

Les tables ...

2ème partie

On s'accroche, on prends des notes
et on dessine ses profils !

Rappels ...

Les tables MN 90



Cadre d'utilisation

- Plongée à l'air
- Plongée au niveau de la mer
- Profondeur maximum : 60 m
- Vitesse de remontée : 10 m/min
- Vitesse de remontée entre deux paliers : 6 m/min
- Deux plongées par jour

Plongée successive

C'est une plongée qui suit une autre plongée dans un intervalle compris entre

15 minutes et 12 heures.

Plongée successive

A la sortie de la 1ère plongée, tout l'azote stocké n'est pas complètement évacué.

Il faut en tenir compte lors de la 2ème plongée **en majorant la durée de celle-ci.**

C'est à ce moment que va nous servir le groupe de plongée successive : **GPS**
et 2 grilles supplémentaires des tables MN 90

Rappel

Calculs

Dans notre exemple : pour 19 m et 46 mn
 Nous prendrons : 20 m et 50 mn.

Donc : 4 mn de palier à 3 m

GPS : I

Sans oublier : Les temps de remontées,
 jusqu'à 3m, puis de 3m à la surface !

Soit une sortie à :

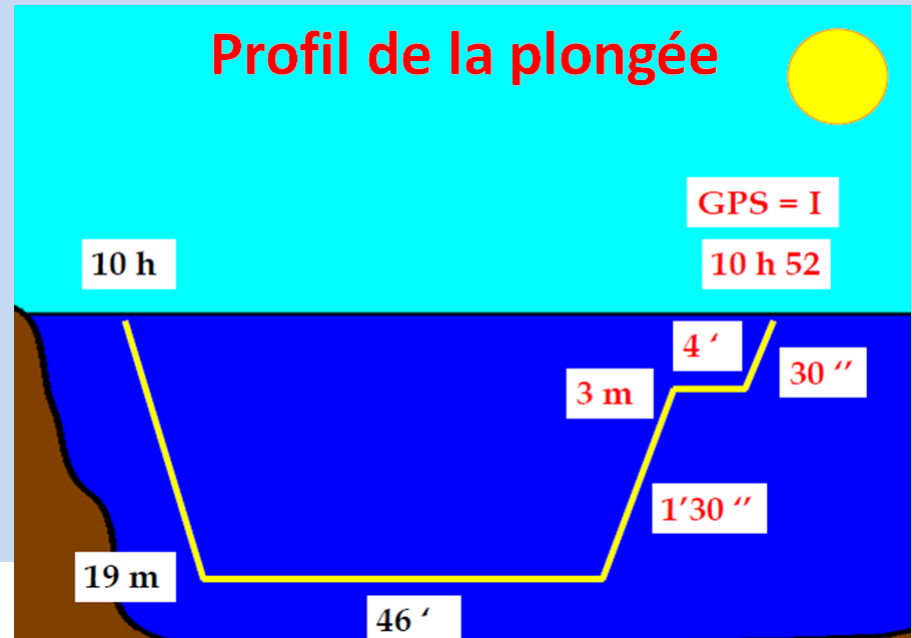
Heure de début + temps de plongée + remontée à 3 m + palier + remontée à la surface

$$10h00 + 46 \text{ mn} + 1,30 \text{ mn} + 4 \text{ mn} + 0,30 \text{ mn} = ?$$

Sortie de l'eau à 10 h 52

Table de plongée à l'air - Marine Nationale 1990

Profond m	Durée mn	Durée des paliers			Successives	Profond m	Durée mn	Durée des paliers			Successives
		9 m	6 m	3 m				9 m	6 m	3 m	
15	80		2	J	30	15			1	E	
18	55		1	I	20				2	F	
60			5	J	25				4	H	
65			8	J	30				9	I	
70			11	K	35				17	J	
20	45		1	I	40				24	K	
50			4	I	32	15			1	E	
55			9	J	20				3	G	
60			13	K	25				6	H	
65			16	K	30				14	I	
22	40		2	I	35				22	K	
45			7	I	40		1	29	K		
50			12	J	35	15			2	F	
55			16	K	20				5	H	
60			20	K	25				11	I	
25	25		1	F	30		1	20	J		
30			2	H	35		2	27	K		
35			5	I	40		5	34	L		



GPS = I

Calculs

Dans notre exemple : pour 19 m et 46 mn
Nous prendrons : **20 m et 50 mn.**

Donc : **4 mn de palier à 3 m**

GPS : **I**

Sans oublier : Les temps de remontées,
jusqu'à 3m, puis de 3m à la surface !

Soit une sortie à :

Heure de début + temps de plongée + remontée à 3 m + palier + remontée à la surface

$$10h00 + 46 \text{ mn} + 1,30 \text{ mn} + 4 \text{ mn} + 0,30 \text{ mn} = ?$$

Sortie de l'eau à 10 h 52

Table de plongée à l'air - Marine Nationale 1990

Profond m	Durée mn	Durée des paliers			Successives	Profond m	Durée mn	Durée des paliers			Successives
		9 m	6 m	3 m				9 m	6 m	3 m	
15	80			2 J	30	15			1 E		
18	55			1 I	20			2 F			
	60			5 J	25			4 H			
	65			8 J	30			9 I			
	70			11 K	35			17 J			
20	45			1 I	40			24 K			
	50			4 I	32	15		1 E			
	55			9 J	20			3 G			
	60			13 K	25			6 H			
	65			16 K	30			14 I			
22	40			2 I	35			22 K			
	45			7 I	40		1	29 K			
	50			12 J	35	15		2 F			
	55			16 K	20			5 H			
	60			20 K	25			11 I			
25	25			1 F	30		1	20 J			
	30			2 H	35		2	27 K			
	35			5 I	40		5	34 L			

Profil de la plongée



10 h

GPS = I

10 h 52

19 m

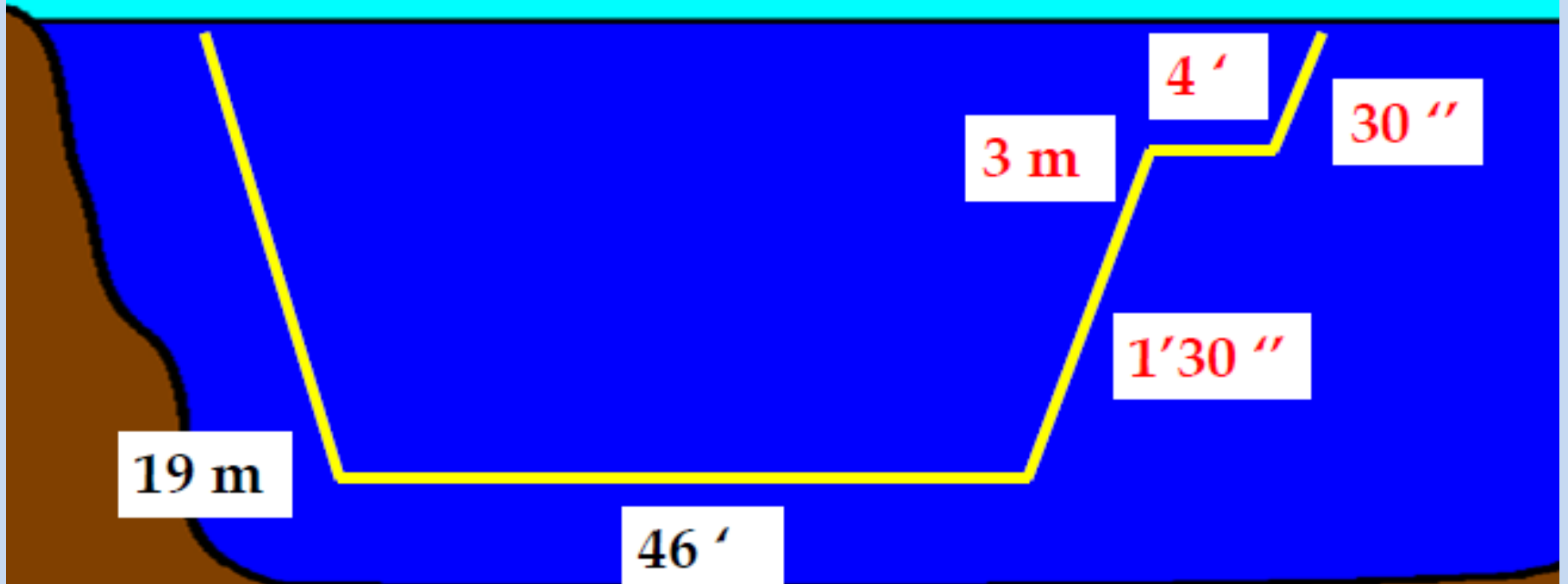
46'

3 m

4'

30''

1'30''



