	—	20	22
54-60	9-10	~16-18	24-26 1/2	Jusqu'à 20 min	—	—	—	—	—	—	—	2
				20 à 45 min	2	—	—	—	—	—	5	7
				3/4 à 1 1/2 heure	2	—	—	—	—	—	10	12
				1 1/2 à 3 heures	2	—	—	—	—	5	15	22
				Plus de 3 heures	2	—	—	—	—	10	20	32
60-66	10-11	~18-20	26 1/2-29 1/2	Jusqu'à 1/4 heure	2	—	—	—	—	—	—	2
				1/4 à 1/2 heure	2	—	—	—	—	—	5	7
				1/2 à 1 heure	2	—	—	—	—	3	10	15
				1 à 2 heures	2	—	—	—	—	5	15	22
				2 à 3 heures	2	—	—	—	—	10	20	32

Saturation et moyens de décompression

JUSTIFICATION : L'autonomie à 20 mètres impose à un plongeur N2 de gérer la désaturation avec son binôme et de pouvoir la gérer seul en cas d'incident.

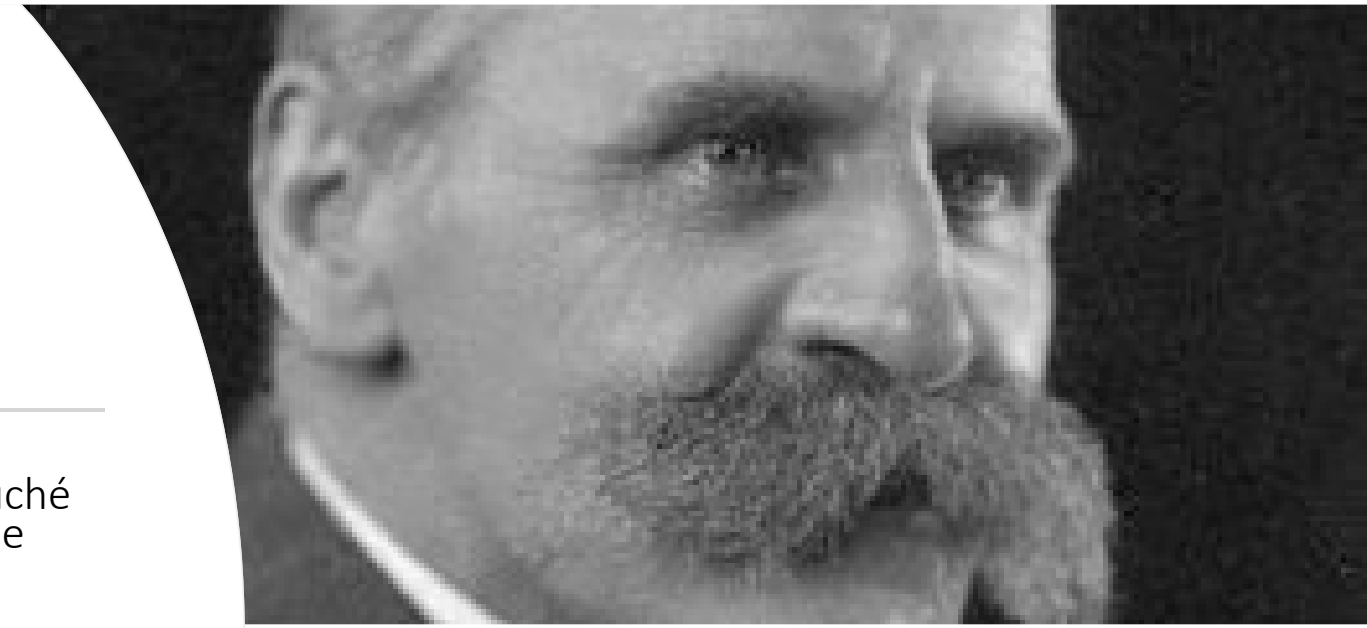
- **Saturation, la base :** Loi Henry :
- 'A température constante et à saturation, la quantité de gaz dissous dans un liquide est proportionnelle à la pression partielle qu'exerce ce gaz sur le liquide.'
- Lors de la descente en plongée, la pression augmente, la pression de l'air qu'on respire augmente avec et la quantité de gaz dissous dans le sang /les tissus augmente aussi.
- Tout au long de la plongée, le corps se sature de N2.
- Plus la plongée est longue, plus la quantité de gaz dissous est grande. Quand on remonte les tissus se désaturent, mais lentement. C'est pour éviter la sursaturation et un l'accident lors de la remontée qu'on a élaboré un protocole de décompression.

