LES TABLES DE DECOMPRESSION

frederic.le-quiniat@ap-hm.fr

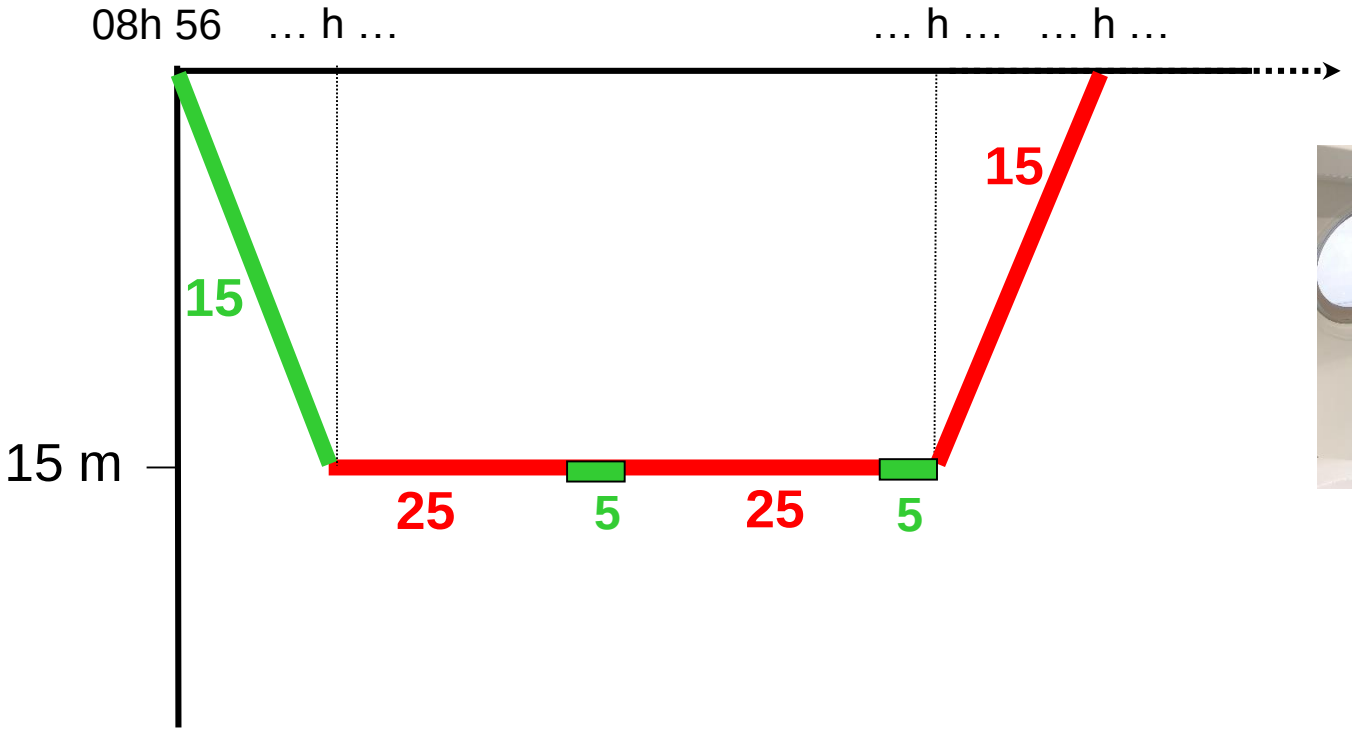
Institut de Physiologie et de Médecine en Milieu Maritime et en Environnement Extrême

Exercice

HAUX

TABLE N°2 - OHB15 - CHRONIQUE - 90 min

Cette infirmière accompagne ce patient pour la 1ère séance, elle sort au bout de 22’, donnez-moi son heure de sortie, donnez celle du patient



Air

O_2

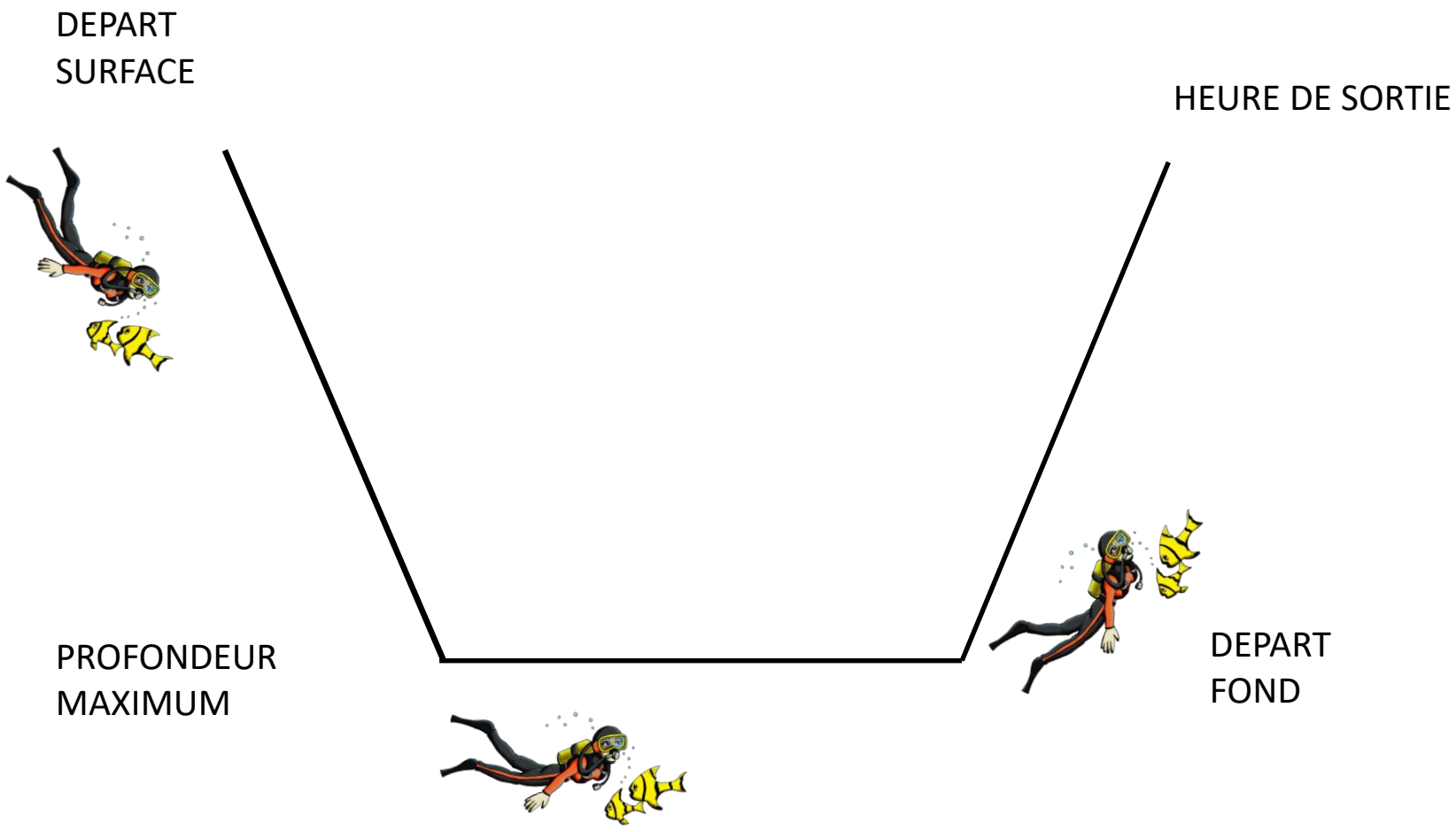
INDICATIONS (à titre indicatif)

