

## « NOUS PASSONS A TABLE EN 90 »

### Sommaire

**1 ) SIX raisons simples pour justifier de savoir comprendre et utiliser les tables MN90**

**2 ) Cadre d utilisation des tables MN90 pour l activité loisir FFESSM**

**3 ) Comment lire les tables MN90**

**4 ) Mise en pratique**

Plongées simples et successives – remontée lente

**5 ) Profils exceptionnels ou anormaux**

Plongées consécutives - interruption de palier - remontée rapide

**6 ) Aide au calcul**

**7 ) Les exercices type de l examen**

Correction et autre exercices en annexe

## 1 ) SIX raisons simples pour justifier de savoir comprendre et utiliser les tables MN90

Elles ont été validées pour assurer la sécurité de nos plongeurs militaire depuis 1990.

Elles sont les tables de références pour les examens de la FFESSM en décompression.

Une question minimum à l'examen N4

Elles font partie du matériel d'assistance et de secours dans le code du sport.

Art A 322-78-2 en milieu naturel, au-delà de la profondeur de 6 mètres, un jeu de tables de décompression

Elles sont issues d'un modèle haldanien qui est à l'origine de presque tous les algorithmes des ordinateurs moderne.

Elles peuvent être d'un grand secours en pratique N4 N5

**Cds** En milieu naturel à moins de 20m encadré pas d'équipements obligatoire permettant de contrôler les caractéristiques personnelles de sa plongée et de sa remontée.

Dans le futur pour avoir les connaissances suffisantes pour les enseigner E2 E3

## 2 ) Cadre d'utilisation des tables MN90 pour l'activité loisir FFESSM

Plongée à l'air entre 0 et 300 m au niveau de la mer (y compris avant et après la plongée).

Effort physique modéré (correspondant à se déplacer maxi à 0,5 nœud environ 15 m/mn)

Profondeur de 0 à 60 m (62 et 65 m sont indicatif comme secours et pas de plongée avant 12 heures)

Deux plongées successives par 24h si le GPS est déterminable !!!

Plongée simple après 12 heures d'intervalle de surface (6 périodes du C120)

Vitesse de remontée jusqu'au premier palier entre 15 et 17 m/mn (15m/mn pour les calculs)

Palier tous les 3 m jusqu'à la surface.

Vitesse inter palier de 6m/min ( 30 secondes)

Pas de profil inversé

Pas de YoYo

Profondeur maxi en début de plongée

### 3 ) Comment lire les tables MN90

**1ère colonne :** Prof

Profondeur maximum théorique de la plongée en mètres

Prendre la profondeur supérieure la plus proche dans le tableau

**2ème colonne :** Durée de plongée

Temps de plongée en minute depuis l'**immersion** jusqu'au **début de la remontée** depuis le fond.  
Sauf cas de remontée lente à une vitesse inférieure à 15 m/mn (voir profils anormaux)

**3ème colonne :** Palier

Profondeur en mètre et durée en minute de chaque palier tous les 3 mètres en partant du plus profond jusqu' à la surface sans le temps de remonté inter palier.

**4ème colonne** DTR

Durée Totale de Remontée « théorique »

Incluant la durée de Remontée à 15m/min, La durée des paliers avec la durée des Remontée inter paliers à 6 m/mn jusqu'à l'arrivée en surface.

**Ne s applique que très rarement au cas réel et est donc trompeur pour l examen !!**

**5ème colonne :** GPS

Groupe de Plongée Successives.

Après 15 minutes d'intervalle de surface, identifié en lettre **de A à P** .

C est la tension d azote résiduelle du compartiment C120 (2 heures) à **la sortie de la plongée** et qui permettra de déterminer le temps de **majoration** fictif à appliquer s'il y a une deuxième plongée pour utiliser les tables. On note l heure de sortie et le GPS sur le carnet de plongée.