- Histoire de se faire plaisir :

- Le 25 janvier 2017, le SS Laurentic a touché une mine … et a coulé avec 43 tonnes de lingots d'or sur un fond de 40 M

- Le respect des tables de décompression calculés par Haldane ont permis aux scaphandriers de récupérer £5,000,000 d'or (= 500 millions aujourd'hui) sur un total de plus de 5,000 plongées… effectuées sans aucun incident.

- https://www.tecvault.t101.ro/Haldane%20effect.pdf



L'ACCIDENT DE DECOMPRESSION

(rappel cours 'accidents')

- L'air est composé d'azote, d'oxygène et de gaz carbonique
- Lors de la plongée, on brule l'O2 et on élimine le CO2
- L'azote (N2) se dissout dans le sang et dans les tissus.
- Si on monte trop rapidement, le N2 dissous n'a pas le temps de s'évacuer par la ventilation et en se libérant peut créer des bulles qui circulent dans le sang ou qui restent logé dans les tissus.
- Les bulles pénètrent sous la peau ou (pire) dans la moelle épinière, le cerveau ou l'oreille interne
- SYMPTOMES : Fatigue, déséquilibre, nausée, vomissements, troubles d'élocution. Séquelles peuvent être long – troubles sensoriels, paralysie – voir la mort.

L'ACCIDENT DE DECOMPRESSION

(rappel cours 'accidents')

- PREVENTION :

- Primo : bien s'hydrater : Fluidisation du sang = meilleur transferts et décompression.
- Respecter les paramètres fixés par ton niveau et par le DP
- Eviter des profils à risque (yoyo, profil inversé, remontée rapide). La 2ème plongée doit toujours être moins profonde et/ou moins longue.
- Remonter à vitesse contrôlée
- Faire un palier 'de sécurité' – en plus du palier 'obligatoire' si on sort de la courbe de sécurité
- Plonger nitrox
- Pas de Valsalva pendant la remontée ni de yoyo, ni d'effort après la plongée. Pas d'apnée après la plongée ni d'avion dans les 24 h…

L'ACCIDENT DE DECOMPRESSION

(rappel cours 'accidents')

- CAT Conduite A Tenir : Ton DP va s'occuper du plongeur accidenté

- ATTENTION : 75% des accidents surviennent malgré le respect des protocoles – on les appelle 'immérités'. Une bonne hydratation est essentielle.
- ATTENTION : après l'hiver : reprise progressive de la plongée – profondeur, durée, N° plongées/jour (1 !), paliers +, nitrox…
- ATTENTION : l'eau claire et chaude de Civaux (ou de la mer Rouge!) est aussi dangereuse que l'eau froide et noir d'une carrière en hiver.

LA PRATIQUE : Gérer la déco avec tables + montre + profondimètre ou avec ordinateur

PLANNING – Une plongée se prépare.

EN DISCUTER AVEC VOTRE BINOME - Lors de la déco, respecter les consignes données par l'ordinateur le plus pénalisant.

TABLES – Essentiel pour comprendre l'influence de la saturation sur une 2ème plongée

LA PRATIQUE : Gérer la déco avec tables + montre + profondimètre ou avec ordinateur

1 : RESPECT DU PROTOCOLE (vitesse de remontée, temps de profondeur, paliers)

2 : PRISE EN COMPTE DES FACTEURS FAVORISANTS (dont la quantité d'azote accumulée)

3 : EVITER LES PROFILS A RISQUE

4 : EVITER LES COMPORTEMENTS A RISQUE

LA PRATIQUE : Gérer la déco avec tables + montre + profondimètre ou avec ordinateur