Données utiles aux calculs des caractéristiques de la 2^{ème} plongée

- L'heure de sortie de la 1^{ère} plongée
- Le GPS de la 1^{ère} plongée
- L'intervalle de temps entre les deux plongées
- Le coefficient d'azote résiduel (**N2**)
- La profondeur de la 2^{ème} plongée
- La durée de la 2^{ème} plongée

Données connues



Pour le calcul de l'azote résiduel (N_2) il nous faut :

- Le GPS de la 1^{ère} plongée : (I)
- L'intervalle de temps entre les deux plongées : (3 h 08)

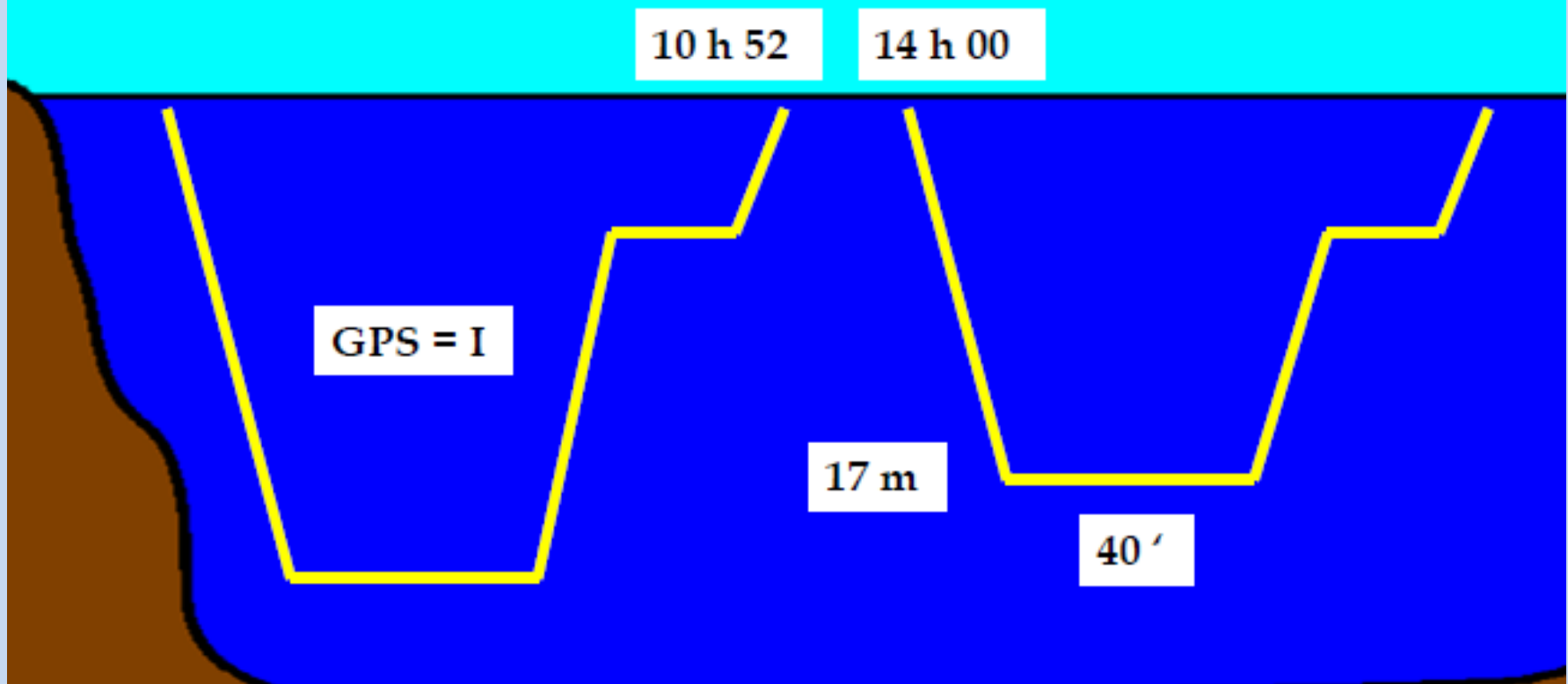


Tableau 1

Évolution de l'azote résiduel entre deux plongées

Tables M.N. 90

		Intervalle en surface																											
		0h15	0h30	0h45	1h00	1h30	2h00	2h30	3h00	3h30	4h00	4h30	5h00	5h30	6h00	6h30	7h00	7h30	8h00	8h30	9h00	9h30	10h00	10h30	11h00	11h30	12h00		
Groupe de plongée successives	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	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	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	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	0,82	0,81	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	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	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	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	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	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	0,81	0,81

Tableau 1 - pour le calcul de l'azote résiduel

L'intervalle de temps entre les deux plongées étant de **3 h 08** on retient **3 h 00**

		Intervalle en surface									
		0h15	0h30	0h45	1h00	1h30	2h00	2h30	3h00	3h30	4h00
Groupe de plongée successives	A	0,84	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	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
	C	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,85	0,85	0,84	0,83
	D	0,97	0,95	0,94	0,93	0,91	0,89	0,88	0,86	0,85	0,85
	E	1,00	0,98	0,97	0,96	0,93	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86
	F	1,05	1,03	1,01	0,99	0,96	0,94	0,91	0,90	0,88	0,87
	G	1,08	1,06	1,04	1,02	0,98	0,96	0,93	0,91	0,89	0,88
	H	1,13	1,10	1,08	1,05	1,01	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89
	I	1,17	1,14	1,11	1,08	1,04	1,00	0,97	0,94	0,92	0,90
	J	1,20	1,17	1,14	1,11	1,06	1,02	0,98	0,96	0,93	0,91
	K	1,25	1,21	1,18	1,15	1,09	1,04	1,01	0,97	0,95	0,92
	L	1,29	1,25	1,21	1,17	1,12	1,07	1,02	0,99	0,96	0,93
	M	1,33	1,29	1,25	1,21	1,14	1,09	1,04	1,01	0,97	0,94
	N	1,37	1,32	1,28	1,24	1,17	1,11	1,06	1,02	0,98	0,95

GPS de la 1^{ère} plongée : I

Coefficient d'azote résiduel = 0,94

Calcul de la majoration



Pour le calcul de la majoration il nous faut :

- Le coefficient d'azote résiduel : **(0,94)**
- La profondeur prévue de la 2^{ème} plongées : **(17 m)**

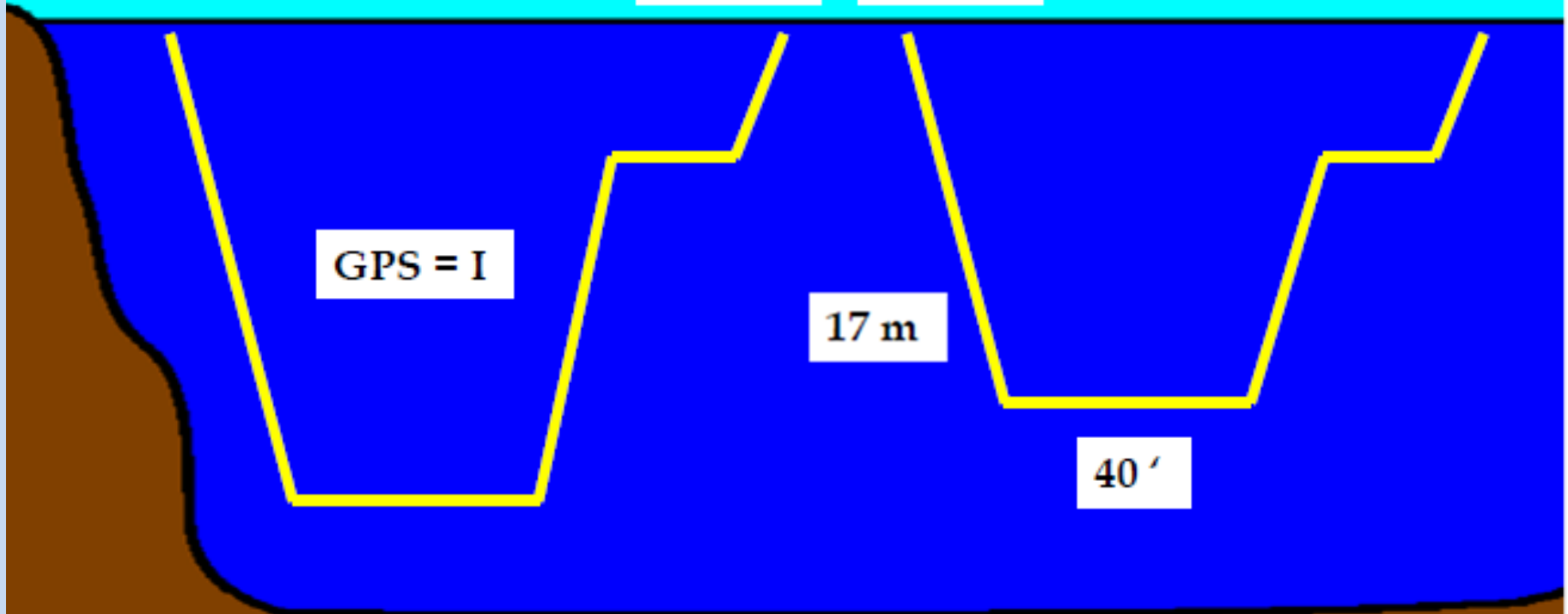
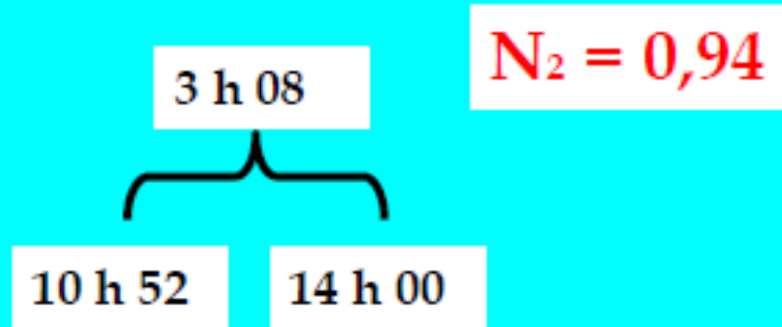


