

# Théorie Niveau 2

## Les tables de plongée Partie I

# Sommaire

## Partie I

1. Rappels sur la saturation
  2. Les tables de plongée à l'air (MN90)
  3. La plongée simple ou isolée
  4. Remontée lente
  5. Les plongées consécutives
- 

## Partie II

6. Rappels
7. Les plongées successives
8. Remontée rapide
9. Interruption de palier

# Rappels sur la saturation

## Loi de Henry

« A température constante et à saturation, la quantité de gaz dissous dans un liquide est proportionnelle à la pression exercée par ce gaz sur le liquide »

- Augmentation pression => Dissolution des gaz
- Diminution pression => Dégazage
- Air = 20% O<sub>2</sub> + 80% N<sub>2</sub>
  - L'O<sub>2</sub> dissous dans les tissus est consommé par l'organisme.
  - Le N<sub>2</sub> dissous dans les tissus n'est pas consommé par l'organisme.

Nous devons donc lui laisser le temps de revenir aux poumons pour être évacué.

# Rappels sur la saturation

- Vitesse de remontée
  - 15 mètres par minute jusqu'au 1<sup>er</sup> palier
  - 6 mètres par minute entre les paliers (30 secondes)
- Remontée trop rapide =>
- Non respect des paliers =>



# Sommaire

## Partie I

1. Rappels sur la saturation
  2. **Les tables de plongée à l'air (MN90)**
  3. La plongée simple ou isolée
  4. Remontée lente
  5. Les plongées consécutives
- 

## Partie II

6. Rappels
7. Les plongées successives
8. Remontée rapide
9. Interruption de palier

# Les tables de plongée à l'air

- **MN90** : Marine nationale, mise au point en 1990

## **Celles retenues par la FFESSM**

- US NAVY : Américaine
- COMEX : Travaux sous-marins – professionnels
- PADI : Pour rester en dehors de la zone des paliers
- Et plein d'autres encore...

# Les tables de plongée à l'air

## Les principes des tables MN90

- Plongée air **60 m max** (défini par la ppN2 de 5,6 max)
- **2** plongée max par **24h**
- Plongée au niveau de la mer
- Vitesse de remontée jusqu'au 1<sup>er</sup> palier : **15 m/min**
- Vitesse remontée entre paliers : **6 m/min (30s)**
- Durée de plongée comptée en minute entière
  - Si durée pas dans les tables => prendre la durée supérieure (principe de sécurité)
- Profondeur de plongée = profondeur max
  - Si profondeur pas dans le tables => prendre la profondeur supérieure (principe de sécurité)

# Les tables de plongée à l'air

## Le fonctionnement des tables MN90

Toutes les profondeurs sont en mètres et les temps en minutes ou heures + minutes

Prof.	Durée	9 m	6 m	3 m	DTR	GPS
	20 min			3	6	G
	25 min			6	9	H
	30 min			14	17	I
	35 min			22	25	K
← Profondeur max de la plongée	40 min		1	29	33	K
	45 min		4	34	41	L
	50 min		7	39	49	M
← Temps au fond	60 min		15	46	64	N
	1 h 05		19	48	70	O
	1 h 10		23	50	76	0

→ Temps au palier à 6 m

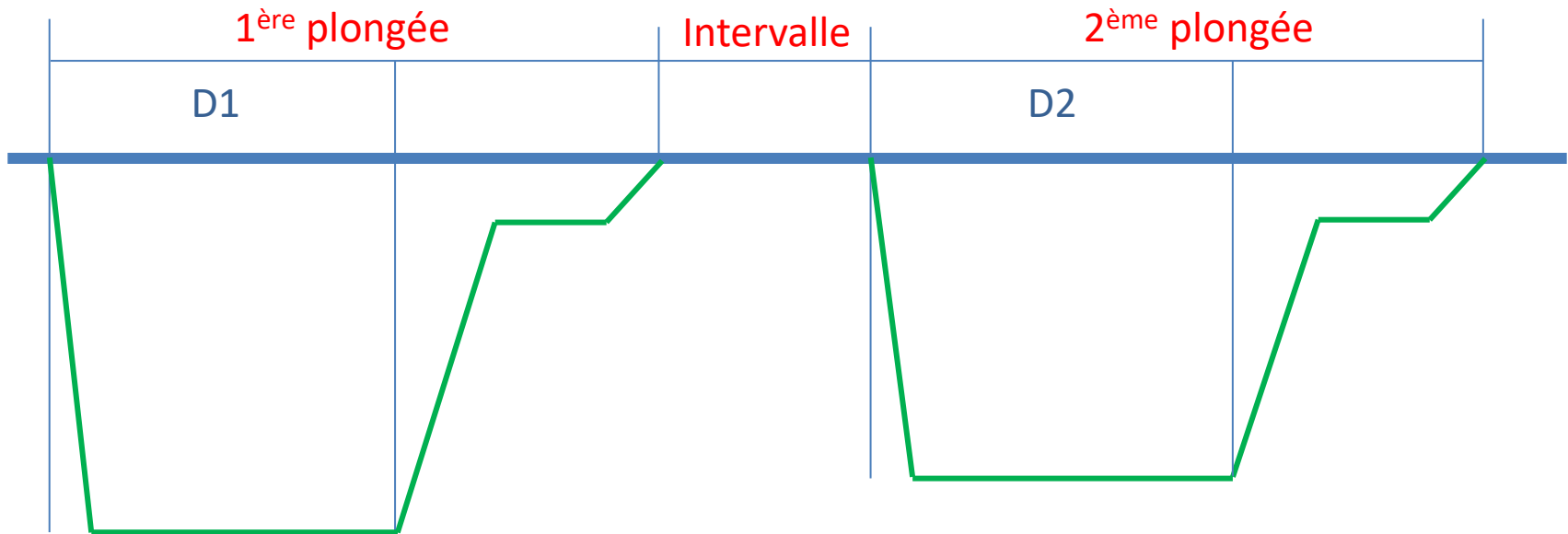
→ Temps au palier à 3 m

→ Durée Totale de Remontée

→ Groupe de Plongées Successives



# Les tables de plongée à l'air



**12h** < Intervalle : Plongée isolée

**15min** <= Intervalle <= **12h** : Plongée successive

Intervalle < **15min** : Plongée consécutive

# Sommaire

## Partie I

1. Rappels sur la saturation
  2. Les tables de plongée à l'air (MN90)
  - 3. La plongée simple ou isolée**
  4. Remontée lente
  5. Les plongées consécutives
- 