- Indication chronique

Domaine d’emploi

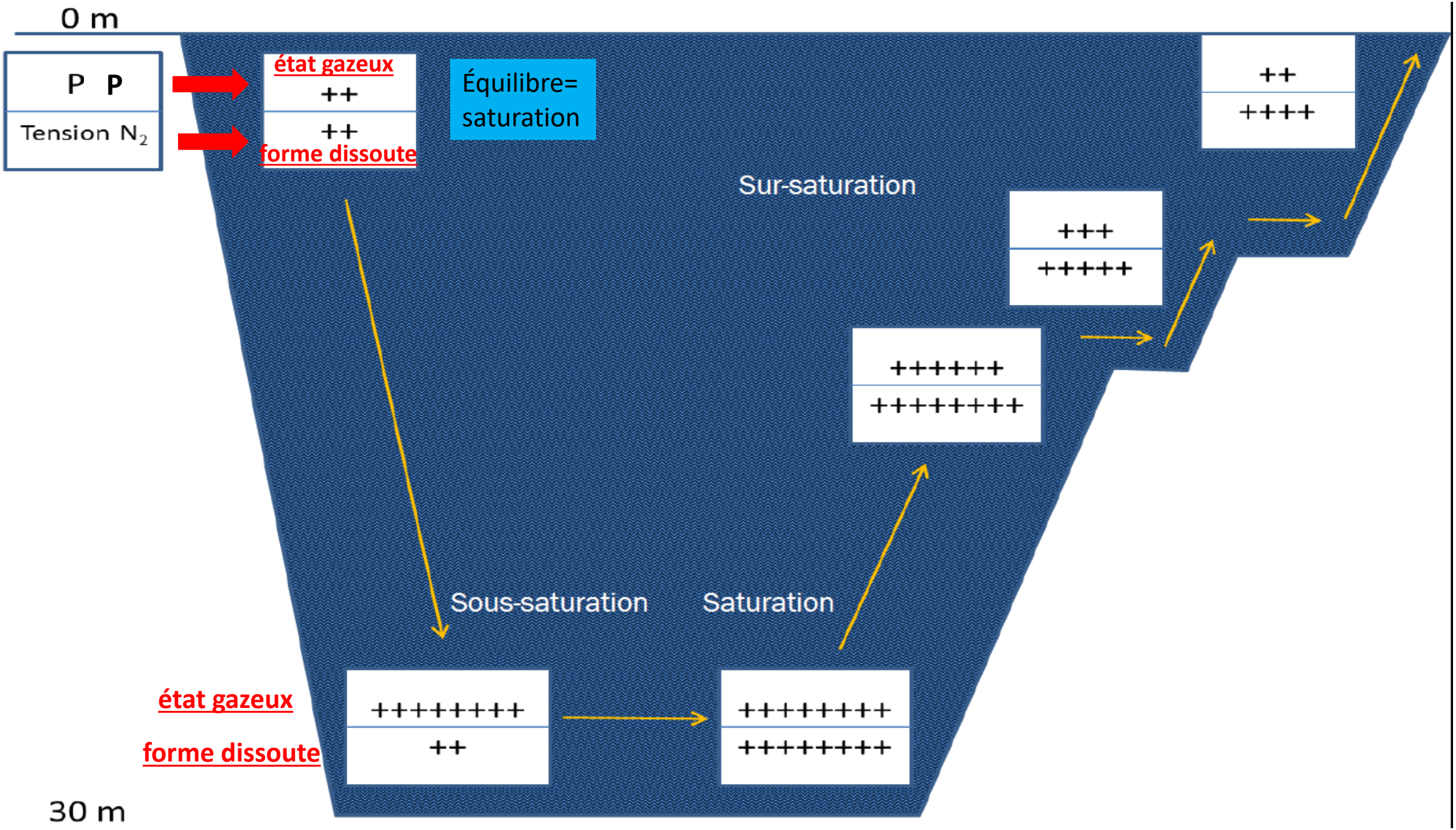
- Les tables de décompression sont extraites des tables MT 92 du ministère du travail.

QU’EST-CE QU’UNE PLONGEE ?


DEPART
SURFACE
HEURE DE SORTIE
PROFONDEUR
MAXIMUM
DEPART
FOND

DEFINITION

- **Pression partielle**: Nous parlons de pression partielle d'azote **(PPN2)** pour traduire une quantité à **l'état gazeux**, comme dans les poumons par exemple.
- **Tension:** Par contre, pour la quantité d'azote **dissout** dans notre corps, nous parlerons de tension d'azote **(TN2).**
- **Pression partielle (état gazeux) ≠ tension (état dissout)**


0 m
P P
Tension N_2
état gazeux
++
++
forme dissoute
Équilibre=
saturation
Sur-saturation
++
++++
+++
+++++
++++++
++++++++
Sous-saturation
Saturation
état gazeux
forme dissoute
++++++++
++
++++++++
++++++++
30 m