Tableau 2

Détermination de la majoration en minutes

		Profondeur de la deuxième plongée																				
		12	15	18	20	22	25	28	30	32	35	38	40	42	45	48	50	52	55	58	60	
Azote résiduel	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	2	1	1
	0,86	11	9	7	7	6	5	5	4	4	4	3	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	4	3	3
	0,92	23	18	15	13	12	11	10	9	8	8	7	7	6	6	5	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	6	5
	0,99	38	30	24	22	20	17	15	14	13	12	11	11	10	9	9	8	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	9
	1,07	57	44	36	32	29	25	22	21	19	18	16	15	15	13	13	12	12	11	10	10	10
	1,11	68	52	42	37	34	29	26	24	22	20	19	18	17	16	15	14	13	13	12	12	12
	1,16	81	62	50	44	40	34	30	28	26	24	22	21	20	18	17	16	16	15	14	13	13
	1,20	93	70	56	50	45	39	34	32	29	27	24	23	22	20	19	18	18	17	16	15	15
	1,24	106	79	63	56	50	43	38	35	33	30	27	26	24	23	21	20	19	18	17	16	16
	1,29	124	91	72	63	56	49	43	40	37	33	30	29	27	25	24	23	22	20	19	18	18
	1,33	139	101	79	70	62	53	47	43	40	36	33	31	30	28	26	25	24	22	21	20	20
1,38	160	114	89	78	69	59	52	48	44	40	37	35	33	30	28	27	26	24	23	22	22	
1,42	180	126	97	85	75	64	56	52	48	43	39	37	35	33	30	29	28	26	25	24	24	
1,45	196	135	104	90	80	68	59	55	51	46	42	39	37	34	32	31	29	28	26	25	25	

Tableau 2 – pour le calcul de la majoration

Profondeur de la 2^{ème} plongée : **17 m** on retient **18 m**

Coefficient N_2 : **0,94**
On retient **0,95**

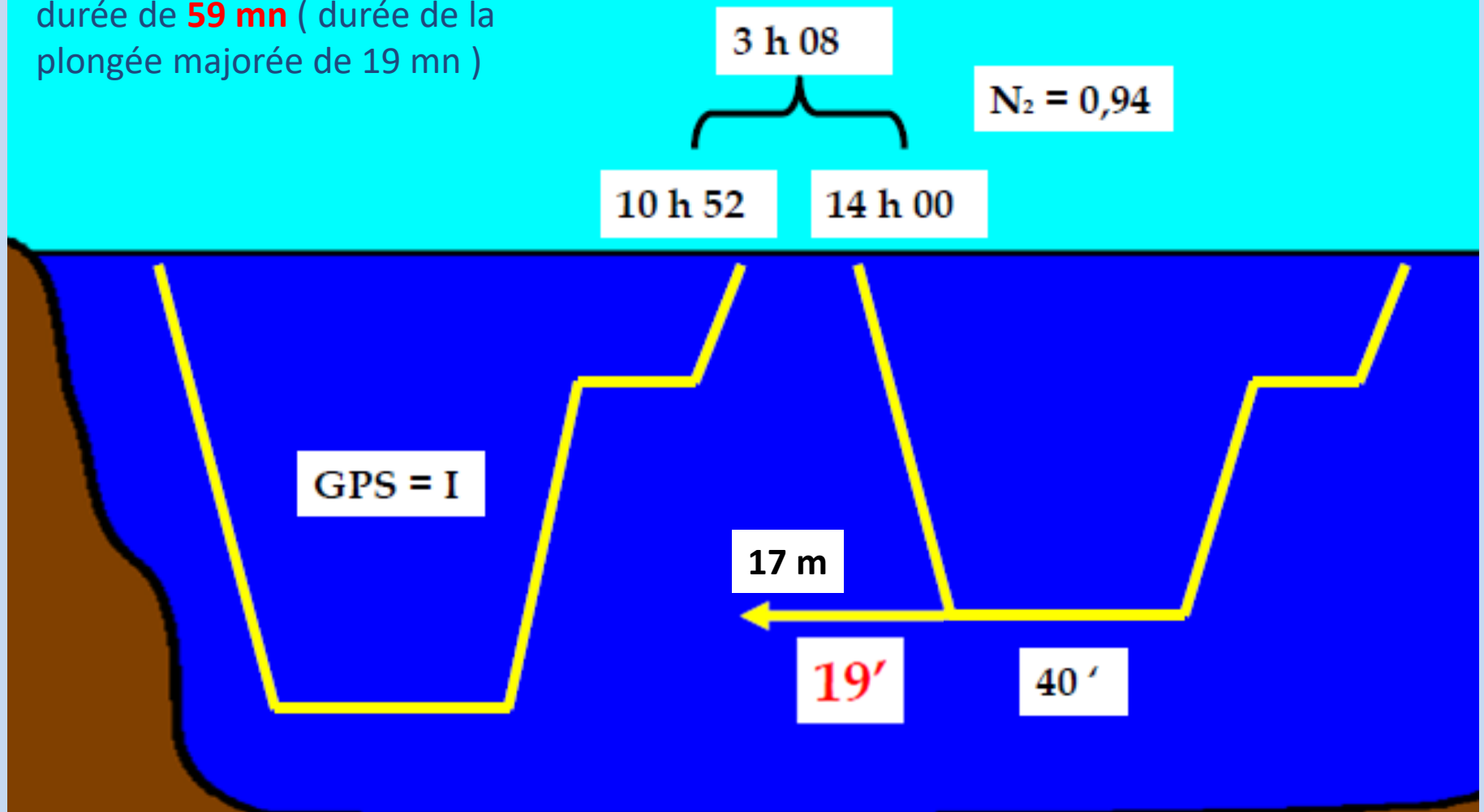
		Profondeur de la deuxième plongée									
		12	15	18	20	22	25	28	30	32	35
Azote résiduel	0,82	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
	0,84	7	6	5	4	4	3	3	3	3	2
	0,86	11	9	7	7	6	5	5	4	4	4
	0,89	17	13	11	10	9	8	7	7	6	6
	0,92	23	18	15	13	12	11	10	9	8	8
	0,95	29	23	19	17	15	13	12	11	10	10
	0,99	38	30	24	22	20	17	15	14	13	12
	1,03	47	37	30	27	24	21	19	17	16	15
	1,07	57	44	36	32	29	25	22	21	19	18
	1,11	68	52	42	37	34	29	26	24	22	20
	1,16	81	62	50	44	40	34	30	28	26	24
	1,20	93	70	56	50	45	39	34	32	29	27
	1,24	106	79	63	56	50	43	38	35	33	30
	1,29	124	91	72	63	56	49	43	40	37	33
	1,33	139	101	79	70	62	53	47	43	40	36

La majoration est de
19 mn

Calcul des paliers



Nous calculons nos paliers pour une profondeur de **17 m** et une durée de **59 mn** (durée de la plongée majorée de 19 mn)



Calcul des paliers

Le temps de plongée : On retient 60 mn pour 59 mn

La profondeur : on retient 18 m pour 17 m.