## Partie II

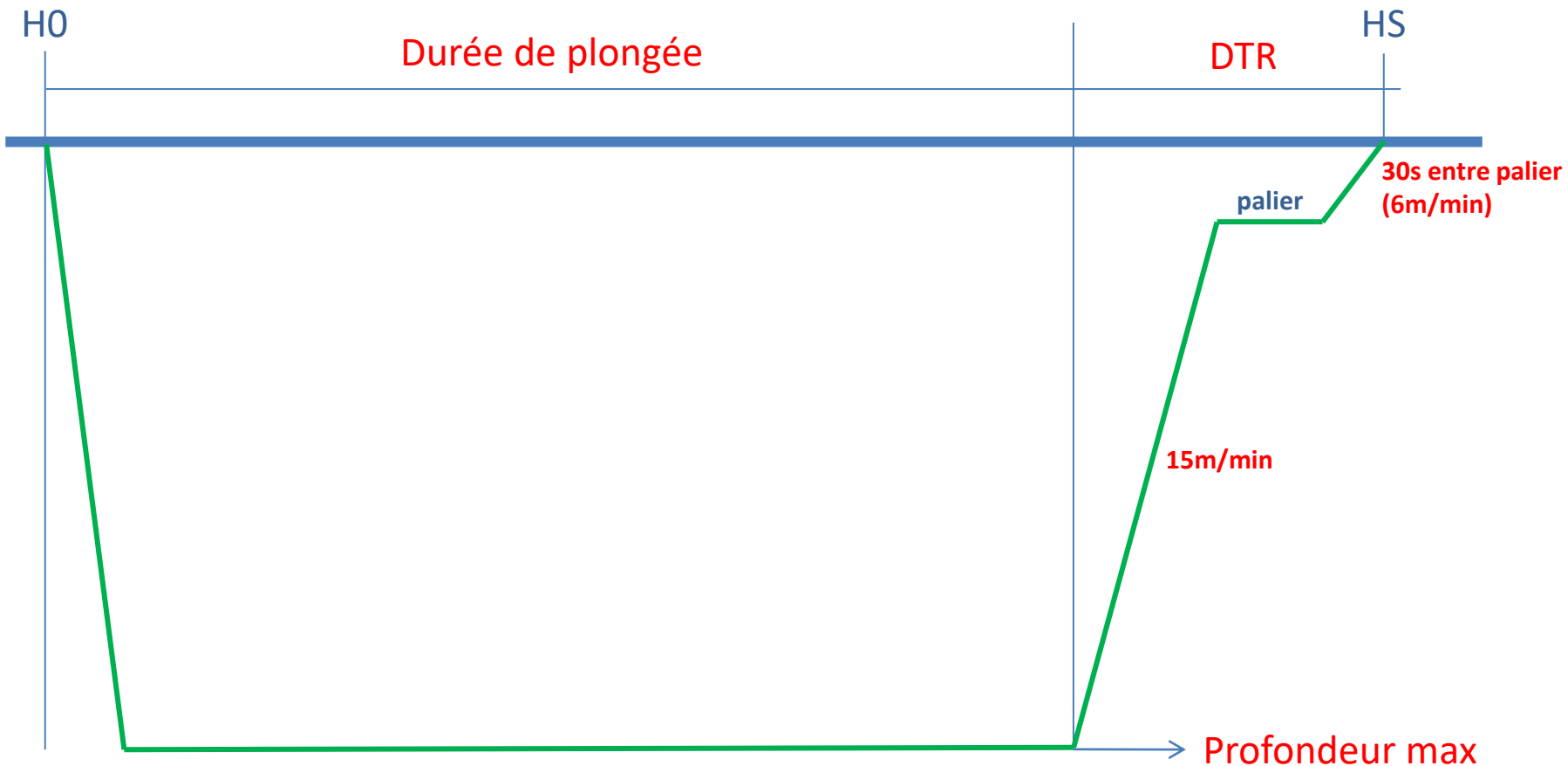
6. Rappels
7. Les plongées successives
8. Remontée rapide
9. Interruption de palier

# La plongée simple ou isolée

C'est une plongée dont l'intervalle avec la plongée précédente est  $> 12h$

Prof table  $\geq$  profondeur max plongée      HS (Heure de sortie) = H0 + durée plongée +

Durée table  $\geq$  durée plongée      DTR



# La plongée simple ou isolée

## La courbe de sécurité

Elle détermine en fonction de la profondeur, le temps maximal de la plongée permettant une remontée à vitesse préconisée sans faire de palier.