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



Prof.	Durée	3 m	DTR	GPS	Prof.	Durée	3 m	DTR	GPS	Prof.	Durée	3 m	DTR	GPS	Prof.	Durée	6 m	3 m	DTR	GPS				
6m	15 min		1	A	12m	1h20		1	H	18m	35 min		2	F	25m	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	I		45 min		2	H		15 min			2	D				
	1h15		1	D		1h35		1	J		50 min		2	H		20 min			2	E				
	1h45		1	E		1h40		1	J		55 min	1	3	I		25 min		1	3	F				
	2h15		1	F		1h45		1	J		60 min	5	7	J		30 min		2	4	H				
	3h00		1	G		1h50		1	K		1h05	8	10	J		35 min		5	7	I				
	4h00		1	H		1h55		1	K		1h10	11	13	K		40 min		10	12	J				
	5h15		1	I		2h00		1	K		1h15	14	16	K		45 min		16	18	J				
	6h00		1	J		2h10		1	L		1h20	17	19	L		50 min		21	23	K				
8m	15 min		1	B	2h15		1	L	1h25	21	23	L	55 min		27	29	L	28m	5 min			2	B	
	30 min		1	C	2h20	2	4	L	1h30	23	25	M	10 min			2	D		10 min			2	D	
	45 min		1	D	2h30	4	6	M	1h35	26	28	M	15 min			2	D		15 min			2	E	
	60 min		1	E	2h40	6	8	M	1h40	28	30	M	20 min			2	D		20 min		1	4	F	
	1h30		1	F	2h50	7	9	N	1h45	31	33	N	25 min			2	E		25 min		2	5	G	
	1h45		1	G	3h00	9	11	N	1h50	34	36	N	30 min			2	F		30 min		6	9	H	
	2h15		1	H	3h10	11	13	N	1h55	36	38	N	35 min			2	G		35 min		12	15	I	
	2h45		1	I	3h20	13	15	O	2h00	38	40	O	40 min			2	H		40 min		19	22	J	
	3h15		1	J	3h30	14	16	O	5 min				45 min			1	3		I	45 min		25	28	K
	4h15		1	K	3h40	15	17	O	10 min				50 min	4	6	I	50 min			32	35	L		
10m	4h00		1	L	3h50	16	18	O	15 min				55 min	9	11	J	55 min	2	36	41	M			
	5h00		1	L	4h00	17	19	O	20 min				60 min	13	15	K	60 min	4	40	47	M			
	6h00		1	M	4h10	18	20	P	25 min				1h05	16	18	K	1h05	8	43	54	N			
	15 min		1	B	4h15	19	21	P	30 min				1h10	20	22	L	1h10	11	46	60	N			
	30 min		1	C	4h30	22	24	P	35 min				1h15	24	26	L	1h15	14	48	65	O			
	45 min		1	D	5 min				40 min				1h20	27	29	M	1h20	17	50	70	O			
	60 min		1	F	10 min				45 min	1	3	I	1h25	30	32	M	1h25	20	53	76	O			
	1h15		1	G	15 min				50 min				1h30	34	36	M	1h30	23	56	82	P			
	1h45		1	H	20 min				55 min				5 min				5 min			2	B			
	2h00		1	I	25 min				60 min				10 min				10 min			2	D			
12m	2h15		1	J	30 min				5 min			15 min				15 min			1	4	E			
	3h00		1	L	35 min				10 min			20 min				20 min			2	5	F			
	4h00		1	M	40 min				15 min			25 min				25 min			4	7	H			
	4h15		1	N	45 min				20 min			30 min				30 min			9	12	I			
	5h15		1	O	50 min				25 min			35 min				35 min			17	20	J			
	5h30		1	P	55 min				30 min			40 min	2	4	I	40 min			24	27	K			
	6h00	1	2	P	60 min				35 min			45 min	7	9	I	45 min	1	31	35	L				
	5 min		1	A	1h05				40 min			50 min	12	14	J	50 min	3	36	42	M				
	10 min		1	B	1h10				45 min			55 min	16	18	K	55 min	6	39	48	M				
	15 min		1	B	1h15				50 min			60 min	20	22	K	60 min	10	43	56	N				
15m	20 min		1	C	1h20	2	4	J	1h05	25	27	L	1h05	14	46	63	N	30m	5 min			3	B	
	25 min		1	C	1h25	4	6	K	1h10	29	31	L	1h10	17	48	68	O		10 min			3	D	
	30 min		1	C	1h30	6	8	K	1h15	33	35	M	15 min			1	4		E					
	35 min		1	C	1h35	8	10	L	1h20	37	39	M	20 min			2	5		F					
	40 min		1	D	1h40	11	13	L	1h25	41	43	N	25 min			4	7		H					
	45 min		1	D	1h45	13	15	L	1h30	44	46	N	30 min			9	12		I					
	50 min		1	E	1h50	15	17	M	5 min				35 min			17	20		J					
	55 min		1	E	1h55	17	19	M	10 min				40 min	2	4	I	40 min				24	27	K	
	60 min		1	F	2h00	18	20	M	15 min				45 min	7	9	I	45 min		1	31	35	L		
	55 min		1	F	5 min				20 min				50 min	12	14	J	50 min		3	36	42	M		
18m	60 min		1	G	10 min				25 min			55 min	16	18	K	55 min	6	39	48	M				
	1h05		1	G	15 min				30 min			60 min	20	22	K	60 min	10	43	56	N				
	1h10		1	H	20 min				35 min			1h05	25	27	L	1h05	14	46	63	N				
	1h15		1	H	25 min				40 min	2	4	I	1h10	29	31	L	1h10	17	48	68	O			
	5 min				30 min				45 min	7	9	I	1h15	33	35	M	5 min			3	B			
	10 min				35 min				50 min	12	14	J	1h20	37	39	M	10 min			3	D			
	15 min				40 min				55 min	16	18	K	1h25	41	43	N	15 min			1	4	E		
	20 min				45 min				60 min	20	22	K	1h30	44	46	N								
	25 min				50 min				1h05	25	27	L												
	30 min				55 min				1h10	29	31	L												