La durée du palier sera de 5 mn à 3 m

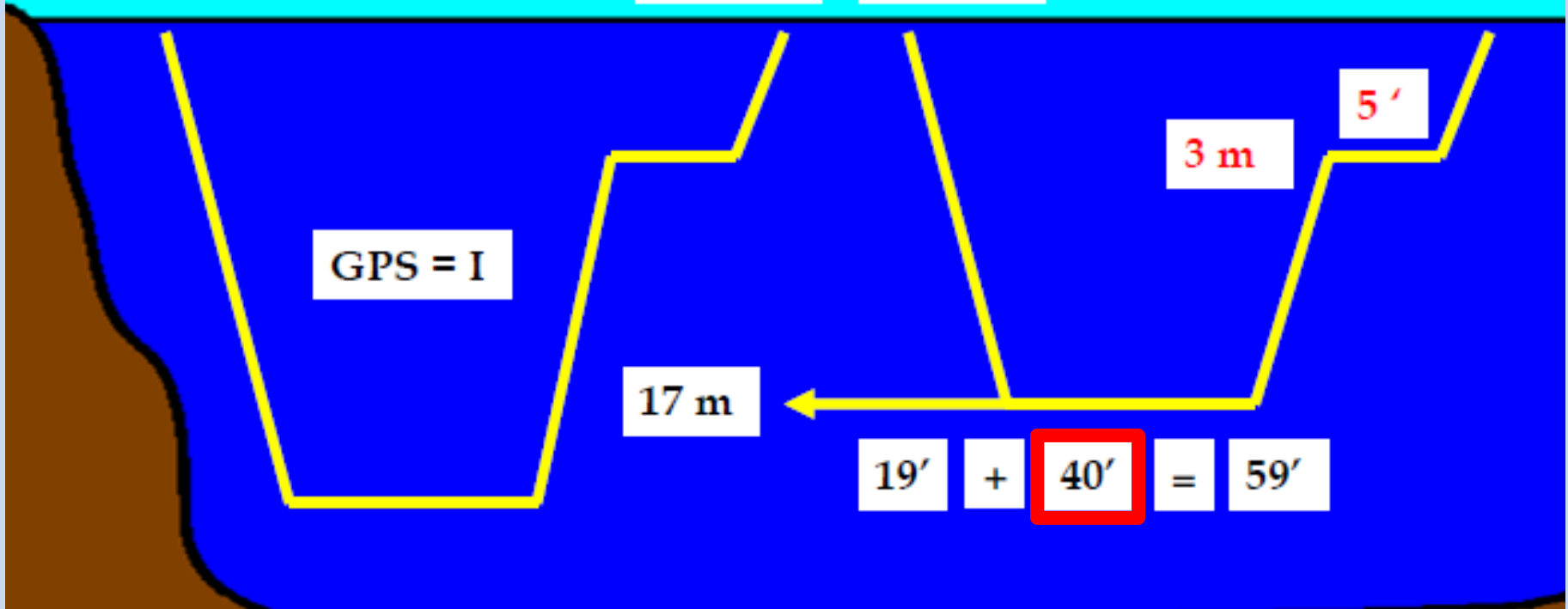
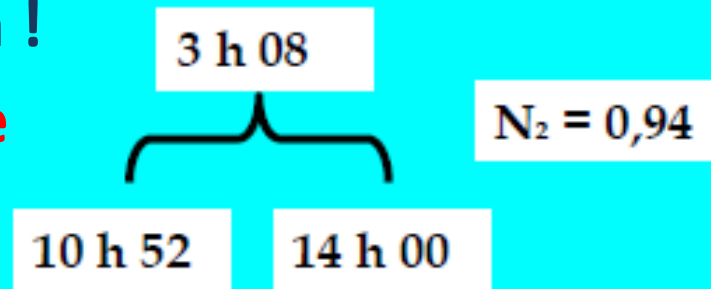
Prof.	T	3 m	DTR	GPS
	35		2	F
	40		2	G
	45		2	H
	50		2	H
	55	1	3	I
	60	5	7	J
	1h05	8	10	J
	1h10	11	13	K
	1h15	14	16	K
	1h20	17	19	L
	1h25	21	23	L
	1h30	23	25	M
	1h35	26	28	M
	1h40	28	30	M
	1h45	31	33	N
	1h50	34	36	N
	1h55	36	38	N
	2h00	38	40	O

Calcul de l'heure de sortie

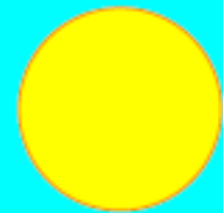


Ne pas tomber dans le piège de la majoration !

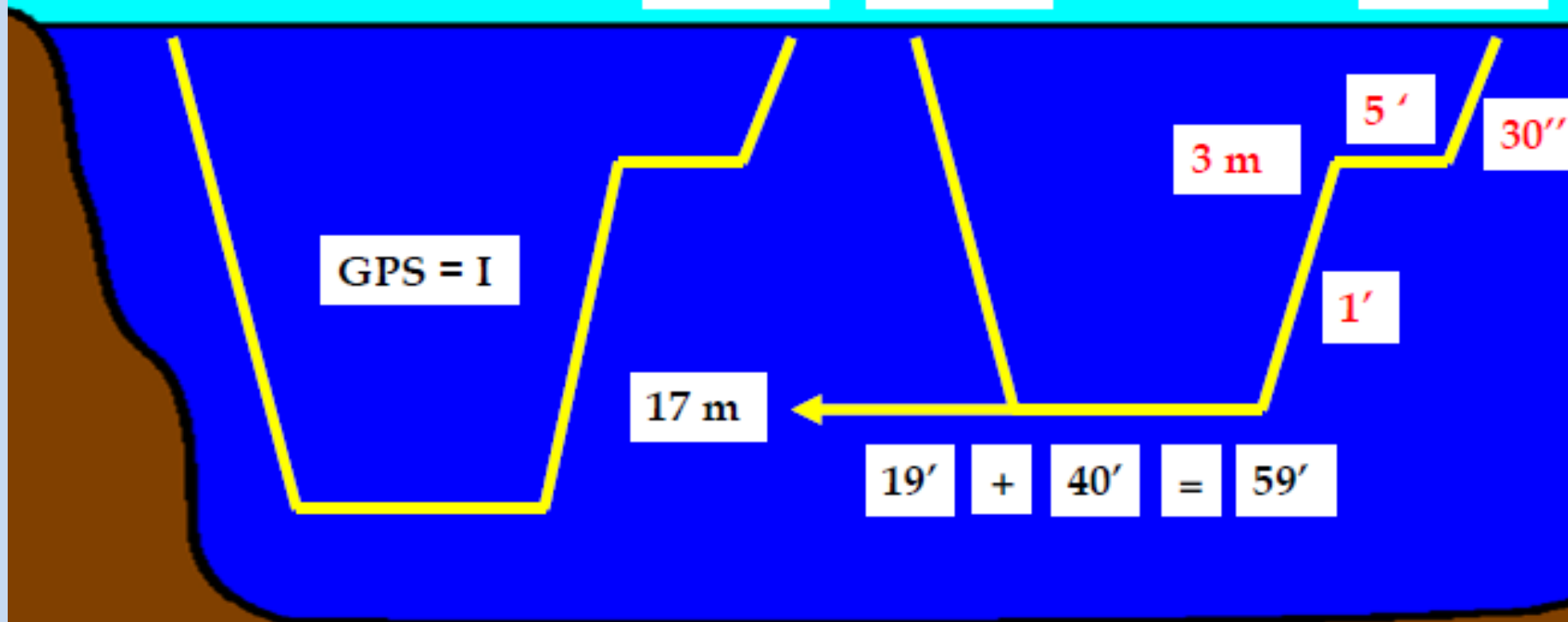
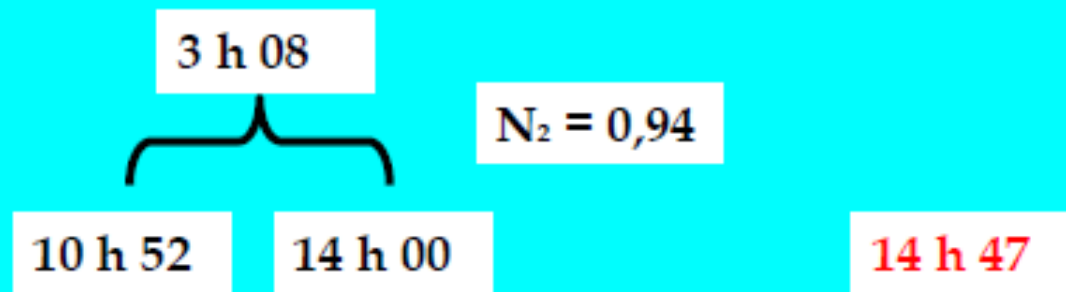
La durée de la plongée est de 40 mn !