12 M => 2h15

15 M => 1h15

20 M => 40 minutes

25 M => 20 minutes

30 M => 10 minutes

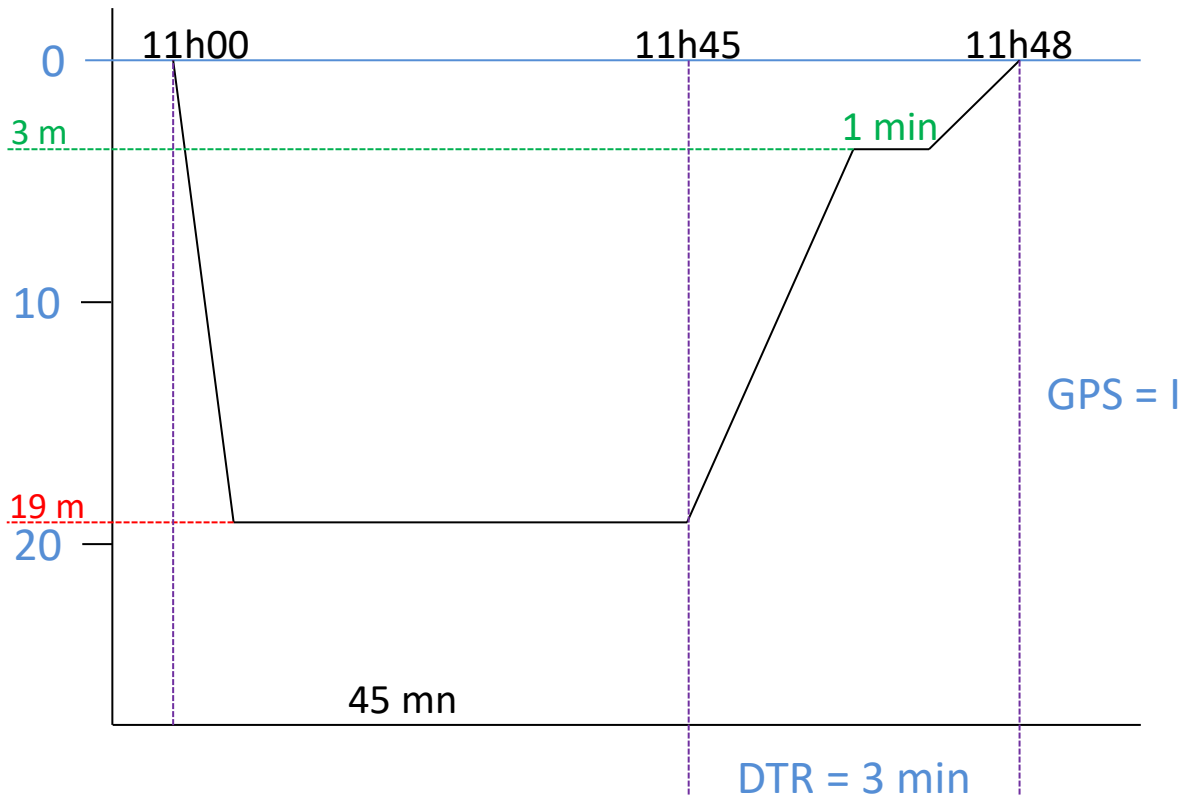
35 M => 10 minutes

40 M => 5 minutes

# La plongée simple ou isolée

## Principe de fonctionnement MN90

Départ de la plongée à 11h00, à une profondeur de 19 mètres pendant 45 minutes.

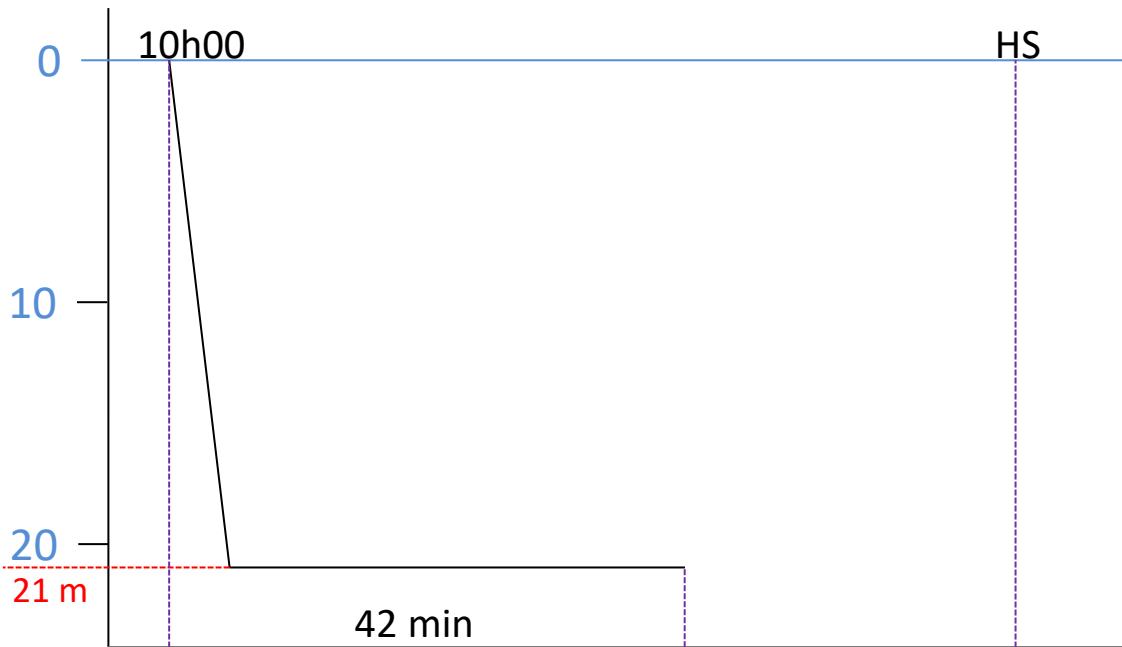


5 min		2	B
10 min		2	B
15 min		2	D
20 min		2	D
25 min		2	E
30 min		2	F
35 min		2	G
40 min		2	H
20m 45 min	1	3	I
50 min	4	6	I
55 min	9	11	J
60 min	13	15	K
1 h 05	16	18	K
1 h 10	20	22	L
1 h 15	24	26	L
1 h 20	27	29	M
1 h 25	30	32	M
1 h 30	34	36	M

# Exercice

## Exercice plongée simple

Départ de la plongée à 10h00, à une profondeur de 21 mètres pendant 42 minutes.



Est-ce qu'il y a des paliers ? Temps et profondeur ?