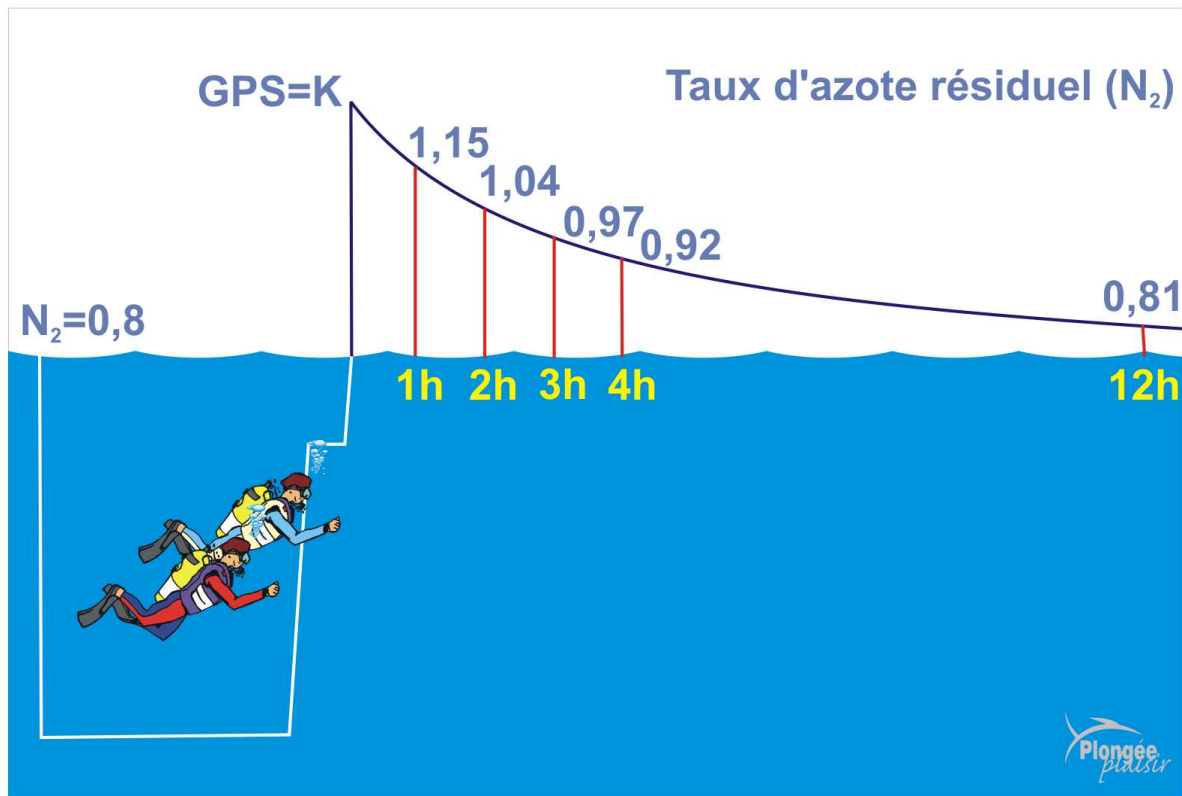


## Tableaux MN90 - FFESSM (plongée à l'air)

Prof.	Durée	9 m	6 m	3 m	DTR	GPS	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			
32m	20 min			3	6	G	42m	5 min					3	C	52m	30 min			4	15	41	65	M			
	25 min			6	9	H		10 min					2	6		E	35 min			6	22	47	80	O		
	30 min			14	17	I		15 min					5	9		G	40 min		1	10	26	52	94	O		
	35 min			22	25	K		20 min			1	12	17	17		I	45 min		2	15	29	59	110	*		
	40 min	1	29	33	K	25 min				3	22	29	29	J		50 min		5	17	32	64	123	*			
	45 min	4	34	41	L	30 min				6	31	41	41	L		55 min		8	19	36	71	139	*			
	50 min	7	39	49	M	35 min				11	37	52	52	M		55m	5 min					1	5	D		
	55 min	11	43	57	N	40 min			1	16	43	64	64	N			10 min					1	5	11	G	
	60 min	15	46	64	N	45 min			3	21	47	75	75	*			15 min					4	13	22	I	
	1 h 05	19	48	70	O	50 min			6	24	50	84	84	*			20 min			1	6	27	39	K		
1 h 10	23	50	76	O	55 min		8	29	55	96	96	*	25 min				3	11	37	56	M					
					60 min		13	30	60	107	107	*	30 min				6	18	44	73	N					
35m	5 min				3	C	45m	5 min					3	C	58m		5 min					2	7	D		
	10 min				3	D		10 min					3	7			F	10 min				2	5	12	G	
	15 min			2	5	F		15 min			1	6	11	H			15 min			1	4	16	26	J		
	20 min			5	8	H		20 min			3	15	22	I			20 min			2	7	30	44	K		
	25 min			11	14	I		25 min			5	25	34	K		25 min			4	13	40	62	M			
	30 min	1	20	24	J	30 min				9	35	48	L	30 min				1	7	21	46	81	N			
	35 min	2	27	32	K	35 min			1	15	40	60	M	35 min				2	11	26	52	97	O			
	40 min	5	34	42	L	40 min			3	20	46	73	N	40 min			5	15	30	59	115	P				
	45 min	9	39	51	M	45 min			6	24	50	84	*	45 min			8	18	33	66	131	*				
	50 min	14	43	60	N	50 min			10	28	54	96	*	50 min		1	11	21	37	74	150	*				
55 min	18	47	68	N	55 min		14	30	60	108	*	55 min	3	14	23	39	83	168	*							
60 min	22	50	75	O	60 min	1	18	32	65	121	*															
1 h 05	2	26	52	84	*																					
1 h 10	4	28	57	93	*																					
38m	5 min				3	C	48m	5 min					4	D	60m	5 min					2	7	D			
	10 min			1	4	E		10 min					4	8		F	10 min				2	6	13	G		
	15 min			4	7	F		15 min			2	7	13	H		15 min			1	4	19	29	J			
	20 min			8	11	H		20 min			4	19	27	J		20 min			3	8	32	48	L			
	25 min	1	16	21	J	25 min				7	30	41	K	25 min				5	15	41	66	M				
	30 min	3	24	31	K	30 min			1	12	37	55	M	30 min				1	8	22	48	85	O			
	35 min	5	33	42	L	35 min			3	18	44	70	N	35 min				4	11	28	54	103	P			
	40 min	10	38	52	M	40 min			6	23	48	82	O	40 min				6	17	30	62	121	P			
	45 min	15	43	62	N	45 min			10	27	53	95	*	45 min		1	9	19	35	69	139	*				
	50 min	20	47	71	N	50 min		1	14	30	59	109	*	50 min		2	13	22	37	78	158	*				
55 min	2	23	50	79	O	55 min	2	18	32	64	121	*	55 min	5	15	24	40	88	178	*						
60 min	5	27	53	89	P	60 min	5	19	36	70	135	*														
1 h 05	8	29	58	99	*																					
1 h 10	11	31	62	108	*																					
40m	5 min				3	C	50m	5 min					1	5	D	62m	5 min					2	7	*		
	10 min			2	5	E		10 min					4	8	F		10 min				2	7	14	*		
	15 min			4	7	G		15 min			2	9	15	H	15 min				1	5	21	33	*			
	20 min	1	9	14	H	20 min				4	22	30	J	20 min												
	25 min	2	19	25	J	25 min			1	8	32	46	L	25 min												
	30 min	4	28	36	K	30 min			2	14	39	60	M	30 min												
	35 min	8	35	47	L	35 min			5	20	45	75	N	35 min												
	40 min	13	40	57	M	40 min			9	24	50	88	O	40 min												
	45 min	1	18	45	68	N		45 min	1	12	29	55	102	*	45 min		1	9	19	35	69	139	*			
	50 min	2	23	48	77	O		50 min	2	17	30	62	116	*	50 min		2	13	22	37	78	158	*			
55 min	5	26	52	87	O	55 min	5	19	34	67	130	*	55 min	5	15	24	40	88	178	*						
60 min	8	29	57	98	P																					
1 h 05	12	31	61	108	*																					
1 h 10	15	33	66	118	*																					
52m	5 min				1	D	52m	5 min					1	5	D	* Plongée successive interdite										
	10 min				1	F		10 min					1	4	F											
	15 min			3	10	I		15 min			3	10	18	I												
	20 min			1	5	K		20 min			1	5	23	K												
	25 min			2	9	L		25 min			2	9	34	L												