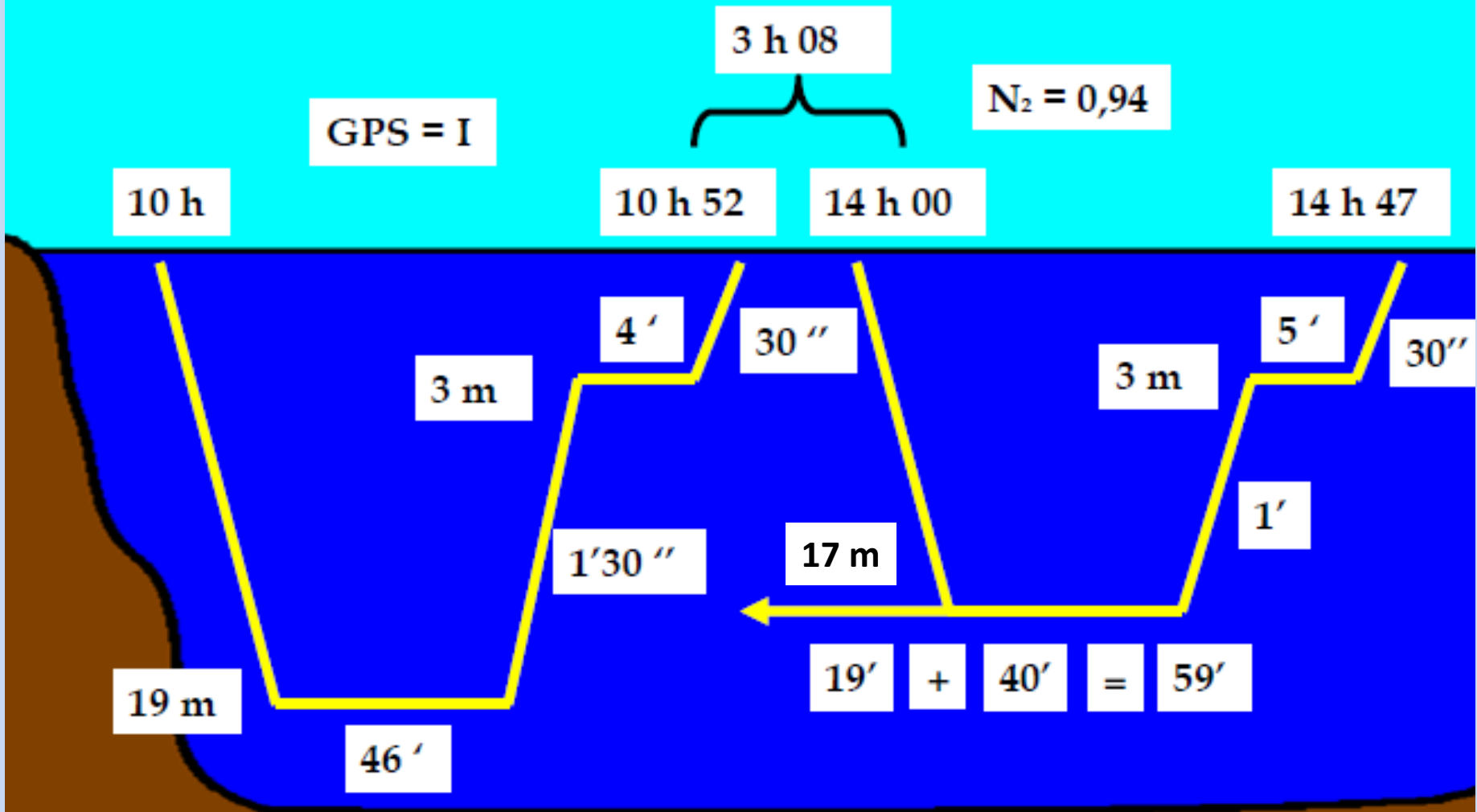
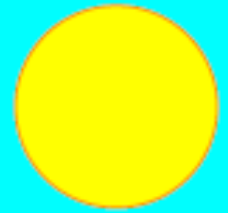
Calcul de l'heure de sortie



Heure de sortie :
14 h 47



Profil complet des 2 plongées





Procédures exceptionnelles

AQUA LUNG
FIRST TO DIVI

M.N. 1990 Version 96 de 12/12 mètres - 1

Prof. M	Durée Plongée	Pallier 0	P	S	TR	G	D
12	5	1	1	1	1	1	1
15	10	1	1	1	1	1	1
20	15	1	1	1	1	1	1
25	20	1	1	1	1	1	1
30	25	1	1	1	1	1	1
35	30	1	1	1	1	1	1
40	35	1	1	1	1	1	1
45	40	1	1	1	1	1	1
50	45	1	1	1	1	1	1
55	50	1	1	1	1	1	1
60	55	1	1	1	1	1	1

M.N. 1990 Version 96 de 25/42 mètres - 2

Prof. M	Durée Plongée	Pallier 0	P	S	TR	G	D
25	15	1	1	1	1	1	1
30	20	1	1	1	1	1	1
35	25	1	1	1	1	1	1
40	30	1	1	1	1	1	1
45	35	1	1	1	1	1	1
50	40	1	1	1	1	1	1
55	45	1	1	1	1	1	1
60	50	1	1	1	1	1	1

M.N. 1990 Version 96 de 45/60 mètres - 3

Prof. M	Durée Plongée	Pallier 0	P	S	TR	G	D
45	5	1	1	1	1	1	1
50	10	1	1	1	1	1	1
55	15	1	1	1	1	1	1
60	20	1	1	1	1	1	1
65	25	1	1	1	1	1	1
70	30	1	1	1	1	1	1
75	35	1	1	1	1	1	1
80	40	1	1	1	1	1	1
85	45	1	1	1	1	1	1
90	50	1	1	1	1	1	1
95	55	1	1	1	1	1	1
100	60	1	1	1	1	1	1

M.N. 1990 Version 96 de 60/60 mètres - 4

Prof. M	Durée Plongée	Pallier 0	P	S	TR	G	D
60	5	1	1	1	1	1	1
65	10	1	1	1	1	1	1
70	15	1	1	1	1	1	1
75	20	1	1	1	1	1	1
80	25	1	1	1	1	1	1
85	30	1	1	1	1	1	1
90	35	1	1	1	1	1	1
95	40	1	1	1	1	1	1
100	45	1	1	1	1	1	1

En cas de dépassement accidentel des 60 mètres, par la plongée pendant 12 heures.

1 Pallier à 02 = 2/3 de pallier air, jamais moins de 5 min et jamais en dessous de 6 mètres. Il est interdit d'effectuer plus de deux plongées par tranche de 24h.

Courbe de sécurité

Prof. max	Durée max
0	Illimité
15	1M5
20	40min
25	30min
30	10min
40	5min

Vitesse de remontée entre chaque pallier = 6 mètres/min ou 1 mètre en 10 sec
Vitesse de remontée jusqu'au premier pallier ou à la surface = 15 à 17M/min

Plongée consécutive

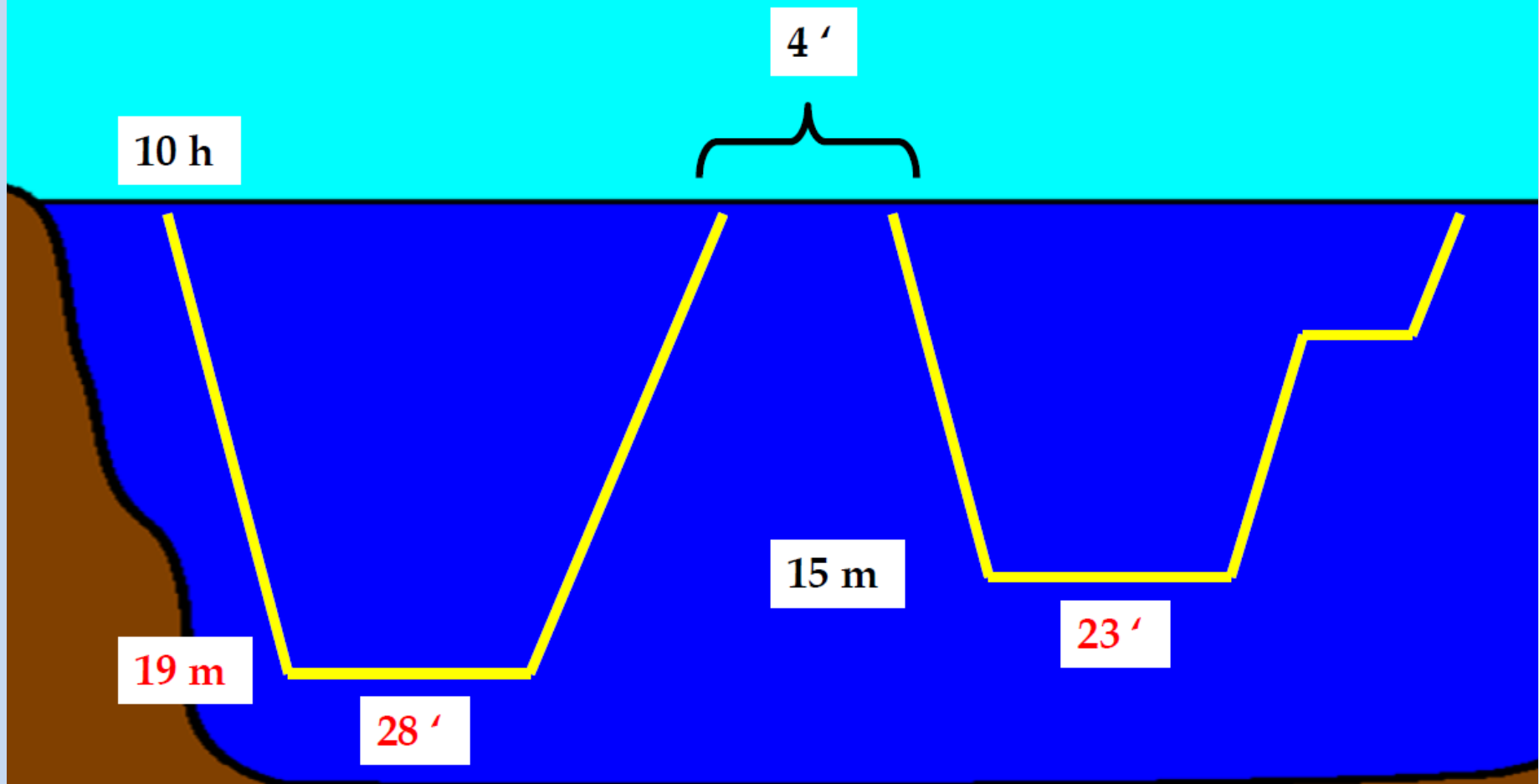
C'est une plongée qui suit une
autre plongée dans un