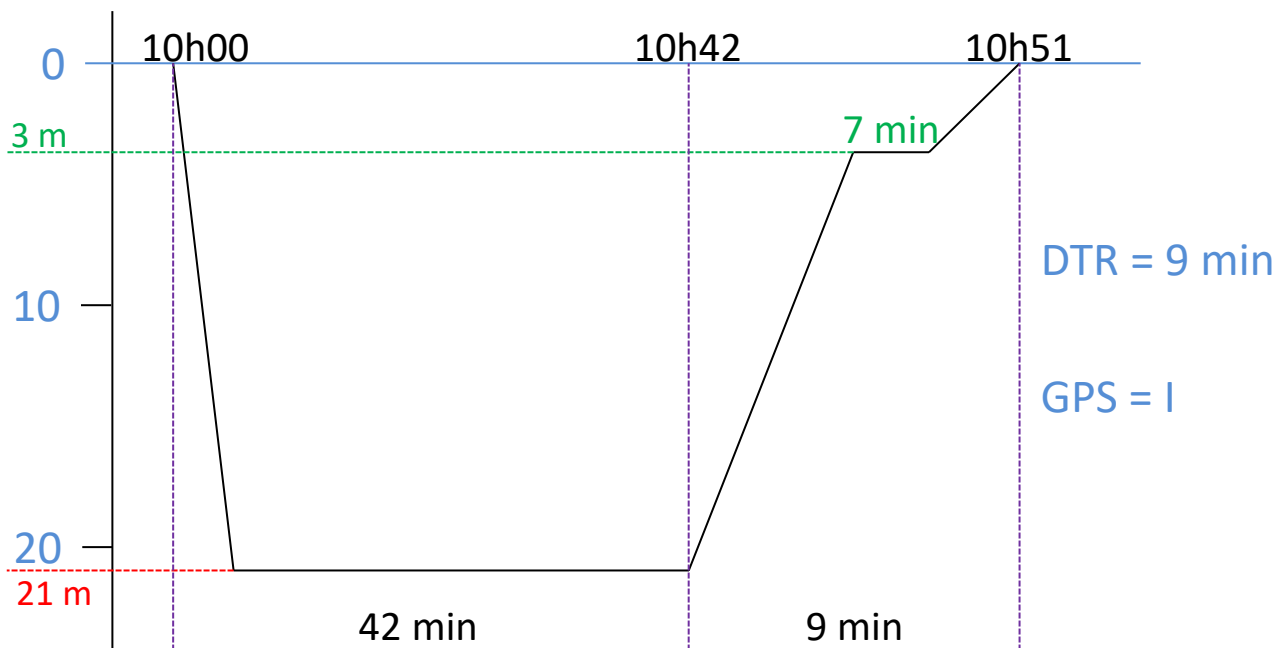
Quel est l'heure de sortie de la plongée ?

Quel est le Groupe de Plongée Successive ?

# Exercice

## Exercice plongée simple

Départ de la plongée à 10h00, à une profondeur de 21 mètres pendant 42 minutes.



5 min		2	B
10 min		2	C
15 min		2	D
20 min		2	E
25 min		2	F
30 min		2	G
35 min		2	H
40 min	2	4	I
<b>22m</b> 45 min	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>I</b>
50 min	12	14	J
55 min	16	18	K
60 min	20	22	K
1 h 05	25	27	L
1 h 10	29	31	L
1 h 15	33	35	M
1 h 20	37	39	M
1 h 25	41	43	N
1 h 30	44	46	N

Est-ce qu'il y a des paliers ? Temps et profondeur ?  
Quel est l'heure de sortie de la plongée ?  
Quel est le Groupe de Plongée Successive ?

# Sommaire

## Partie I

1. Rappels sur la saturation
  2. Les tables de plongée à l'air (MN90)
  3. La plongée simple ou isolée
  - 4. Remontée lente**
  5. Les plongées consécutives
- 

## Partie II

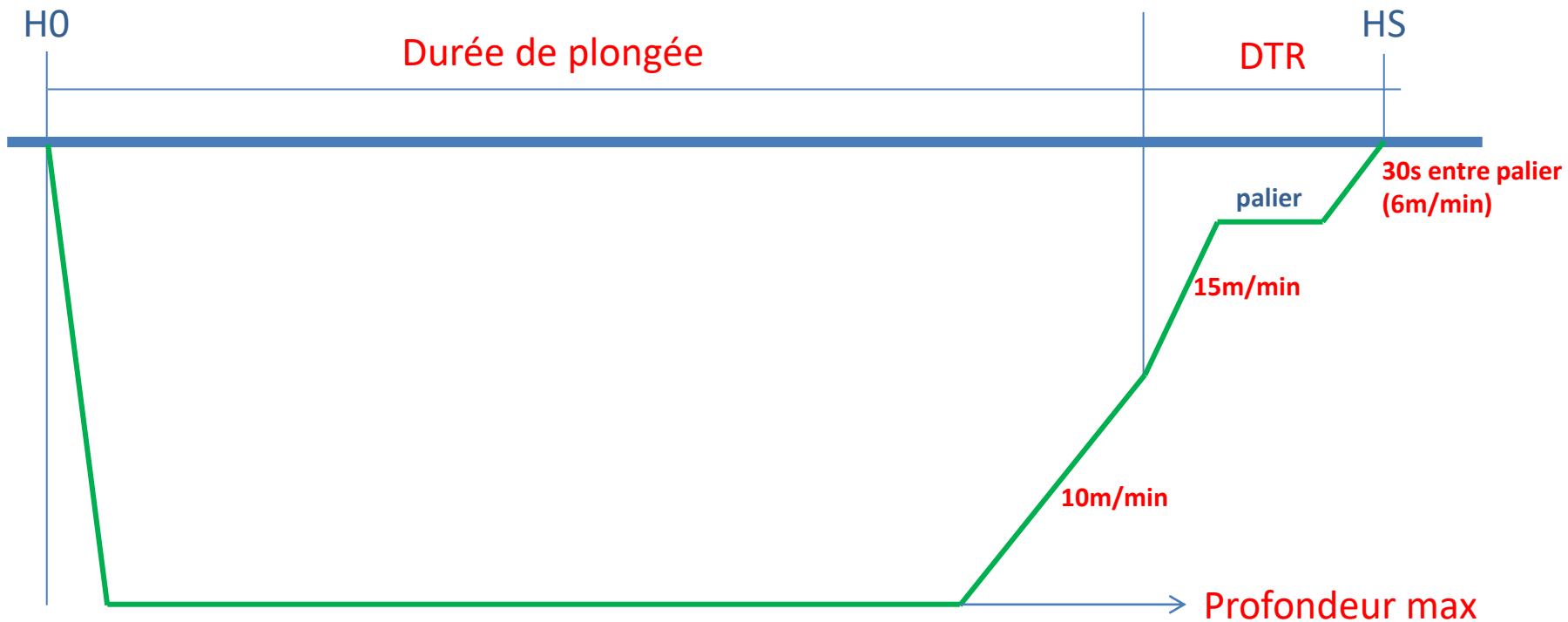
6. Rappels
7. Les plongées successives
8. Remontée rapide
9. Interruption de palier



# Remontée lente

Vitesse de remontée **inférieure** à 15m/min

Le temps de remontée lente fait parti du temps de plongée.