**Un tableau I : détermination de l'azote résiduel**

Il permet de déterminer le taux d'azote résiduel en fonction du **GPS** et de l'intervalle de surface correspondant au temps passé depuis la sortie de la première plongée jusqu'à la deuxième immersion mais uniquement **après 15** min de surface. On prend la durée directement inférieure.



**Tableau I : Détermination de l'azote résiduel**



Groupe de plongée successive	Intervalles de surface																									
	15min	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	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	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	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	0,82	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	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	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	0,88	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	0,82	0,81	0,81

**Un tableau II : détermination de la majoration en minute**

Il permet de déterminer un **temps fictif à ajouter au temps de plongée réel** de la deuxième plongée pour utiliser les tables en lecture directe avec ce nouveau temps. On prend le taux le plus grand et la profondeur table retenue.

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	1	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	4	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

**Un tableau IV : Durée de remontée**

Il indique le temps des remontées hors temps de palier et est donc inutile et trompeur pour l'examen.

Tableau IV : Durée de remontée jusqu'au premier palier plus temps inter-paliers (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	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	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	
9 m			2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	
12 m				2	3	3	3	3	3	3	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	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	

#### 4) Mise en pratique

Rappel :

Une **plongée simple** dite aussi unitaire ou isolée est une plongée avec un intervalle de 12h00 entre deux plongées. **Il n'y a pas de GPS**, c'est une entrée directe dans les tables « Prof et Durée ».

Une **plongée successive** est une deuxième plongée séparée de la première par un intervalle en surface de 15 min minimum et inférieur à 12 heures. **Il faut utiliser le GPS** de la première plongée.

#### Cas de la remontée lente.

Si la vitesse de remontée entre le fond et le premier palier est **inférieur à 15 m/mn** (correspondant à la distance parcourue en mètre depuis le fond jusqu'au palier le plus profond divisé par le temps en minutes que cela a pris et qui donne un résultat inférieur à 15) .

Alors **il faut additionner ce temps de remontée** à la durée de plongée fond initiale et entrer cette nouvelle durée de plongée dans la colonne 2 des tables.