Intervalle inférieur à 15 minutes.

C'est une plongée exceptionnelle !

Dans ce cas particulier, on additionne les deux durées de plongée et on retient la profondeur maximum atteinte, pour calculer ses paliers, soit :

$$28 \text{ mn} + 23 \text{ mn} = 51 \text{ mn à } 19 \text{ m}$$



Calcul des paliers

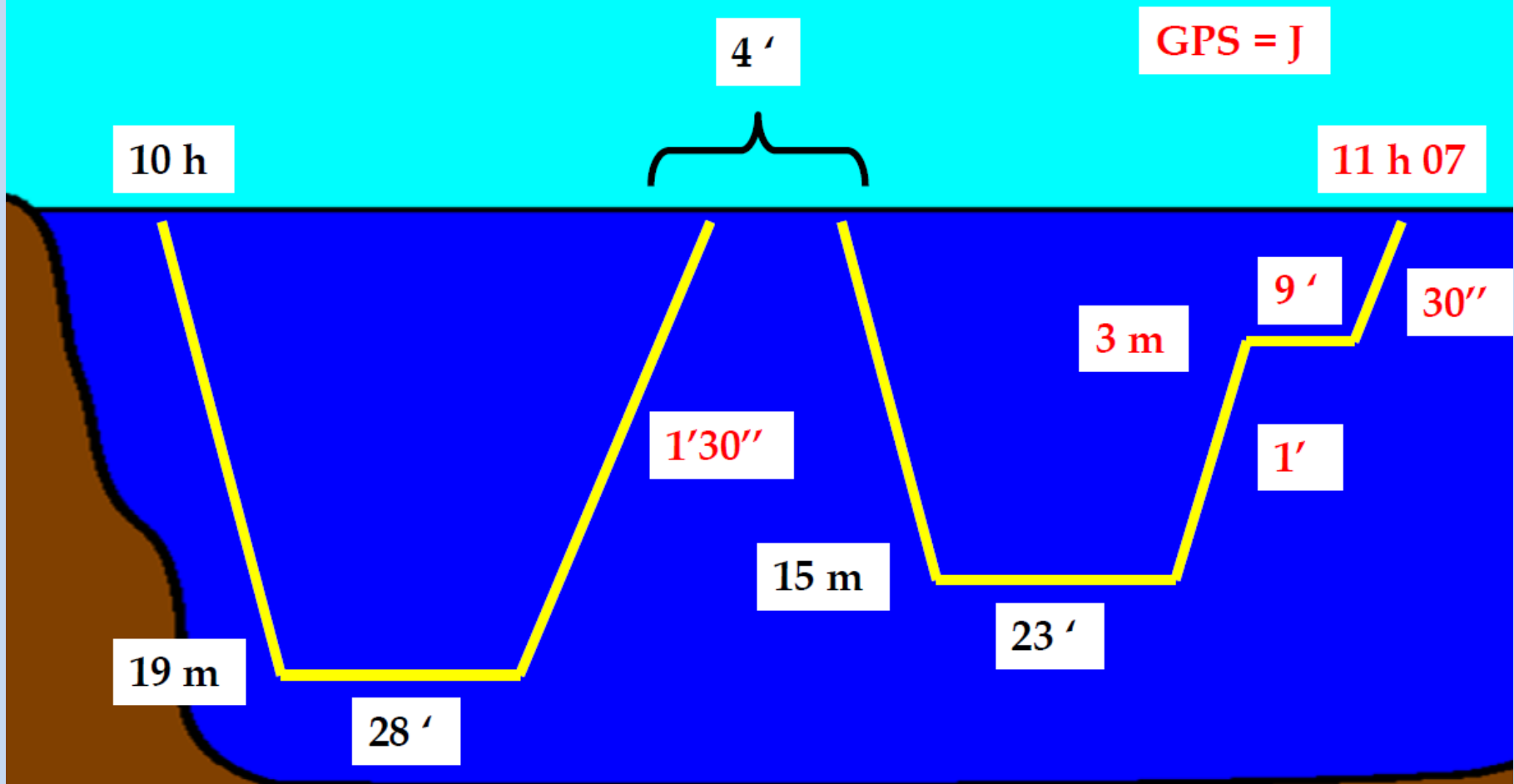
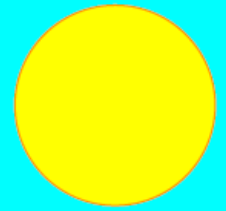
Prof.	T	3 m	DTR	GPS
	5		2	B
	10		2	B
	15		2	D
	20		2	D
	25		2	E
	30		2	F
	35		2	G
	40		2	H
	45	1	3	I
	50	4	6	I
	55	9	11	J
	60	13	15	K
	1h05	16	18	K
	1h10	20	22	L
	1h15	24	26	L
	1h20	27	29	M
	1h25	30	32	M
	1h30	34	36	M

La profondeur : on retient 20 m pour 19 m.

Le temps de plongée : On retient 55 mn pour 51 mn

La durée du palier sera de 9 mn à 3 m
Le GPS = J

Profil complet des 2 plongées



Préconisations fédérales en cas de remontées anormales, en plongée à l'air avec un ordinateur (Novembre 2024)

Il était nécessaire d'actualiser nos procédures en remplaçant celles de la vénérable table MN90, en cas de remontées anormales, vu l'utilisation presque exclusive des ordinateurs en plongée, dont les algorithmes n'incluent pas le plus souvent de procédure de rattrapage en phase avec la physiologie sur ces cas non conformes.

Les procédures Instruction 2023 cas non conformes de la Marine Nationale, les éclaircissements du CEPHISMER et du DAN ont permis d'établir nos préconisations en plongée loisir. Un article complet figure au sommaire du Subaqua de novembre-décembre 2024.

1) En cas de vitesse de remontée trop rapide :

Cas d'une remontée dépassant une **vitesse de 15m/mn** entre la **zone de 30m et la surface**, ceci sur une **distance de 10 mètres au minimum**.

Redescendre en **moins de 3mn au moins à mi-profondeur** et y rester **5 minutes**. Puis faire au moins un palier de **1 mn à 6 mètres et 5 minutes à 3 mètres** (en plus de ce qui est prévu par votre moyen de désaturation).

Si la ré-immersion est impossible, mise sous O2 et évacuation

2) En cas de multi-yoyos :

En cas de remontées multiples, les remontées doivent dans la mesure du possible **ne pas dépasser le seuil de 6 mètres**.

3) En cas d'interruption de palier obligatoire :

Si la ré-immersion est réalisable : redescendre en moins de **3 minutes**, poursuivre le palier en ajoutant **3 minutes à 3 mètres**.

Ré-immersion non réalisable en cas de signe d'un possible accident ou **plus de 3 minutes de paliers non réalisés :**
déclenchement des secours.