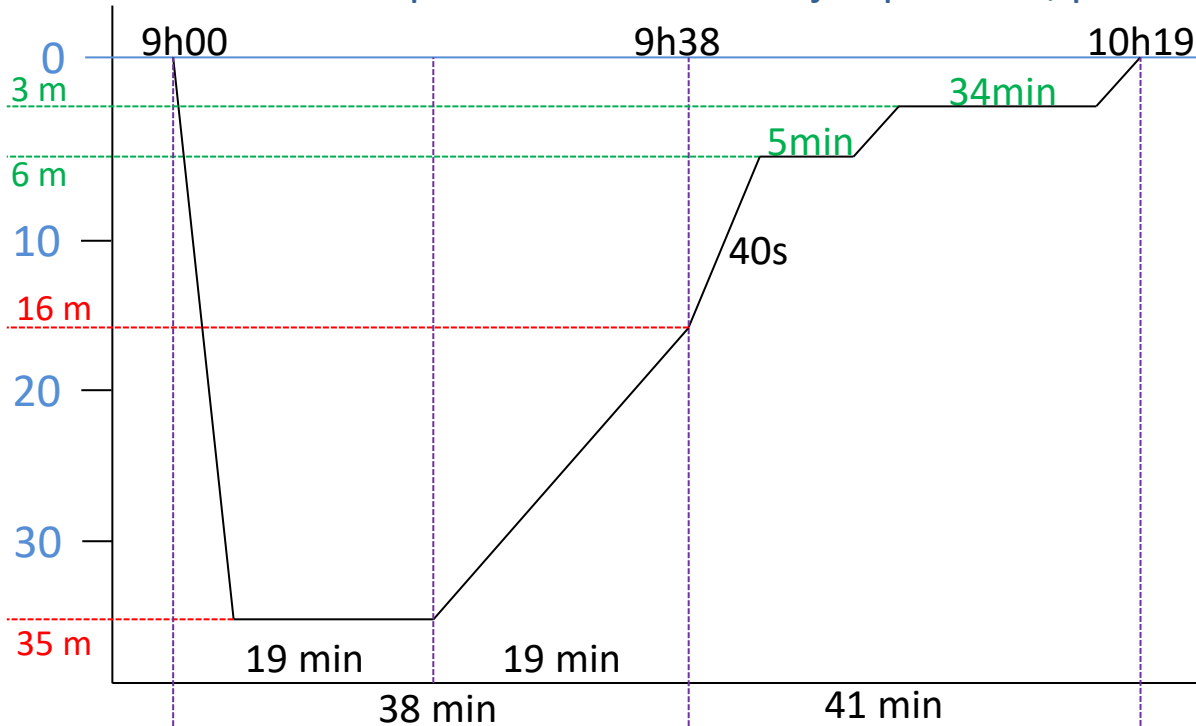


Pour le calcul de l'heure de sortie prendre en compte la profondeur réelle de fin de plongée.

# Remontée lente

Départ de la plongée à 9h00, à une profondeur de 35m pendant 19 minutes.

Remontée lente pendant 19 minutes jusqu'à 16m, puis remontée à vitesse normale.



5 min				3	C
10 min				3	D
15 min			2	5	F
20 min			5	8	H
25 min			11	14	I
30 min		1	20	24	J
35 min		2	27	32	K
40 min		5	34	42	L
45 min		9	39	51	M
50 min		14	43	60	N
55 min		18	47	68	N
60 min		22	50	75	O
1 h 05	2	26	52	84	*
1 h 10	4	28	57	93	*

Durée plongée = 19min + 19min = 38min

Palier : 5min à 6m et 34min à 3m

Remontée 1<sup>er</sup> palier =  $(16 - 6) / 15 = 0,66\text{min} = 40\text{s}$

DTR = 40s + 5min + 30s + 34min + 30s = 40min 40s = 41min

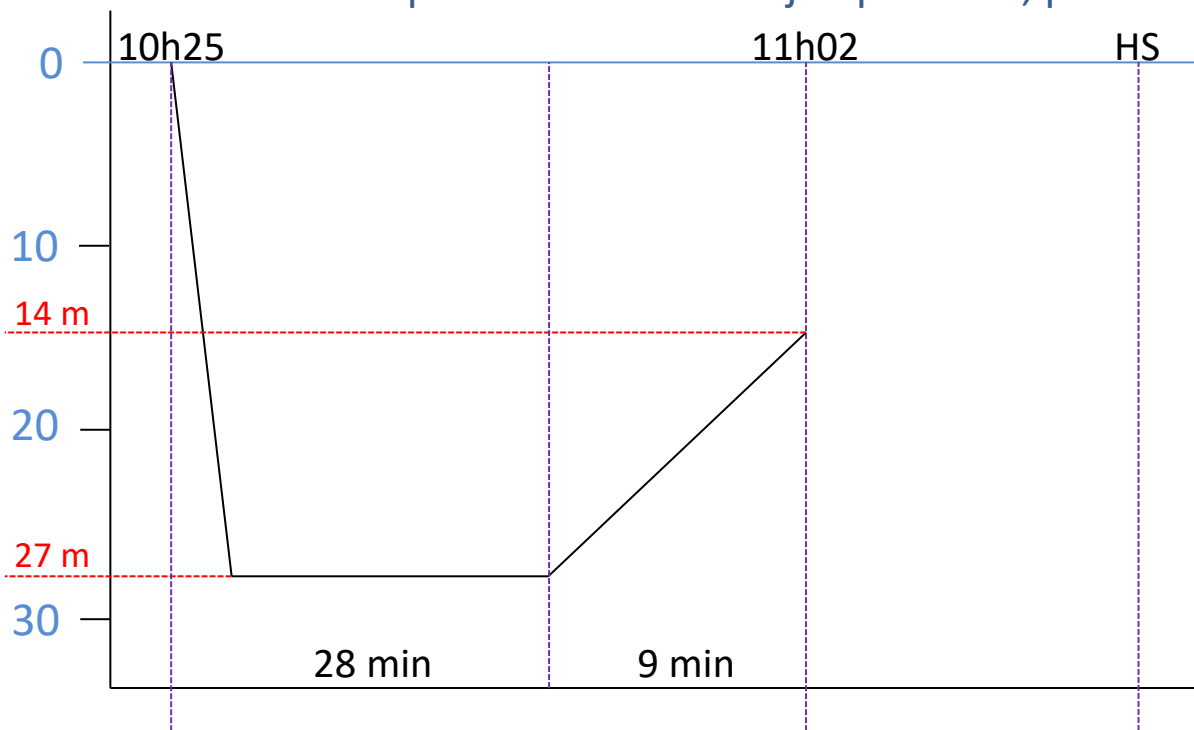
Heure de sortie = 9h00 + 38min + 41min = 10h19

GPS = L

# Exercice

Départ de la plongée à 10h25, à une profondeur de 27m pendant 28minutes.