**Exemple :**

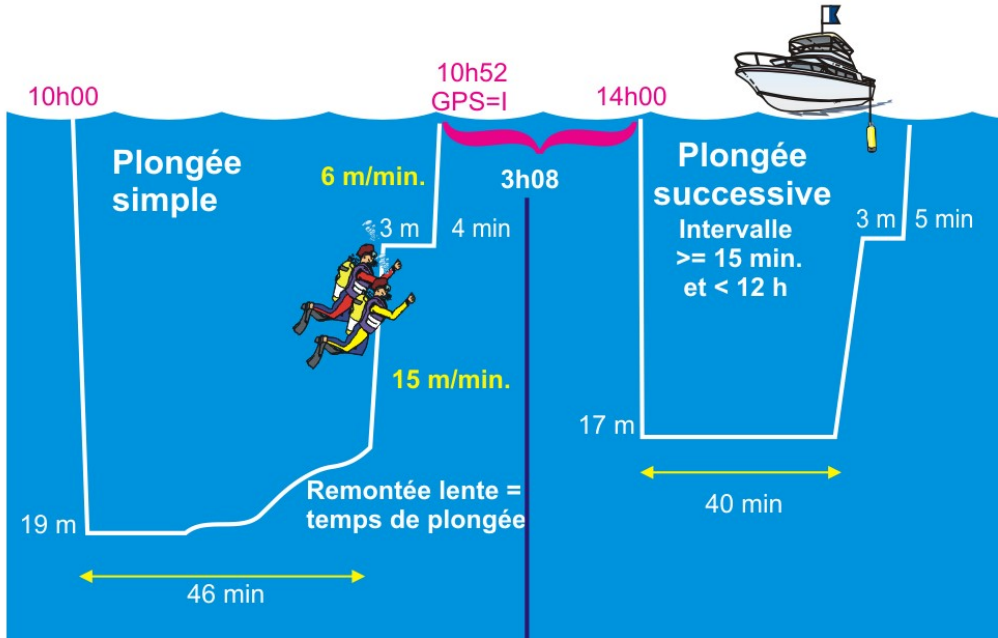




# PLONGEES SIMPLES ET SUCCESSIVES

(Tables FFESSM - MN90)

Imaginons une immersion à 10h00, avec une descente à 19 m et une remontée lente au bout de 10 min., puis une remontée à 15 m/min. au bout de 46 min. Sortie de l'eau à 10h52, la palanquée replonge à 14h00, pour 40 min. à 17m.



**1** Détermination du GPS en fin de première plongée.

**2** Avec le GPS et l'intervalle en surface, détermination de l'azote résiduel.

Prof.	Durée	3 m	DTR	GPS
20 m	35 min		2	G
	40 min		2	H
	45 min	1	3	I
	<b>50 min</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>I</b>
	55 min	9	11	J
	60 min	13	15	K
	1h05	16	18	K
	1h10	20	22	L

Tableau 1 : Evolution de l'azote résiduel entre deux plongées					
Intervalles de surface					
GPS	2h	2h30	3h	3h30	4h
H	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89
<b>I</b>	1,00	0,97	<b>0,94</b>	0,92	0,90
J	1,02	0,98	0,96	0,93	0,91

**3** Avec l'azote résiduel et la profondeur de la deuxième plongée, détermination de la majoration (en minutes).

**5** Avec le temps fictif, détermination des paliers de la 2<sup>e</sup> plongée.

**4** Temps fictif = temps réel (40) + majoration (19) soit 59 min.

Tableau 2 : Détermination de la majoration en minutes			
Profondeur de la 2 <sup>e</sup> plongée			
Azote résiduel	15 m	18 m	20 m
0,92	18	15	13
<b>0,95</b>	23	<b>19</b>	17
0,99	30	24	22

Prof.	Durée	3 m	DTR	GPS
18 m	50 min		2	H
	55 min	1	3	I
	<b>60 min</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>J</b>
	1h05	8	10	J

Reprenons le même cas pour la deuxième plongée mais pour 50 min à trois profondeurs différentes :

Vous encadrez un plongeur PE20 sur l'épave du chaouen à marseille qui n a pas d ordi mais qui est sortie de l eau à 10h52 avec un GPS I . Immersion prévue à 14h00 Consigne du DP pour les palanquées PE20 20m 50min ?

(GPS et intervalle en surface identique à exemple précédent)

A 15 m majo : Prof Palier : Durée :

Prof Palier : Durée :

A 18 m majo : Prof Palier : Durée :

Prof Palier : Durée :

A 20 m majo : Prof Palier : Durée :

Prof Palier : Durée :

Conclusion : Mon PE20 sans ordinateur est en grand danger si je ne contrôle pas avant !!!

## 5 ) Profils exceptionnels ou anormaux

Cas de la plongée consécutive :

Il faut additionner les deux durées de plongée sans tenir compte de la première remonté ni du temps de surface (inferieur à 15 min) et prendre la profondeur la plus importante atteinte sur les deux.

Cas de l interruption de palier :

Il faut revenir à la profondeur du palier interrompu en moins de 3 minutes et le refaire entièrement sans tenir compte du temps déjà effectué.

Cas de remontée rapide :

C est une remonté (comme pour la remontée lente) mais ou le rapport distance divisé par le temps est cette fois supérieur à 17.

On doit alors redescendre à la mi profondeur de la profondeur « TABLE » pas la profondeur réel en 3 minutes y rester 5 min.

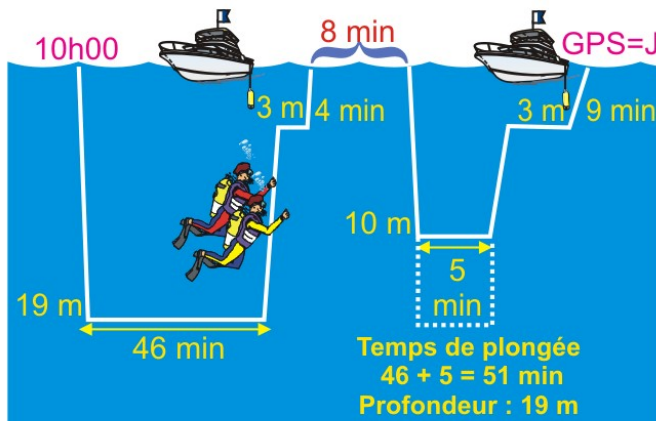
Il faudra ajouter les 3 minutes de retours à mi profondeur ainsi que les 5 minutes à la durée de plongée colonne 2 pour recalculer les paliers. La durée de remontée redémarre elle de la mi profondeur et il y aura 2 minutes de palier minimum à 3m.