Ré-immersion non réalisable sans signe d'accident, **si erreur maximale de 3 minutes de palier non fait :** période d'observation de 3 heures et **interdiction de nouvelle plongée pendant 24 heures.**

Au moindre signe pouvant évoquer un accident, déclenchement des secours

Remontées anormales

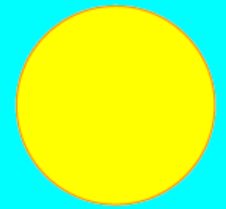
- Remontée rapide
- Non exécution ou interruption de paliers

Remontée rapide

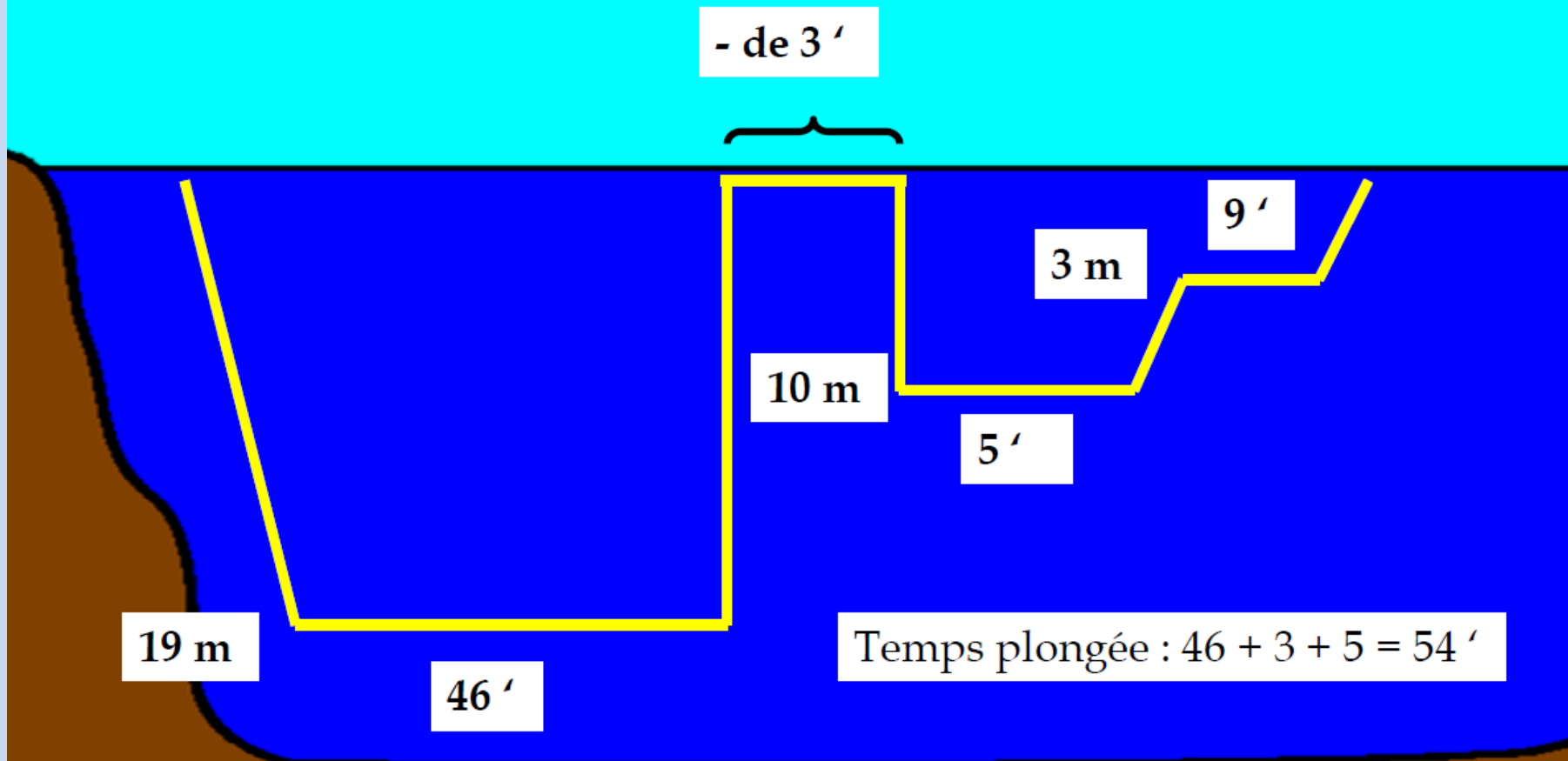
si la vitesse > 15 m / mn

- Rejoindre mi-profondeur en moins de 3'
- Y faire un palier de 5'
- Faire ensuite un palier d'1' à 6 mètres
- **Faire le palier prévu par votre ordi**
- avec un minimum de 5' de paliers à 3 m

Remontée rapide



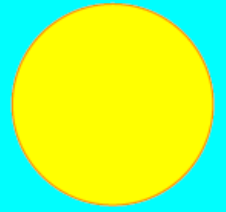
- Rejoindre la mi-profondeur en moins de 3' : $19/2 = 10 \text{ m}$
- Y faire un palier de 5'
- Nouveau temps de plongée : $46' + 3' + 5' = 54 \text{ mn à } 19 \text{ m} = 9 \text{ mn à } 3 \text{ m}$



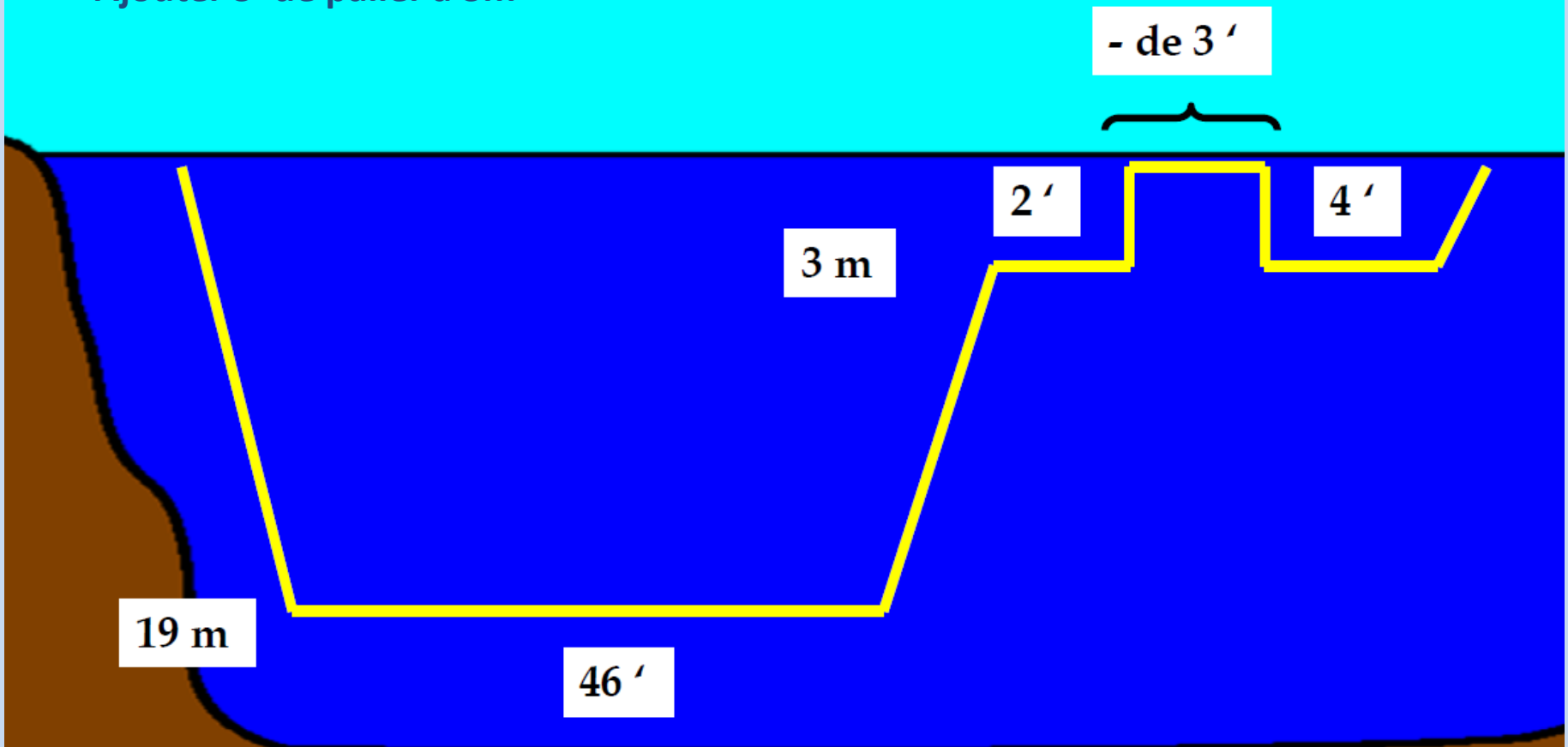
Non exécution ou interruption de paliers

- Rejoindre palier interrompu en moins de 3'
- Recommencer le palier en entier
- Poursuivre la procédure de décompression

Non exécution ou interruption de paliers



- Rejoindre palier interrompu en moins de 3'
- Recommencer le palier en entier (46' à 19 m soit 50' à 20 m = 4 mn à 3 m)
- Poursuivre la procédure de décompression
- Ajouter 3' de palier à 3m



Pour résumer ...