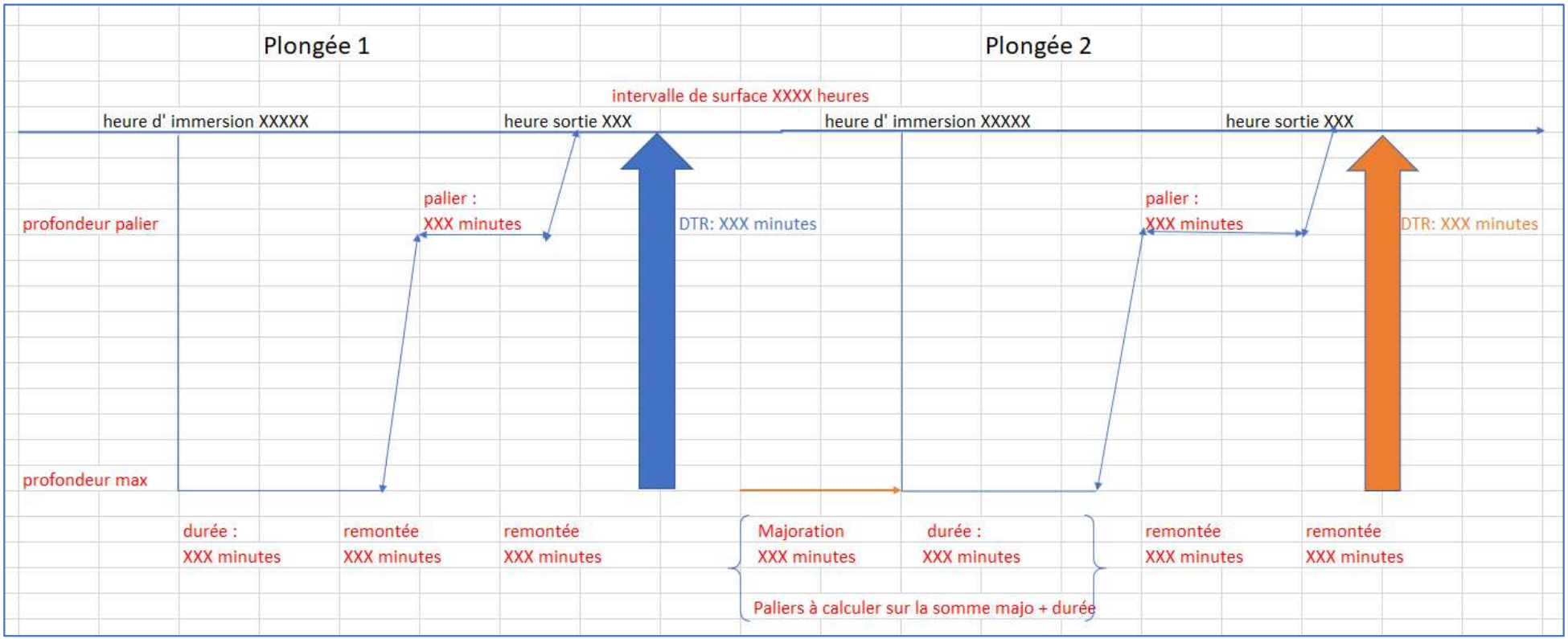
Profils à risque : yoyo, profil inversé, remontée rapide.

Eviter les comportements à risque : Pas de Valsalva pendant la remontée. Pas d'effort après la plongée. Pas d'apnée après la plongée ni d'avion dans les 24 h

« Ces comportements à risque sont dangereux. Aucun modèle ne pourra changer la dangerosité de ces profils. Donc, soit il ne faut pas les faire, soit il faut les faire avec précaution – et dans tous les cas il ne faut pas croire que c'est son ordinateur qui gère cela. » Alain Foret

LA PRATIQUE :

- Un plan permet de planifier et de visualiser la déco.



Les tables - Généralités

• **Deux plongées au maximum par 24 heures**.

• Les tables indiquent, en fonction de la profondeur atteinte et du temps passé sous l'eau, la profondeur et la durée des paliers à effectuer au cours de la remontée.

• **Vitesse de remontée** du fond au premier palier : entre 15 et 17 mètres par minute. **ATTN** : c'est trop rapide

• Entre paliers, la vitesse est de 6 mètres par minute, soit 30 secondes pour passer d'un palier à l'autre – c'est la vitesse de déplacement des mains successif le long d'un cordage vers la surface. Cela est encore valable depuis le dernier palier jusqu'à la surface.

• **La durée de la plongée** se compte en minutes entières (toute fraction de minute commencée est considérée comme une minute entière écoulée) depuis l'instant où le plongeur quitte la surface en direction du fond jusqu'à l'instant où il quitte le fond pour remonter vers la surface, à la vitesse préconisée de 15 à 17 mètres par minute.

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

• Si la valeur de la durée de plongée ou celle de la profondeur de plongée ne sont pas dans la table, prendre la valeur lue immédiatement supérieure.

• **Intervalle entre deux plongées** : temps entre la fin de la 1ère plongée et le début de la 2ème plongée.

