



# Tables - Niveau 2

Cours 1/2

# Plan du cours 1

## Petits rappels

- Prérogatives du niveau 2
- Accidents de décompression (ADD)

### 1) Un modèle parmi d'autres

### 2) Plongées simples ou isolées

### 3) Plongées successives

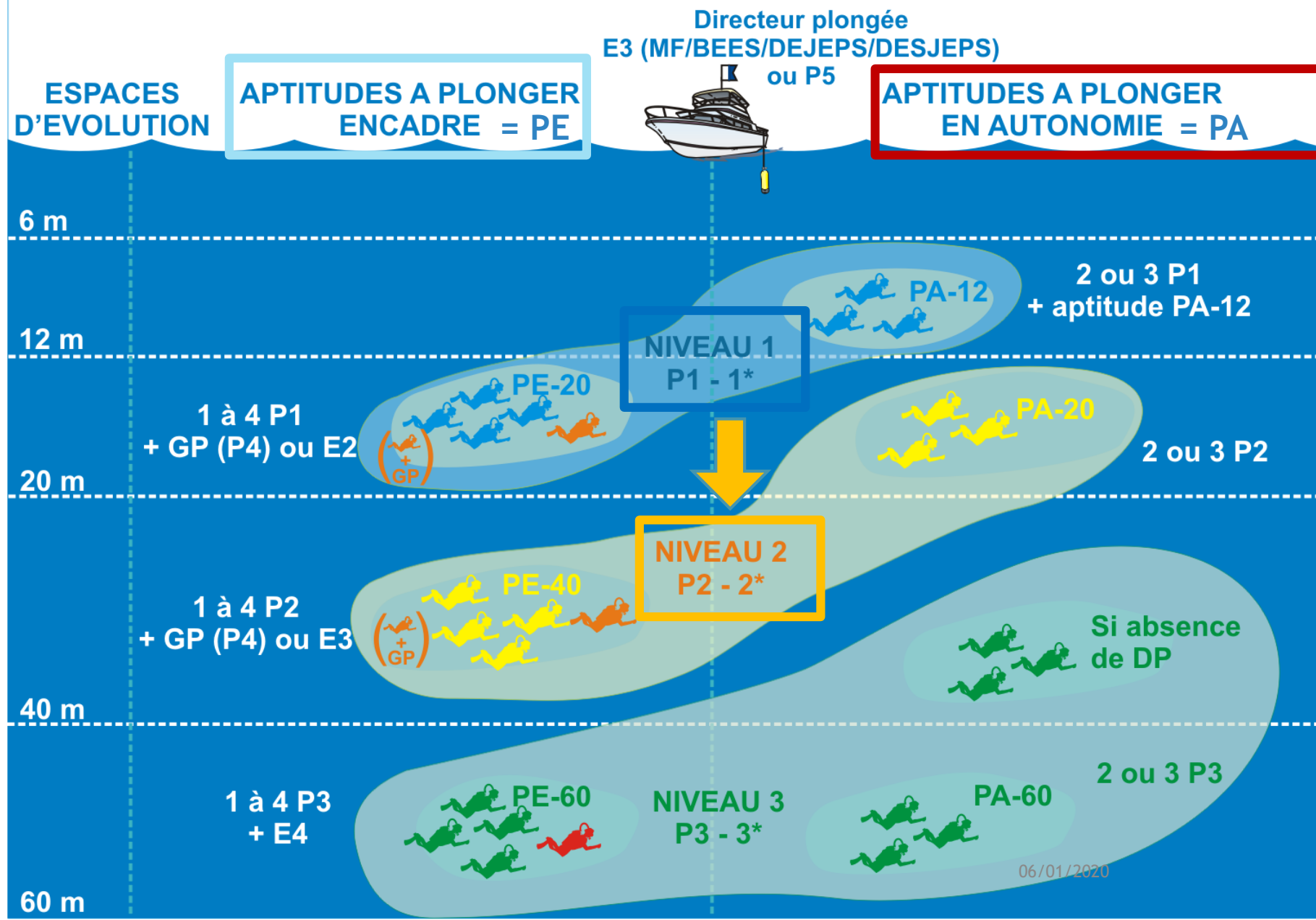
### 4) Procédures exceptionnelles

- a) Plongées consécutives
- b) Remontées rapides
- c) Interruption de palier

# Petits rappels

# LES NIVEAUX DE PLONGEURS A L'AIR EN FRANCE

(Code du Sport - Prérogatives en exploration)



# Les prérogatives du plongeur Niveau 2



## NIVEAU 1

Sous la direction d'un DP sur site qui organise l'activité

PE 20	Plonger avec un GP (4 plongeurs max. + 1 serre file) jusqu'à 20m
-------	--

PE 12	Plonger avec un GP (4 plongeurs max. + 1 serre file) jusqu'à 12m
-------	--

PA 12	Plonger entre plongeurs autonomes (3 max) jusqu'à 12m
-------	---

## NIVEAU 2

Sous la direction d'un DP sur site qui organise l'activité

PA 20	Plonger entre plongeurs <b>autonomes</b> (3 max.) jusqu'à 20m
-------	---

PE 40	Plonger avec un GP (4 plongeurs max. + 1 serre file) jusqu'à 40m
-------	--

### De nouvelles prérogatives:

- En termes d'espace d'évolution
- En termes d'autonomie (réservée aux > 18 ans)

⇒ De nouveaux **paramètres** de plongée

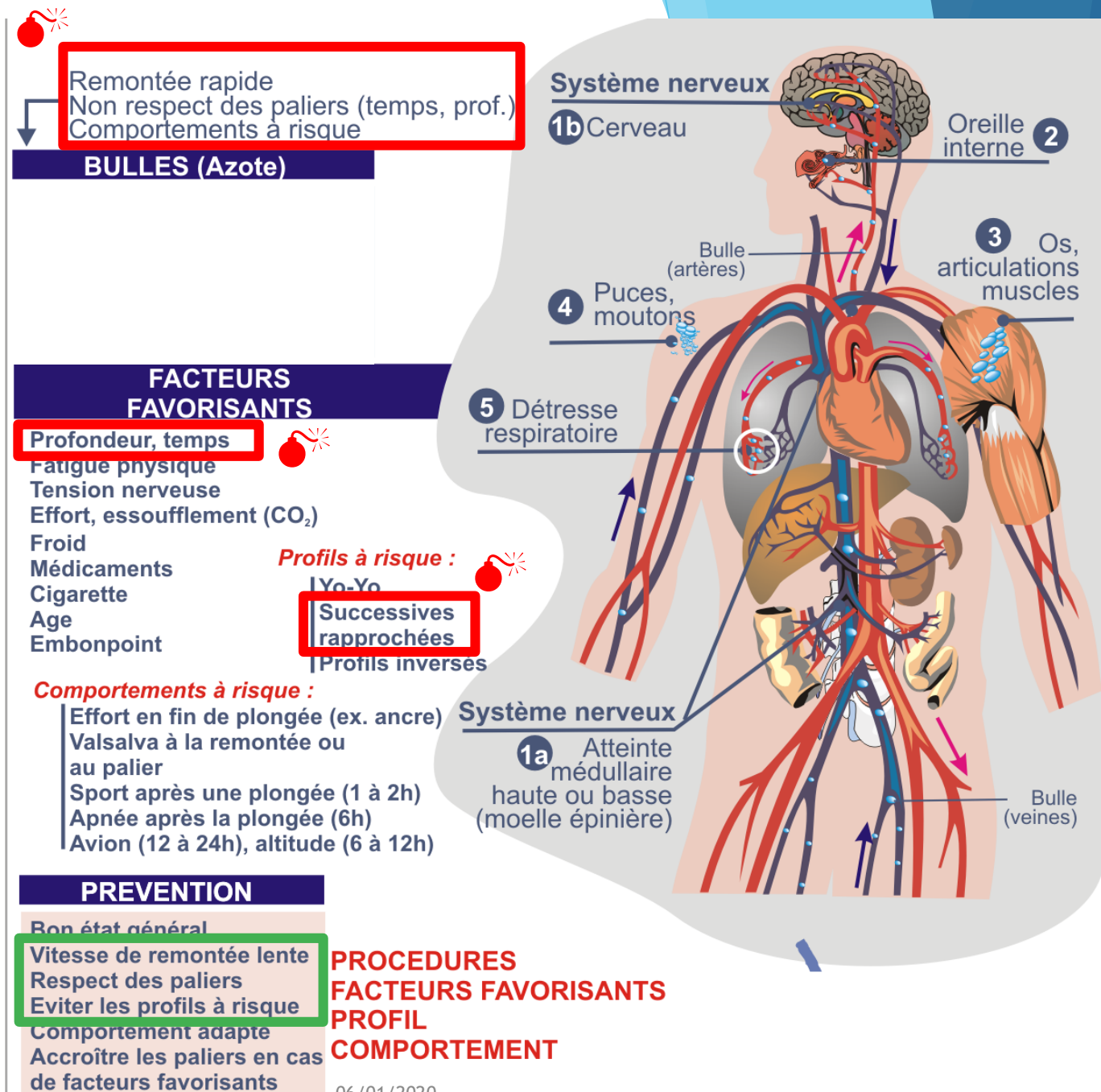
⇒ De nouvelles **responsabilités**

# Accidents de décompression (ADD)

- ▶ Un accident de décompression (ADD) est provoqué par une élimination anarchique de l'azote ( $N_2$ ) dissous dans les tissus.
- ▶ Des bulles d'azote se forment dans les tissus et génèrent des désordres et des troubles.

## Prévenir et réduire les risques d'ADD:

- En respectant la vitesse de remontée préconisée
- En respectant les éventuels paliers (temps et profondeur)



# Pourquoi ce cours?

Le niveau 2 donne l'accès à de nouvelles prérogatives en plongée **encadrée** et **en autonomie**, ce qui requiert des savoirs et des compétences particulières:

- ▶ **Savoir évoluer dans le souci de la sécurité de la palanquée**
  - ▶ Comprendre et connaître le principe de fonctionnement des différents moyens de décompression
  - ▶ Assurer la cohésion de la palanquée, malgré la cohabitation potentielle de différents de moyens de décompression
- ▶ **Planifier sa plongée avec ses co-équipiers en fonction des consignes du DP**
  - ▶ Déterminer un profil de plongée et des procédures en immersion avec sa palanquée dans le cadre des consignes du DP
  - ▶ Gérer sa décompression / contrôler les paramètres de plongée prédéfinis (consommation en air, décompression)
- ▶ **Les tables MN90-FFESSM sont un moyen de modéliser le phénomène de décompression.**

# 1) Un modèle de décompression



# Un modèle parmi d'autres

- ▶ La phase de désaturation est un phénomène complexe: de très nombreux paramètres interviennent (physique, physiologie humaine, paramètres individuels: fatigue, âge, stress, etc.).
- ▶ En se basant sur des hypothèses simplificatrices et des paramètres jugés clés, des formules mathématiques, complétées par des expérimentations et des relevés statistiques ont permis d'élaborer différents modèles pour étudier et sécuriser la phase de décompression:
  - ▶ Différentes tables de plongée
  - ▶ Différents ordinateurs de plongée reposant sur différents logiciels.

**NB:** Tables et ordinateurs ne s'opposent pas: ce sont des présentations différentes des résultats fournis par un modèle de décompression.

# Contenu des tables MN90-FFESSM

Les tables fédérales comprennent :

→ Les tables proprement dites

1. Le tableau I : détermination de l'azote résiduel par respiration d'air pur en surface
2. Le tableau II : détermination de la majoration
3. Le tableau III : détermination de l'azote résiduel par inhalation d'oxygène pur en surface
4. Le tableau IV : durée de remontée, hors durée palier(s), plus temps inter palier(s).

Tables MN90 - FFESSM (plongée à l'air)

Prof.	Durée	3m	DTR	GPS	Prof.	Durée	3m	DTR	GPS	Prof.	Durée	3m	DTR
6m	15 min		1	A	12m	1h20		1	H	18m	35 min		2
	30 min		1	B		1h25		1	I		40 min		2
	45 min		1	C		1h30		1	I		45 min		2
	1h15		1	D		1h35		1	J		50 min		2
	1h45		1	E		1h40		1	J		55 min		3
	2h15		1	F		1h45		1	J		60 min		5
	3h00		1	G		1h50		1	K		1h05		8
	4h00		1	H		1h55		1	K		1h10		13
8m	5h15		1	I	10m	2h00		1	K	15m	1h15		14
	6h00		1	J		2h10		1	L		1h20		17
						2h15		1	L		1h25		21
						2h20		2	L		1h30		23
						2h30		4	M		1h35		26
						2h40		6	M		1h40		28
						2h50		7	N		1h45		31
						3h00		9	N		1h50		34
10m	1h45		1	G	12m	3h10		11	N	15m	1h55		36
	2h15		1	H		3h20		13	O		2h00		38
	2h45		1	I		3h30		14	O				
	3h15		1	J		3h40		15	O				
	4h15		1	K		3h50		16	O				
	5h00		1	L		4h00		17	P				
	6h00		1	M		4h10		18	P				
						4h15		19	P				
12m					15m	4h20		22	P	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				
15m					18m	40 min		1	F	22m			
						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				
18m					22m	1h20		2	J	25m			
						1h25		4	K				
						1h30		6	K				
						1h35		8	L				
						1h40		11	L				
						1h45		13	L				
						1h50		15	M				
						1h55		17	M				
22m					25m	2h00		18	M	28m			
						2h05		19	N				
						2h10		20	N				
						2h15		21	N				
						2h20		22	N				
						2h25		23	N				
						2h30		24	N				
						2h35		25	N				



Tableau I : Détermination de l'azote résiduel

Groupe de plongée successive	Intervalle de surface											
	15min	30min	45min	1h	1h30	2h	2h30	3h	3h30	4h	4h30	5h
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
B	0.88	0.88	0.87	0.86	0.85	0.85	0.84	0.83	0.83	0.82	0.82	0.81
C	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.85	0.84	0.83	0.82	0.82	0.81
D	0.97	0.95	0.94	0.93	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82
E	1.00	0.98	0.97	0.96	0.94	0.91	0.89	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83
F	1.05	1.03	1.01	0.99	0.96	0.94	0.91	0.89	0.87	0.86	0.85	0.84
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
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
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
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
K	1.25	1.21	1.18	1.15	1.09	1.04	1.01	0.97	0.94	0.92	0.90	0.88
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
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
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
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
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

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
0.82	4	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
0.84	7	6	5	4	4	3	5	5	4	4	3	3
0.86	11	9	7	7	6	5	5	4	4	3	3	3
0.89	17	13	11	10	9	8	7	7	6	5	5	4
0.92	23	18	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5
0.95	29	23	19	17	15	13	12	11	10	9	8	7
0.99	38	30	24	22	20	17	15	14	13	12	11	10
1.03	47	37	30	27	24	21	19	17	16	15	14	13
1.07	57	44	36	32	29	25	22	21	19	18	16	15
1.11	68	52	42	37	34	29	26	24	22	20	18	17
1.16	81	62	50	44	40	34	30	28	26	24	22	21
1.20	93	70	56	50	45	39	34	32	29	27	24	23
1.24	106	79	63	56	50	43	38	35	33	30	27	26
1.29	124	91	72	63	56	49	43	40	37	33	30	29
1.33	139	101	79	70	62	53	47	43	40	36	33	31
1.38	160	114	89	78	69	59	52	48	44	40	37	35
1.42	180	126	97	85	75	64	56	52	48	43	39	37
1.46	196	135	104	90	80	68	59	55	51	46	42	39

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

Groupe de plongée successive	Azote résiduel	Durée de l'inhalation d'oxygène											
		15 min	30 min	45 min	1h	1h15	1h30	1h45	2h	2h15	2h30	2h45	3h
A	0.84	0.80											
B	0.89	0.85	0.82	0.79									
C	0.93	0.89	0.85	0.82	0.79								
D	0.98	0.94	0.90	0.86	0.82	0.80							
E	1.02	0.98	0.94	0.90	0.86	0.82	0.80						
F	1.07	1.02	0.98	0.94	0.90	0.86	0.82	0.80					
G	1.11	1.06	1.02	0.97	0.93	0.90	0.86	0.82	0.80				
H	1.16	1.11	1.06	1.02	0.97	0.93	0.89	0.85	0.82	0.80			
I	1.20	1.15	1.10	1.05	1.01	0.97	0.93	0.89	0.85	0.81	0.79		
J	1.24	1.19	1.14	1.09	1.04	1.00	0.96	0.92	0.88	0.84	0.80		
K	1.29	1.24	1.18	1.13	1.08	1.04	0.99	0.95	0.91	0.87	0.84	0.80	
L	1.33	1.27	1.22	1.17	1.12	1.07	1.03	0.99	0.94	0.91	0.86	0.83	0.79
M	1.38	1.32	1.27	1.21	1.16	1.11	1.06	1.02	0.98	0.93	0.89	0.86	0.82
N	1.42	1.36	1.30	1.25	1.19	1.14	1.09	1.05	1.00	0.96	0.92	0.88	0.84
O	1.47	1.41	1.35	1.29	1.24	1.19	1.13	1.09	1.04	1.00	0.95	0.91	0.88
P	1.51	1.45	1.38	1.33	1.27	1.22	1.16	1.11	1.07	1.02	0.98	0.94	0.90

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
sans palier	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
3 m	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5
6 m	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5
9 m																						
12 m					2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
15 m						3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6

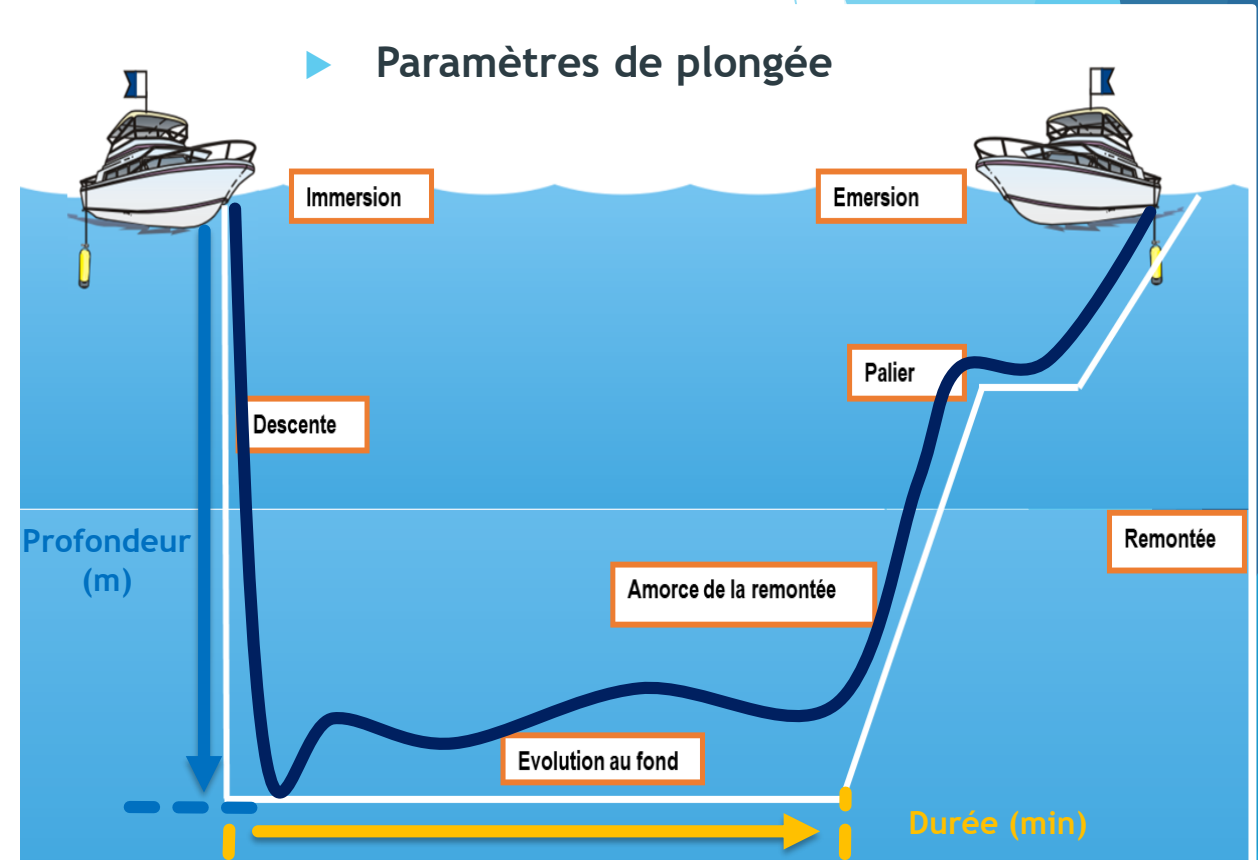
# Cadre d'utilisation des tables MN90-FFESSM

## ► Les tables MN90-FFESSM s'utilisent exclusivement:

- Pour des plongées à l'air
- Au niveau de la mer, entre 0-300m
- Pour une profondeur max. de 60m
- Dans la limite à 2 plongées max. par 24 heures
- Effort physique modéré
- Avec des vitesses de remontée:
  - 15-17m/min jusqu'au premier palier
  - 6m/min entre les paliers et entre le dernier palier et la surface

## ► Elles définissent une plongée par 2 paramètres:

- Un **temps** calculé depuis l'immersion jusqu'au moment où la palanquée amorce la remontée à une vitesse de l'ordre de 15-17m/min
- Une **profondeur max. atteinte**, prise en compte pour toute la durée de la plongée.



## 2) Plongées simples ou isolées

# Plongées simples ou isolées 1 / 3

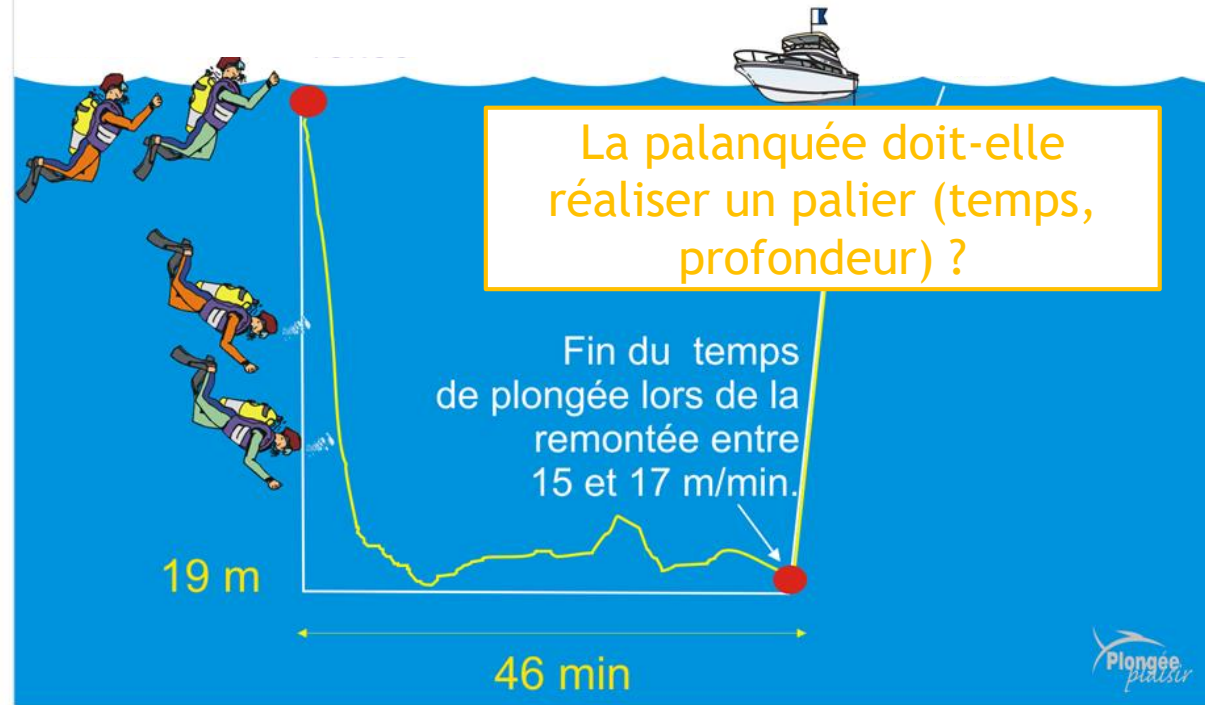
- ▶ **Prof.** = profondeur max atteinte
- ▶ **Durée** = durée d'immersion, jusqu'à l'amorce de la remontée à 15-17m/min
- ▶ **3m** = durée de palier éventuel à 3m
- ▶ **6m** = durée de palier éventuel à 6m
- ▶ **DTR** = Durée totale de remontée, càd temps de remontée de la profondeur max. à la profondeur du 1<sup>er</sup> palier + temps de palier(s) + durée inter-paliers et/ou surface
- ▶ **GPS** = groupe de plongée successive. Il permet de programmer les plongées successives et de calculer leur décompression.