REGLEMENTATION FRANCAISE SUR L'HYPERBARIE

POURQUOI UNE REGLEMENTATION

Denayrouze

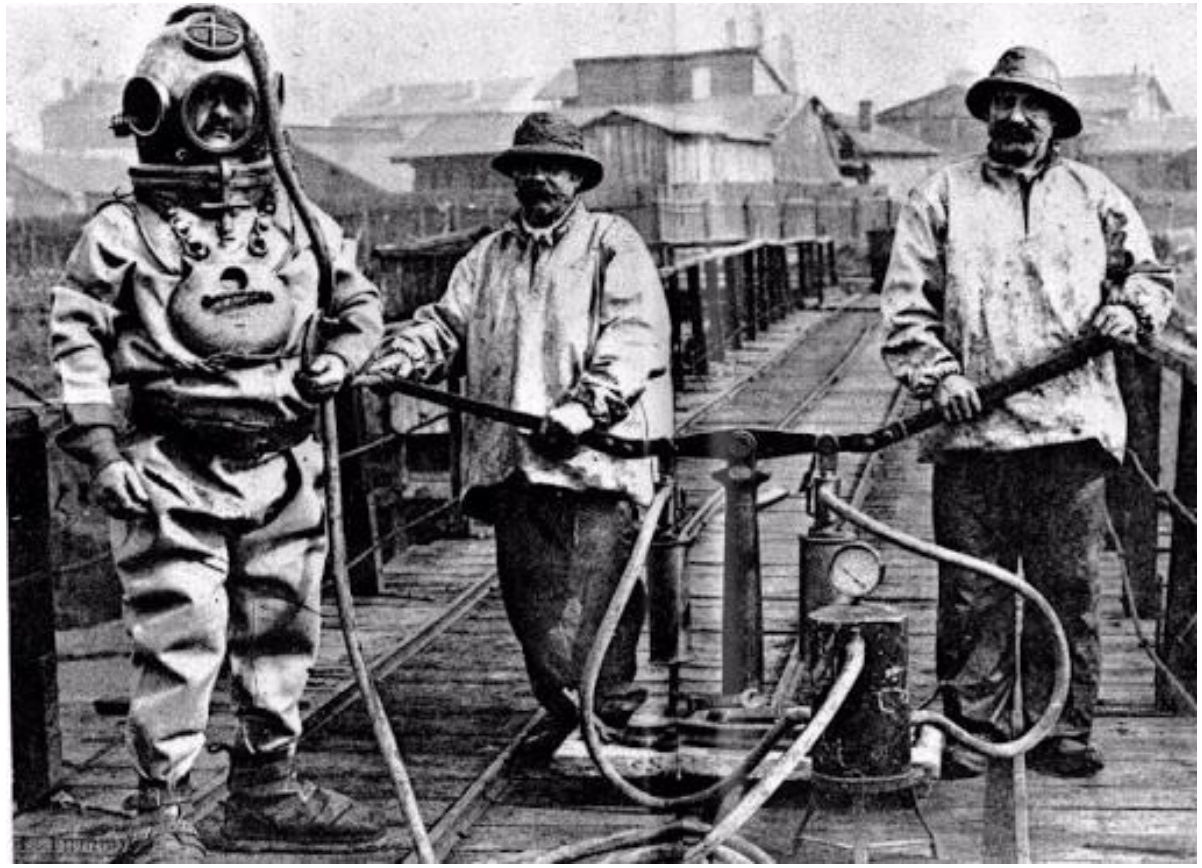
Cabirol

Siebe

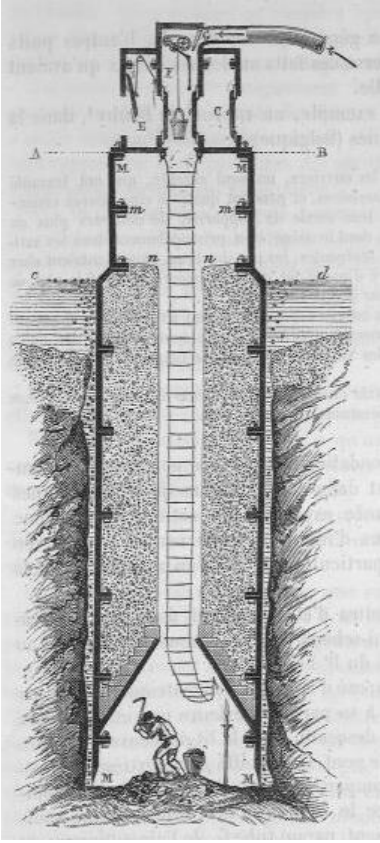
LES PLONGEURS D’EPONGES…

Photographie d'un jeune scaphandrier de Limnos dans les années 1960.
Collection de Strati Liadelli.

A cette époque, on croyait qu'il suffisait de s'immerger en respirant à l'aide d'un tuyau et que l'on pourrait ainsi remonter tous les trésors du fond des mers.
Pas de limitation d'autonomie (l'air était pompé en surface et envoyé au plongeur en continu), les immersions pouvaient durer plusieurs heures.



HISTORIQUE



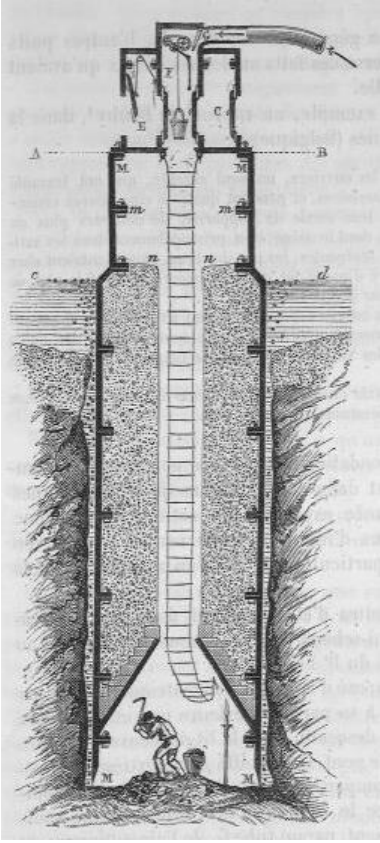
Appareil Triger
1841

Puits mines de charbon

Succès mondial (révolution industrielle)