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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

Tables Mn90 FFESSM

Plongées à l'air au niveau de la mer

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
	1h45		1	H
	2h00		1	I
	2h15		1	J
	2h45		1	K
	3h00		1	L
	4h00		1	M
	4h15		1	N
	5h15		1	O
	5h30		1	P
	6h00	1	2	P

Prof	Durée	3m	DTR	GPS
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
	2h50	7	9	N
	3h00	9	11	N
	3h10	11	13	N
	3h20	13	15	O
	3h30	14	16	O
	3h40	15	17	O
	3h50	16	18	O
	4h00	17	19	O
	4h10	18	20	P
	4h15	19	21	P
	4h30	22	24	P

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
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	I
	60 min	5	7	J
	1h05	8	10	J
	1h10	11	13	K
	1h15	14	16	K

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
22m	5 min		2	B
	10 min		2	C
	15 min		2	D
	20 min		2	E
	25 min		2	F
	30 min		2	G
	35 min		2	H
	40 min	2	4	I
	45 min	7	9	I
	50 min	12	14	J
	55 min	16	18	K

Tables Mn90 FFESSM

Plongées à l'air au niveau de la mer

Prof	Durée	6m	3m	DTR	GPS
22 m	60 min		20	22	K
	1h05		25	27	L
	1h10		29	31	L
	1h15		33	35	M
	1h20		37	39	M
	1h25		41	43	N
	1h30		44	46	N
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
28m	5 min			2	B
	10 min			2	D
	15 min			2	E
	20 min		1	4	F
	25 min		2	5	G
	30 min		6	9	H
	35 min		12	15	I
	40 min		19	22	J
	45 min		25	28	K
	50 min		32	35	L
	55 min	2	36	41	M
	60 min	4	40	47	M
	1h05	8	43	54	N

Prof	Durée	6m	3m	DTR	GPS
28 m	1h10	11	46	60	N
	1h15	14	48	65	O
	1h20	17	50	70	O
	1h25	20	53	76	O
	1h30	23	56	82	P
30m	5 min			2	B
	10 min			2	D
	15 min		1	4	E
	20 min		2	5	F
	25 min		4	7	H
	30 min		9	12	I
	35 min		17	20	J
	40 min		24	27	K
	45 min	1	31	35	L
	50 min	3	36	42	M
	55 min	6	39	48	M
	60 min	10	43	56	N
	1h05	14	46	63	N
	1h10	17	48	68	O
32m	5 min			3	B
	10 min			3	D
	15 min		1	4	E
	20 min		3	6	G
	25 min		6	9	H
	30 min		14	17	I
	35 min		22	25	K
	40 min	1	29	33	K
	45 min	4	34	41	L
	50 min	7	39	49	M
	55 min	11	43	57	N
	60 min	15	46	64	N
	1h05	19	48	70	O
	1h10	23	50	76	O
35m	5 min			3	C
	10 min			3	D
	15 min		2	5	F
	20 min		5	8	H

Prof	Durée	9m	6m	3m	DTR	GPS
35m	25 min			11	14	I
	30 min		1	20	24	J
	35 min		2	27	32	K
	40 min		5	34	42	L
	45 min		9	39	51	M
	50 min		14	43	60	N
	55 min		18	47	68	N
	60 min		22	50	75	O
	1h05	2	26	52	84	*
	1h10	4	28	57	93	*
38m	5 min				3	C
	10 min			1	4	E
	15 min			4	7	F
	20 min			8	11	H
	25 min		1	16	21	J
	30 min		3	24	31	K
	35 min		5	33	42	L
	40 min		10	38	52	M
	45 min		15	43	62	N
	50 min		20	47	71	N
	55 min	2	23	50	79	O
	60 min	5	27	53	89	P
	1h05	8	29	58	99	*
	1h10	11	31	62	108	*
40m	5 min				3	C
	10 min			2	5	E
	15 min			4	7	G
	20 min		1	9	14	H
	25 min		2	19	25	J
	30 min		4	28	36	K
	35 min		8	35	47	L
	40 min		13	40	57	M
	45 min	1	18	45	68	N
	50 min	2	23	48	77	O
	55 min	5	26	52	87	O
	60 min	8	29	57	98	P
	1h05	12	31	61	108	*
	1h10	15	33	66	118	*

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

Les tables - Plongées successives

• **Plongées successives** : 2 plongées dont l'intervalle est compris entre 15 min et 12 heures.

• **Le groupe** (GPS = Groupe de Plongée Successive) auquel appartient la plongée effectuée est caractérisé par une lettre. Ce groupe permet de programmer les plongées successives et de calculer leur décompression.

• **Majoration** : temps qu'il faudrait passer à la profondeur de la 2ème plongée pour avoir la même quantité d'azote dissous.

• Si la durée exacte de **l'intervalle** ne se trouve pas dans le tableau I, prendre la valeur immédiatement inférieure.

• Si la valeur de **l'azote résiduel** ne se trouve pas dans la première colonne du tableau II, prendre la valeur immédiatement supérieure.