Prof.	Durée	3m	DTR	GPS	Prof.	Durée	6m	3m	DTR	GPS
18m	35 min		2	F	25m	5 min			2	B
	40 min		2	G		10 min			2	C
	45 min		2	H		15 min			2	D
	50 min		2	H		20 min			2	E
	55 min	1	3	I		25 min		1	3	F
	60 min	5	7	J		30 min		2	4	H
	1h05	8	10	J		35 min		5	7	I
	1h10	11	13	K		40 min		10	12	J
	1h15	14	16	K		45 min		16	18	J
	1h20	17	19	L		50 min		21	23	K
	1h25	21	23	L		55 min		27	29	L
	1h30	23	25	M		60 min		32	34	L
	1h35	26	28	M		1h05		37	39	M
	1h40	28	30	M		1h10	1	41	45	M
	1h45	31	33	N		1h15	4	43	50	N
	1h50	34	36	N		1h20	7	45	55	N
20m	1h55	36	38	N		1h25	9	48	60	O
	2h00	38	40	O		1h30	11	50	64	O
	5 min		2	B	28m	5 min			2	B
	10 min		2	B		10 min			2	D
	15 min		2	D		15 min			2	E
	20 min		2	D		20 min		1	4	F
	25 min		2	E		25 min		2	5	G
	30 min		2	F		30 min		6	9	H
	35 min		2	G		35 min		12	15	I
	40 min		2	H		40 min		19	22	J
	45 min	1	3	I		45 min		25	28	K
	50 min	4	6	I		50 min		32	35	L
	55 min	9	11	J		55 min	2	36	41	M
	60 min	13	15	K		60 min	4	40	47	M

# Exemples de plongées simples ou isolées 2/3

- Une palanquée réalise une plongée de 46 min à 19m.

Prof.	Durée	3m	DTR	GPS	Prof.	Durée	6m	3m	DTR	GPS
18m	35 min		2	F	25m	5 min			2	B
	40 min		2	G		10 min			2	C
	45 min		2	H		15 min			2	D
	50 min		2	H		20 min			2	E
	55 min	1	3	I		25 min		1	3	F
	60 min	5	7	J		30 min		2	4	H
	1 h 05	8	10	J		35 min		5	7	I
	1 h 10	11	13	K		40 min		10	12	J
	1 h 15	14	16	K		45 min		16	18	J
	1 h 20	17	19	L		50 min		21	23	K
	1 h 25	21	23	L		55 min		27	29	L
	1 h 30	23	25	M		60 min		32	34	L
	1 h 35	26	28	M		1 h 05		37	39	M
	1 h 40	28	30	M		1 h 10	1	41	45	M
	1 h 45	31	33	N		1 h 15	4	43	50	N
20m	1 h 50	34	36	N		1 h 20	7	45	55	N
	1 h 55	36	38	N		1 h 25	9	48	60	O
	2 h 00	38	40	O		1 h 30	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
20m						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





# Exemple de plongées simples ou isolées 3/3

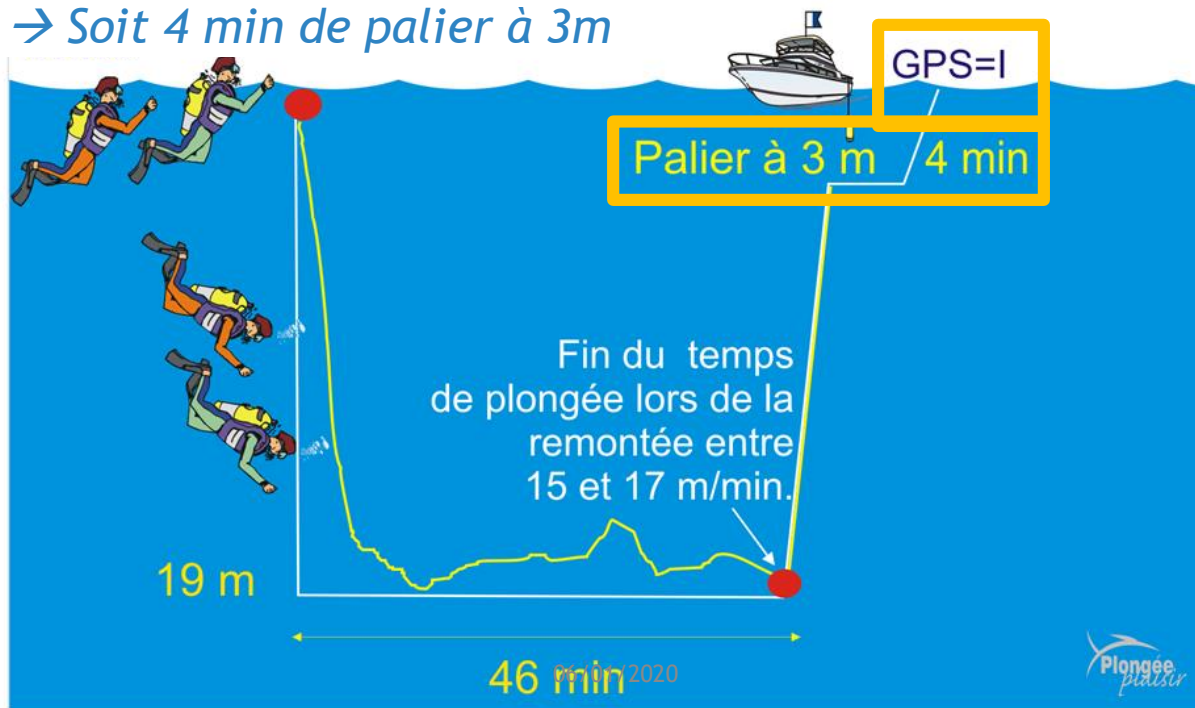
- Une palanquée réalise une plongée de 46 min à 19m.

Prof.	Durée	3m	DTR	GPS	Prof.	Durée	6m	3m	DTR	GPS
18m	35 min		2	F	25m	5 min			2	B
	40 min		2	G		10 min			2	C
	45 min		2	H		15 min			2	D
	50 min		2	H		20 min			2	E
	55 min	1	3	I		25 min		1	3	F
	60 min	5	7	J		30 min		2	4	H
	1 h 05	8	10	J		35 min		5	7	I
	1 h 10	11	13	K		40 min		10	12	J
	1 h 15	14	16	K		45 min		16	18	J
	1 h 20	17	19	L		50 min		21	23	K
	1 h 25	21	23	L		55 min		27	29	L
	1 h 30	23	25	M		60 min		32	34	L
	1 h 35	26	28	M		1 h 05		37	39	M
	1 h 40	28	30	M		1 h 10	1	41	45	M
	1 h 45	31	33	N		1 h 15	4	43	50	N
	1 h 50	34	36	N		1 h 20	7	45	55	N
20m	1 h 55	36	38	N	28m	1 h 25	9	48	60	O
	2 h 00	38	40	O		1 h 30	11	50	64	O
	5 min		2	B		5 min			2	B
	10 min		2	B		10 min			2	D
	15 min		2	D		15 min			2	E
	20 min		2	D		20 min		1	4	F
	25 min		2	E		25 min		2	5	G
	30 min		2	F		30 min		6	9	H
	35 min		2	G		35 min		12	15	I
	40 min		2	H		40 min		19	22	J
22m	45 min	1	3	I		45 min		25	28	K
	50 min	4	6	I		50 min		32	35	L
	55 min	9	11	J		55 min	2	36	41	M
	60 min	13	15	K		60 min	4	40	47	M

**NB:** 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**.

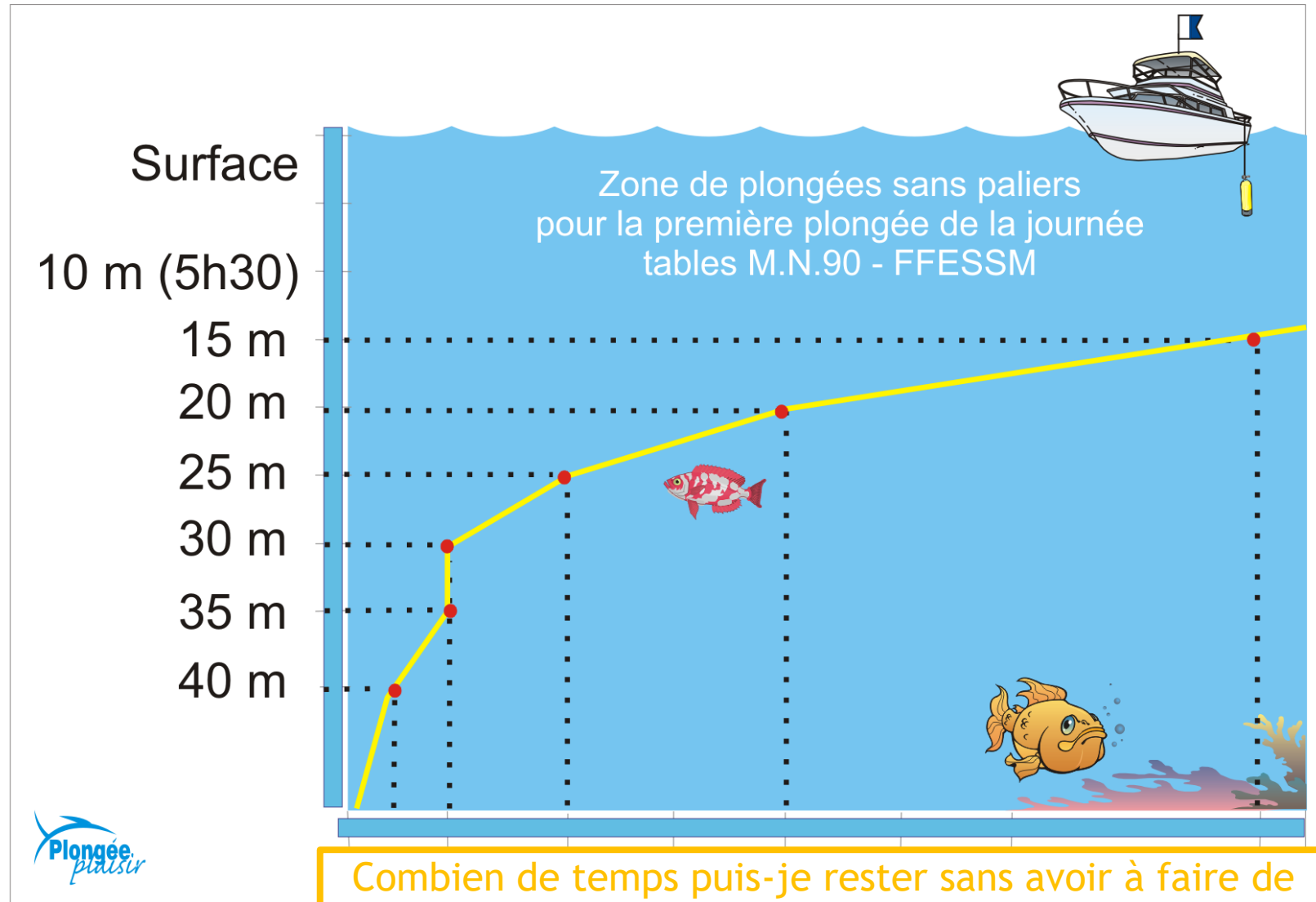
- Profondeur: 19m → je prends 20m dans la table
- Durée: 46 min → je prends 50 min dans la table

→ Soit 4 min de palier à 3m



# Exemple: Courbe de sécurité 1/2

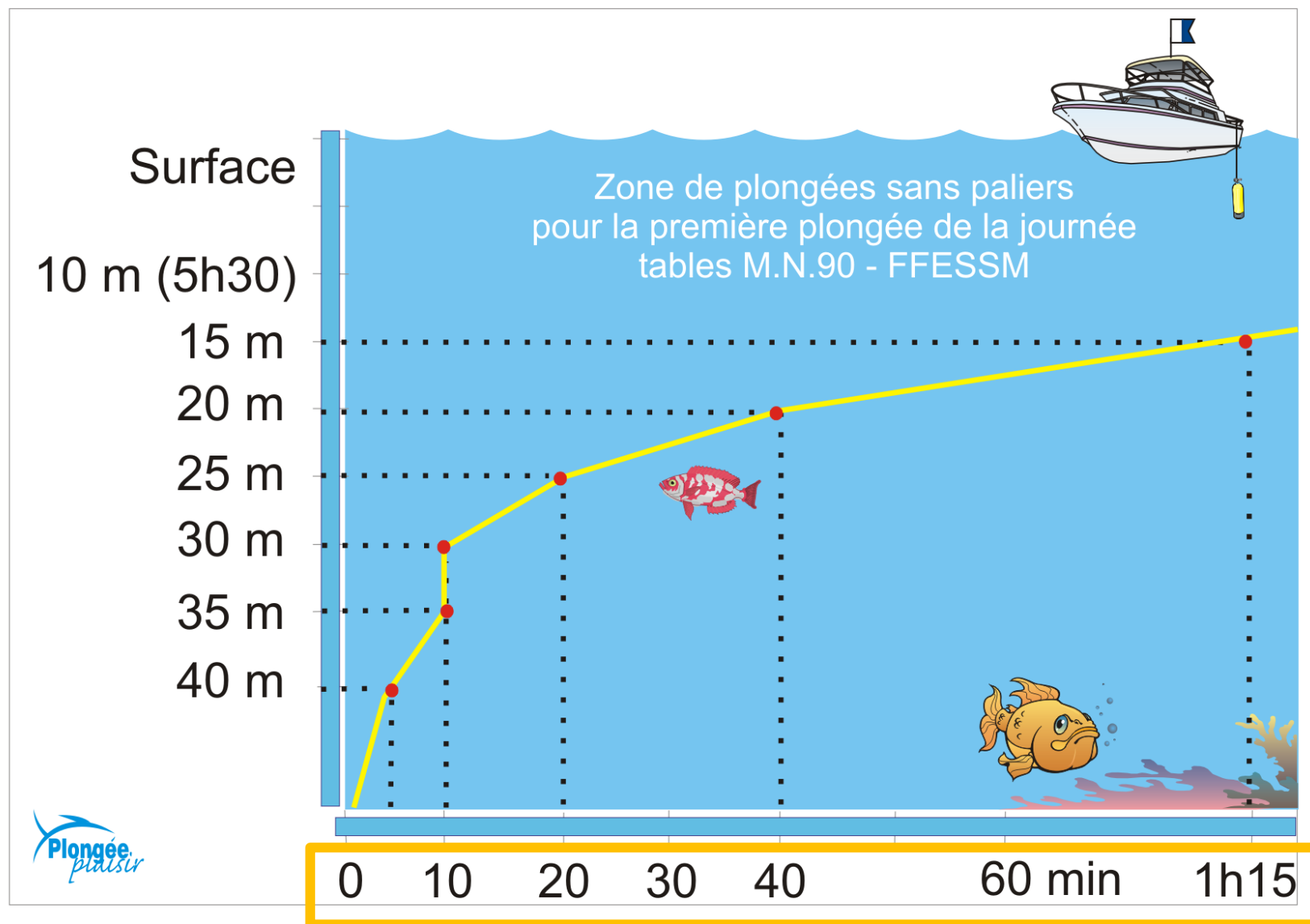
⇒ Retrouver les valeurs de la courbe de sécurité à partir des tables MN90-FFESSM



Combien de temps puis-je rester sans avoir à faire de palier?

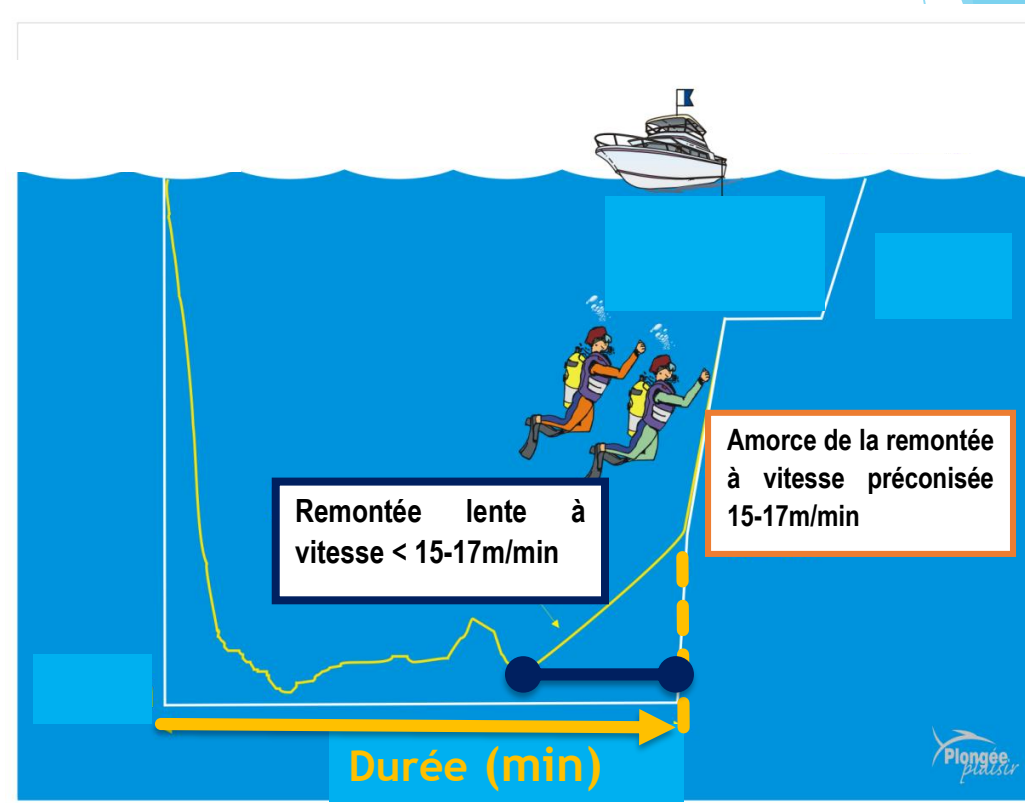


# Exemple: Courbe de sécurité 2/2



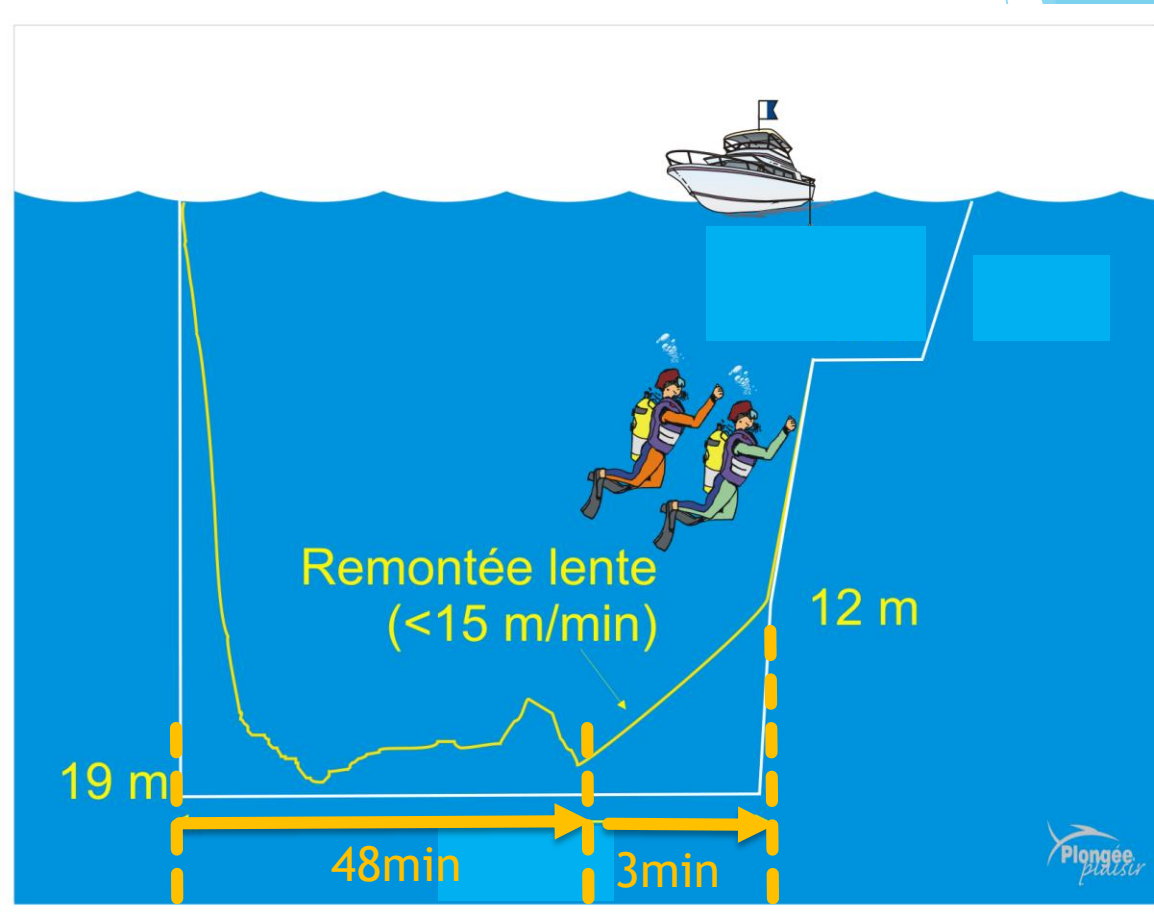
# Remontée lente 1/3

- ▶ **Remontée lente** = vitesse de remontée jusqu'à l'éventuel premier palier strictement inférieure à 15-17m/min.
- ⇒ **Ce qu'il faut faire** : majorer la durée de plongée de la durée de remontée jusqu'au premier palier.



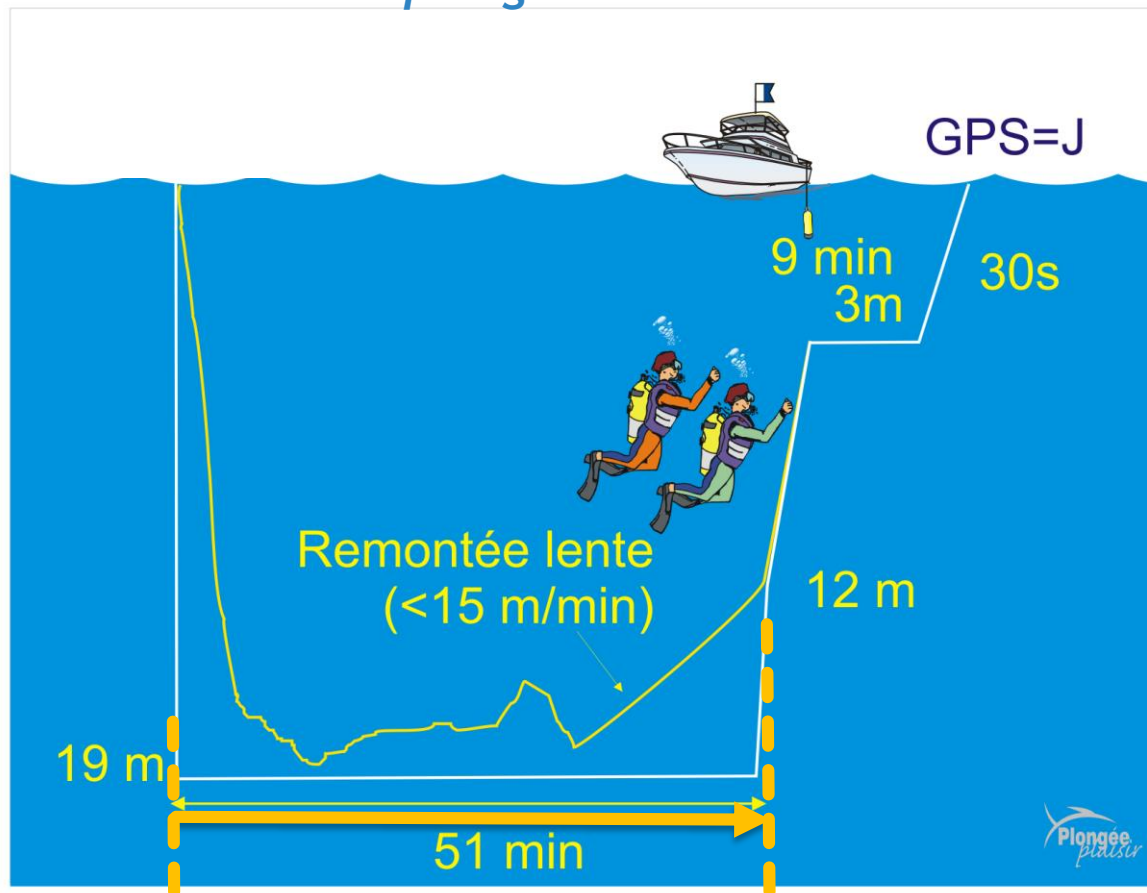
# Exemple de remontée lente 2/3

- ▶ Une palanquée réalise une plongée à 19m.
- ▶ Au bout de 48 min la palanquée amorce une remontée à 12m en 3 min.
- ⇒ La palanquée doit-elle faire un palier? Si oui à quelle profondeur et de combien de temps?