Remontée lente pendant 9 minutes jusqu'à 14m, puis remontée à vitesse normale.



Est-ce qu'il y a des paliers ? Temps et profondeur ?

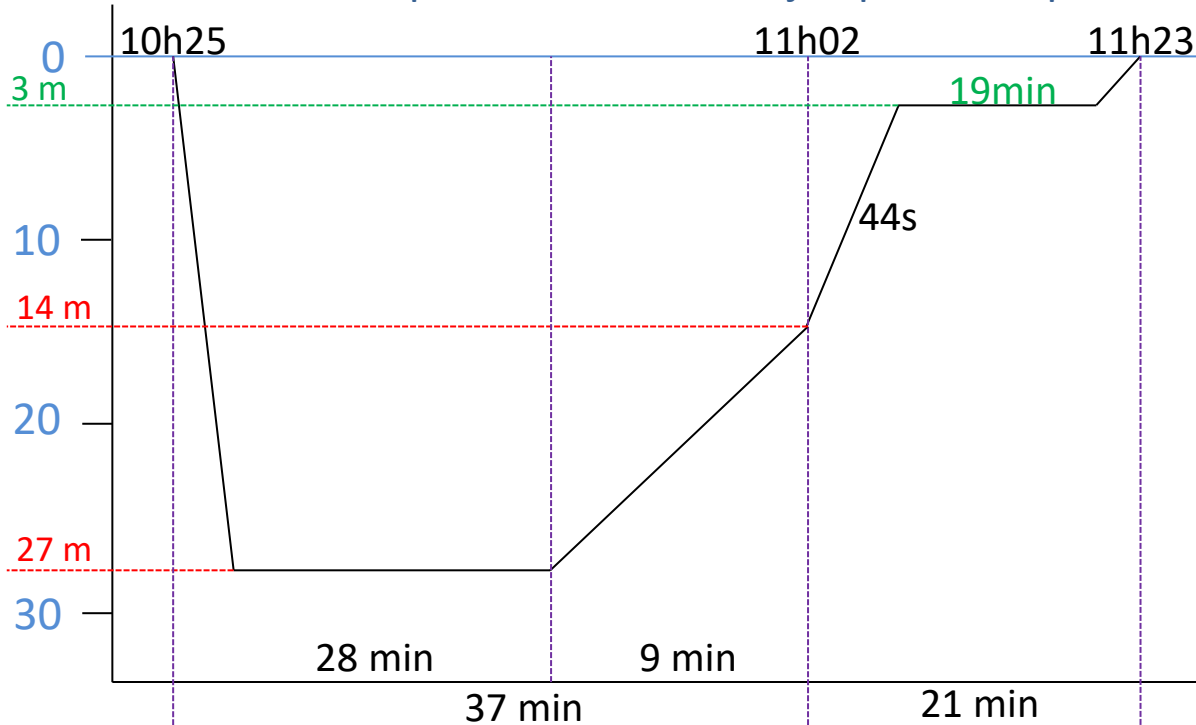
Quel est l'heure de sortie de la plongée ?

Quel est le Groupe de Plongée Successive ?

# Exercice

Départ de la plongée à 10h25, à une profondeur de 27m pendant 28minutes.

Remontée lente pendant 9 minutes jusqu'à 14m, puis remontée à vitesse normale.



Durée plongée = 28min + 9min = **37min**

Palier : **19min** à **3m**

Remontée 1<sup>er</sup> palier =  $(14 - 3) / 15 = 0,73\text{min} = 44\text{s}$

DTR = 44s + 19min + 30s = 20min 14s = **21min**

Heure de sortie = 10h25 + 37min + 21min = **11h23**

Prof.	Durée	6m	3m	DTR	GPS
	5 min			2	B
	10 min			2	D
	15 min			2	E
	20 min		1	4	F
	25 min		2	5	G
	30 min		6	9	H
	35 min		12	15	I
	<b>40 min</b>		<b>19</b>	<b>22</b>	<b>J</b>
<b>28m</b>	45 min		25	28	K
	50 min		32	35	L
	55 min	2	36	41	M
	60 min	4	40	47	M
	1 h 05	8	43	54	N
	1 h 10	11	46	60	N
	1 h 15	14	48	65	O
	1 h 20	17	50	70	O
	1 h 25	20	53	76	O
	1 h 30	23	56	82	P

GPS = J

# Sommaire

## Partie I

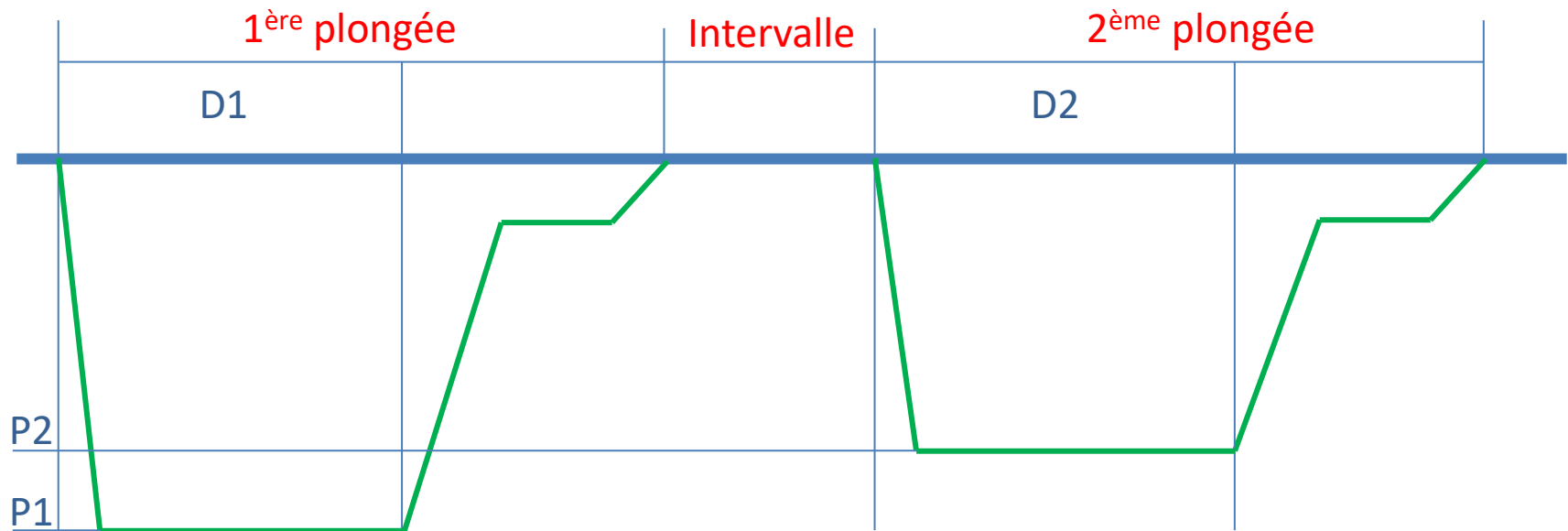
1. Rappels sur la saturation
  2. Les tables de plongée à l'air (MN90)
  3. La plongée simple ou isolée
  4. Remontée lente
  5. **Les plongées consécutives**
- 