• Si la profondeur de la deuxième plongée ne se trouve pas dans le tableau II, prendre la profondeur immédiatement supérieure, car ce sera celle qui sera prise en compte pour la décompression.

Les tables

Plongées consécutives

• Plongées consécutives : deux plongées dont l'intervalle est strictement inférieur à 15 minutes.

• Si l'intervalle passé entre deux plongées est strictement inférieur à 15 minutes, on considère qu'il s'agit d'une seule et même plongée. On entre dans la table avec comme **durée de plongée la somme des durées des deux plongées**, et comme profondeur la **profondeur maximale** atteinte au cours des deux plongées.

Remontée rapide (plus de 15 à 17 m/min)

• Définition : remontée à une vitesse supérieure à 15 à 17 mètres par min. Les paliers ont été exécutés ou non.

• Ce qu'il faut faire (seulement dans le cas où **la ré immersion est possible en moins de 3 min**) : replonger à la demi-profondeur ; palier de 5 min à la demi-profondeur ; durée de la plongée : du début de la plongée initiale à la fin du palier à la demi-profondeur ; au minimum un palier de 2 min à 3 mètres.

Exemple

- Première plongée : 20 mètres, 50 minutes
- Paliers à faire : 4 minutes à 3 m

Prof	Durée	3m	DTR	GPS
20m	40 min		2	H
	45 min	1	3	I
	50 min	4	6	I
	55 min	9	11	J

- DTR (durée totale de remontée) 6 minutes
- GPS (groupe de plongée successive) I

Exemple

- Calculer la majoration et les paliers pour une 2eme plongée : intervalle de surface 2 heures, profondeur 20 mètres, durée 40 minutes

Exemple

- 2eme plongée : intervalle de surface 2 heures, profondeur 20 mètres, durée 40 minutes
- Tableau 1 : GPS I, 2 heures, azote résiduel = 1.00
-

Groupe de plongée successive	15min	30min	45min	1h	1h30	2h	2h30
I	1,17	1,14	1,11	1,08	1,04	1,00	0,97

Azote résiduel	12m	15m	18m	20m	22m
0,99	38	30	24	22	20
1,03	47	37	30	27	24

- Majoration = 27 min

Exemple

- Ajouter majoration 27 à la durée prévue
- 27 minutes + 40 minutes = 1h07
- Paliers à faire 1h10 = 20 minutes à 3 mètres

Prof	Durée	3m	DTR	GPS
20m	1h05	16	18	K
	1h10	20	22	L

Exemple

Plongée 1
Plongée 2
intervalle de surface 2 heures
heure d' immersion 10,30
heure sortie 11,26
heure d' immersion 13,30
heure sortie 14,32
profondeur palier
3M
palier :
4 minutes
DTR: 6 minutes
palier :
20 minutes
DTR: 22 minutes
profondeur max
20 M
durée :
50 minutes
remontée
1,5 minutes
remontée
0,5 minutes
majoration
27 minutes
durée :
40 minutes
remontée
1,5 minutes
remontée
0,5 minutes
Paliers à calculer sur la somme majo + durée

Exemple

- ALORS, est-ce que cette 2ème plongée était raisonnable ?
- Et si je repoussais la 2ème plongée d'une heure pour me donner 3 heures d'intervalle de surface ?
- Et si la 2ème plongée n'était que de 30 minutes et non pas 40?