# Exemple de remontée lente 3/3

- ▶ Une palanquée réalise une plongée à 19m.
- ▶ Au bout de 48 min la palanquée amorce une remontée à 12m en 3 min
- ⇒ *Il s'agit d'une remontée lente: 7m en 3 min  $\rightarrow 2,3\text{m/min} < 15\text{-}17\text{m/min}$*
- ⇒ *D'où la durée de plongée à considérer:  $48 + 3 = 51\text{ min}$*



La durée de plongée et la profondeur de plongée ne sont pas dans la table, je prends la valeur lue immédiatement supérieure:

- Profondeur: 19m  $\rightarrow$  je prends 20m dans la table
- Durée: 51 min  $\rightarrow$  je prends 55 min dans la table

$\rightarrow$  soit 9min de palier à 3m

Prof.	Durée	3m	DTR	GPS
	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
	1 h 05	8	10	J
	1 h 10	11	13	K
18m	1 h 15	14	16	K
	1 h 20	17	19	L
	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
20m	45 min	1	3	I
	50 min	4	6	I
	55 min	9	11	J
	60 min	13	15	K

# 3) Plongées successives

# Plongées successives 1/9

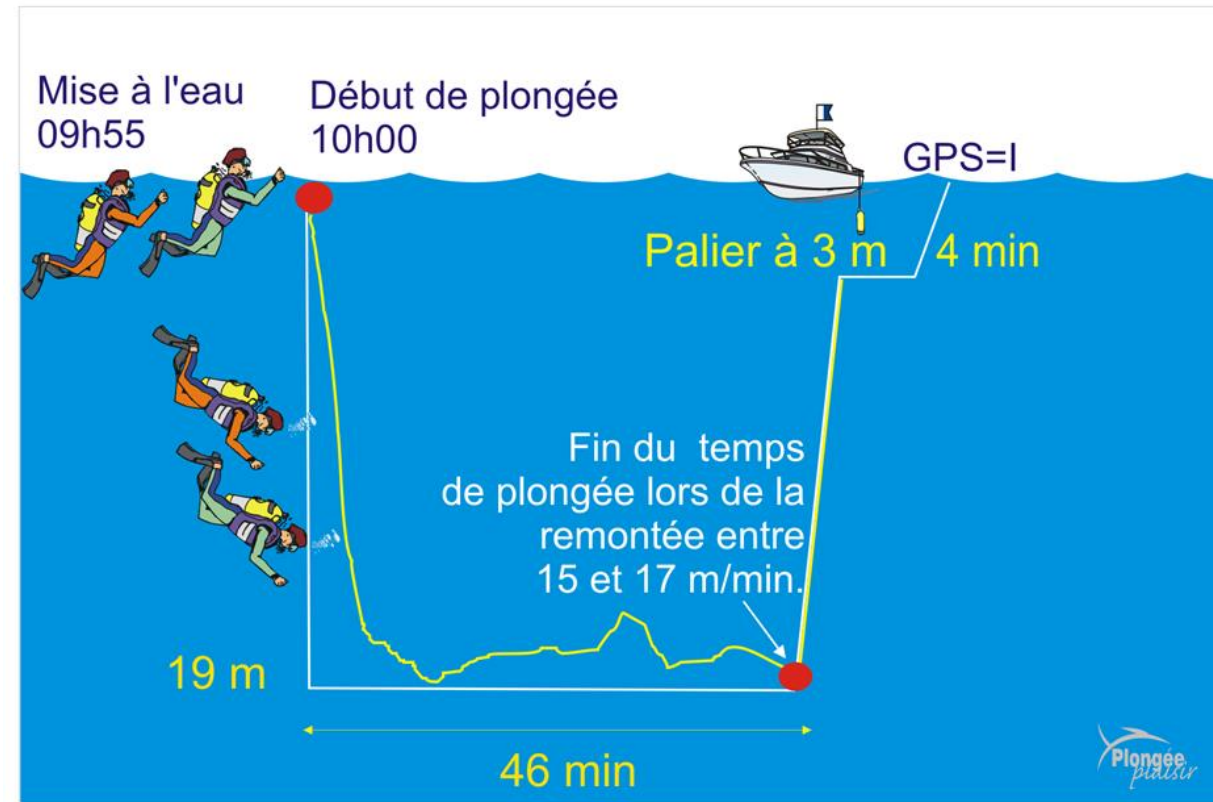
- **Plongée successive** = 2<sup>e</sup> plongée qui en suit une précédente dans un intervalle compris entre  $\geq 15$  min et 12 heures.

⇒ **Ce qu'il faut faire :**

1. Identifier son groupe de plongée successive (GPS)

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

**GPS** = groupe de plongée successive. Il permet de programmer les plongées successives et de calculer leur décompression.



# Plongées successives 2/9

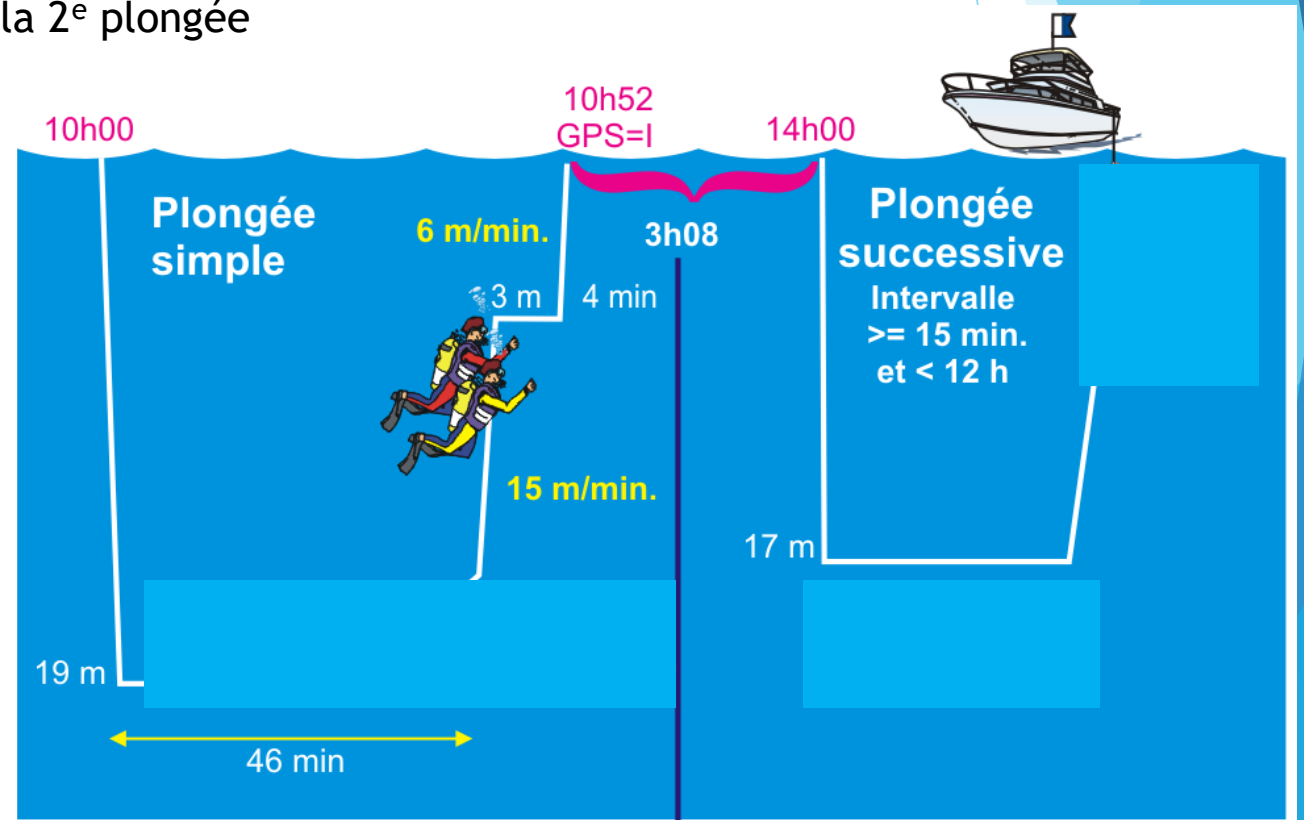
⇒ Ce qu'il faut faire :

1. Identifier son groupe de plongée successive (GPS)
2. Calculer l'**intervalle surface** = temps écoulé entre la fin de la 1<sup>e</sup> plongée (heure de sortie) et le début de la 2<sup>e</sup> plongée (heure d'immersion)

Ici:

- Heure de sortie de la 1<sup>e</sup> plongée: 10h52
- Heure d'immersion de la 2<sup>e</sup> plongée : 14h00

⇒ Intervalle surface: **3h08**





# Plongées successives 3/9

⇒ Ce qu'il faut faire :

1. Identifier son groupe de plongée successive (GPS)
2. Calculer l'**intervalle surface**
3. Déterminer l'azote résiduel à l'aide du **tableau I**:  
détermination de l'azote résiduel par  
respiration d'air pur en surface

**NB:** Si l'intervalle surface calculé ne figure pas dans le tableau, prendre l'intervalle affiché immédiatement inférieur.

Tableau I : Détermination de l'azote résiduel

Groupe de plongée successive	Intervalles de surface																	
	15 min	30 min	45 min	1h	1h30	2h	2h30	3h	3h30	4h	4h30	5h	5h30	6h	6h30	7h	7h30	8h
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

Ici:

- GPS = I
- Intervalle: 3h08 → je prends 3h00

⇒ Azote résiduel = 0,94



# Plongées successives 4/9

⇒ Ce qu'il faut faire :

1. Identifier son groupe de plongée successive (GPS)
2. Calculer l'**intervalle surface**
3. Déterminer l'azote résiduel
4. Déterminer la **majoration** à l'aide du tableau II: détermination de la majoration

**Majoration** = temps qu'il faudrait passer à la profondeur de la 2<sup>e</sup> plongée pour avoir la même quantité d'azote dissous.

Tableau II : Détermination de la majoration (en minutes)

Azote résiduel	Profondeur de la deuxième plongée														
	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
0,82	4	3	2	2	2	2	2	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
0,86	11	9	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3
0,89	17	13	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5	4	4
0,92	23	18	15	13	12	11	10	9	8	8	7	7	6	6	5
0,95	29	23	19	17	15	13	12	11	10	10	9	8	8	7	7
0,99	38	30	24	22	20	17	15	14	13	12	11	11	10	9	9
1,03	47	37	30	27	24	21	19	17	16	15	14	13	12	11	11
1,07	57	44	36	32	29	25	22	21	19	18	16	15	15	13	13
1,11	68	52	42	37	34	29	26	24	22	20	19	18	17	16	15
1,16	81	62	50	44	40	34	30	28	26	24	22	21	20	18	17
1,20	93	70	56	50	45	39	34	32	29	27	24	23	22	20	19
1,24	106	79	63	56	50	43	38	35	33	30	27	26	24	23	21
1,29	124	91	72	63	56	49	43	40	37	33	30	29	27	25	24
1,33	139	101	79	70	62	53	47	43	40	36	33	31	30	28	26
1,38	160	114	89	78	69	59	52	48	44	40	37	35	33	30	28
1,42	180	126	97	85	75	64	56	52	48	43	39	37	35	33	30
1,45	196	135	104	90	80	68	59	55	51	46	42	39	37	34	32

Ici:

- Azote résiduel = 0,94  
→ je prends 0,95
- 2<sup>e</sup> plongée prévue à 17m → je prends 18m

⇒ Majoration = 19min

# Plongées successives 5/9

⇒ Ce qu'il faut faire :

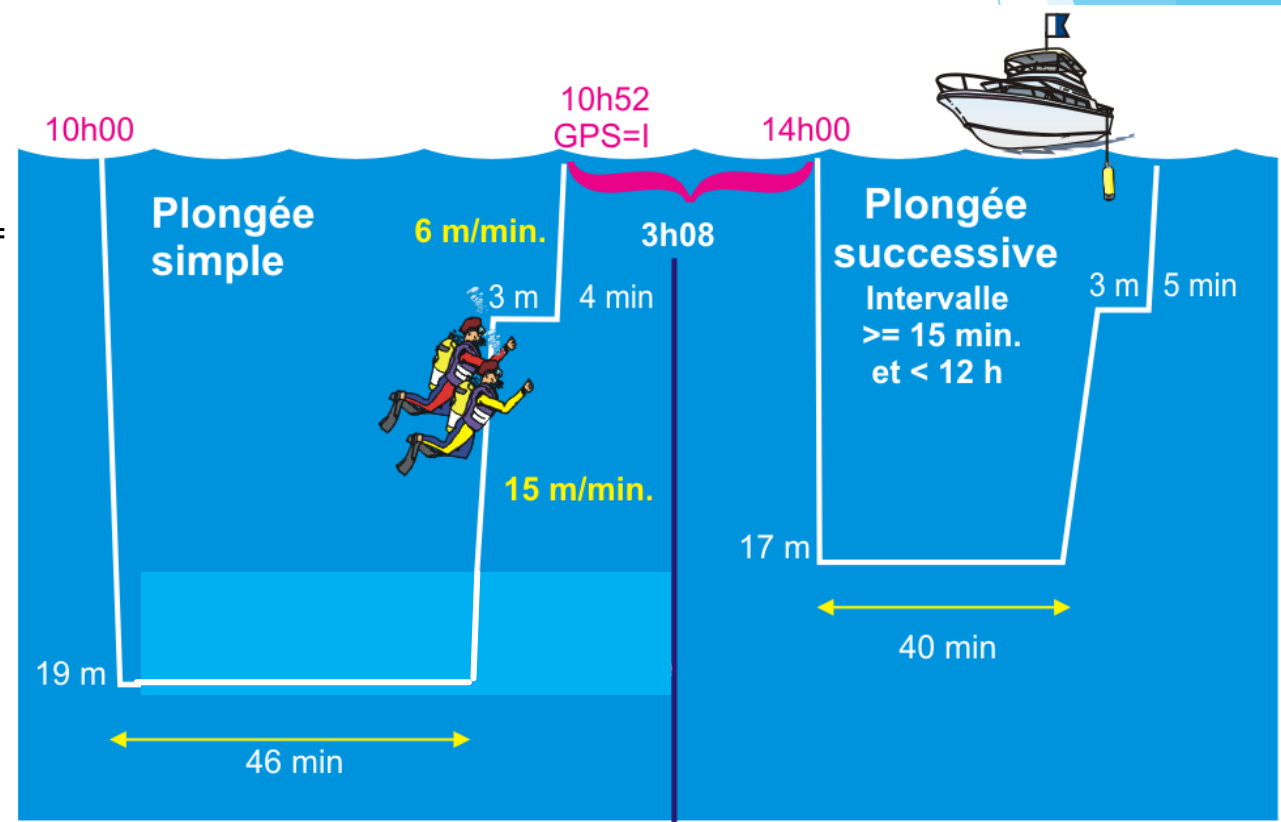
1. Identifier son groupe de plongée successive (GPS)
2. Calculer l'**intervalle surface**
3. Déterminer l'azote résiduel
4. Déterminer la **majoration**
5. Calculer la **durée fictive de la 2<sup>e</sup> plongée** = durée de la 2<sup>e</sup> plongée + majoration

Ici:

- Temps de la 2<sup>e</sup> plongée = 40 min
- Majoration = 19 min

⇒ Temps fictif de plongée à considérer :  
 $40 + 19 = 59 \text{ min}$

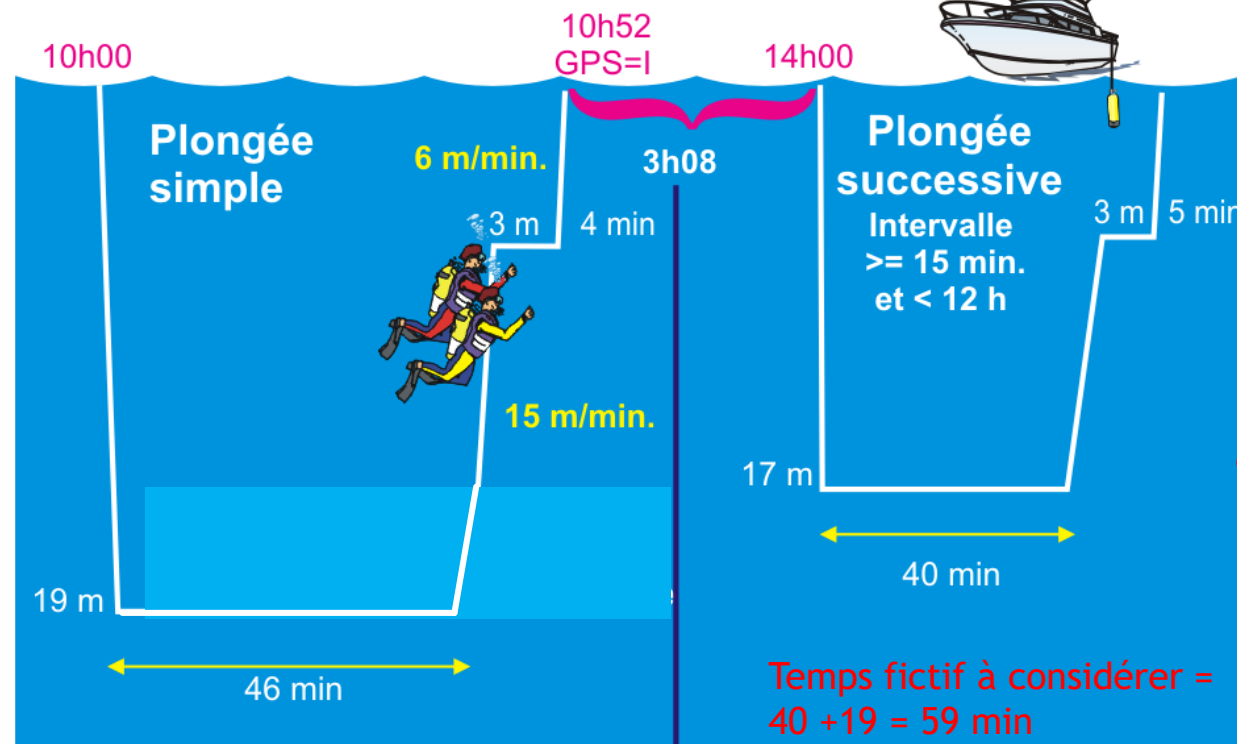
**Majoration** = temps qu'il faudrait passer à la profondeur de la 2<sup>e</sup> plongée pour avoir la même quantité d'azote dissous.



# Plongées successives 6/9

⇒ Ce qu'il faut faire :

1. Identifier son groupe de plongée successive (GPS)
2. Calculer l'**intervalle surface**
3. Déterminer l'azote résiduel
4. Déterminer la **majoration**
5. Calculer la **durée fictive de la 2<sup>e</sup> plongée**
6. Déterminer les **paliers** en entrant dans la table avec la **durée fictive de plongée calculée** et la **profondeur**



Prof.	Durée	3 m	DTR	GPS
	35 min		2	F
	40 min		2	G
	45 min		2	H
	50 min		2	H
	55 min	1	2	I
	60 min	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

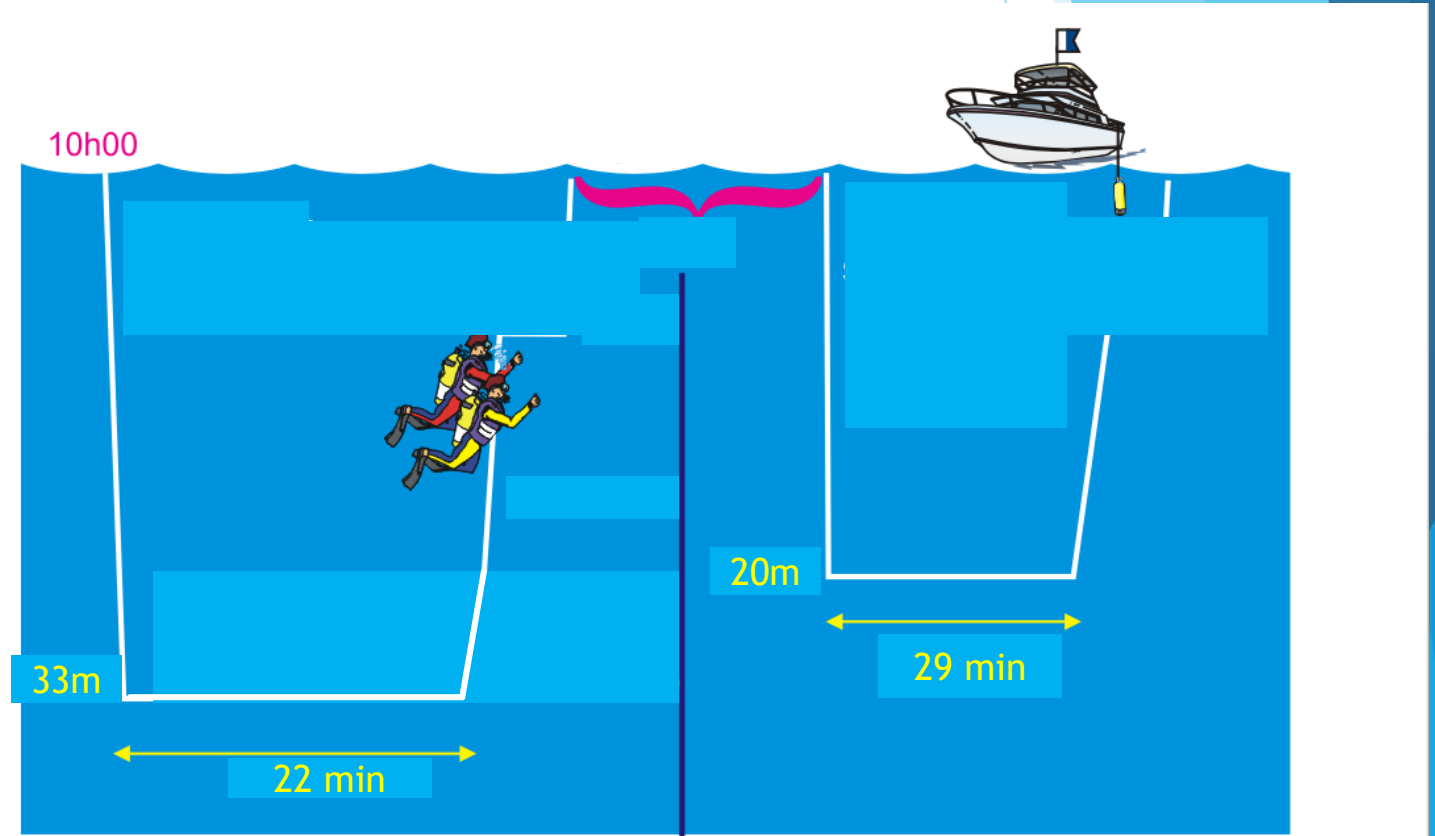
Ici:

- Profondeur: 17m → je prends 18m dans la table
- Durée: 40 min → je considère le temps fictif de plongée calculé: 59 min → je prends 60 min dans la table

⇒ Soit 5 min de palier à 3m

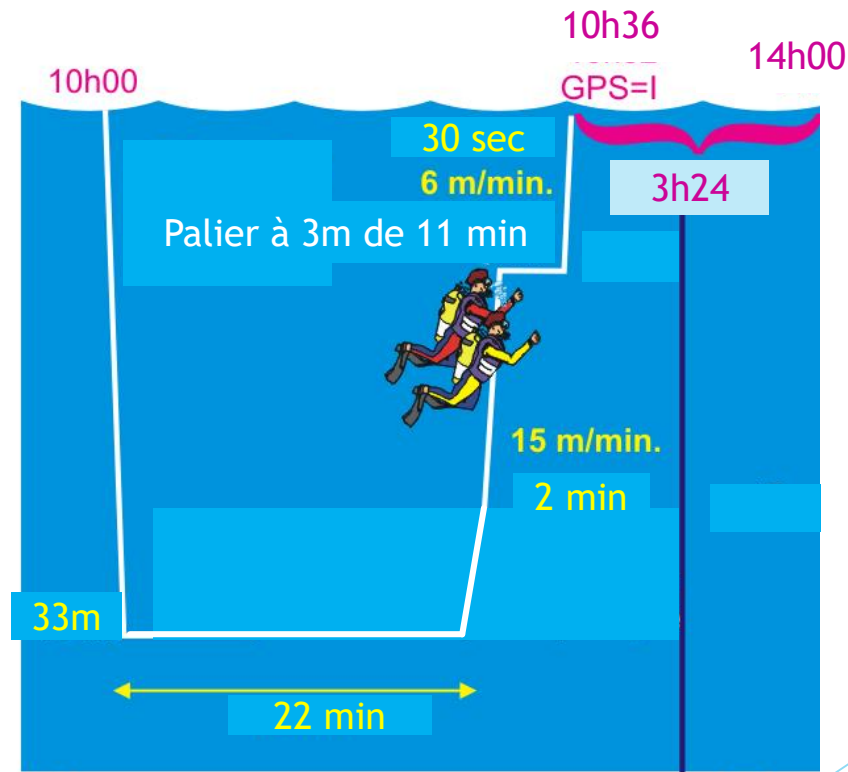
# Exemple de plongées successives 7/9

- ▶ Une palanquée réalise une 1<sup>e</sup> plongée à 33m de 22 min.
- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier lors de la 1<sup>e</sup> plongée (temps + profondeur)?
- ▶ Quelle est son heure de sortie?
- ▶ La palanquée se réimmerge à 14h00 pour une 2<sup>e</sup> plongée à 20m pendant 29 min.
- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier lors de la 2<sup>e</sup> plongée (temps + profondeur)?
- ▶ Quelle son heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?