## Partie II

6. Rappels
7. Les plongées successives
8. Remontée rapide
9. Interruption de palier

# Les plongées consécutives

Plongée consécutives : Intervalle < 15 min



Durée pour calcul de la 2<sup>ème</sup> plongée = somme de la durée des 2 plongées.

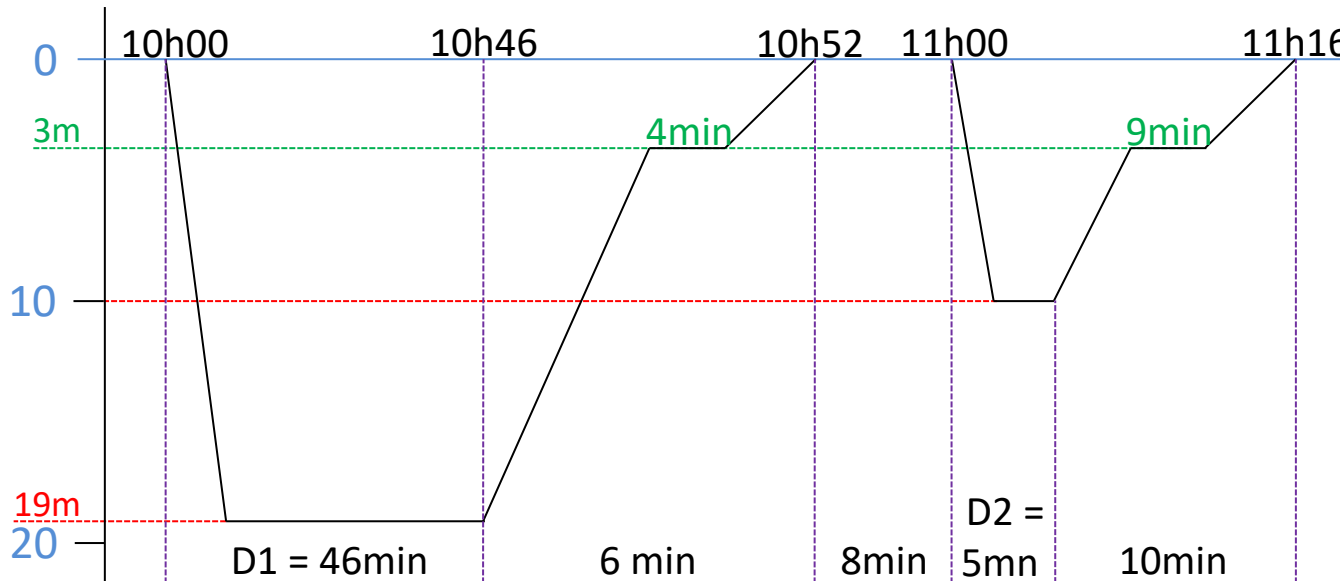
Durée calcul =  $D1 + D2$

Profondeur pour calcul de la 2<sup>ème</sup> plongée = profondeur maximum des 2 plongées.

Profondeur calcul =  $\text{MAX}(P1, P2)$

# Les plongées consécutives

Départ de la 1<sup>ère</sup> plongée à 10h00 à une profondeur de 19m pendant 46 minutes.  
 Départ de la 2<sup>ème</sup> plongée à 11h00 à une profondeur de 10m pendant 5 minutes.



5 min		2	B
10 min		2	B
15 min		2	D
20 min		2	D
25 min		2	E
30 min		2	F
35 min		2	G
40 min		2	H
45 min	1	3	I
50 min	4	6	I
55 min	9	11	J
60 min	13	15	K
1 h 05	16	18	K
1 h 10	20	22	L
1 h 15	24	26	L
1 h 20	27	29	M
1 h 25	30	32	M
1 h 30	34	36	M

Remontée de la 1<sup>ère</sup> plongée

Palier : 4min à 3m, DTR : 6min, GPS : I

Remontée de la 2<sup>ème</sup> plongée

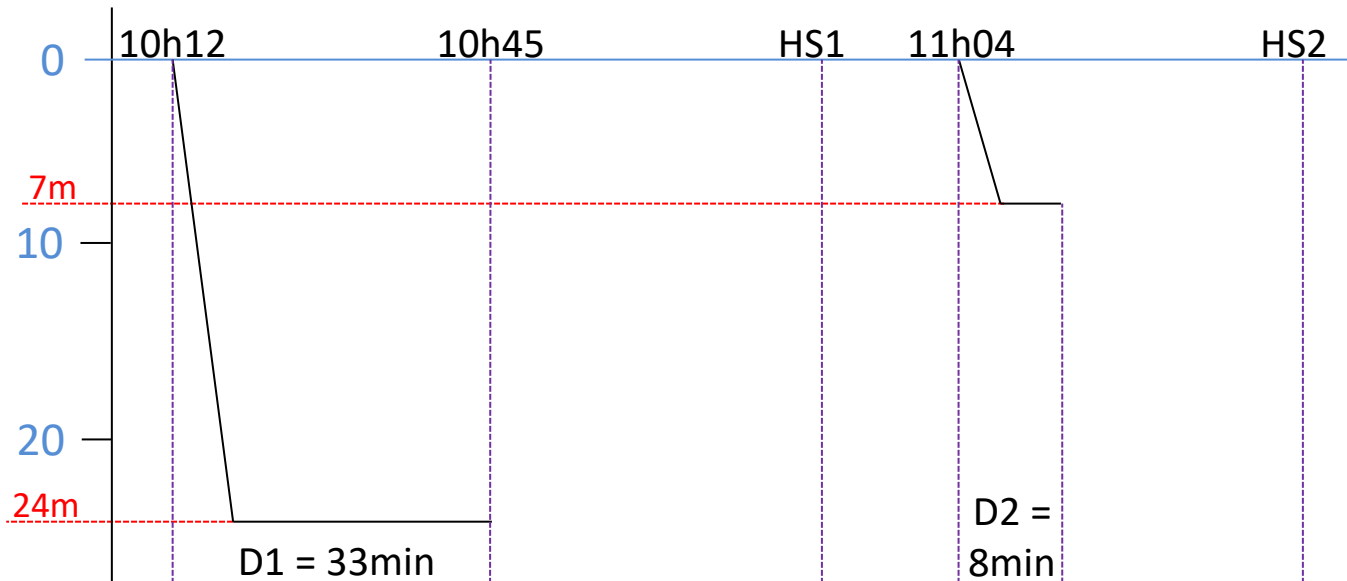
Durée table = D1 + D2 = 46min + 5min = 51min