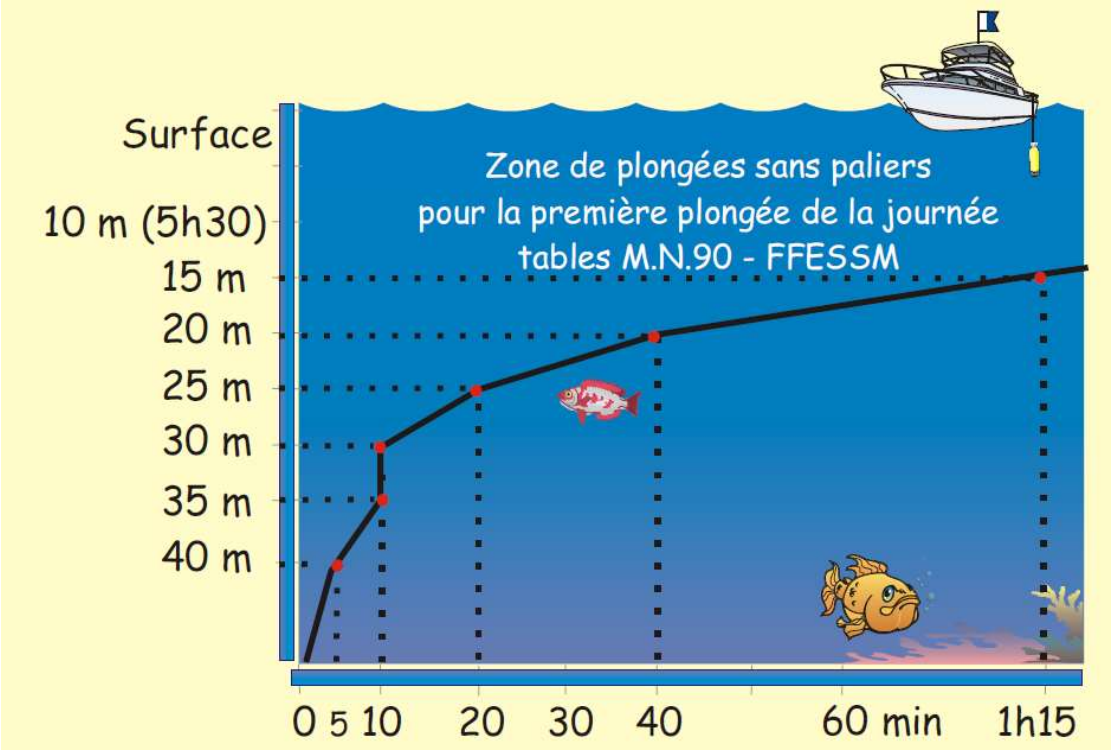
Exemple

- Enfin, question de consommation : est-ce bien raisonnable?
- Avec une consommation de 15 litres/minute, même avec un bloc de 15 litres, c'est juste.
- On va sortir de la 2ème plongée avec une réserve de 40 bars.

Plonger dans la COURBE DE SECURITE

- Avantages?
- Inconvénients?

- L'essentiel : 20 mètres, 40 minutes.
- Pour la première plongée seulement.