# PROFILS EXCEPTIONNELS OU ANORMAUX

(Tables FFESSM - MN90)

Plongées consécutives, remontées rapides et interruptions de paliers constituent des profils à risques qui doivent rester **exceptionnels** et **involontaires**.



## PLONGEES CONSECUTIVES (ou additive)

Intervalle en surface inférieur à 15 min.

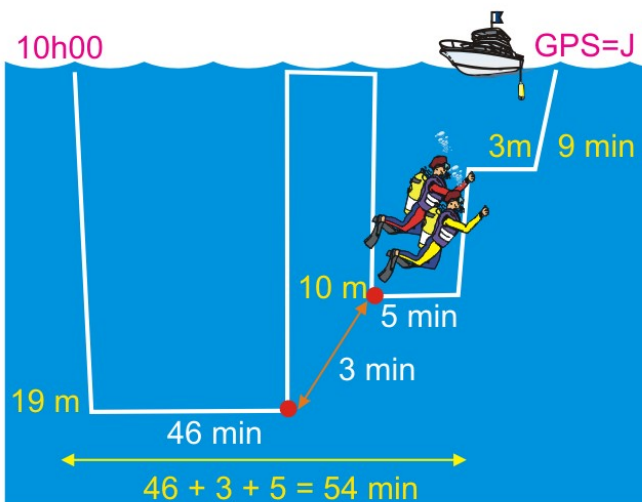
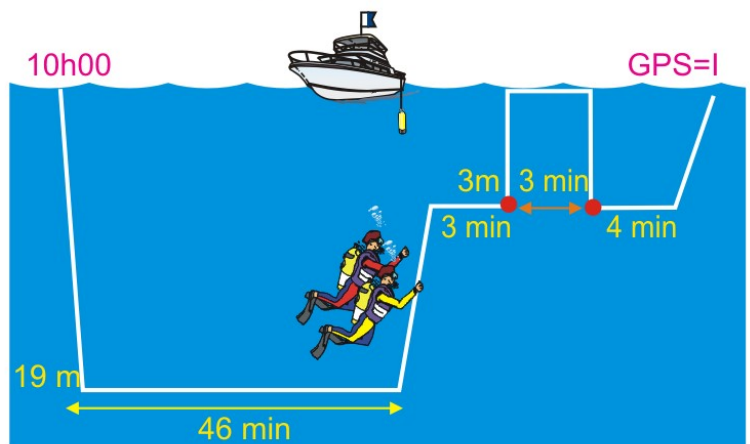
**C'est la continuité de la première immersion.**

ex. 8 minutes après une plongée de 46 min à 19 m, la palanquée se réimmerge durant 5 minutes à 10 m.

## INTERRUPTIONS DE PALIER

3 min. pour reprendre la procédure et refaire en totalité le palier interrompu.

ex. Plongée de 46 min. à 19 m, interruption du palier au bout de 3 min.



## REMONTEES RAPIDES

Vitesse > 17 m/min.

**3 minutes pour être redescendu à demi-profondeur et y rester 5 minutes.**

ex. Au bout de 46 min à 19 m, erreur de procédure et remontée rapide en surface.

## 6 ) Aide au calcul

### Calculer le temps de remontée

$$\text{Distance} = \text{Vitesse} \times \text{Temps}$$

$$\text{Temps} = \text{Distance} / \text{Vitesse}$$

Distance en mètre      21m

Vitesse en m/min      15m/min

Temps en minute      ?

$$21 = 15 \times T \quad T = 21/15 = 1,4 \text{ min}$$

### Calculer la vitesse de remontée

$$\text{Vitesse} = \text{Distance} / \text{Temps}$$

Distance en mètre      21m

Temps en minute      2 min

Vitesse en m/min      m/min ?

$$21 = V \times 2 \quad V = 21/2 = 10,5 \text{ m/min}$$

### Conversion du Temps horaire à décimal

1,4 minute devient 1 min + 0,4 x 60s soit 1 min et 24s

1 minute 24s devient 1 min + 24/60 soit 1,4 min (1 s c est 1/60 de minute)

### Addition et soustraction d heure pour calculer l' intervalle en surface ou le temps d immersion

On additionne et ensuite on fait la conversion

Exemple : mise à l'eau 10h30, durée plongée 46 min , DTR 6min , heure de sortie ?

$$10\text{h } 30 + 46 + 6 = 10\text{h}82 \quad 10 \text{ heures} + 82 \text{ min} = 10 \text{ h} + 60 (1 \text{ heure}) + 22 \text{ min} \quad \text{soit } 11\text{h}22$$

Pour soustraire deux horaires, je convertie à la même heure en ajoutant 60 min par heure

Exemple : intervalle de surface sortie de l'eau 10h30 re immersion 13h17

$$13\text{h}17 - 10\text{h}30 \quad \text{devient} \quad 10\text{h } 60+60+60+17 \text{ min} - 10\text{h } 30 \text{ min} = \text{les heures s'éliminent ils restent la soustraction des minutes } 60+60+77 - 30 = 60+60+42 = 2\text{h}42$$

## 7 ) Les exercices type de l'examen

« Faire un graph comme pour les exemples du cours afin de visualiser le profil et les éléments clés » heure duree prof GPS etc

### 1 Exercices à résolution rapide (5points) 17TAB-EX-5-13(2)-C

La réponse se fait dans le tableau dessous. La réponse doit être correcte aux questions 1 et 2 sinon la question 3 ne sera pas corrigée. Les exercices 1 et 2 valent 1.5 point chacun, l'exercice 3 vaut 2 points

Une réponse incomplète entraine 0 à l'exercice.