8 h / jour
à 4,25 atmosphères
Remontée en 30 min

Pol et Watelle
1847
64 hommes
14 accidents légers
16 accidents graves
2 décès



Appareil Triger
1841

Puits mines de charbon

8 h / jour
à 4,25 atmosphères
Remontée en 30 min

Pol et Watelle

1847

64 hommes
14 accidents légers
16 accidents graves
2 décès

Eponges
Corail
Epaves

30, 40, 50 m et +
Durée longue

Alphonse GAL
1867
24 plongeurs grecs, 10 morts

Scaphandre lourd
Siebe, 1839
Cabirol e, 1860,
Rouquayrol et Denayrouze, 1865

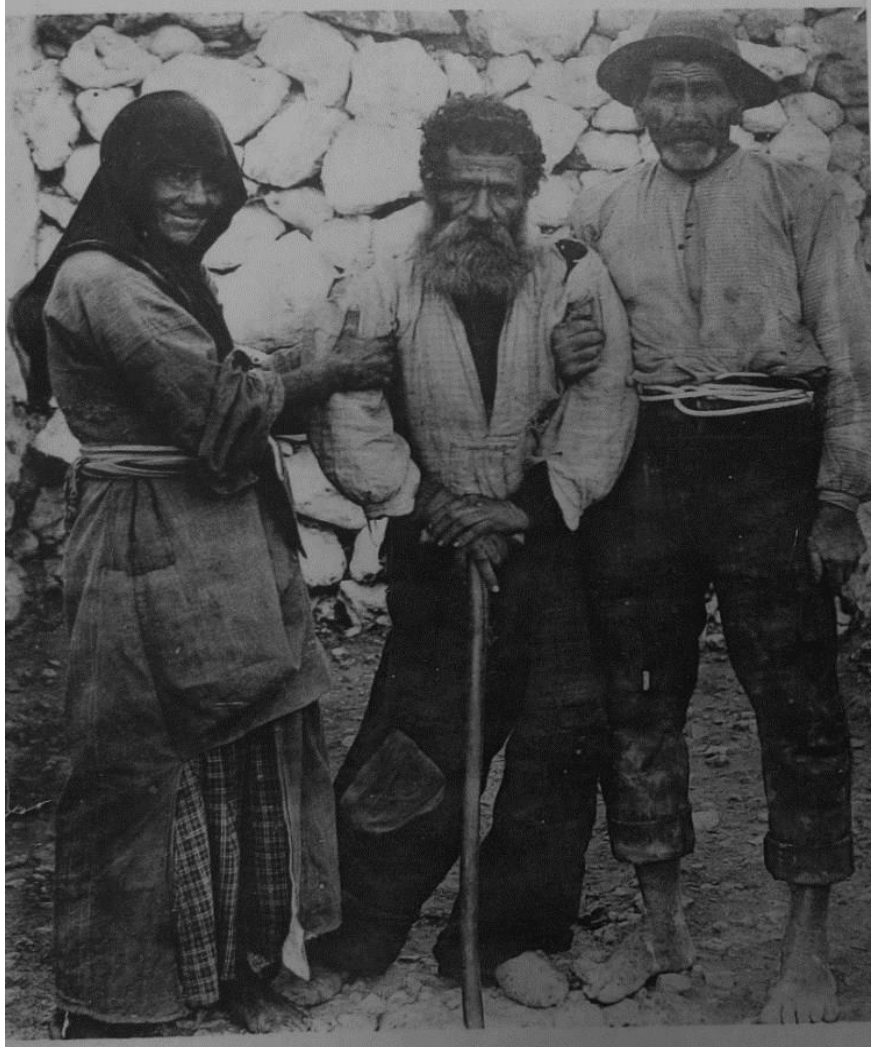
Société Internationale Protectrice des Pêcheurs d'Eponges

A LA CANÉE, CRÈTE

Présidente : Mme Baptistine KRÜGER

Secrétaire-Général et Trésorier : Mr Ch. FLÉGEL

PRIÈRE D'AIDER



Pêcheur d'Eponges de Calymnos

Paralytique, Victime du Scaphandre

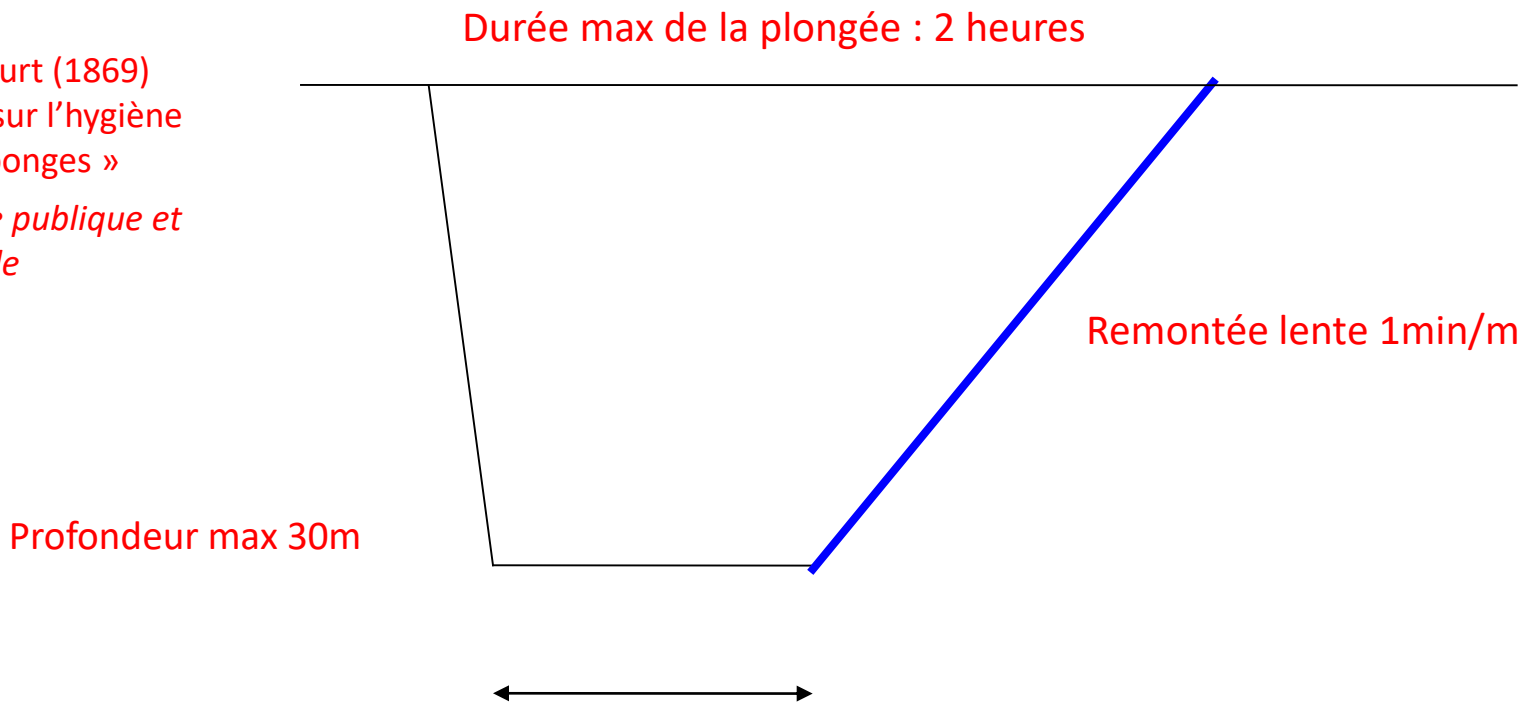
NEPTUNE EST INNOCENT !!