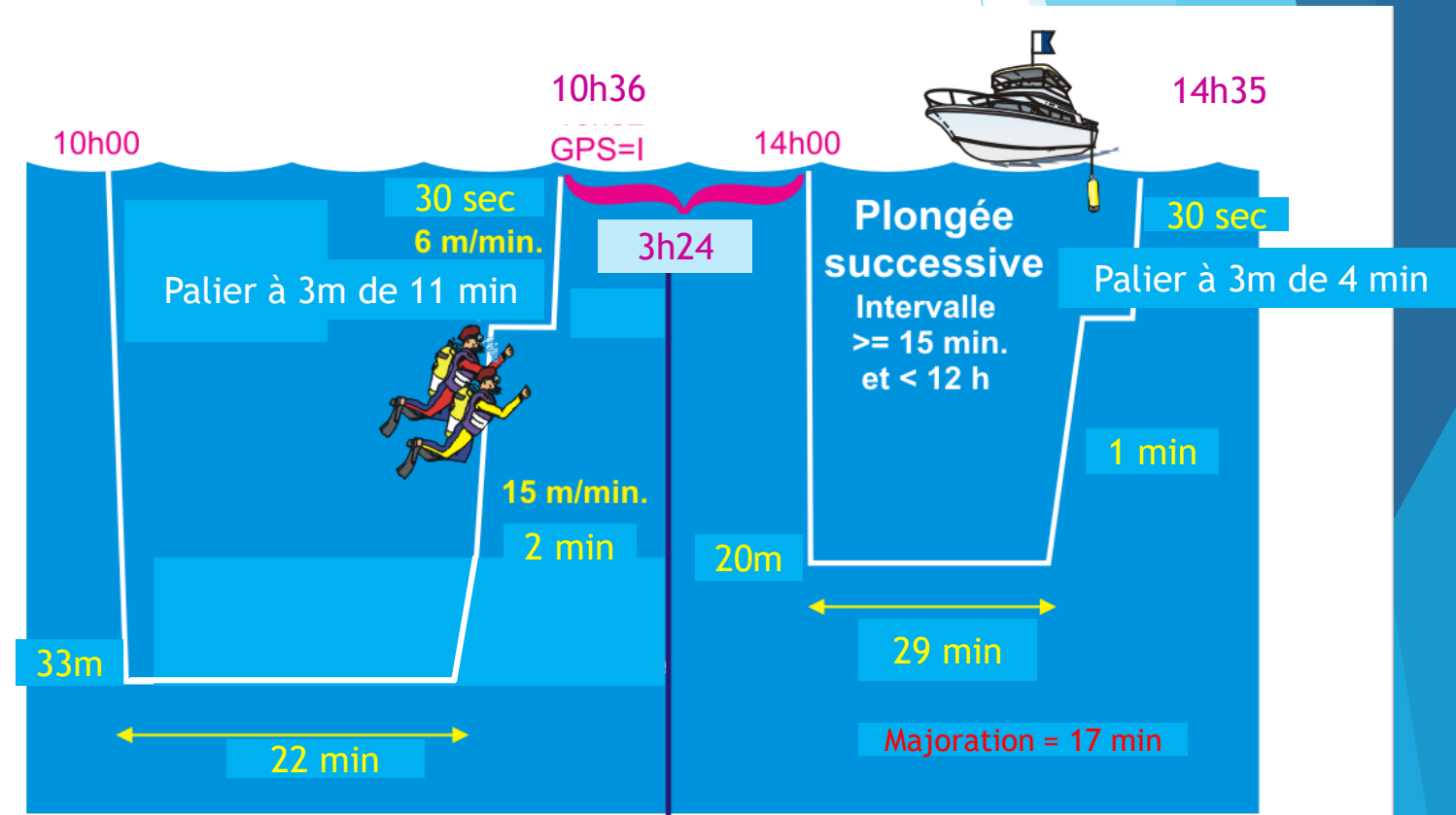
# Exemple de plongées successives 8/9

- ▶ Une palanquée s'immerge à 10h00 une 1<sup>re</sup> plongée à 33m de 22 min.
- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier lors de la 1<sup>re</sup> plongée (temps + profondeur)?
- ▶ Quelle est son heure de sortie?



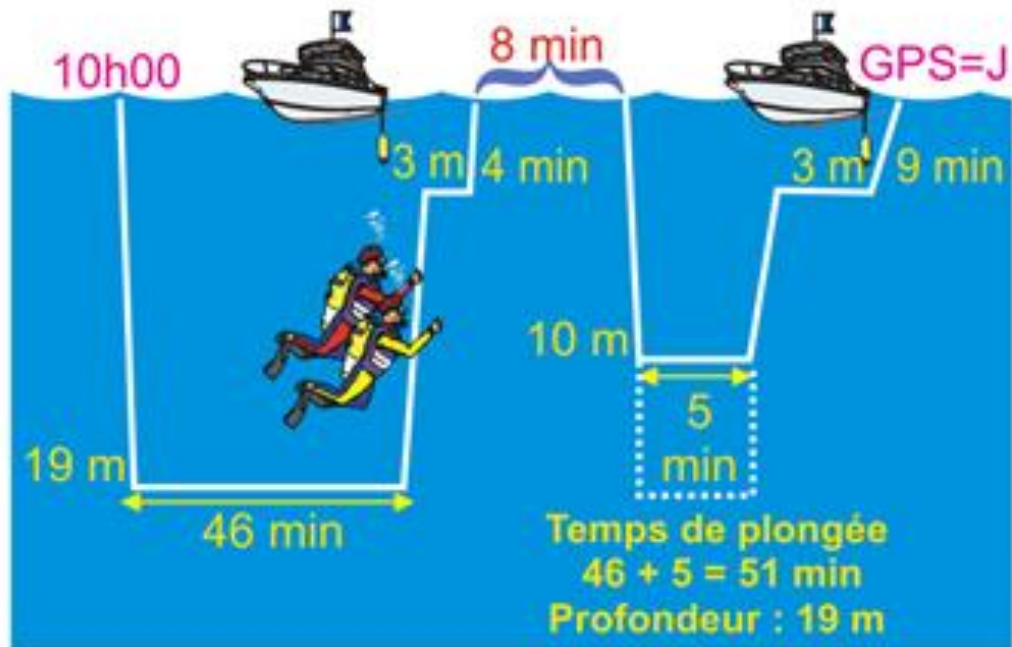
# Exemple de plongées successives 9/9

- ▶ La palanquée se réimmerge à 14h00 pour une 2<sup>e</sup> plongée à 20m pendant 29 min.
- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier lors de la 2<sup>e</sup> plongée (temps + profondeur)?
- ▶ Quelle son heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?



## 4) Procédures exceptionnelles

# Plongées consécutives 1/3



## PLONGEES CONSECUTIVES (ou additive)

Intervalle en surface  
inférieur à 15 min.

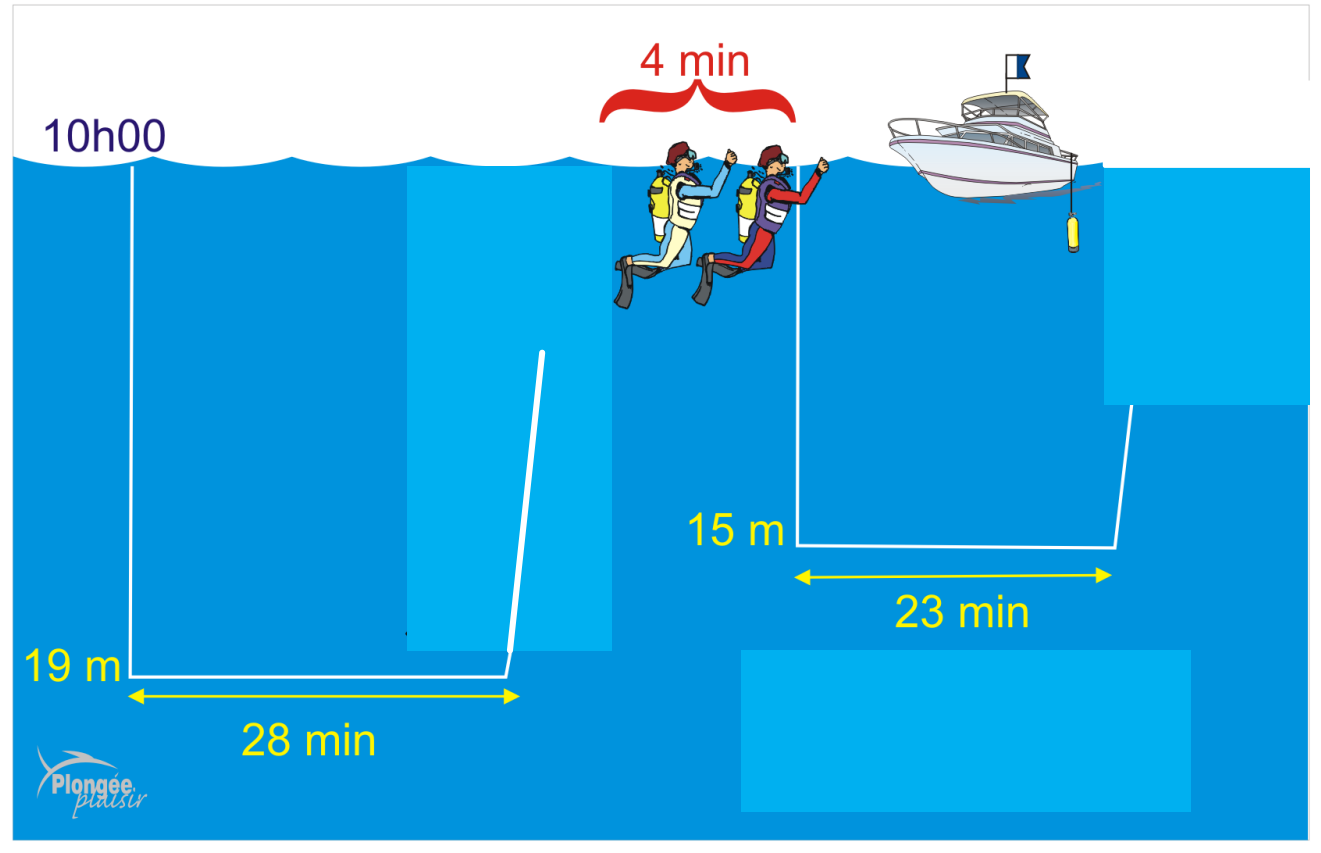
**C'est la continuité de la  
première immersion.**

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



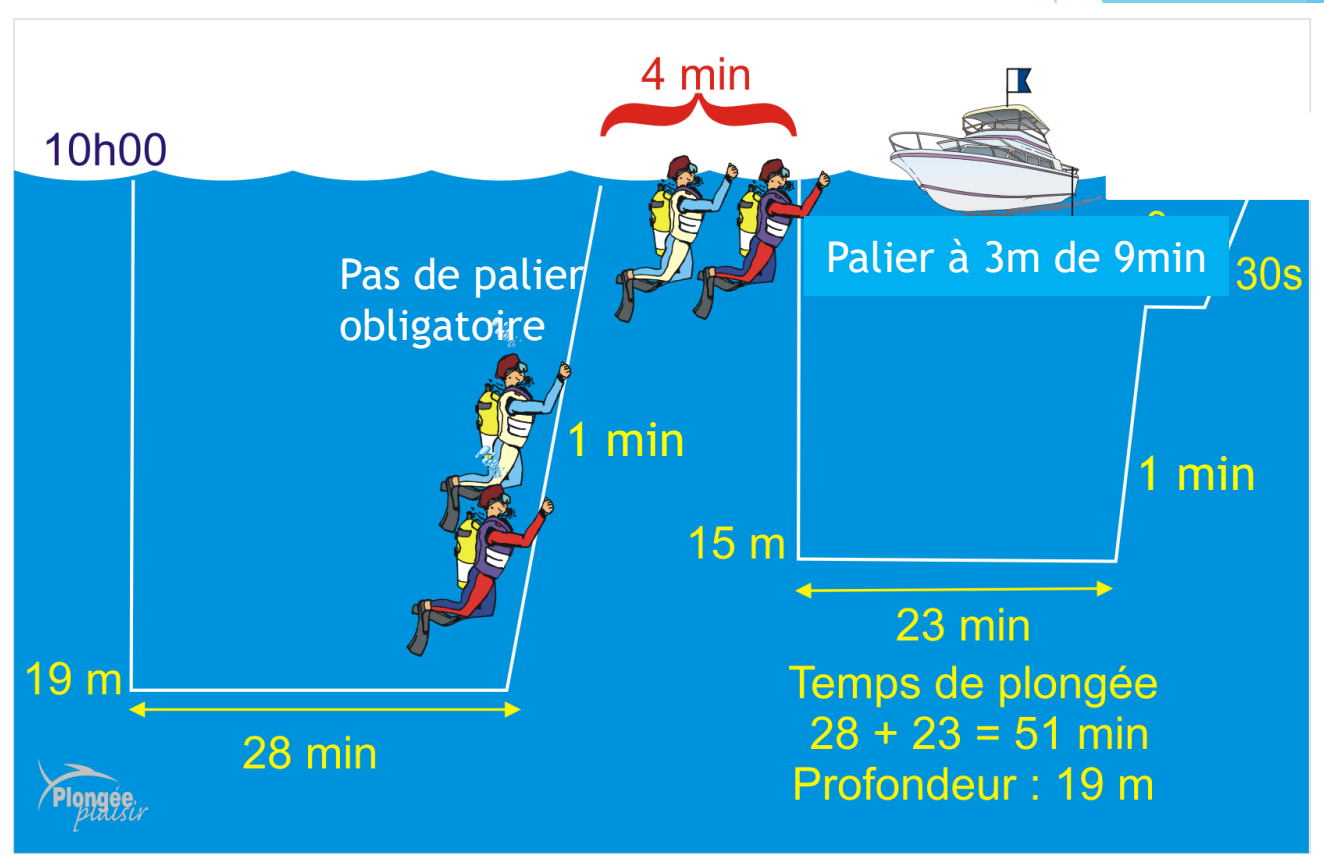
# Exemple de plongées consécutives 2/3

- ▶ Une palanquée réalise une 1<sup>e</sup> plongée à 19m de 28 min.
- ▶ Après 4 min à la surface, la palanquée se réimmerge à 15m pendant 23 min.
- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier lors de la 1<sup>e</sup> plongée (temps + profondeur)?
- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier lors de la 2<sup>e</sup> plongée (temps + profondeur)?
- ▶ Quelle son heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?

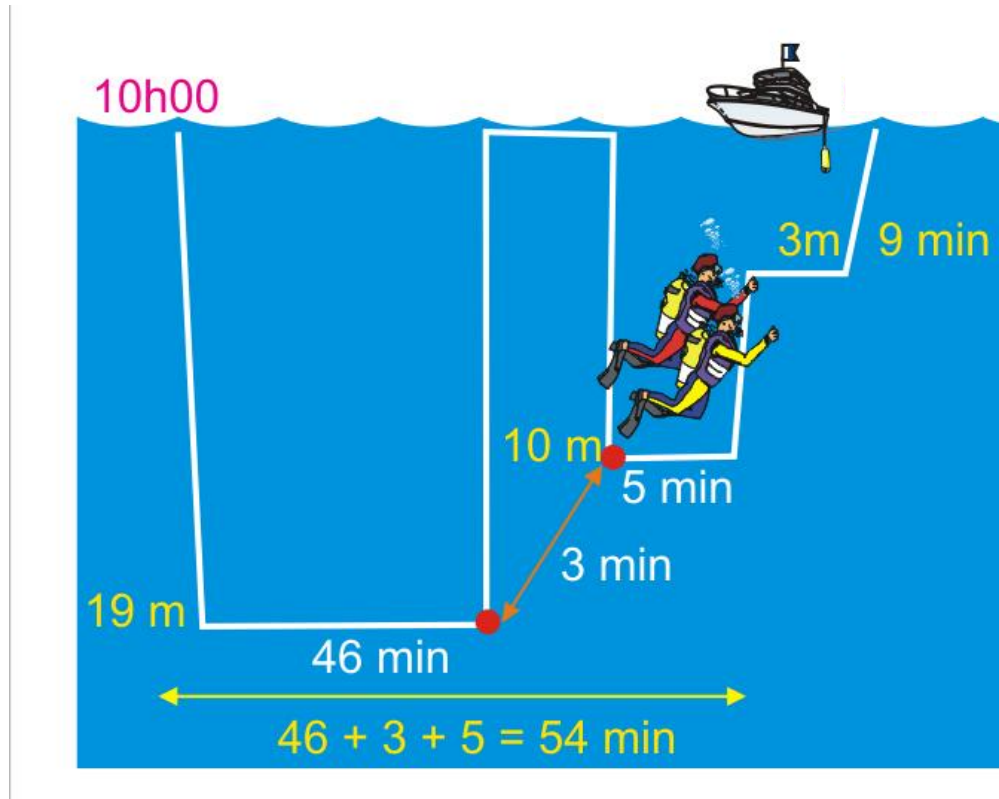


# Exemple de plongées consécutives 3/3

- ▶ Une palanquée réalise une 1<sup>e</sup> plongée à 19m de 28 min.
- ▶ Après 4 min à la surface, la palanquée se réimmerge à 15m pendant 23 min.
- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier lors de la 1<sup>e</sup> plongée (temps + profondeur)? *Non*
- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier lors de la 2<sup>e</sup> plongée (temps + profondeur)? *Oui, palier à 3m de 9min*
- ▶ Quelle son heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée? *10h58*



# Remontées rapides 1/3



## REMONTEES RAPIDES

Vitesse  $> 17 \text{ m/min}$ .

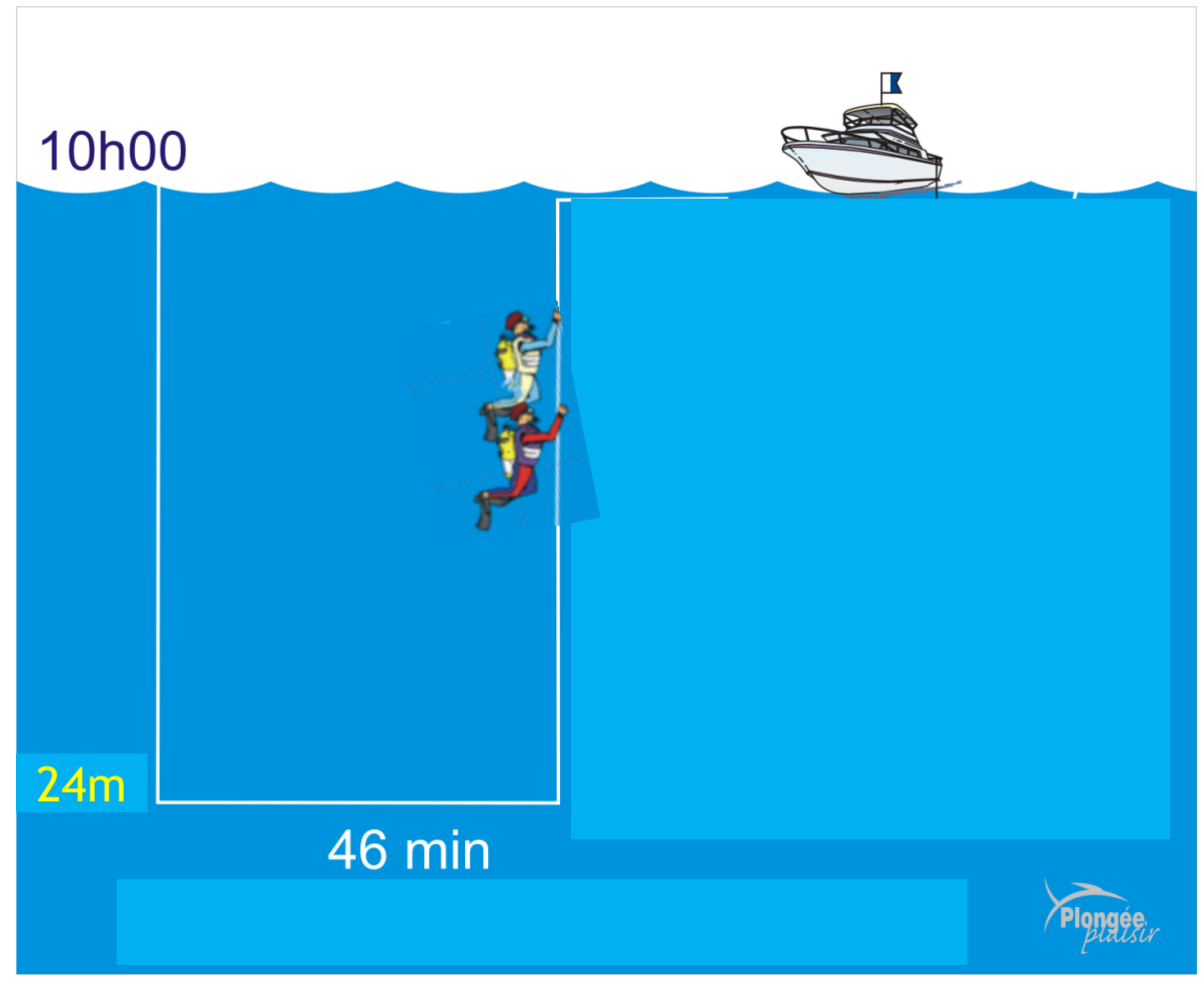
**3 minutes**  
pour être redescendu  
à demi-profondeur  
et y rester 5 minutes.

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

**NB Procédure : Dans tous les cas, effectuer au minimum 2 min de palier à 3m.**

# Exemple de remontées rapides 2/3

- ▶ Une palanquée réalise une plongée à 24m. Suite à une erreur de procédure, elle remonte au bout de 46 min rapidement à la surface.
- ▶ Que doit faire la palanquée?  
Décrire en détail la procédure



# Exemple de remontées rapides 3/3

- ▶ Une palanquée réalise une plongée à 24m. Suite à une erreur de procédure, elle remonte au bout de 46 min rapidement à la surface.
- ▶ Que doit faire la palanquée? Décrire en détail la procédure.