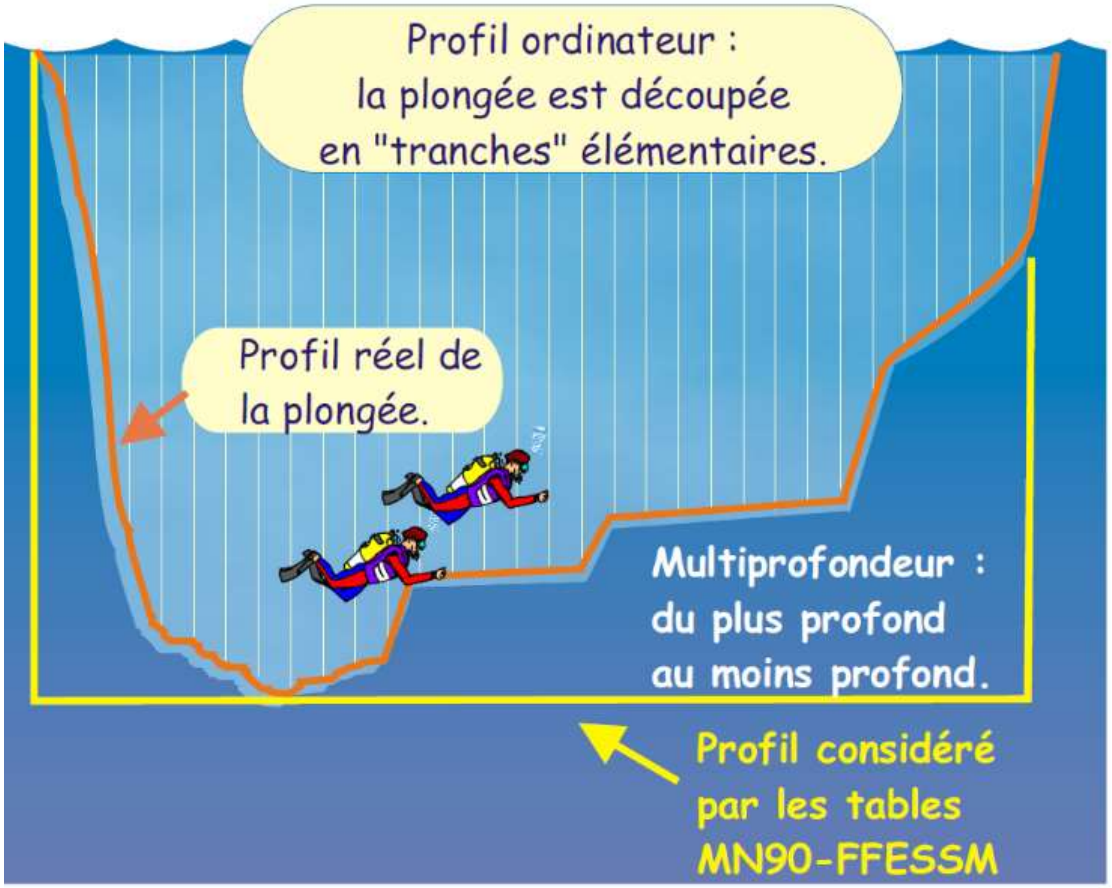


ORDINATEURS

- **Tables cf. ordinateurs**

- Sécurité (attn vitesse de remontée)
- Planning
- Facilité d'utilisation
- Coût ?

- Réalité : les plongées ne sont pas toujours carrées et on peut avoir envie de plonger 3, voir 4 fois dans la journée



ORDINATEURS

- **Modèles :**

- Bühlmann ‘monophasique’ (azote). Aqualung, Scubapro…

- RGBM ‘diphasique’ (azote + microbulles). Mares, Suunto, Cressi, Scubapro …

ORDINATEURS

- **Utilisation et fonctions**

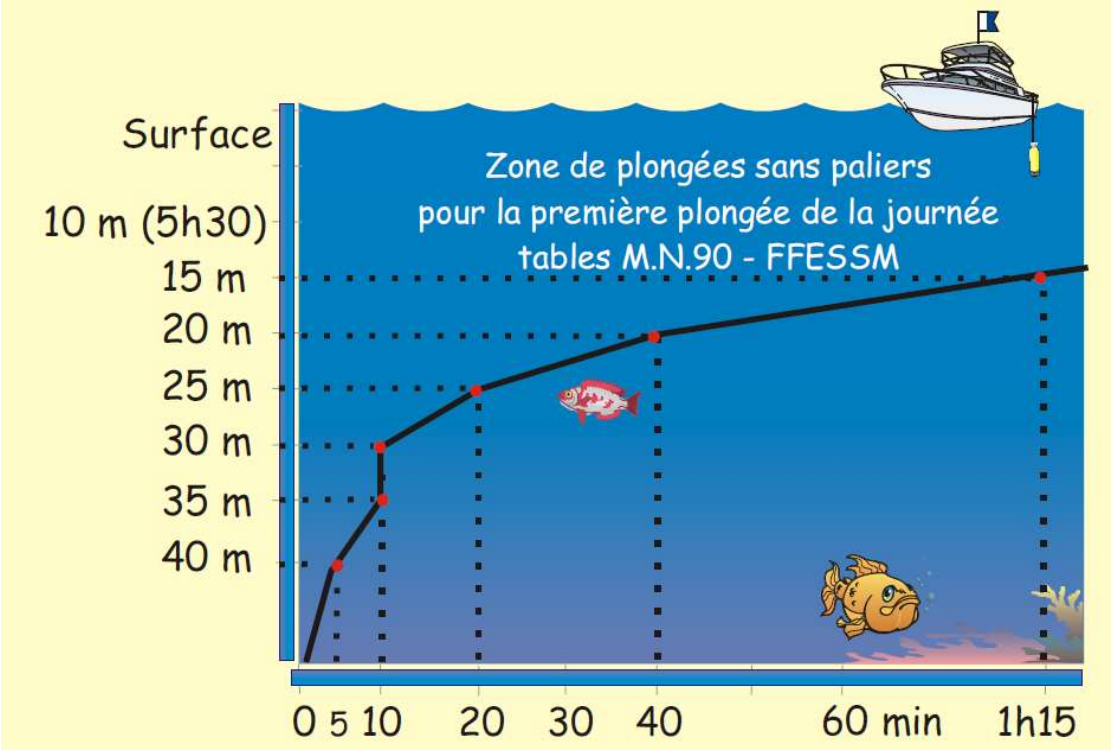
- Air, nitrox, multi-gaz
- Ecran : profondeur, durée, déco, température, saturation, vitesse de remontée, no fly…
- ‘No Deco’ (courbe de sécurité, DTR…)
- Planning et logbook
- Personnalisable (durcir selon âge/poids, PpO2, palier sécurité, paliers profondes…)

- Planning : Utiliser l’ordi le plus pénalisant pour la désaturation

La courbe de sécurité

- Avec un ordi on peut plonger dans la COURBE DE SECURITE, même lors de la 2ème plongée

- Maitriser la fonction ‘No Deco’



Choix de l’ordinateur

- Prix
- Lisibilité
- Modèle
- Rétro-éclairage
- Multi-gaz
- Boussole
- Sonde mano sans fil
- Pile – remplacement magasin ou peso ?
- Prix