« Méthode » de Le Roy de Méricourt

et de la société Rouquayrol-Denayrouze

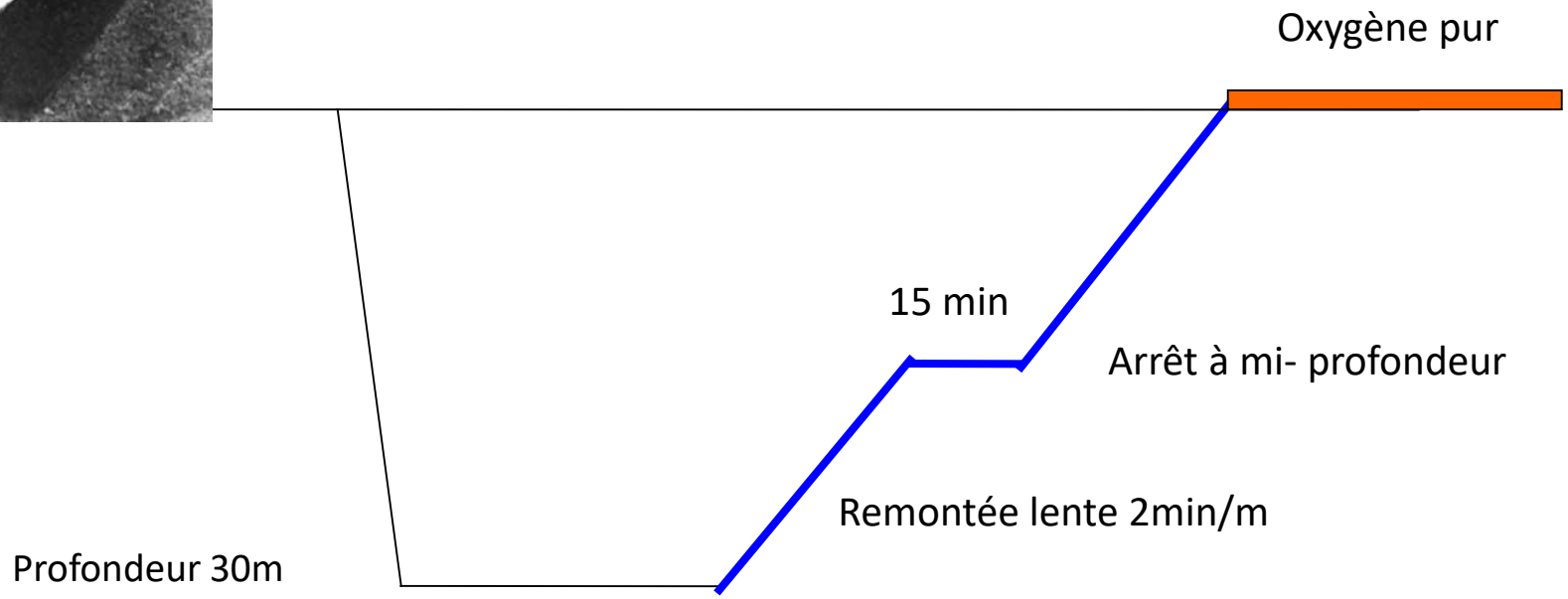
Le Roy de Méricourt (1869)
« Considérations sur l'hygiène des pêcheurs d'éponges »

Annales d'hygiène publique et de médecine légale



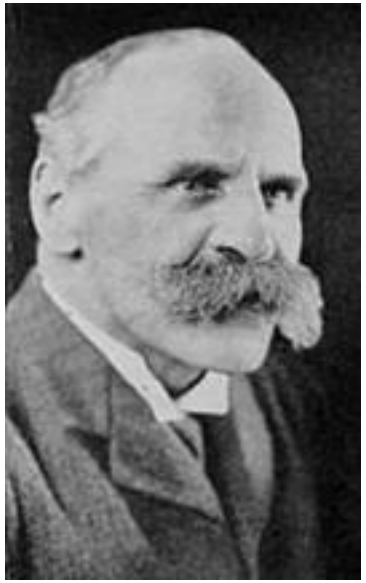
Paul Bert

La Pression Barométrique 1878



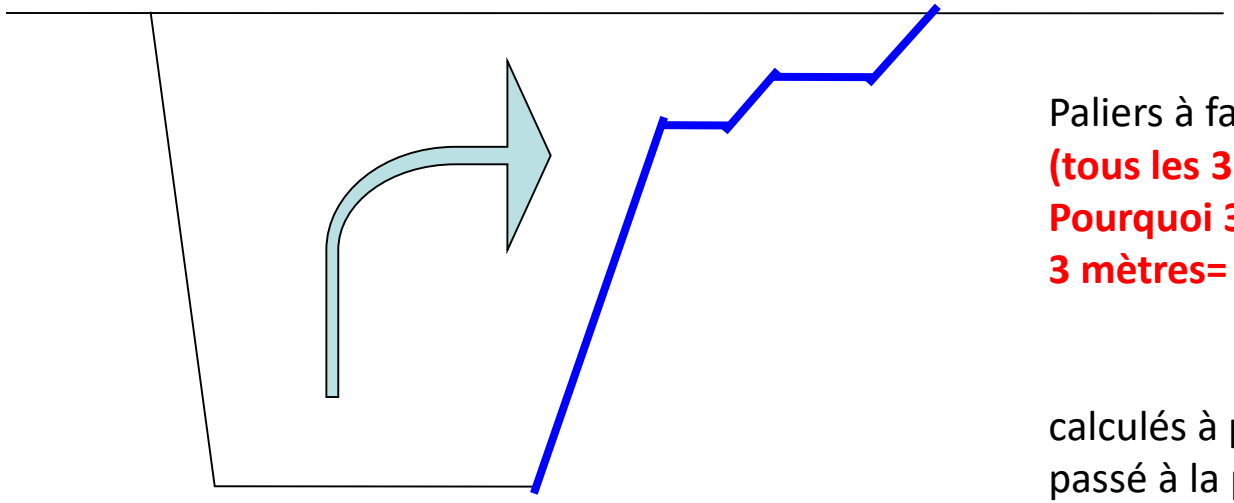
réduire le temps de plongée

Notion de palier profond
Prise oxygène normobare à visée préventive (si profondeur élevée)
Recompression en cas de symptômes