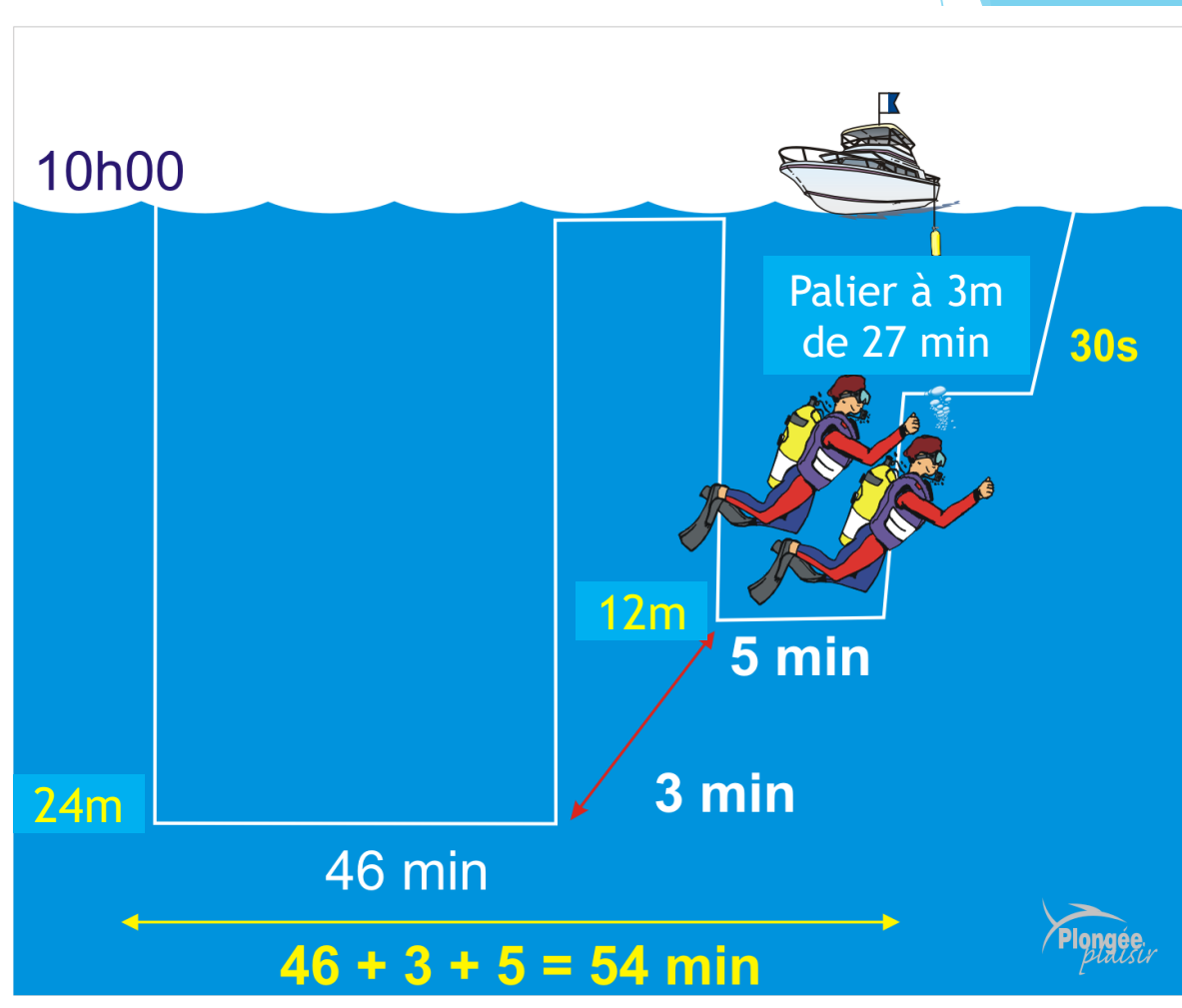
*En l'espace de 3min, la palanquée doit être redescendue à mi-profondeur, soit 12m et y rester 5 min.*

*La profondeur considérée est de 24m. Je prends 25m dans la table.*

*Le temps de plongée considéré est de:  $46 + 3 + 5 = 54$  min.*

*Je prends 55 min dans la table.*

*La palanquée devra donc réaliser un palier à 3m de 27 min.*

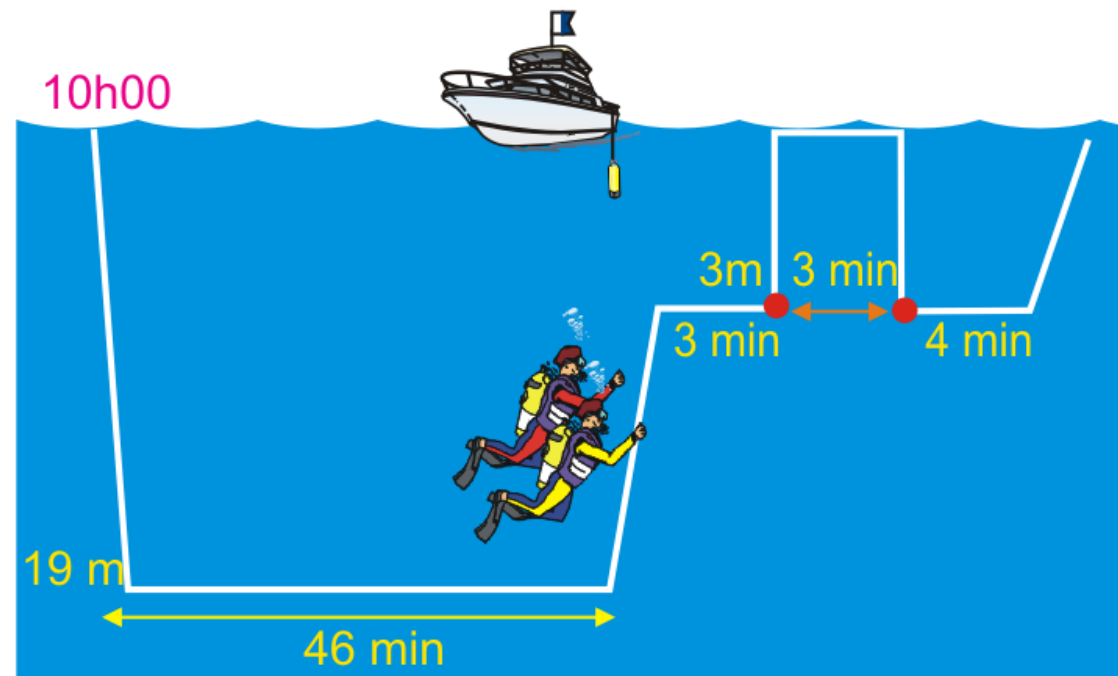


# Interruption de palier 1 / 3

## INTERRUPTIONS DE PALIER

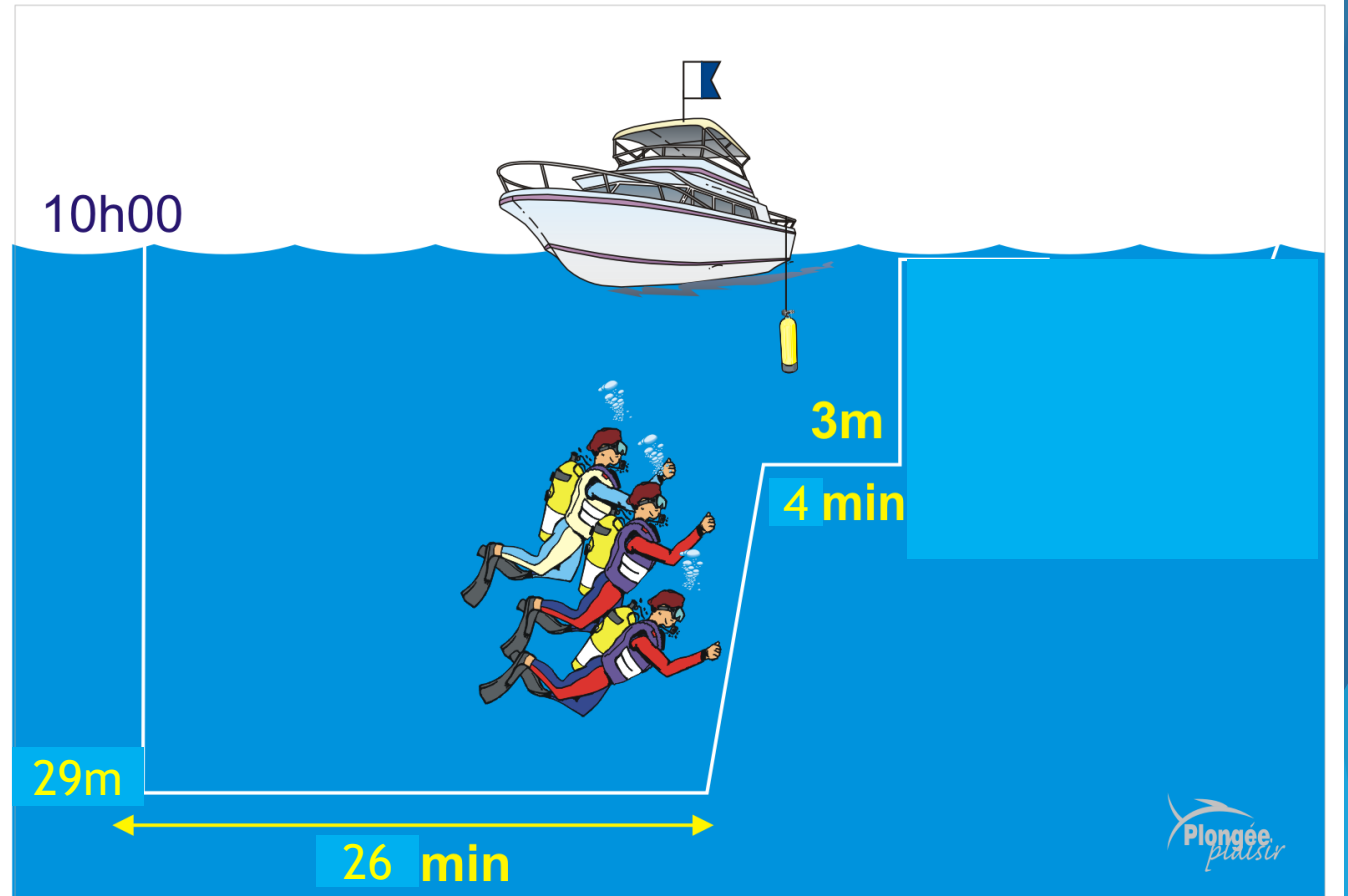
3 min. pour reprendre  
la procédure et refaire  
en totalité le palier  
interrompu.

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



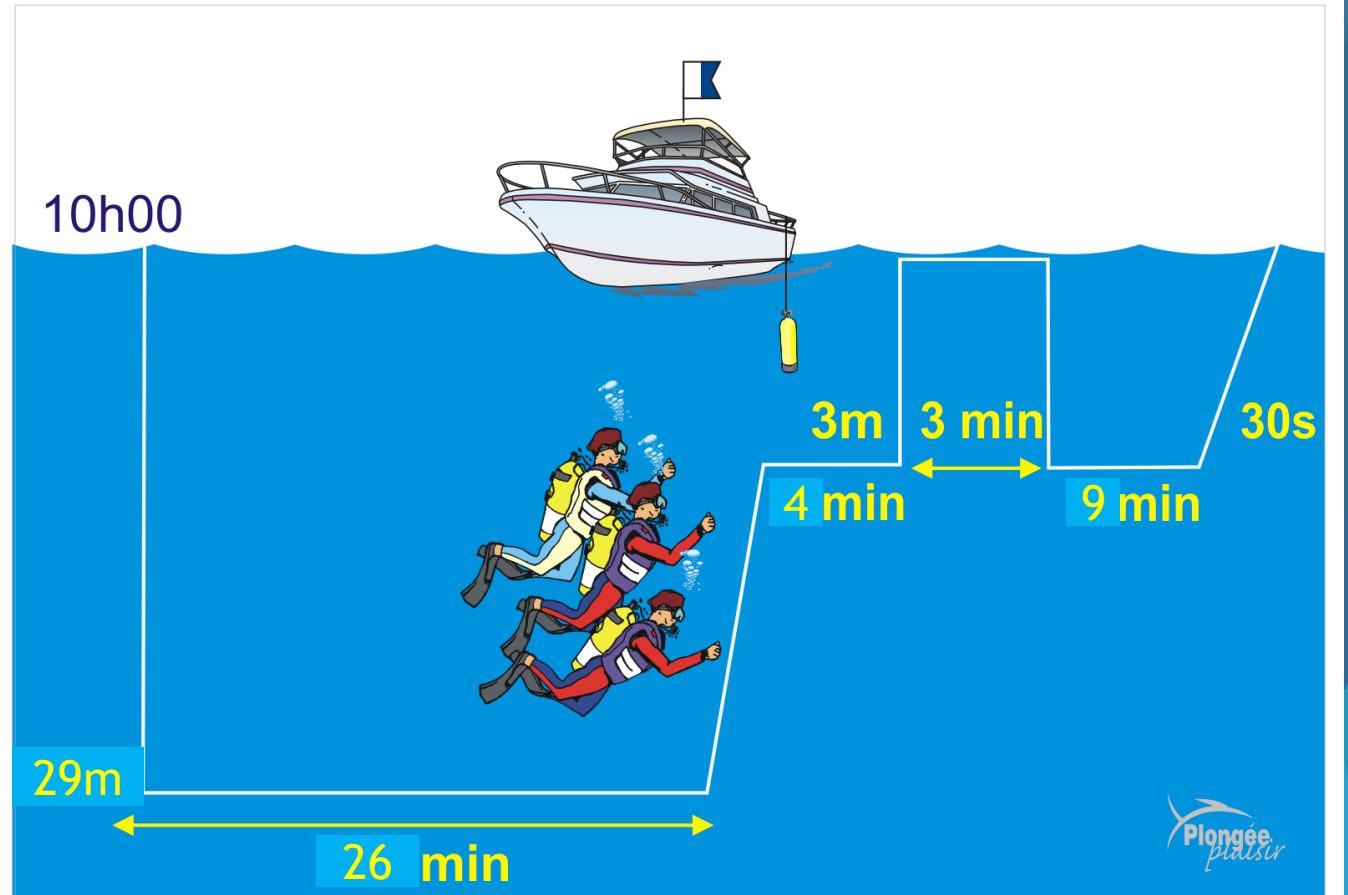
# Exemple d'interruption de palier 2/3

- ▶ Une palanquée réalise une plongée à 29m. Au bout de 26 min, elle amorce sa remontée jusqu'au 1<sup>er</sup> palier. Suite à une erreur de procédure, elle interrompt son palier au bout de 4 min et remonte à la surface.
- ▶ Que doit faire la palanquée? Décrire en détail la procédure.



# Exemple d'interruption de palier 3/3

- ▶ Une palanquée réalise une plongée à 29m. Au bout de 26 min, elle amorce sa remontée jusqu'au 1<sup>er</sup> palier. Suite à une erreur de procédure, elle interrompt son palier au bout de 4 min et remonte à la surface.
- ▶ Que doit faire la palanquée? Décrire en détail la procédure.
- ▶ *La palanquée a 3 min pour redescendre à la profondeur du palier interrompu et refaire le palier en totalité.*
- ▶ *Elle redescend donc à 3m pour réaliser son palier de 9 min dans son intégralité.*





# Merci pour votre attention!



*Des questions?*

*Envie de réagir?*



# Tables - Niveau 2

Cours 2/2

# Quizz de connaissances

- ▶ Quels sont les éléments d'une bonne désaturation?
  - a) Vitesse de remontée lente entre 9 et 15 m/min
  - b) Respect des temps de palier
  - c) Respect de la profondeur de palier
  - d) Bonne ventilation au(x) palier(s)

# Quizz de connaissances

- ▶ Quels sont les éléments d'une bonne désaturation?
  - a) Vitesse de remontée lente entre 9 et 15 m/min
  - b) Respect des temps de palier
  - c) Respect de la profondeur de palier
  - d) Bonne ventilation au(x) palier(s)

# Quizz de connaissances

- ▶ Parmi les profils ou comportements cités ci-dessous, quels sont ceux qui peuvent favoriser l'apparition d'un accident de désaturation, malgré le respect des procédures de désaturation ?
  - a) Profil yo-yo (montées et descentes répétées)
  - b) Plonger plus de deux fois par 24h
  - c) Effort physique après la plongée
  - d) Montée en altitude ou voyage en avion dans les heures qui suivent la plongée
  - e) Apnées après la plongée
  - f) Plongées successives rapprochées (intervalle inférieur à 3 ou 4 heures)

# Quizz de connaissances

- ▶ Parmi les profils ou comportements cités ci-dessous, quels sont ceux qui peuvent favoriser l'apparition d'un accident de désaturation, malgré le respect des procédures de désaturation?
  - a) Profil yo-yo (montées et descentes répétées)
  - b) Plonger plus de deux fois par 24h
  - c) Effort physique après la plongée
  - d) Montée en altitude ou voyage en avion dans les heures qui suivent la plongée
  - e) Apnées après la plongée
  - f) Plongées successives rapprochées (intervalle inférieur à 3 ou 4 heures)

# Quizz de connaissances

- ▶ Les tables MN 90-FFESSM sont obligatoires pour plonger au sein de la FFESSM.
  - a) Vrai
  - b) Faux



# Quizz de connaissances

- ▶ Les tables MN 90-FFESSM sont obligatoires pour plonger au sein de la FFESSM.
  - a) Vrai
  - b) Faux

# Quizz de connaissances

- ▶ D'après les tables MN 90-FFESSM, la vitesse de remontée
  - a) Doit être proche de 10 à 12 m/min
  - b) Ne doit pas dépasser 15 à 17 m/min
  - c) Doit être de l'ordre de 18 à 20 m/min
  - d) Ne doit jamais être inférieure à 15 m/min, sous peine de mise en danger.

# Quizz de connaissances

- ▶ D'après les tables MN 90-FFESSM, la vitesse de remontée
  - a) Doit être proche de 10 à 12 m/min
  - b) Ne doit pas dépasser 15 à 17 m/min
  - c) Doit être de l'ordre de 18 à 20 m/min
  - d) Ne doit jamais être inférieure à 15 m/min, sous peine de mise en danger.

# Quizz de connaissances

- ▶ Avec les tables MN 90-FFESSM, entre les paliers et entre le palier de 3m et la surface la vitesse de remontée est de:
  - a) 3 m/min
  - b) 6 m/min
  - c) 9 m/min
  - d) 12 m/min

# Quizz de connaissances

- ▶ Avec les tables MN 90-FFESSM, entre les paliers et entre le palier de 3m et la surface la vitesse de remontée est de:
  - a) 3 m/min
  - b) 6 m/min
  - c) 9 m/min
  - d) 12 m/min

# Quizz de connaissances

- ▶ Lors d'une plongée avec les tables MN 90-FFESSM, la profondeur considérée est
  - a) Celle atteinte en début de plongée
  - b) La plus grande profondeur atteinte au cours de la plongée
  - c) La profondeur à partir de laquelle on amorce la remontée à une vitesse de 15 m/min.

# Quizz de connaissances

- ▶ Lors d'une plongée avec les tables MN 90-FFESSM, la profondeur considérée est
  - a) Celle atteinte en début de plongée
  - b) La plus grande profondeur atteinte au cours de la plongée
  - c) La profondeur à partir de laquelle on amorce la remontée à une vitesse de 15 m/min.



# Quizz de connaissances

- ▶ Selon les tables MN 90-FFESSM, le temps de plongée est comptabilisé
  - a) À partir de de l'immersion jusqu'au retour à la surface
  - b) Depuis la mise à l'eau jusqu'à la remontée à 15-17 m/min
  - c) Depuis l'immersion jusqu'à la remontée à 15-17 m/min

# Quizz de connaissances

- ▶ Selon les tables MN 90-FFESSM, le temps de plongée est comptabilisé
  - a) À partir de de l'immersion jusqu'au retour à la surface
  - b) Depuis la mise à l'eau jusqu'à la remontée à 15-17 m/min
  - c) Depuis l'immersion jusqu'à la remontée à 15-17 m/min

# Quizz de connaissances

- ▶ Selon les tables MN 90-FFESSM, une plongée simple est une plongée séparée de la précédente plongée par un laps de temps de
  - a) 6h
  - b) 8h
  - c) 10h
  - d) 12h
  - e) 24h

# Quizz de connaissances

- ▶ Selon les tables MN 90-FFESSM, une plongée simple est une plongée séparée de la précédente plongée par un laps de temps de
  - a) 6h
  - b) 8h
  - c) 10h
  - d) 12h
  - e) 24h

# Quizz de connaissances

- ▶ Avec les tables MN 90-FFESSM, en cas de vitesse de remontée inférieure à 15 m/min, la procédure à suivre est la suivante:
  - a) Compter le temps de remontée dans le temps de plongée, ce qui peut accroître le temps de palier
  - b) Ignorer ce temps de remontée, car une remontée plus lente n'a aucune incidence.

# Quizz de connaissances

- ▶ Avec les tables MN 90-FFESSM, en cas de vitesse de remontée inférieure à 15 m/min, la procédure à suivre est la suivante:
  - a) Compter le temps de remontée dans le temps de plongée, ce qui peut accroître le temps de palier
  - b) Ignorer ce temps de remontée, car une remontée plus lente n'a aucune incidence.

# Quizz de connaissances

- ▶ Avec les tables MN 90-FFESSM, en cas de remontée rapide (vitesse supérieure à 15-17 m/min), la procédure à suivre est la suivante:
  - a) Rejoindre la demi-profondeur de la plongée en moins de 3min et y rester 5min
  - b) Comptabiliser le temps en surface et celui passé à demi-profondeur dans le temps de plongée
  - c) Comptabiliser uniquement le temps en surface dans le temps de plongée
  - d) Dans tous les cas, effectuer au minimum 2 min de palier à 3m



# Quizz de connaissances

- ▶ Avec les tables MN 90-FFESSM, en cas de remontée rapide (vitesse supérieure à 15-17 m/min), la procédure à suivre est la suivante:
  - a) Rejoindre la demi-profondeur de la plongée en moins de 3min et y rester 5min
  - b) Comptabiliser le temps en surface et celui passé à demi-profondeur dans le temps de plongée
  - c) Comptabiliser uniquement le temps en surface dans le temps de plongée
  - d) Dans tous les cas, effectuer au minimum 2 min de palier à 3m

# Quizz de connaissances

- ▶ Une remontée rapide est une remontée anormale qui augmente les risques d'accidents de désaturation.
  - a) Vrai
  - b) Faux

# Quizz de connaissances

- ▶ Une remontée rapide est une remontée anormale qui augmente les risques d'accidents de désaturation.
  - a) Vrai
  - b) Faux

# Quizz de connaissances

- ▶ Une plongée consécutive augmente les risques d'accidents de désaturation. Cela doit rester exceptionnel.
  - a) Vrai
  - b) Faux

# Quizz de connaissances

- ▶ Une plongée consécutive augmente les risques d'accidents de désaturation. Cela doit rester exceptionnel.
  - a) **Vrai**
  - b) Faux

# Quizz de connaissances

- ▶ Une plongée consécutive est une plongée qui intervient
  - a) Moins de 5 min après une précédente plongée
  - b) Moins de 15 min après une précédente plongée
  - c) Moins de 25 min après une précédente plongée

# Quizz de connaissances

- ▶ Une plongée consécutive est une plongée qui intervient
  - a) Moins de 5 min après une précédente plongée
  - b) Moins de 15 min après une précédente plongée
  - c) Moins de 25 min après une précédente plongée

# Quizz de connaissances

- ▶ En cas de plongée consécutive
  - a) Les temps de plongée des deux plongées s'additionnent
  - b) Seul le temps de plongée de la seconde immersion est pris en compte
  - c) Le temps de la deuxième plongée est majoré en fonction du GPS (groupe de plongée successive) de la première plongée.



# Quizz de connaissances

- ▶ En cas de plongée consécutive
  - a) Les temps de plongée des deux plongées s'additionnent
  - b) Seul le temps de plongée de la seconde immersion est pris en compte
  - c) Le temps de la deuxième plongée est majoré en fonction du GPS (groupe de plongée successive) de la première plongée.

# Quizz de connaissances

- ▶ Une plongée successive est une deuxième plongée qui intervient
  - a) Moins de 15 min après une précédente plongée
  - b) Entre 15 min et 8h après une précédente plongée
  - c) Entre 15 min et 12h après une précédente plongée
  - d) Entre 15 min et 24h après une précédente plongée

# Quizz de connaissances

- ▶ Une plongée successive est une deuxième plongée qui intervient
  - a) Moins de 15 min après une précédente plongée
  - b) Entre 15 min et 8h après une précédente plongée
  - c) Entre 15 min et 12h après une précédente plongée
  - d) Entre 15 min et 24h après une précédente plongée

# Quizz de connaissances

- ▶ En cas de plongée successive, le temps de plongée doit être majoré pour prendre en compte l'azote résiduel résultant de la précédente plongée.
  - a) Vrai
  - b) Faux

# Quizz de connaissances

- ▶ En cas de plongée successive, le temps de plongée doit être majoré pour prendre en compte l'azote résiduel résultant de la précédente plongée.
  - a) Vrai
  - b) Faux

# Quizz de connaissances

- ▶ En cas de plongée successive, la majoration est calculée en fonction
  - a) Du GPS de la précédente plongée
  - b) De l'intervalle en surface
  - c) De la profondeur atteinte au cours de la plongée successive.