Palier : 9min à 3m, GPS : J

DTR :  $((10 - 3) / 15)\text{min} + 9\text{min} + 30\text{s} = 28\text{s} + 9\text{min} + 30\text{s} = 9\text{min } 58\text{s} = 10\text{min}$

# Exercices

Départ de la 1<sup>ère</sup> plongée à 10h12 à une profondeur de 24m pendant 33 minutes.  
Départ de la 2<sup>ème</sup> plongée à 11h04 à une profondeur de 7m pendant 8 minutes.



Déterminez :

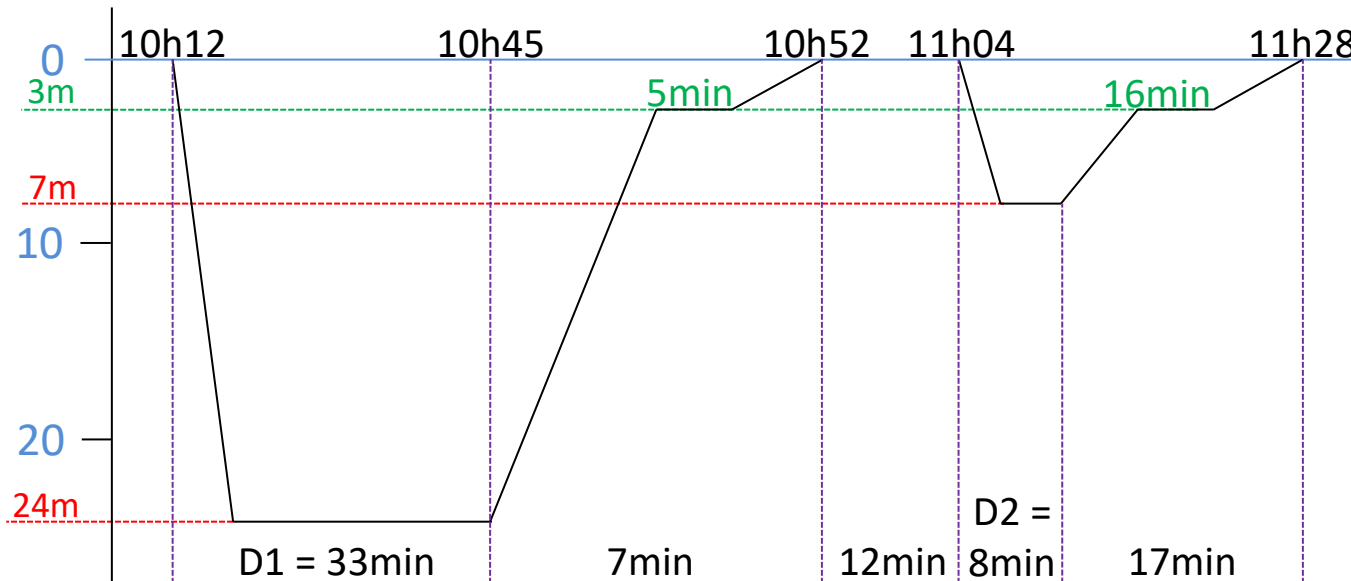
1. Palier(s), Heure de Sortie, DTR et GPS de la 1<sup>ère</sup> plongée ?
2. Palier(s), Heure de Sortie, DTR et GPS de la 2<sup>ème</sup> plongée ?



# Exercices

Départ de la 1<sup>ère</sup> plongée à 10h12 à une profondeur de 24m pendant 33 minutes.

Départ de la 2<sup>ème</sup> plongée à 11h04 à une profondeur de 7m pendant 8 minutes.



Prof.	Durée	6 m	3m	DTR	GPS
	5 min			2	B
	10 min			2	C
	15 min			2	D
	20 min			2	E
	25 min		1	3	F
	30 min		2	4	H
	35 min		5	7	I
	40 min		10	12	J
25m	45 min		16	18	J
	50 min		21	23	K
	55 min		27	29	L
	60 min		32	34	L
	1 h 05		37	39	M
	1 h 10	1	41	45	M
	1 h 15	4	43	50	N
	1 h 20	7	45	55	N
	1 h 25	9	48	60	O
	1 h 30	11	50	64	O

Remontée de la 1<sup>ère</sup> plongée

Palier : 5min à 3m, DTR : 7min, GPS : I

Remontée de la 2<sup>ème</sup> plongée

Durée table = D1 + D2 = 33min + 8min = 41min

Palier : 16min à 3m, GPS : J

DTR :  $((7 - 3) / 15)\text{min} + 16\text{min} + 30\text{s} = 16\text{s} + 16\text{min} + 30\text{s} = 16\text{min } 46\text{s} = 17\text{min}$

# Prochain cours théorique

## Partie I

1. Rappels sur la saturation
  2. Les tables de plongée à l'air (MN90)
  3. La plongée simple ou isolée
  4. Remontée lente
  5. Les plongées consécutives
- 

## Partie II

- 6. Rappels**
- 7. Les plongées successives**
- 8. Remontée rapide**
- 9. Interruption de palier**