« La révolution Haldanienne »

1908



Paliers à faible profondeur
(tous les 3 m)
Pourquoi 3 m ?
3 mètres= 10 pieds

calculés à partir du temps
passé à la profondeur max

AE Boycott, GCC Damant et JS Haldane.
The prevention of compressed-air illness.
The Journal of Hygiene, vol 8, 1908

Révision des tables de plongée MT 74

Présentation de la table COMEX au Ministère du Travail

L'histoire de la proposition COMEX adressée au Ministère du Travail est longue et connaît de nombreux rebondissements :

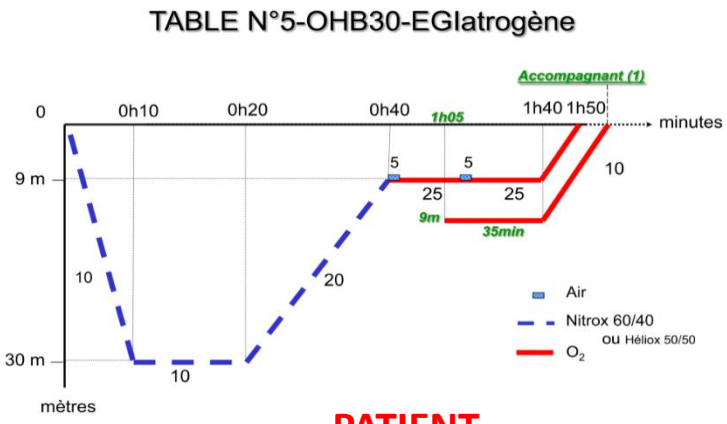
- la première proposition fut présentée à la Commission Médicale et Technique de l'INPP, corrigée en fonction des remarques recueillies et adressée en juillet 1988 au Ministère du Travail (révision 1)
- une première série de modifications fut introduite dans les tables de plongées successives qui furent transmises au Ministère du Travail en juin 1990 (révision 2)
- une deuxième série de modifications fut introduite pour tenir compte des besoins spécifiques des tubistes et des praticiens hospitaliers. Cette révision 3 fut distribuée en août 1991 aux professionnels concernés pour commentaires
- une révision 4 tenant compte des remarques reçues fut adressée à la même période au Ministère du Travail pour évaluation. C'est la table MT92 que vous utiliserez désormais.

NE PAS CONFONDRE !!!

PLONGEUR = ACCOMPAGNANT

PATIENT

NE PAS CONFONDRE !!!



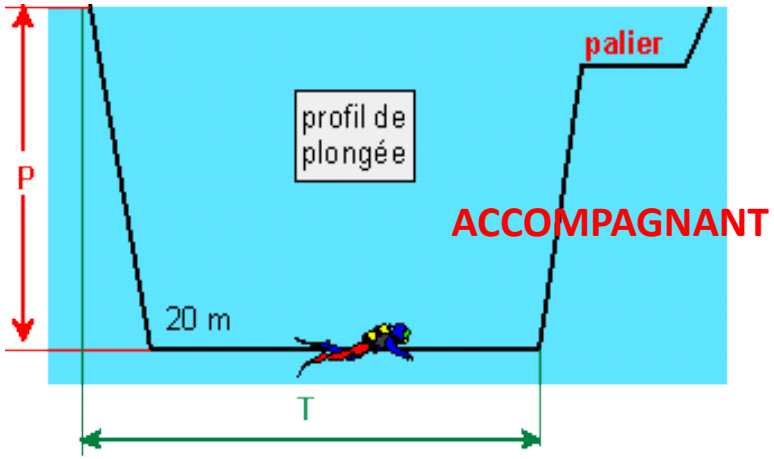
PATIENT

=

PATIENT

≠

≠



=

ACCOMPAGNANT

→

MINISTÈRE DU TRAVAIL

RÈGLES RELATIVES AUX TRAVAUX HYPERBARES EFFECTUÉS EN MILIEU SUBAQUATIQUE

Annexes à l'arrêté du 14 mai 2019
(*Journal officiel* du 24 mai 2019)

Comment ça marche…?

MINISTÈRE DU TRAVAIL

RÈGLES RELATIVES AUX TRAVAUX HYPERBARES EFFECTUÉS EN MILIEU SUBAQUATIQUE

Annexes à l'arrêté du 14 mai 2019
(*Journal officiel* du 24 mai 2019)

3 - RECOMMANDATIONS APRES DECOMPRESSION

3.1 - Activités après une plongée

Pendant les deux heures qui suivent la décompression, il est recommandé de limiter l'activité des scaphandriers aux tâches qui n'exigent pas d'effort physique soutenu, et en particulier d'éviter de courir, de monter des escaliers, ou de s'adonner à des exercices sportifs intenses.

3.2 - Plonger après une plongée

Les tables de décompression imposent un intervalle réglementaire de 12 heures entre deux plongées. Ce délai est obligatoire avant d'entreprendre une seconde plongée à l'air, au nitrox. La seule exception à cette règle concerne les plongées successives à l'air, mais, dans ce cas, la méthode décrite au 12 ci-après doit être utilisée.

C'est uniquement après avoir terminé son intervalle après plongée que le scaphandrier a, en principe, dissipé tous les phénomènes résiduels de sa dernière plongée et peut en commencer une autre.

3.3 - Surveillance des scaphandriers après une plongée

Les symptômes d'accident de décompression lorsqu'ils surviennent, apparaissent généralement dans les 30 minutes qui suivent le retour à pression atmosphérique, cependant il existe des situations où ils ne sont apparus qu'après un délai pouvant atteindre 10 heures.

Un caisson de recompression doit donc être accessible pour le scaphandrier pendant les 12 heures qui suivent la fin de sa décompression.