# Quizz de connaissances

- ▶ En cas de plongée successive, la majoration est calculée en fonction
  - a) Du GPS de la précédente plongée
  - b) De l'intervalle en surface
  - c) De la profondeur atteinte au cours de la plongée successive.

# Quizz de connaissances

- ▶ Dans le tableau calcul de majoration (plongées successives), si l'on ne trouve pas la profondeur atteinte, il faut prendre
  - a) La valeur immédiatement inférieure
  - b) La valeur immédiatement supérieure.



# Quizz de connaissances

- ▶ Dans le tableau calcul de majoration (plongées successives), si l'on ne trouve pas la profondeur atteinte, il faut prendre
  - a) La valeur immédiatement inférieure
  - b) La valeur immédiatement supérieure.

# Quizz de connaissances

- ▶ En cas de plongée successive, lorsque la durée de l'intervalle en surface ne se trouve pas dans le tableau de détermination de l'azote résiduel, il faut prendre
  - a) La valeur immédiatement inférieure
  - b) La valeur immédiatement supérieure.

# Quizz de connaissances

- ▶ En cas de plongée successive, lorsque la durée de l'intervalle en surface ne se trouve pas dans le tableau de détermination de l'azote résiduel, il faut prendre
  - a) La valeur immédiatement inférieure
  - b) La valeur immédiatement supérieure.

# Quizz de connaissances

- ▶ En cas d'interruption de palier (procédure dangereuse à éviter à tout prix), il faut, selon la procédure des tables MN90-FFESSM
  - a) Se réimmerger au plus tard dans les 3 min
  - b) Recommencer l'ensemble des paliers
  - c) Recommencer en totalité le palier interrompu, puis poursuivre la désaturation
  - d) Poursuivre simplement la désaturation, là où elle s'est interrompue.

# Quizz de connaissances

- ▶ En cas d'interruption de palier (procédure dangereuse à éviter à tout prix), il faut, selon la procédure des tables MN90-FFESSM
  - a) Se réimmerger au plus tard dans les 3 min
  - b) Recommencer l'ensemble des paliers
  - c) Recommencer en totalité le palier interrompu, puis poursuivre la désaturation
  - d) Poursuivre simplement la désaturation, là où elle s'est interrompue.

# Exercice 1: 1/2

Profondeur max. atteinte	Temps de plongée réel	Azote résiduel	Majoration	Temps de plongée fictif considéré	Temps et profondeur des paliers
29 m	32 min	/			
31 m	19 min	/			
39 m		/			4 min max. de palier à 3m
16 m	45 min	0,98			
17 m	41 min	0,94			

# Exercice 1: 2/2

Profondeur max. atteinte	Temps de plongée réel	Azote résiduel	Majoration	Temps de plongée fictif considéré	Temps et profondeur des paliers
29 m	32 min	/	/	/	17 min de palier à 3m
31 m	19 min	/	/	/	3 min de palier à 3m
39 m	15 min	/	/	/	4 min max. de palier à 3m
16 m	45 min	0,98	24 min	69 min	11 min de palier à 3m
17 m	41 min	0,94	19 min	60 min	5 min de palier à 3m

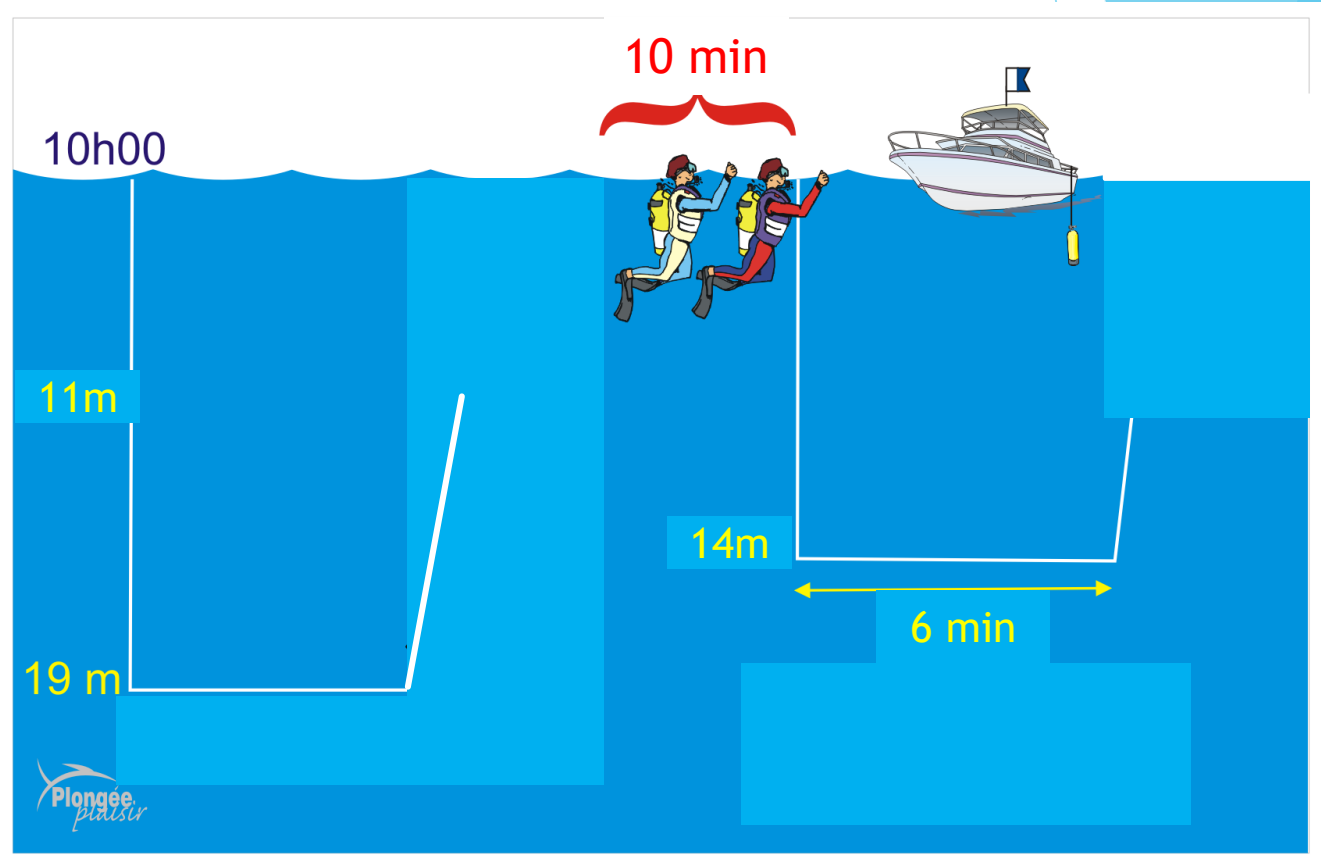
# Exercice 2: 1/3

A 10h00, Fanny et Jacques descendent à 19m et amorcent leur remontée à 10h32. Ils s'arrêtent à 11m et y restent 8 min.

- ▶ Ont-ils des paliers à faire (temps, profondeur)?
- ▶ Quel est leur GPS?
- ▶ Quelle est leur heure de sortie?

10 min après cette plongée, ils se réimmergent pour décrocher le mouillage à 14m et mettent 6min pour y parvenir.

- ▶ Ont-ils des paliers à faire (temps, profondeur)?
- ▶ Quelle est leur heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?





## Exercice 2: 2/3

À 10h00, Fanny et Jacques descendent à 19m et amorcent leur remontée à 10h32. Ils s'arrêtent à 11m et y restent 8 min.

- ▶ Ont-ils des paliers à faire (temps, profondeur)? Quel sera leur GPS?

Profondeur: 19m → je prends 20m

Temps de plongée à considérer:

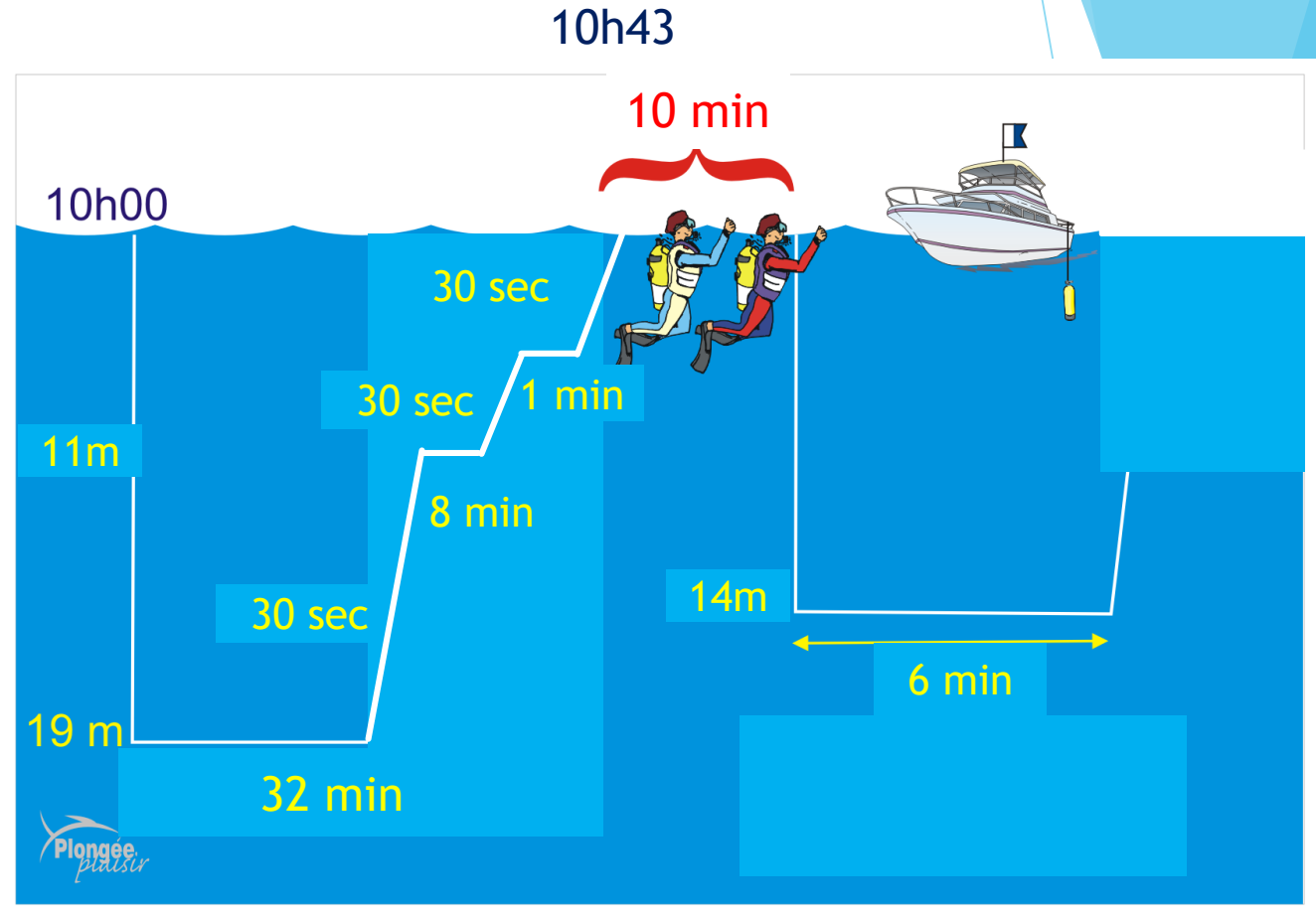
$32 + 0,5 + 8 \approx 41 \text{ min} \rightarrow \text{je prends } 45 \text{ min}$

⇒ 1 min de palier à 3m

⇒ GPS= I

- ▶ Quelle est leur heure de sortie?

$10\text{h}00 + 32 + 0,5 + 8 + 0,5 + 1 + 0,5$   
 $= 10\text{h}42 \text{ et } 30 \text{ sec, soit } 10\text{h}43$



# Exercice 2: 3/3

10 min après cette plongée, ils se réimmergent pour décrocher le mouillage à 14m et mettent 6min pour y parvenir.

- ▶ Ont-ils des paliers à faire (temps, profondeur)?

Intervalle surface < 15min.

Il s'agit d'une **plongée consécutive** → le temps d'immersion de la 2<sup>e</sup> plongée s'ajoute à celui de la 1<sup>e</sup> plongée.

Profondeur: 19 m → je prends 20m

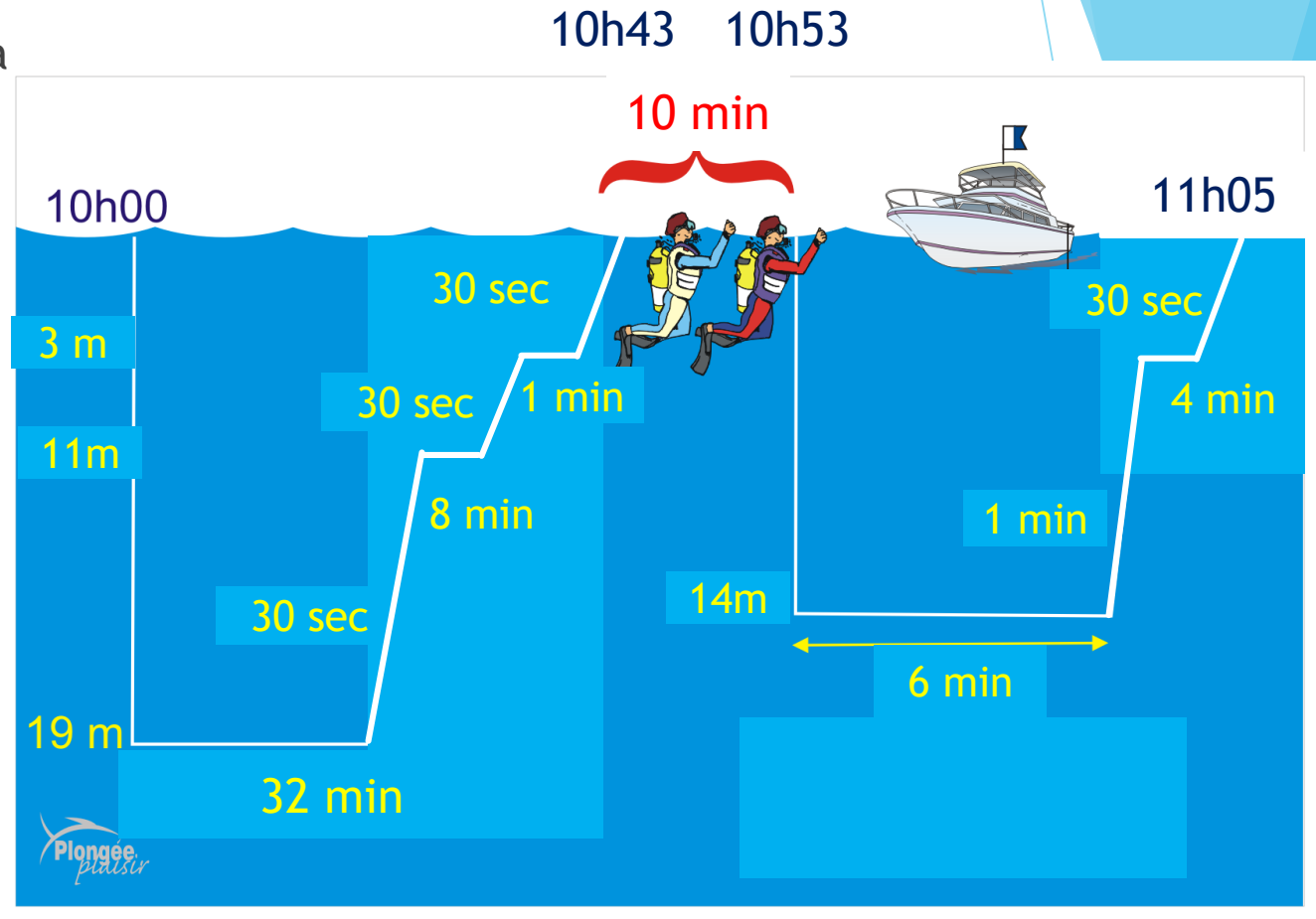
Temps de plongée considéré:

$41 + 6 = 47 \text{ min} \rightarrow \text{je prends } 50 \text{ min}$

⇒ 4 min de palier à 3m

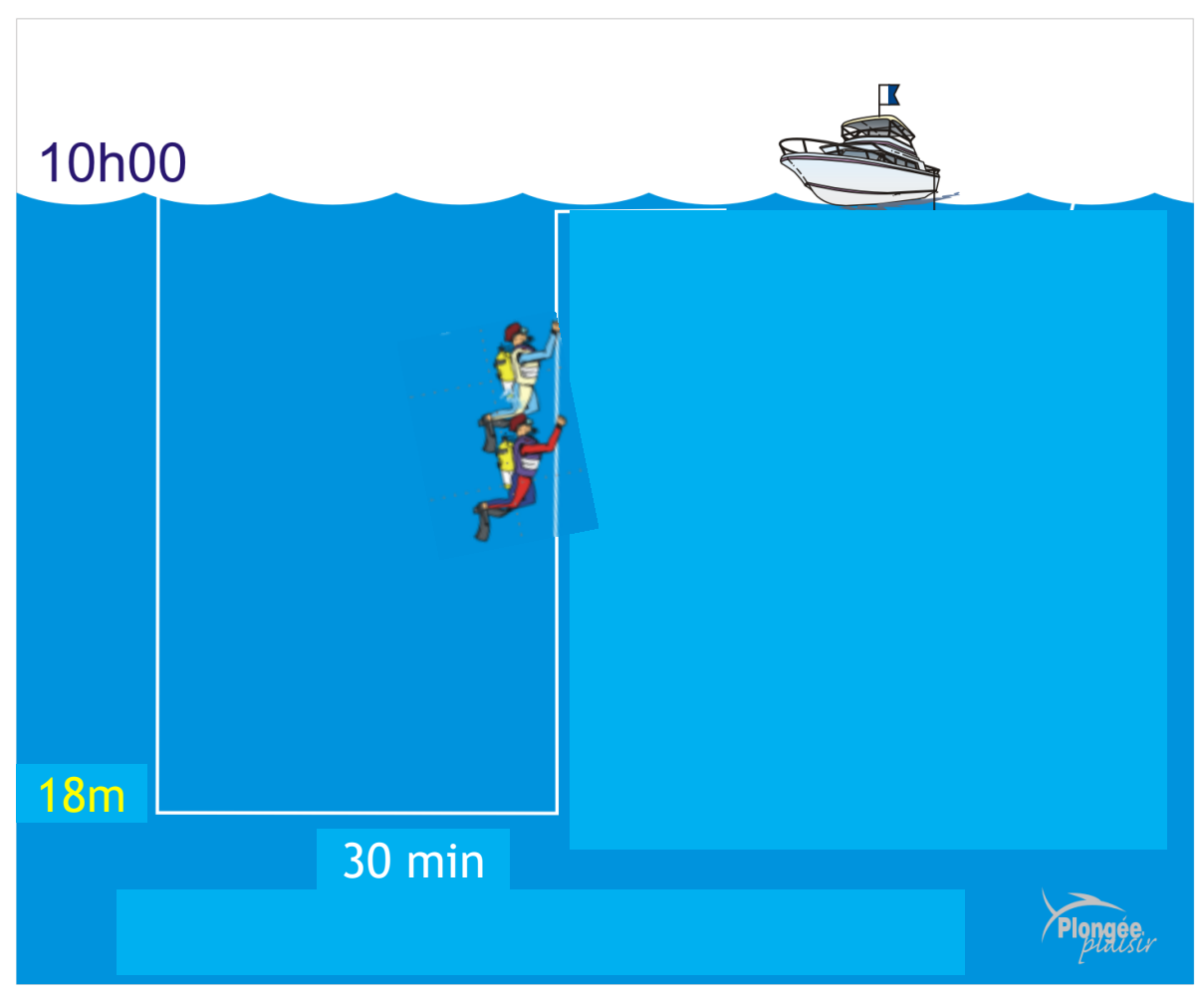
- ▶ Quelle est leur heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?

$10\text{h}53 + 6 + 1 + 4 + 0,5 \approx 11\text{h}05$



# Exercice 3: 1/2

- ▶ Vous plongez en palanquée autonome à 18m. Au bout de 30 min, un des membres de la palanquée à des difficultés et vous faites une remontée assistée. Vous contrôlez mal la remontée et en 30 sec, vous vous retrouvez à la surface.
- ▶ Quelle est la conduite à tenir?
- ▶ Quels paliers devrez-vous effectuer?



# Exercice 3: 2/2

- ▶ Vous plongez à 18m. Au bout de 30 min, un des membres de la palanquée à des difficultés et vous faites une remontée assistée. Vous contrôlez mal la remontée et en 30 sec, vous vous retrouvez à la surface.
- ▶ Quelle est la conduite à tenir? Il s'agit d'une remontée rapide (plus de 35 m/min). En moins de 3 min, il faut être redescendu à mi-profondeur, soit 9m et y séjourner 5 min.

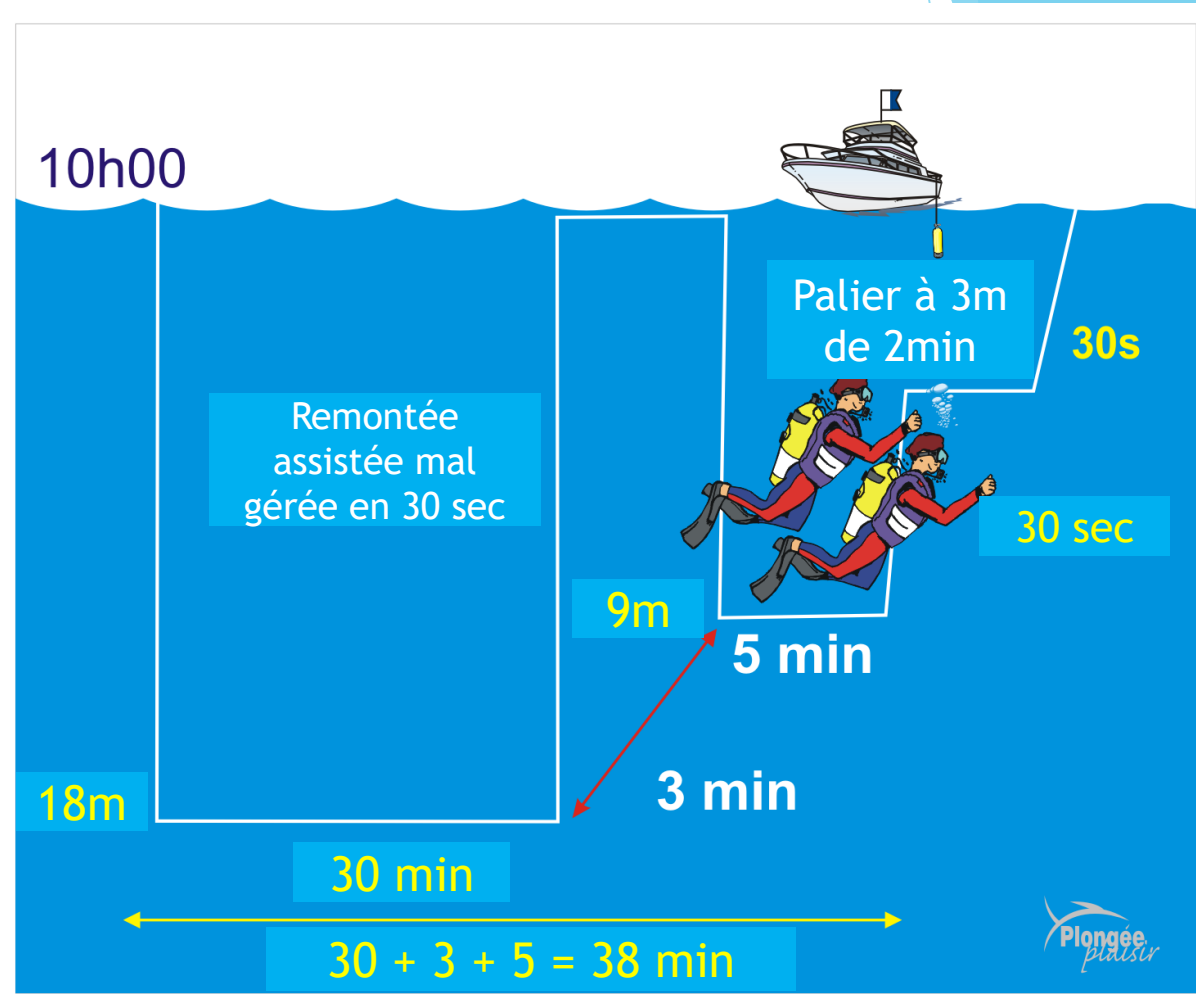
- ▶ Quels paliers devrez-vous effectuer?