Entretien de l’ordinateur

- Vérifier le niveau de charge
- Rincer à l’eau douce et le sécher
- Stocker dans un endroit sec

L’ordinateur en plongée - exemple

1 : En plongée : profondeur, déco, durée, température et barres de saturation

L’ordinateur en plongée - exemple

2 : Alarme vitesse de remontée + affichage NO DECO

L’ordinateur en plongée - exemple

3 : Saturation : palier 6m x 1 min

DTR 13 minutes = palier à 3m aussi…

L’ordinateur en plongée - exemple

4 : fin de plongée avec palier de sécurité

PROCEDURES DE SECURITE – pour toute plongée, qu'on utilise tables ou ordinateur

Remontée rapide : redescendre et faire un palier de 5 minutes à mi-profondeur et ensuite faire un minimum 2 minutes de palier à 3 m

Palier interrompu : (seulement dans le cas où la réimmersion est possible en moins de 3 min) : replonger au palier interrompu et le refaire entièrement.

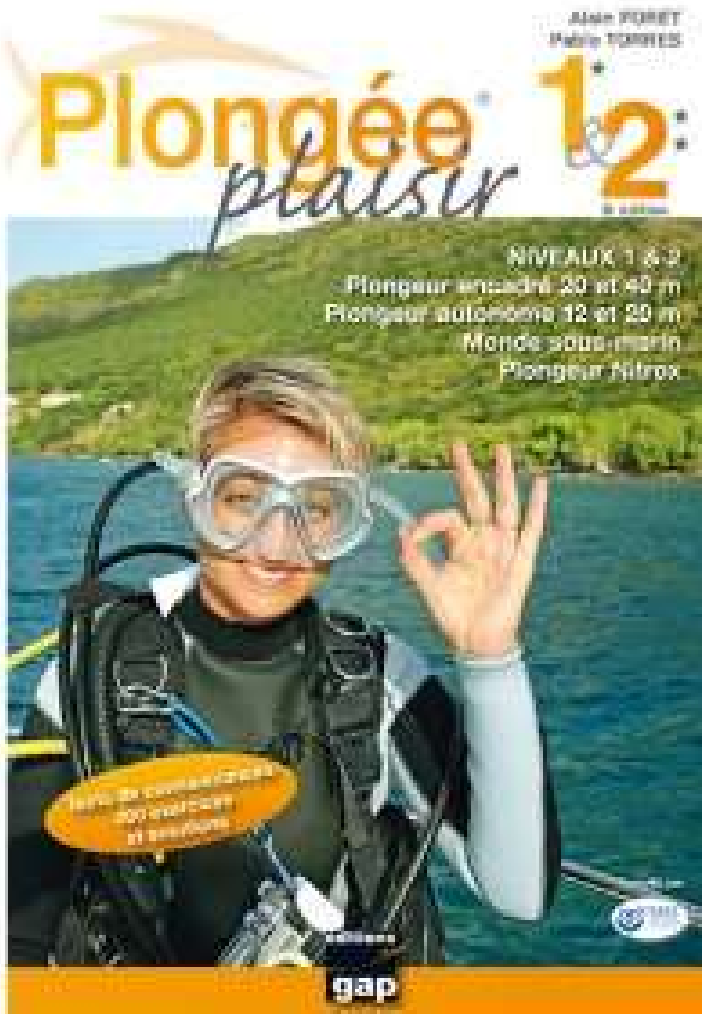
Les profils à risque - yoyo, intervalle courte, profil inversé – ne sont pas prisent en compte par les modèles ! **Fini la plongée pour la journée**.

NE PAS PRETER SON ORDINATEUR à quelqu'un d'autre. L'ordi doit suivre le plongeur toute la journée après sa plongée (si ballade en voiture, ballade en montagne à éviter !).

Attention enfin : une personne proche doit être au courant de ce que le plongeur a fait comme plongée dans les 12 dernières heures (si accident, suspicion d'ADD)

Pour aller plus loin

- Réduire le risque d'ADD. Subaqua https://www.chinon-plongee.fr/gallery/p68-69-medicale%20r%C3%A9duire%20le%20risque%20des%20add.pdf
- Les paliers profonds. Subaqua https://www.plongee-plaisir.com/fr/paliers-profonds-point-question/
- Accidents de plongée. Different Dive https://differentdive.com/accident-plongee-appeler-secours/
- Enfin - comme toujours - je vous conseille le livre PLONGEE PLAISIR 1 & 2 par Alain FORET



That's all Folks! Folk