4 - TABLES AIR STANDARD

4.1 - Méthode de décompression

Décompression par paliers effectués dans l'eau.

4.2 - Mélange fond

Air ou nitrox.

4.3 - Méthodes de plongée

- Plongée en scaphandre autonome
- Plongée avec narguilé
- Plongée en bulle ou avec un système de plongée.

4.4 - Table à l'air pour décompression sans palier

Le tableau 1 donne, en fonction de la profondeur de la plongée, le temps au fond maximum permettant une remontée sans palier.

A la fin du temps au fond, le scaphandrier remonte directement en surface, en respectant une vitesse de remontée comprise entre 9 et 15 mètres par minute.

ANNEXE I

Procédures d'interventions pour des plongées à l'air comprimé ou avec un mélange à base d'azote.

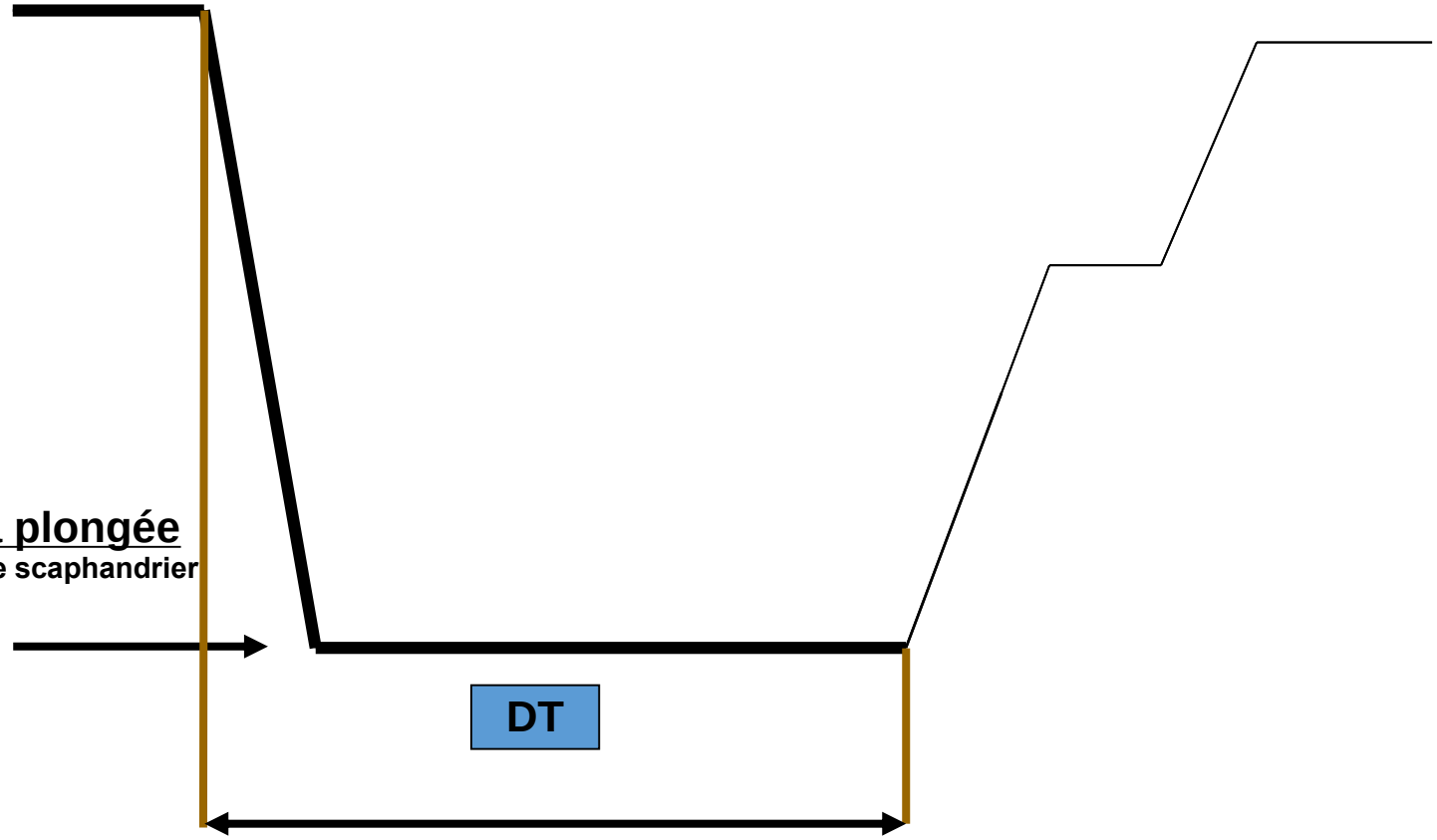
- Profondeur et durée

Les paramètres

Départ Surface:

Article 2.1: les temps sont exprimés en heures, minutes et secondes(00h00:00)