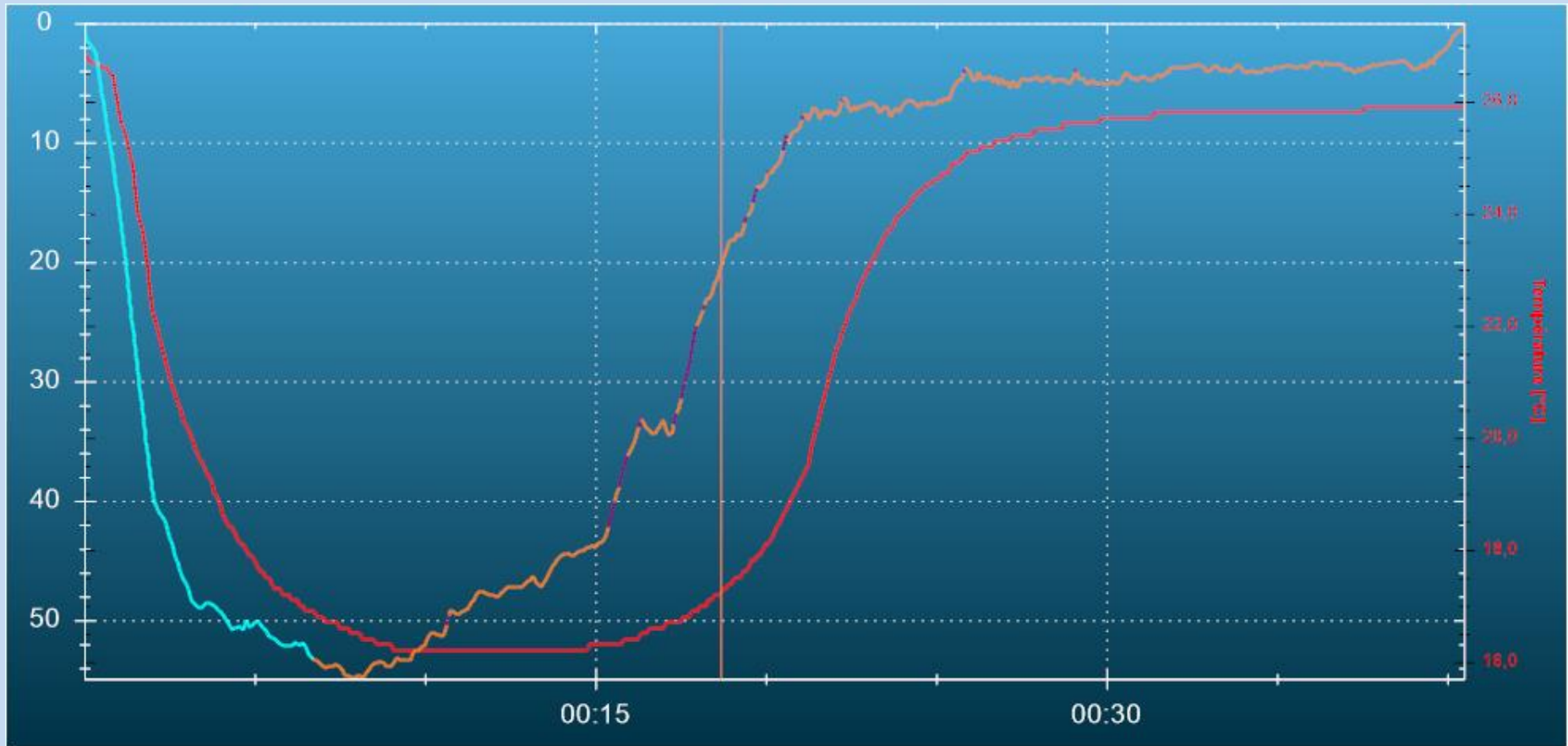
- **Plongée simple** : intervalle > 12h
- **Plongée successive** : 15' < intervalle < 12h
- **Plongée consécutive** : intervalle < 15'
- **Remontée rapide** : palier de 5' à mi-profondeur puis palier de 1' à 6m puis mini de 5' à 3 m
- **Interruption paliers** : recommencer palier interrompu et ajouter 3' de palier à 3m

En conclusion

**Les tables
vont nous servir à planifier
nos plongées
et éviter l'accident de
décompression**

Exemples de profils

L'Otione (Corse)



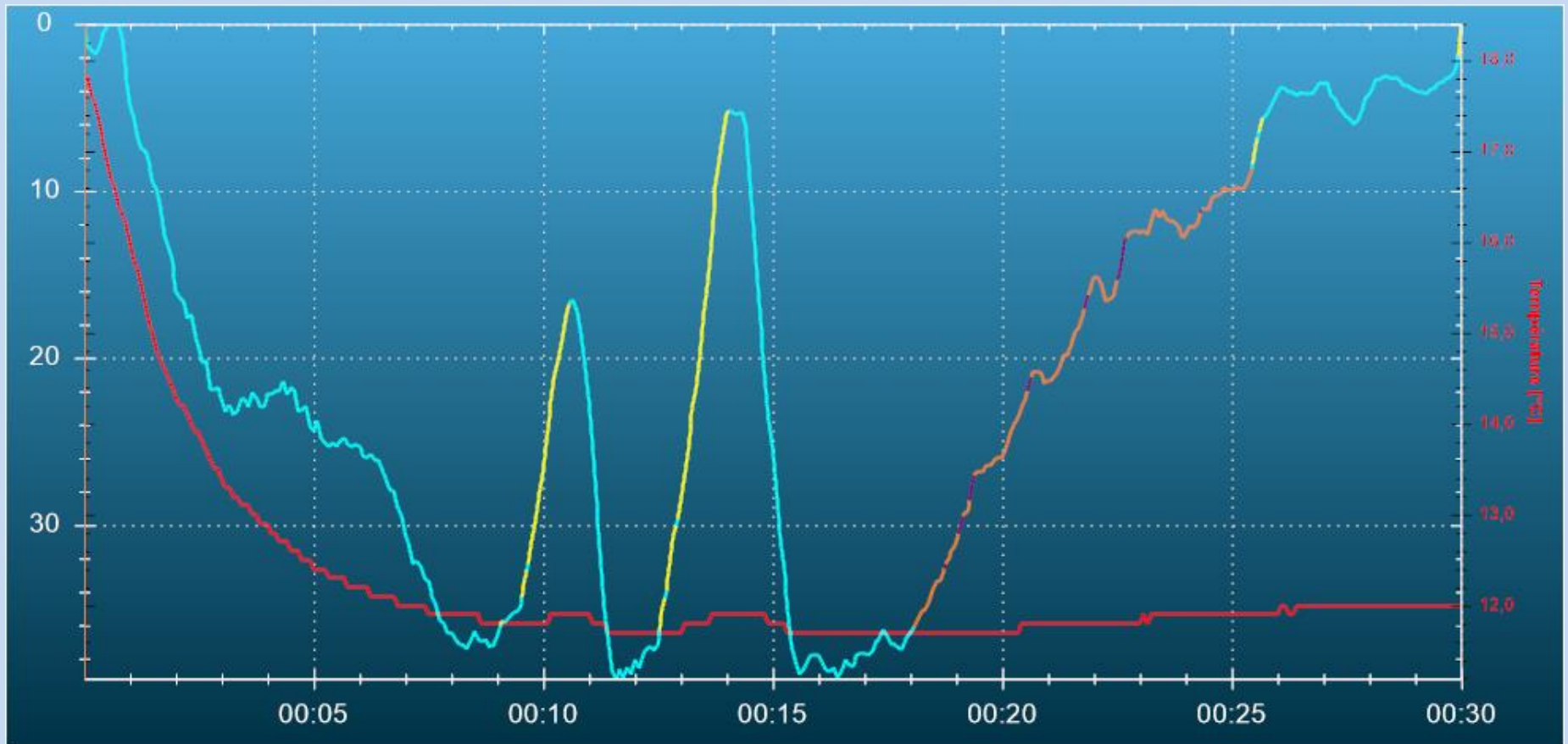
Exemples de profils

Le Donator



Exemples de profils

Passage N3



Quelques exercices
Pour
La forme 😊