1) 1ère plongée : 29 mètres 24 minutes.

Profondeur et durée des paliers et GPS

P =                      Durée =                      GPS =

2ième plongée : **10 minutes** après la sortie de la précédente, 31 mètres 4 minutes

Profondeur et durée des paliers

P =                      Durée =

2) 1ère plongée : 46 mètres 5 minutes.

Profondeur et durée des paliers et GPS

P =                      Durée =                      GPS =

2ième plongée : **10 minutes** après la sortie de la précédente, 34 mètres 5 minutes, remontée en 1 minute

Profondeur et durée des paliers

3) Alors que votre majo. est de 8 minutes. pour une profondeur de 25 mètres, vous ne voulez pas faire plus de 10 minutes de paliers.

Durée maximum de la plongée

Durée =

## 2 Exercices à résolution rapide (5points) 17TAB-EX-5-48(1)-C

La réponse se fait dans le tableau dessous. La réponse doit être correcte aux questions 1 et 2 sinon la question 3 ne sera pas corrigée. Les exercices 1 et 2 valent 1.5point chacun, l'exercice 3 vaut 2 points

Une réponse incomplète entraine 0 à l'exercice.

Les exercices sont indépendants et réalisables dans un ordre quelconque.

1) La durée de la remontée jusqu'au premier palier était **de 27min** pour une plongée à 29 mètres. Quels sont les paramètres de décompression, en utilisant les tables fédérales, pour une éventuelle plongée successive.

P =                      Durée =                      GPS =

2) Les paliers prévus étaient : 2 minutes à 6 m et 6 minutes à 3 mètres. Après 1 minute à 3 mètres, vous n'avez plus d'air et **vous remontez en surface**

Conduite à tenir.

Paliers après l'incident

3) Après 28 minutes de plongée simple à 22 mètres vous remontez **de 22 à 6 mètres en 8** minutes.

Profondeur et durée des paliers ; GPS

P =                      Durée =                      GPS =

### 3 Exercices à résolution rapide (5points) 17TAB-EX-5-49(1)-C

Vous devez répondre sur cette feuille. Une erreur entraîne 0 point à l'exercice.

GPS : Groupe de plongée successive, D : Durée de la plongée, P : Profondeur

1) Une palanquée s'immerge à 9h pour une plongée à 29 m. Elle décide de remonter à 9h33min. (2 points 2 x1)

Donner la profondeur et la durée du ou des paliers

P =                      Durée =                      GPS =

3h23 min après avoir fait surface, les plongeurs redescendent sur un fond de 25 m et décident de remonter au bout de 30 min.

Majoration =

Donner la profondeur et la durée du ou des paliers

P =                      Durée =                      GPS =

2) Une palanquée s'immerge à 10h pour une plongée à 26 m. Au bout de 36 min, un des plongeurs remontent rapidement en surface (en moins de 1 min), son flexible de détendeur ayant lâché. Au bout de 3 min, ils redescendent à leur premier palier. (1 point)

Donner la profondeur et la durée du ou des paliers

3) Vous sortez d'une 1ère plongée avec le groupe K. Vous souhaitez replonger l'après-midi sur un fond de 22 m durant minimum 23 min avec un intervalle de 4h35. Vous ne voulez pas faire de palier lors de cette plongée. Indiquez les valeurs prises en compte pour le calcul de la seconde plongée. (2 points).

#### **4 Problème à résolution classique. (5 points) 17TAB-PB-5-01(2)-C**

Vous devez joindre vos croquis, et/ou tableau, afin que le jury puisse suivre votre démarche, et vous accorder des points en cas d'erreur finale. Si tel n'est pas le cas, vos réponses ne vous ramèneront aucun point...

Problème (5 points)

- Première plongée : Vous plongez à 37 mètres durant 16 minutes. Vous sortez de l'eau à 16h27
- Deuxième plongée : Vous repartez à 16 h 35. A 16 h 38, vous êtes à 21 mètres. A 16 h 39, vous êtes en surface. A 16 h 42, vous êtes à la profondeur imposée par la procédure de sécurité.

Sur un même croquis, représentez les deux plongées, donnez pour chacune d'elle la profondeur et la durée des paliers, ainsi que le GPS de la première plongée.



**Question 2 : Problème à résolution classique (5 points) 17TAB-PB-5-02(2)-C.**

Vous devez joindre vos croquis, et/ou tableau, afin que le jury puisse suivre votre démarche, et vous accorder des points en cas d'erreur finale. Si tel n'est pas le cas, vos réponses ne vous ramèneront aucun point.

Dans le cadre de vos nouvelles responsabilités de GP, vous participez à une journée sortie mer.

Au programme, plongée le matin sur un tombant et l'après-midi plongée sur une petite épave.

1) Les paramètres de la plongée sur le tombant sont : 40 mètres, 20 minutes.

Donnez les paliers éventuels (profondeur, durée) pour cette première plongée. (0.5 point)

2) Votre plongée de l'après-midi est programmée pour débuter après un intervalle de surface de 3h45.