Profondeur: 18m

Temps de plongée à considérer:

$30 + 3 + 5 = 38 \text{ min} \rightarrow \text{je prends } 40 \text{ min}$

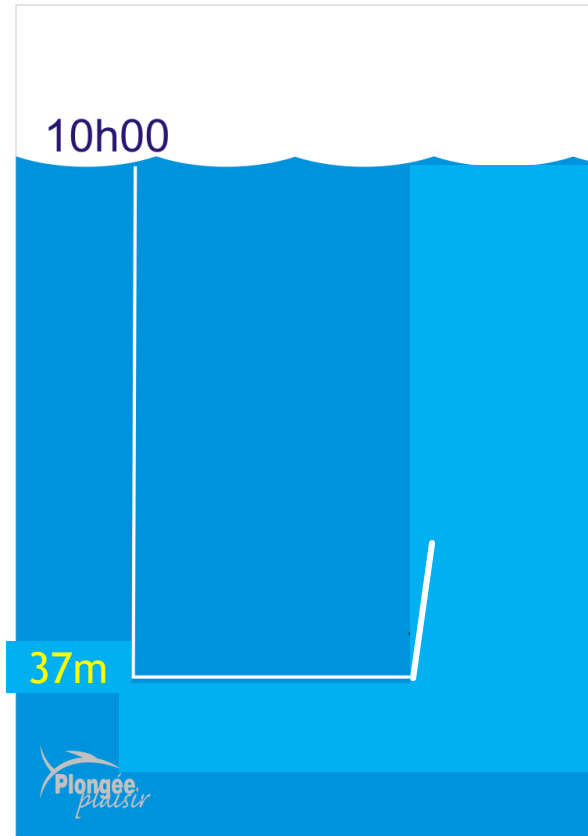
- ⇒ D'après les tables, aucun palier n'est à effectuer.
- ⇒ Cependant, la procédure tables MN90-FFESSM impose au minimum 2 min à 3m.



# Exercice 3: 1/2

Une palanquée s'immerge à 10h00 pour une plongée sur une épave à 37m. A 10h15, la palanquée amorce sa remontée. A ce moment, un des membres de la palanquée a la palme coincée dans un fil de pêche qui trainait. Le guide de palanquée met 3 min à couper les fils, puis toute la palanquée remonte.

- ▶ La palanquée a-t-elle des paliers à faire (temps, profondeur)?
- ▶ Quel est leur GPS?
- ▶ Quelle est leur heure de sortie?



# Exercice 3: 2/2

Une palanquée s'immerge à 10h00 pour une plongée sur une épave à 37m. A 10h15, la palanquée amorce sa remontée. A ce moment, un des membres de la palanquée a la palme coincée dans un fil de pêche qui trainait. Le guide de palanquée met 3 min à couper les fils, puis toute la palanquée remonte.

- ▶ La palanquée a-t-elle des paliers à faire (temps, profondeur)?

Profondeur: 37m → je prends 38m

Temps de plongée à considérer:

$15 + 3 = 18 \text{ min} \rightarrow \text{je prends } 20 \text{ min}$

⇒ **8 min de palier à 3m**

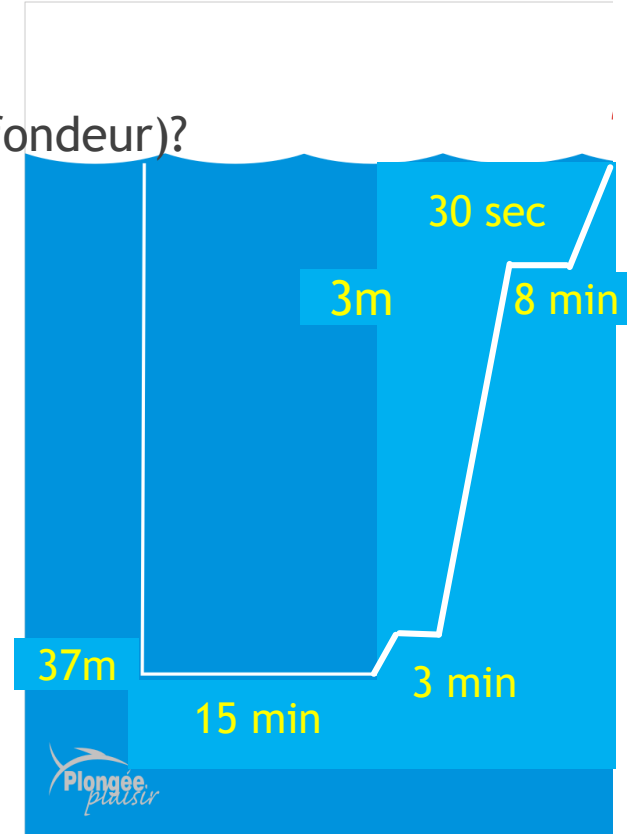
- ▶ Quel est leur GPS?

⇒ **GPS: H**

- ▶ Quelle est leur heure de sortie?

$10\text{h}00 + 18 + 2 + 8 + 0,5 \approx 10\text{h}29$

10h00



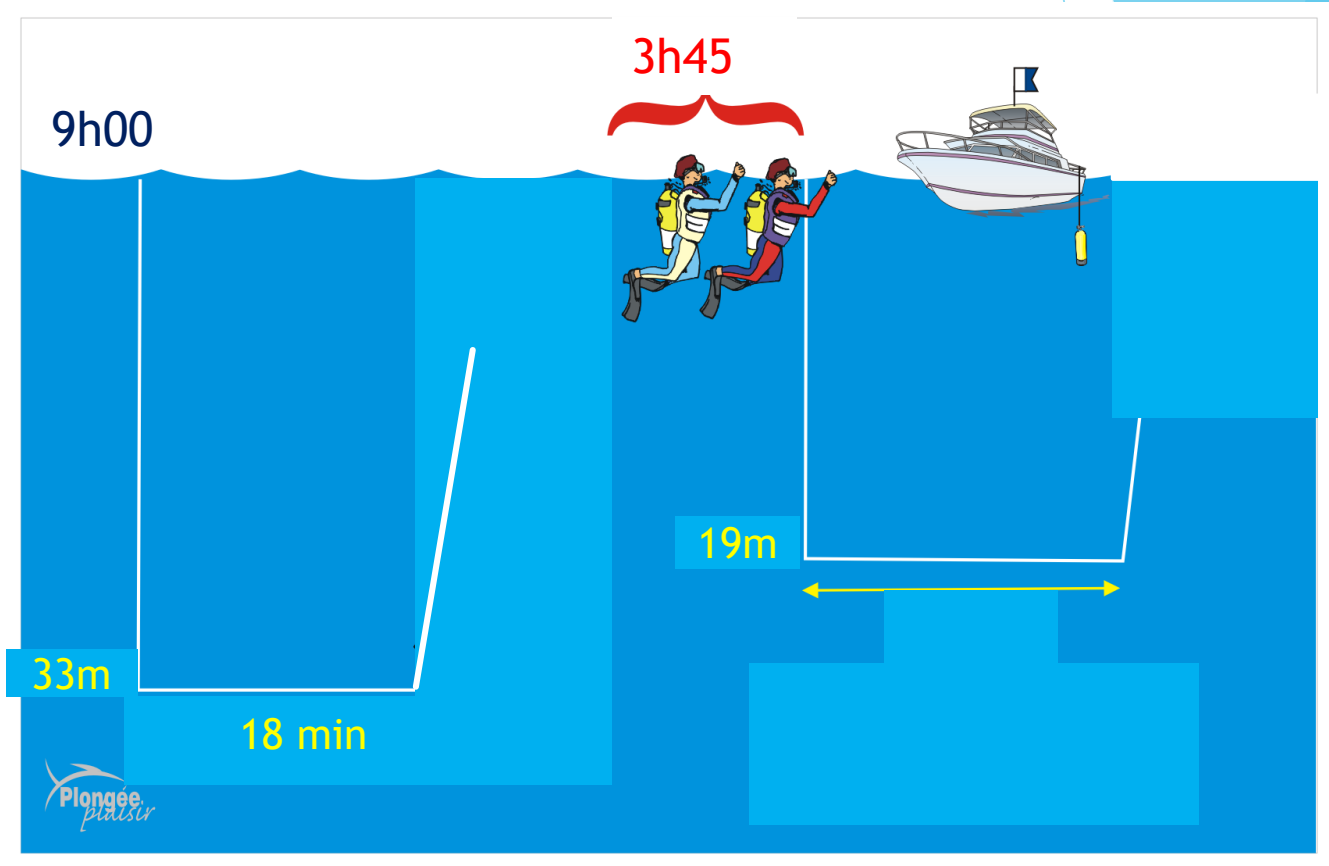
# Exercice 4: 1/4

En tant que nouveaux niveau 2, vous réalisez le matin une plongée encadrée. Vous vous immergez à 9h00 pour une plongée de 18 min à 33m.

- ▶ Avez-vous des paliers à faire (temps, profondeur)?
- ▶ Quel est votre GPS?
- ▶ Quelle est votre heure de sortie de cette première plongée?

3h45 après votre sortie de l'eau, vous vous immergez pour une 2<sup>e</sup> plongée à 19m. Vous ne souhaitez pas faire plus de 5 min de palier.

- ▶ Quel sera votre temps maximum de plongée?
- ▶ Quels seront les paliers à effectuer (temps, profondeur)?
- ▶ Quelle votre heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?



# Exercice 4: 2/4

En tant que nouveaux niveau 2, vous réalisez le matin une plongée encadrée. Vous vous immergez à 9h00 pour une plongée de 18 min à 33m.

- ▶ Avez-vous des paliers à faire (temps, profondeur)?
- ▶ Quel est votre GPS?

Profondeur: 33m → je prends 35m

Temps de plongée à considérer:

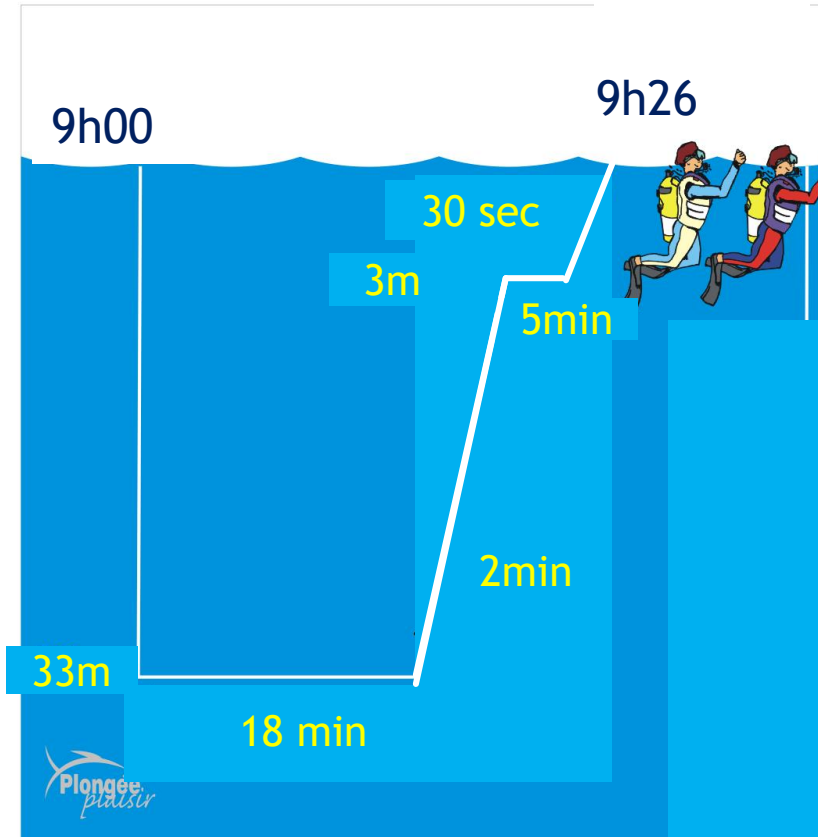
18 min → je prends 20 min

⇒ 5 min de palier à 3m

⇒ GPS: H

- ▶ Quelle est votre heure de sortie de cette première plongée?

$9h00 + 18 + 2 + 5 + 0,5 \approx 9h26$





# Exercice 4: 3/4

3h45 après votre sortie de l'eau, vous vous immergez pour une 2<sup>e</sup> plongée à 19m. Vous ne souhaitez pas faire plus de 5 min de palier.

- Quel sera votre temps maximum de plongée?

GPS: H

Intervalle: 3h45 → je prends 3h30

Soit un azote résiduel de 0,91

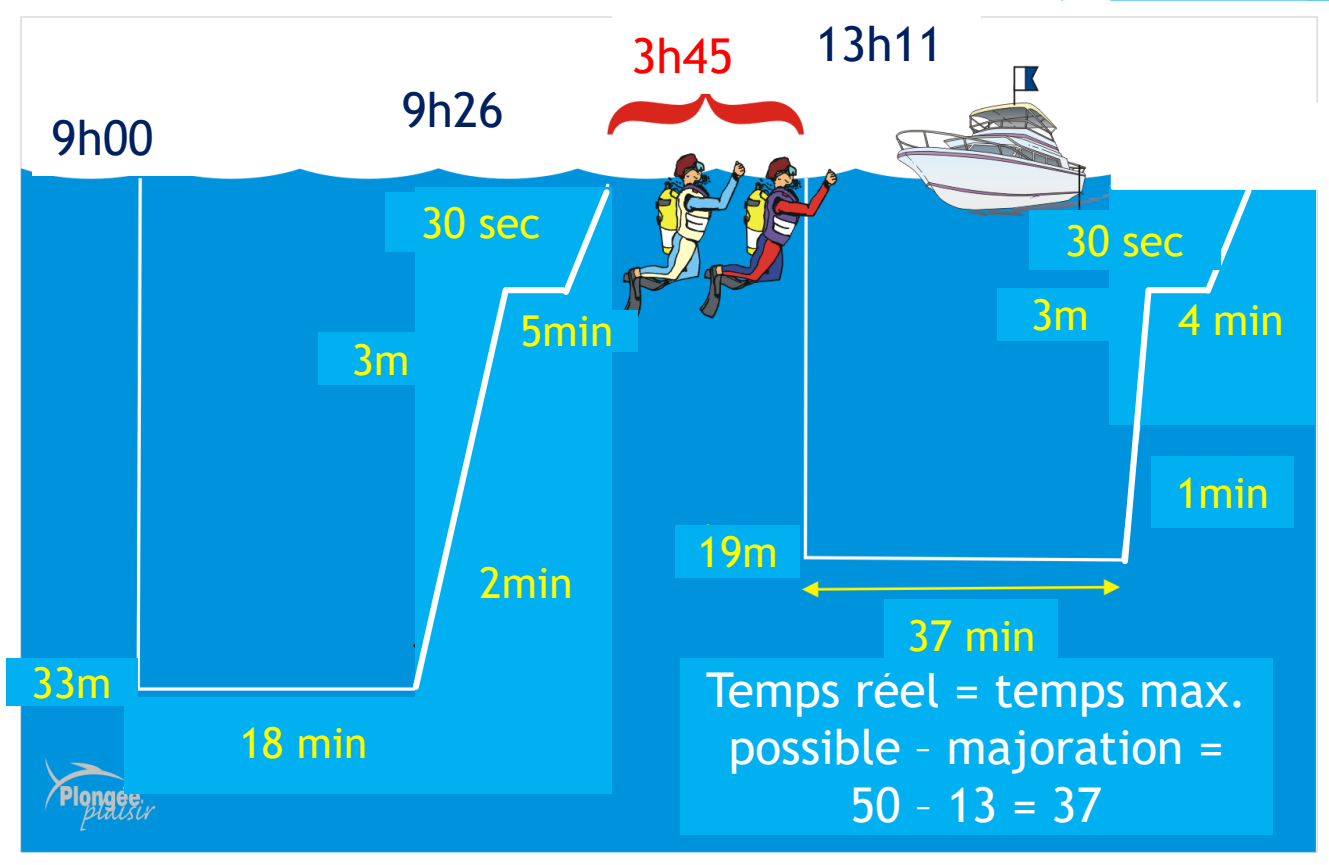
Ce qui donne à 19 min (je prends 20 min et 0,92) une **majoration de 13 min.**

A 20m, je peux rester 50 min pour lesquels j'effectue un palier de 4 min à 3m.

Ce qui équivaut dans mon cas, à un temps réel de plongée max. de:

$$50 - 13 = 37 \text{ min}$$

**pour 4 min de palier à 3m**

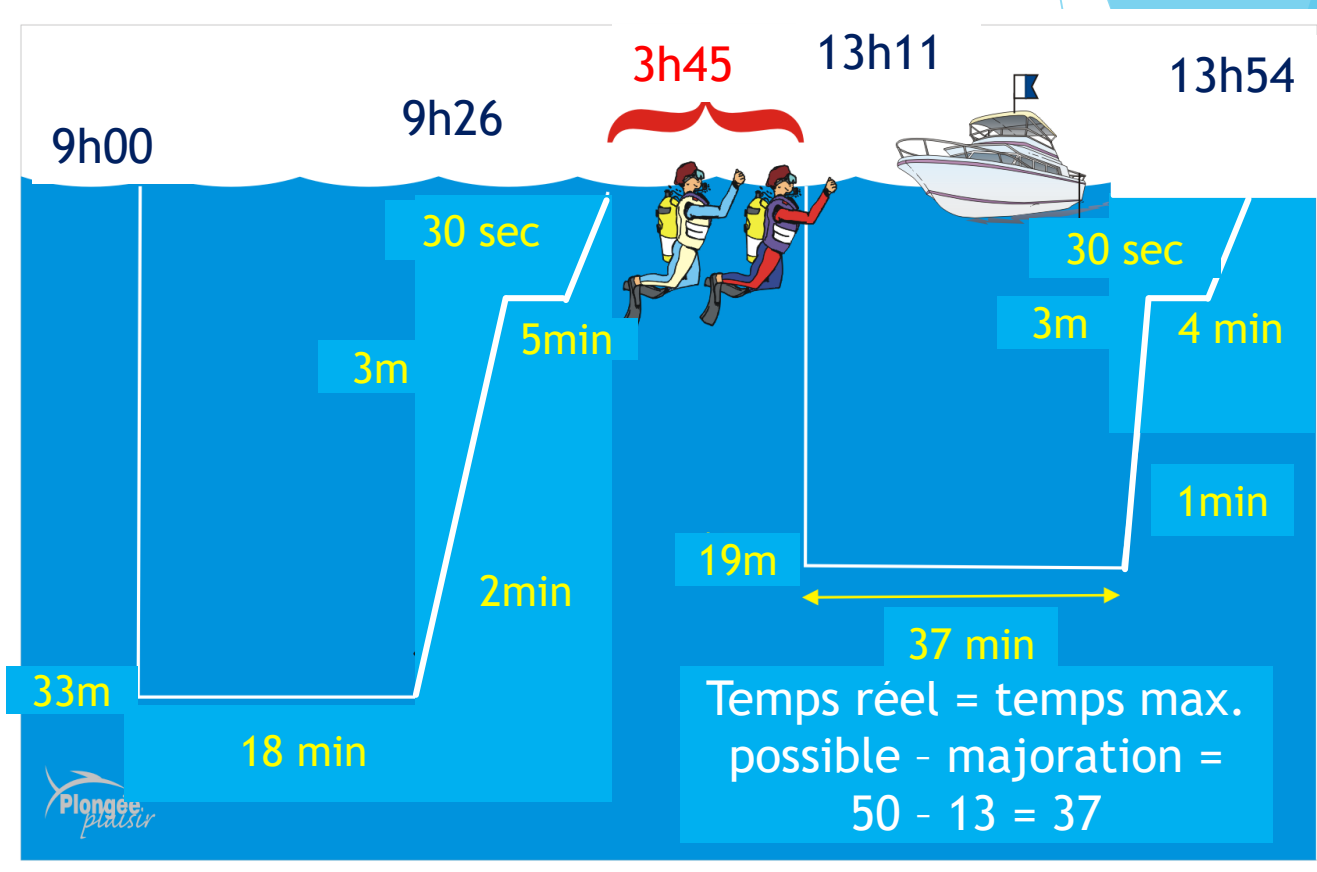


# Exercice 4: 4/4

3h45 après votre sortie de l'eau, vous vous immergez pour une 2<sup>e</sup> plongée à 19m. Vous ne souhaitez pas faire plus de 5 min de palier.

- Quelle votre heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?

$$13h11 + 37 + 1 + 4 + 0,5 \approx 13h54$$



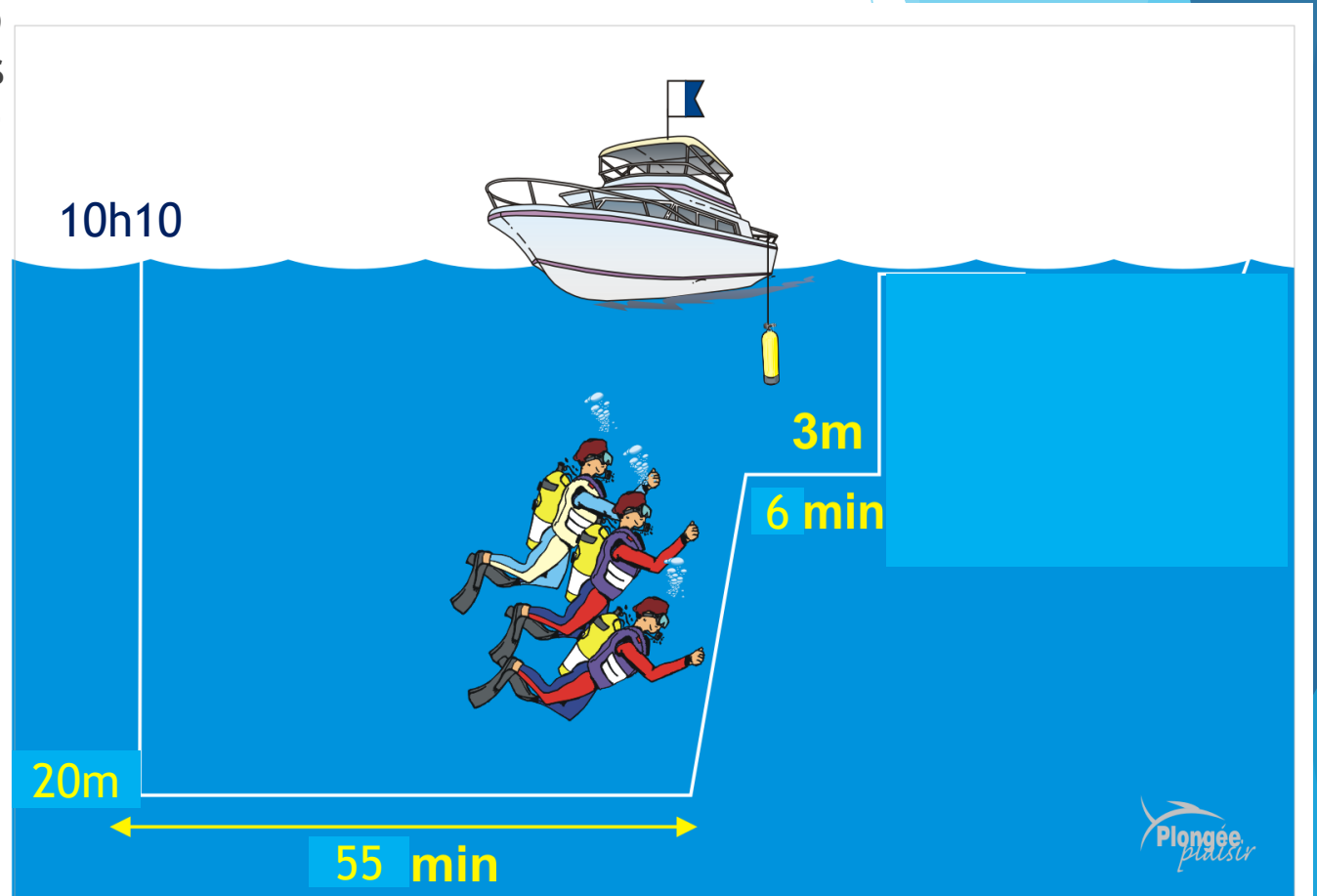
# Exercice 5: 1/5

Une palanquée s'immerge à 10h10 et reste 55 min à 20m. Au bout de 6 min de palier, un des membres de la palanquée perd sa ceinture de plomb et fait surface.

- ▶ Que doit faire la palanquée? Décrire en détail la procédure.
- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier (temps, profondeur)?
- ▶ Quelle est l'heure de sortie de la 1<sup>e</sup> plongée?