Avant de partir vous planifiez votre plongée sur la base d'une plongée de 30 minutes sur l'épave (profondeur 14 m).

a) Donnez la majoration et les paliers éventuels (profondeur, durée) pour cette deuxième plongée. (0.5 point)

Durant l'immersion de la deuxième plongée, la profondeur réelle atteinte est supérieure de 2 mètres à la profondeur prévue (ex : marée haute + gros coef.)

b) Quel est le protocole tables à réaliser ? (1 point)

c) Expliquez succinctement quelles seront les implications sur la majoration. (1 point)

3) Votre plongée de l'après-midi est programmée pour débuter après un intervalle de surface de 3h45.

Avant de partir vous planifiez votre plongée sur la base d'une plongée de 30 minutes sur l'épave (profondeur 14 m).

Vous adaptez vos paramètres en immersion (13m réellement atteint) durant cette deuxième plongée.

A) Quel est le protocole tables à réaliser (1 point)

B) Expliquez succinctement quelles seront les implications sur la majoration. (1 point)

## 5 Problèmes à résolution classique. (5 points) 17TAB-PB-5-12(1)-C

Vous devez joindre vos croquis, et/ou tableau, afin que le jury puisse suivre votre démarche, et vous accorder des points en cas d'erreur finale. Si tel n'est pas le cas, vos réponses ne vous ramèneront aucun point...

Problème n°1 (5 points)

Jack, Averell et William ont plongé le matin.

Jack a plongé à 35 m pendant 28 min et est sorti à 10 h.

Averell a plongé à 26 m pendant 32 min et est sorti à 10h30.

William a plongé à 31 m pendant 15 min, il est sorti à 11h30.

Ils replongent tous ensemble à 13h00 à 20 m pendant 30 min.

Que doivent-ils faire pour harmoniser leurs procédures de décompression ?

Quel sera la durée et la profondeur du palier ?

## 6 Question : Problème à résolution classique (5 points) 17TAB-PB-5-13(2)-C

Vous devez joindre vos croquis, et/ou tableau, afin que le jury puisse suivre votre démarche, et vous accorder des points en cas d'erreur finale. Si tel n'est pas le cas, vos réponses ne vous ramèneront aucun point...

Problème (5 points)

- Jean-Paul plonge à 31 m pendant 28 min. Sortie à 11 h.
- Christian plonge à 28m pendant 35min. Sortie à 11h.

Intervalle de 3h30

Ils replongent ensemble à 29m durant 21min.

Indiquez les paramètres de décompression. (2 points)

Pourquoi obtenez-vous ce résultat ? (1 point)

Au final, la plongée s'est déroulée à 28m, dans ce cas y a-t-il une influence sur les paramètres que vous venez de déterminer. Justifiez. (2 points)

Paramètres de décompression

## 7 Problèmes à résolution classique (5 points) 17TAB-PB-5-14(2)-C

Vous devez joindre vos croquis, et/ou tableau, afin que le jury puisse suivre votre démarche, et vous accorder des points en cas d'erreur finale. Si tel n'est pas le cas, vos réponses ne vous ramèneront aucun point...

Problème (5 points)

Quel est le taux d'azote résiduel pour chacun des plongeurs ?

Plongeur A : (28m-25min) intervalle de 3h15 (0.5point)

Plongeur B : (30m-25min) intervalle de 3h45 (0.5point)

A=

B=

A et B planifient ensemble une plongée à 25m durant 25min. Quelle est la durée de la majoration ? (0.5point) Quelle est la durée des paliers planifiés ? (0.5point)

Majoration

La profondeur réellement atteinte est de 26m.

Déterminer les paliers à réaliser lors de cette plongée. (1point)

Que pouvez-vous en conclure ? (2points)

## **Faux frères ce ne sont pas des problèmes de table !!!!!**

17DEC-APPhy-PR-6-13(1)-C

Après une plongée à 45 m, une fois sur le bateau, les plongeurs se rendent compte que l'ancre est coincée à 30 m. Il est alors demandé à l'un d'entre eux d'aller la décrocher (l'intervalle de surface est très court moins de 15 min).

Expliquez et justifiez pourquoi une telle ré-immersion comporte un gros facteur de risque d'ADD.

Une plongée à 45 m, fut elle courte entraine la formation de bulles qui seront évacuées en sortie de plongée, surtout au début de cet intervalle de surface.

Une réimmersion entrainera la non évacuation de ces bulles.

Elles pourront ainsi se mêler aux nouvelles bulles formées.

De plus à 30 m la saturation est non négligeable. Guide

17DEC-APPhy-PR-6-14(1)-C

A partir de vos connaissances en anatomie-physiologie et physique; expliquez de manière simple, pourquoi un intervalle de surface long entre deux plongées a une influence sur la deuxième plongée.

*(Il n'est pas nécessaire d'aborder les symptômes, la conduite à tenir, le traitement dans votre réponse)*

Un intervalle long entre 2 plongées permet d'évacuer une grande quantité de l'azote saturé lors de la plongée précédente.

L'état de l'organisme sera donc plus proche de la non saturation.

APPhy-PROFIL

Question : 17DEC-APPhy-PR-6-15(1)-C

A partir de vos connaissances en anatomie-physiologie et physique; expliquez de manière simple, pourquoi un intervalle de surface court entre deux plongées a une influence sur la deuxième plongée.

*(Il n'est pas nécessaire d'aborder les symptômes, la conduite à tenir, le traitement dans votre réponse)*

Un intervalle court entre 2 plongées ne permet pas à l'organisme d'éliminer une part importante de l'azote saturé pendant la plongée. L'azote resaturé pendant la deuxième plongée va s'ajouter et la désaturation en sera d'autant plus longue.

A vous de bosser .....