3h30 plus tard, la palanquée replonge durant 40 min à 15 m.

- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier (temps, profondeur)?
- ▶ Quelle est l'heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?



# Exercice 5: 2/5

Une palanquée s'immerge à 10h10 et reste 55 min à 20m. Au bout de 6 min de palier, un des membres de la palanquée perd sa ceinture de plomb et fait surface.

- Que doit faire la palanquée? Décrire en détail la procédure.

Il faut rejoindre la profondeur du palier interrompu en moins de 3 min et recommencer le palier interrompu dans sa totalité, puis poursuivre la décompression.

La palanquée doit-elle faire un palier (temps, profondeur)?

Profondeur: 20m

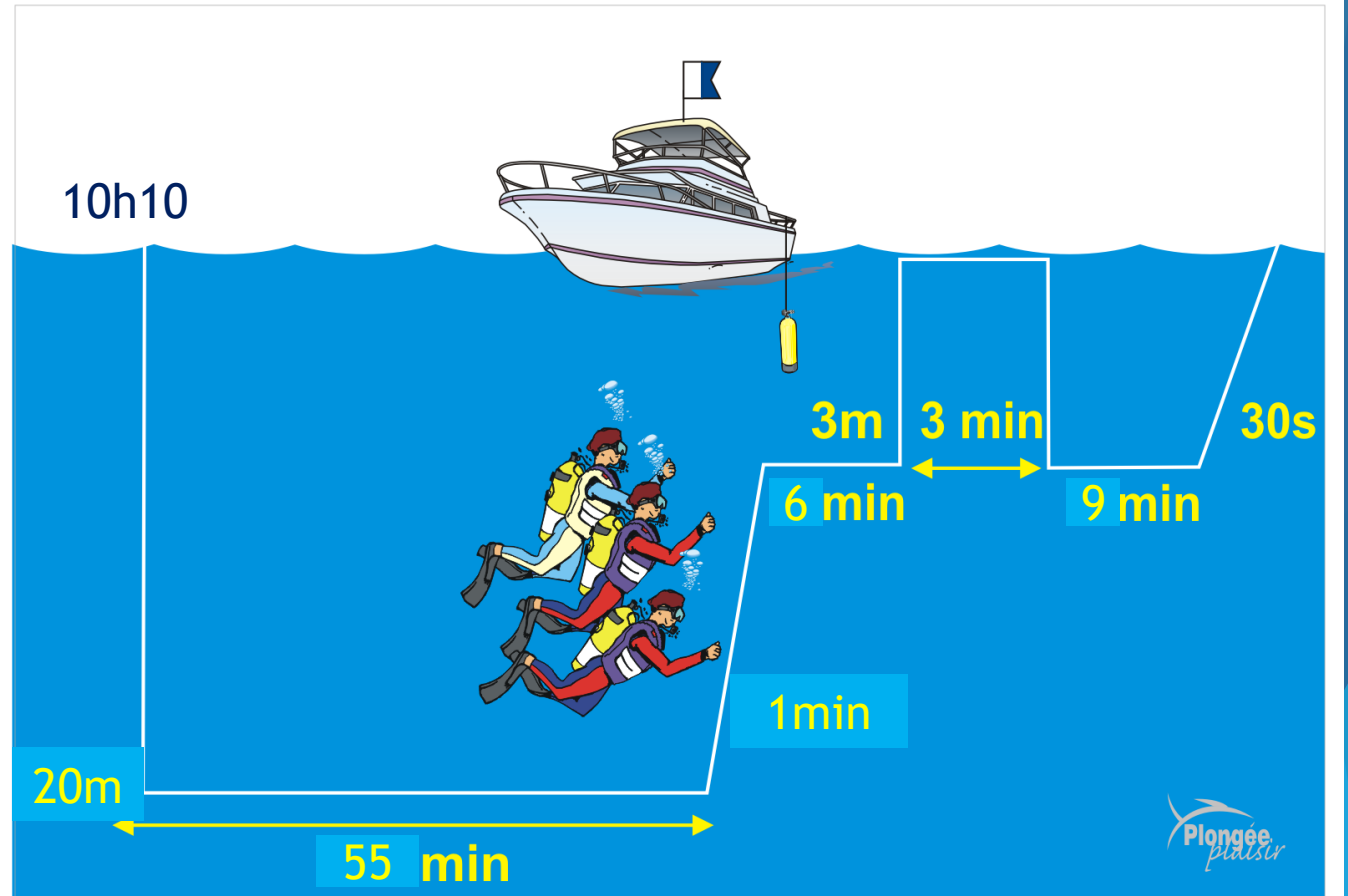
Temps de plongée à considérer: 55 min

⇒ **9 min de palier à 3m**

⇒ **GPS: J**



Cours niveau 2 - Les tables 1/2



06/01/2020

# Exercice 5: 3/5

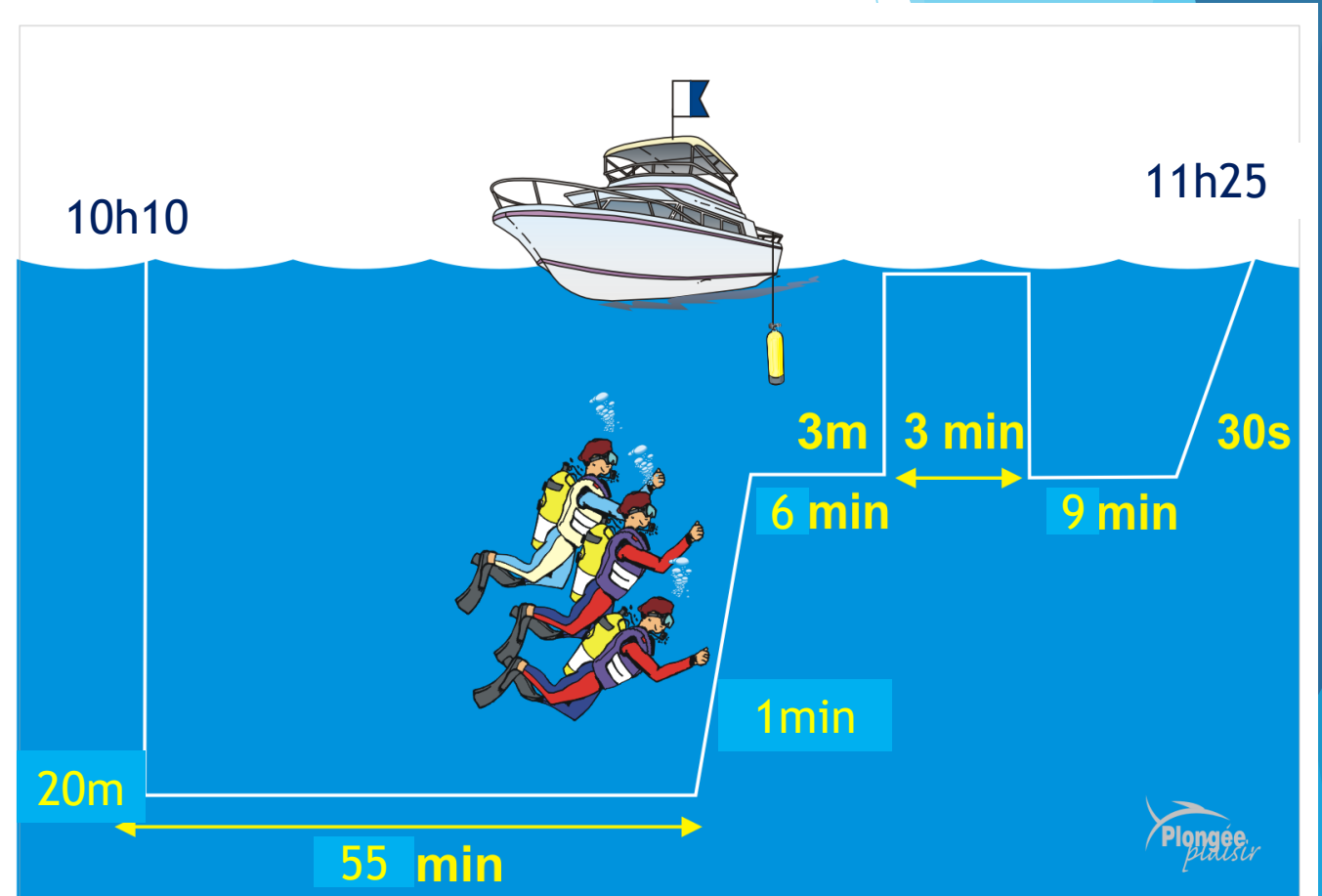
Une palanquée s'immerge à 10h10 et reste 55 min à 20m. Au bout de 6 min de palier, un des membres de la palanquée perd sa ceinture de plomb et fait surface.

- ▶ Quelle est l'heure de sortie de la 1<sup>e</sup> plongée?

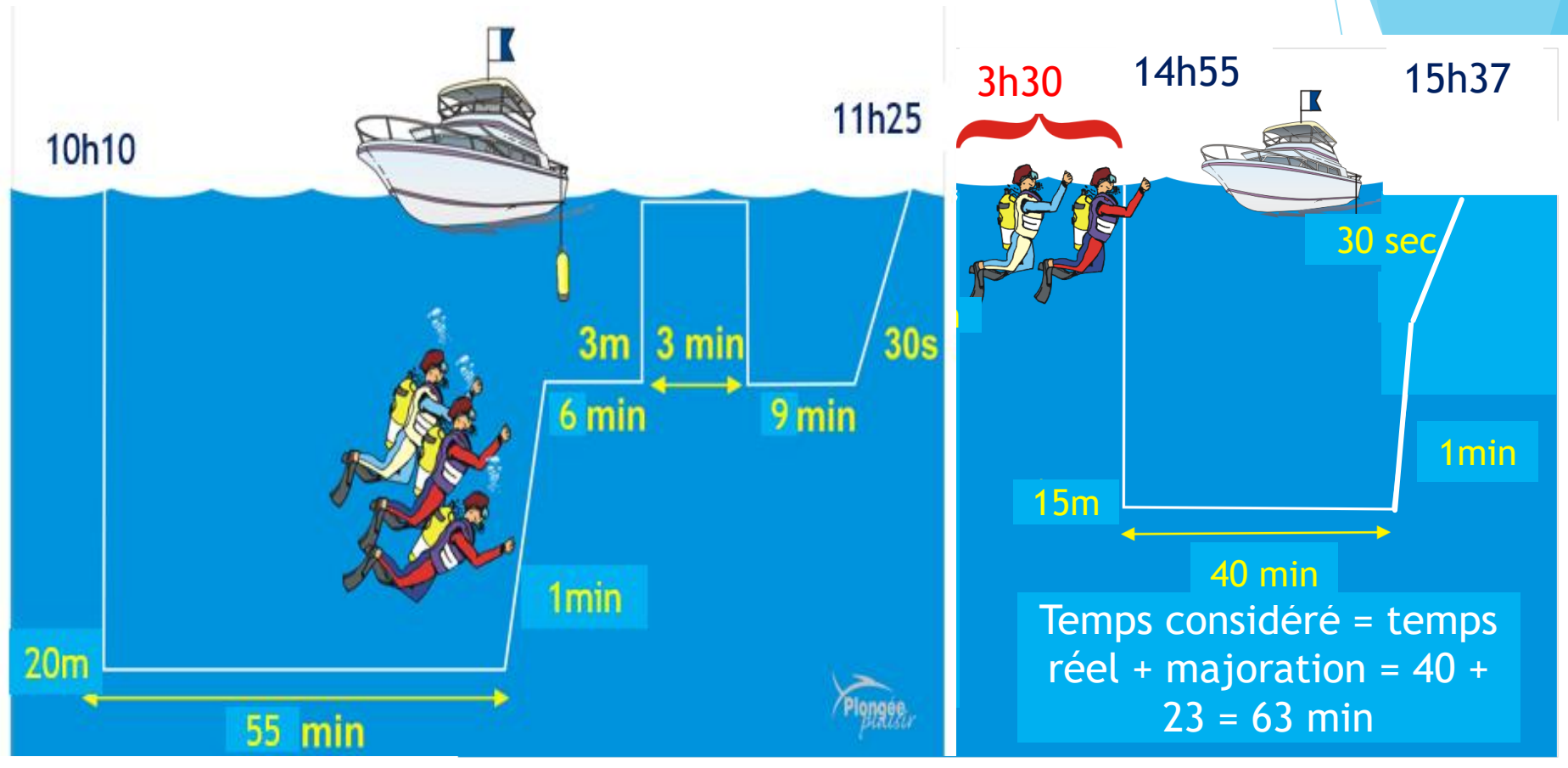
$$10h10 + 55 + 1 + 6 + 3 + 9 + 0,5 \approx 11h25$$

3h30 plus tard, la palanquée replonge durant 40 min à 15 m.

- ▶ La palanquée doit-elle faire un palier (temps, profondeur)?
- ▶ Quelle est l'heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?



# Exercice 5: 4/5



# Exercice 5: 5/5

3h30 plus tard, la palanquée replonge durant 40 min à 15 m.  
La palanquée doit-elle faire un palier (temps, profondeur)?

GPS: J

Intervalle: 3h30

Soit un azote résiduel de 0,93 → je prends 0,95  
Ce qui donne une majoration de 23 min.

Pour la 2<sup>e</sup> plongée:

Profondeur= 15m

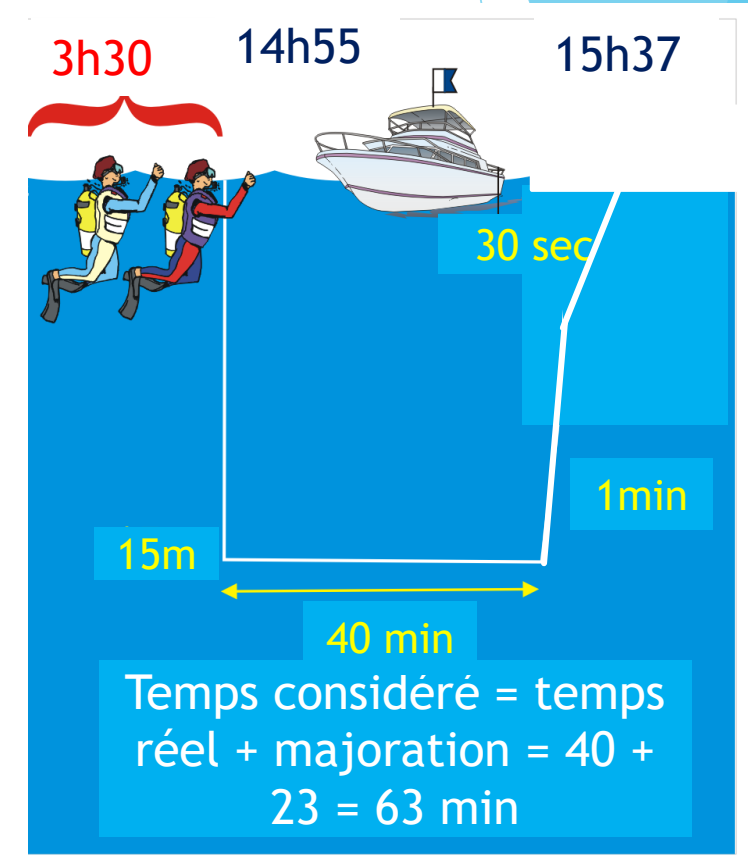
Temps fictif de plongée à considérer = temps réel + majoration =  
40 + 23 = 63 min → Je prends 1h05 dans la table

⇒ Soit aucun palier d'après la table

Quelle est l'heure de sortie de la 2<sup>e</sup> plongée?

14h55 + 40 + 1 + 0,5 ≈ 15h37

**NB: Attention, on considère le temps réel. La majoration (temps fictif) n'est pas à prendre en compte dans le calcul de l'heure de sortie.**



# Merci pour votre attention!

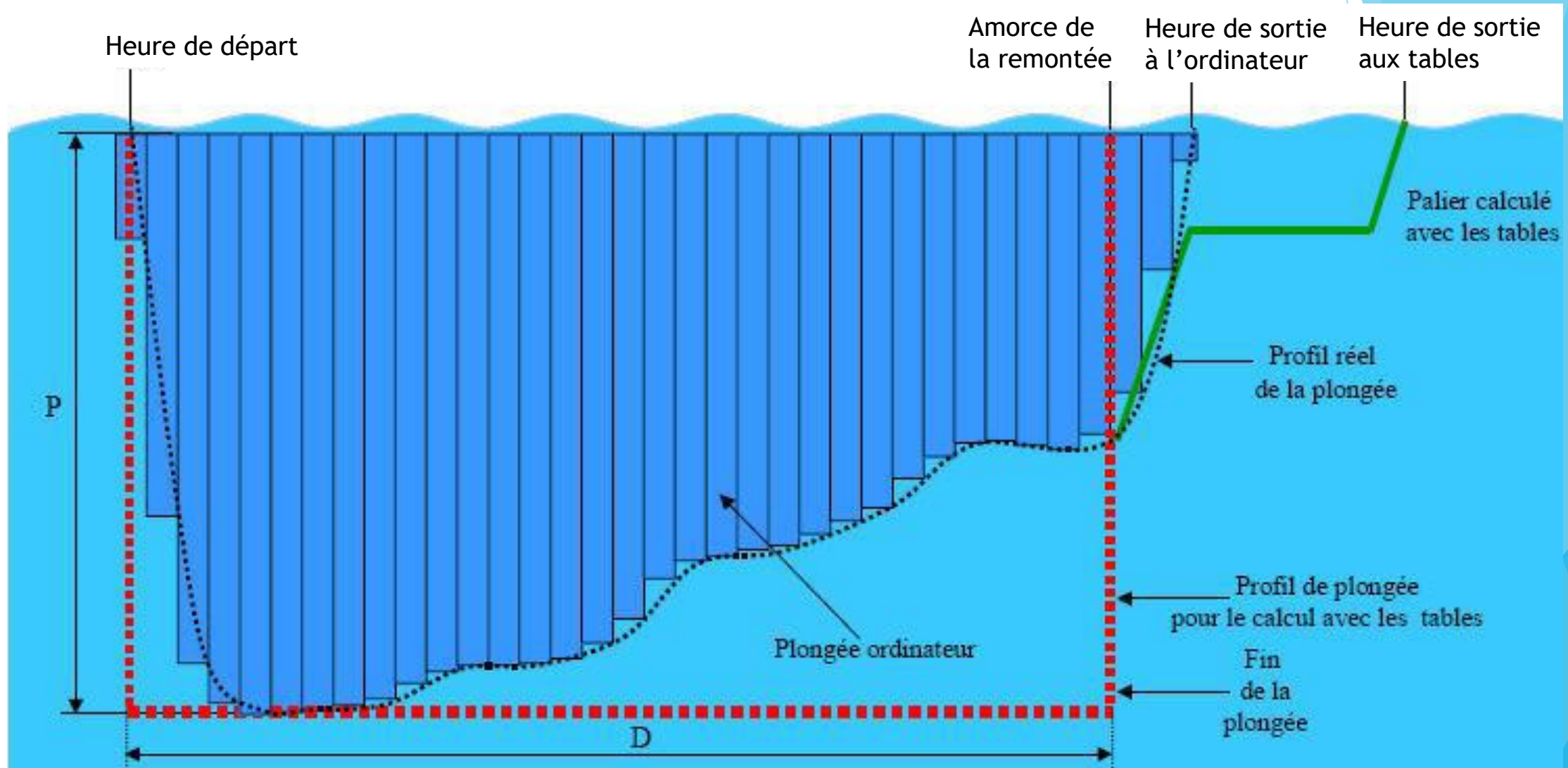


*Des questions?*

*Envie de réagir?*



# Incursion: Tables // ordinateur



# L'ordinateur 1/2

- ▶ L'ordinateur calcule la saturation en azote du plongeur:
  - ▶ en temps réel (par tranches de quelques secondes)
  - ▶ et en fonction d'un modèle de décompression sur la base de:
    - l'altitude ou pression atmosphérique
    - la pression ambiante
    - le temps de plongée.
- ▶ Il fournit les informations et paramètres nécessaires à une désaturation réussie.
- ▶ Il existe une **variété d'ordinateurs** : modèles, modes et fonctionnalités (logbook, planification, apnée, affichage de la réserve en gaz, durcissement), gaz (air, nitrox, autres), etc.

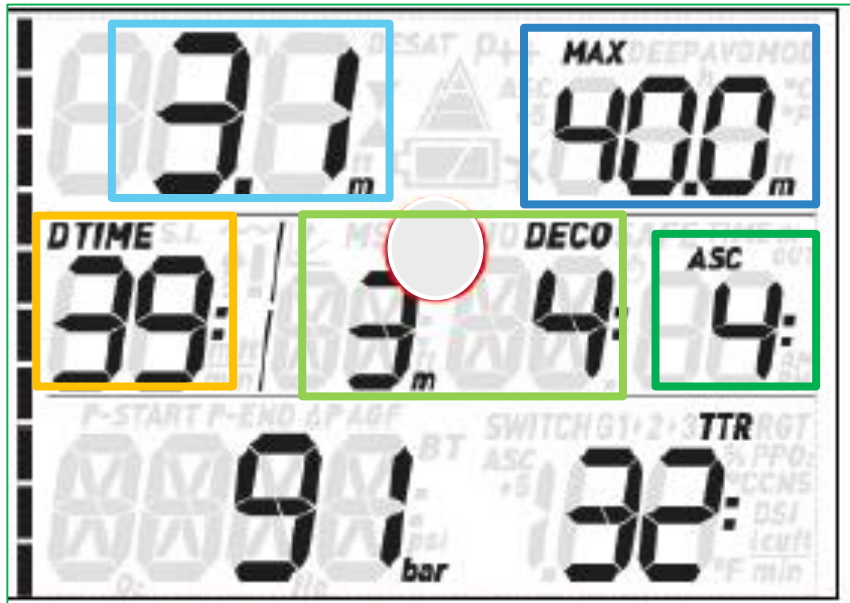
reposant sur un **variété de modèles de désaturation**

- **différences** en termes de temps paliers, paliers profonds ou non, tolérance sur la profondeur de palier, vitesses de remontée
- **communiquer et planifier sa plongée** en amont avec ses coéquipiers!








# L'ordinateur 2/2

**Je lis la notice de mon ordinateur pour en comprendre et connaître le fonctionnement et la garde à porter de main pour la consulter à tout moment.**



► J'apprends à lire ces paramètres sur mon ordinateur:

- Profondeur courante
- Profondeur maximale atteinte
- Temps de plongée
- Temps restant sans palier ou le temps et la profondeur du palier à faire
- DTR = durée totale de remontée
- Vitesse de remontée (éventuellement avec alarme sonore)

TABLES Une profondeur maximale considérée pour toute la durée de la plongée		ORDINATEUR Approche au plus proche du profil réel de plongée	
			
Sécuritaires car marge de sécurité éloignée des profils limites	Calculs à faire soi-même qui requièrent de la préparation	Gain de temps de plongée	 relâchement! Ne pas lui faire une confiance aveugle
Responsabilisation: préparation de la plongée et anticipation requises	Re-calcul sous l'eau difficile	Simple lecture des paramètres et paliers	Calcule même si >2 plongées par jour, si profils limites → <b>conserver son esprit critique et respecter les préconisations de la notice!</b>
Procédures exceptionnelles prévues	Beaucoup de paliers / loin du profil réel de plongée	Optimisation de la phase de désaturation	Pas de procédure de rattrapage, arrêt des fonctionnalités
	Pas d'alerte sonore	Contrôle la vitesse de remontée (alarme sonore)	Lire la <b>notice</b> pour utilisation <b>!!!</b>
	Restrictions: pas d'altitude, plongée à l'air	Mesures précises: profondeur, temps, décompression	Non prise en compte de tous les facteurs de saturation: forme, âge

# Cohabitation de procédures de désaturation différentes

- ▶ Différentes procédures de décompression peuvent cohabiter au sein d'une même palanquée. Or, **palanquée = cohésion**.
- ▶ Avant la mise à l'eau: **planifier sa plongée et établir un code de communication commun clair** avec ses co-équipiers pour la gestion de la désaturation:
  - temps de palier,
  - profondeur de palier
  - DTR (durée totale de remontée)
- ▶ Pendant la plongée et au moment de la remontée: vérifier les indications de son ordinateur et de celui de ses co-équipiers.
- ▶ **Opter pour la procédure la plus sécurisante** parmi chacun des co-équipiers et l'appliquer à toute la palanquée:
  - ▶ paliers les plus longs
  - ▶ vitesse de remontée la plus lente.

On en reparle dans le cours sur l'organisation et planification de plongée! 😊

# Merci pour votre attention!



*Des questions?*

*Envie de réagir?*