Article 1:
La vitesse de descente ne doit pas excéder
30m/mn



Article2.3.1: profondeur de la plongée

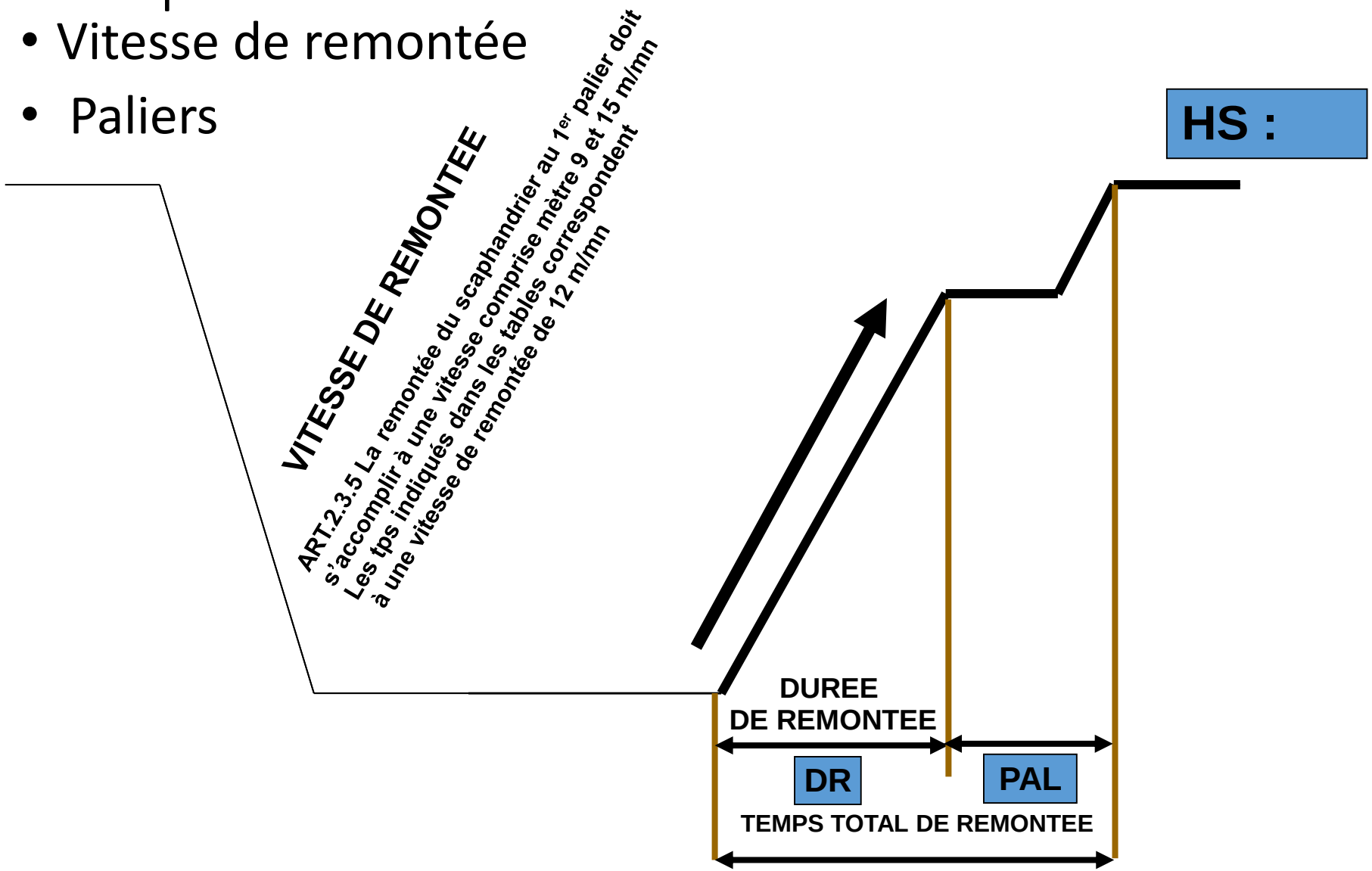
C'est la profondeur maximale atteinte par le scaphandrier pendant sa plongée

Article2.3.2: TEMPS AU FOND DE LA PLONGÉE OU DURÉE DE TRAVAIL

C'est la durée comprise entre le moment où le scaphandrier quitte la surface et le moment où il entame sa remontée

Les paramètres

- Vitesse de remontée
- Paliers



REMONTEE ET PALIERS

VITESSE DE REMONTEE

2.3.5. Vitesse de remontée au premier palier

La remontée du scaphandrier au premier palier (ou à la surface) doit s'accomplir à une vitesse comprise entre 9 et 15 mètres par minute. Les temps de remontée indiqués dans les tables de décompression correspondent à une vitesse de remontée de 12 mètres par minute.

<u>Vitesse de remontée</u> : 15 secondes par tranche de 3 mètres donc 12 mètres par minute

DUREE DES PALIERS

2.3.6. Durée des paliers

Les temps des paliers de décompression sont indiqués pour chaque table. Le temps du palier commence dès l'arrivée du scaphandrier à la profondeur de ce palier. La dernière minute du temps de palier est utilisé pour accéder au palier suivant (ou à la surface).

Donc si palier de 3 minutes à 3 mètres , les 2 premières minutes du palier se font à 3 mètres et la dernière minute sert à remonter à la surface

En cas de doute…

TABLES AIR/OXY/12 M

Profondeur 24 mètres

Temps au fond min	Remontée au palier min:sec	Air 21m	Air 18m	Air 15m	Oxy 12m	Oxy 9m	Oxy 6m	Total décomp. min:sec	Plongée successive
60	1:00	-	-	-	5	5	5	16:00	Possible
70	1:00	-	-	-	5	5	10	21:00	Possible
80	1:00	-	-	-	5	10	10	26:00	Possible
90	1:00	-	-	-	10	10	10	31:00	Possible
100	1:00	-	-	-	10	10	15	36:00	Possible
110	1:00	-	-	-	10	15	15	41:00	Possible
120	1:00	-	-	-	15	15	20	51:00	Possible
130	1:00	-	-	-	15	20	20	56:00	Possible
140	1:00	-	-	-	20	20	20	61:00	Non
150	1:00	-	-	-	20	20	25	66:00	Non
180	1:00	-	-	-	25	30	30	86:00	Non
210	1:00	-	-	-	30	35	35	101:00	Non
240	1:00	-	-	-	30	40	50	121:00	Non

EXPLICATIONS

Profondeur 15 mètres

Temps au fond min	Remontée au palier min:sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min:sec	Plongée successive
80	1:15	-					-	1:15	Possible

Identique car pas de palier

Vitesse de remontée :15 secondes par tranche de 3 mètres

Donc pour 15 mètres : 1’15

Ici : pas de palier

Vitesse de remontée :15 secondes par tranche de 3 mètres

Donc pour 15 mètres : 1’15

Décompression totale

EXPLICATIONS

Profondeur 12 mètres

Temps au fond min	Remontée au palier min:sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min:sec	Plongée successive
165	1:00	-	-	-	-	-	-	1:00	Possible
170	0:45	-	-	-	-	-	3	3:45	Possible

<u>Vitesse de remontée</u> : 15 secondes pour 3 mètres

<u>Donc de 12 mètres à 3 mètres</u> : 45 secondes

<u>12 mètres à 3 mètres</u> : 45 secondes

<u>Palier à 3 mètres</u> : 2’ réel

<u>Dernière minute du palier</u> sert à remonter : 1’

Donc : 3’45

Règle d'utilisation des tables

Profondeur 24 mètre

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18 m	Air 15 m	Air 12 m	Air 9 m	Air 6 m	Air 3 m	Total decomp. min : sec	Plongée successive
25	2:00	-	-	-	-	-	-	2:00	Possible
30	1:45	-	-	-	-	-	3	4:45	Possible
35	1:45	-	-	-	-	-	5	6:45	Possible
40	1:45	-	-	-	-	-	7	8:45	Possible
45	1:45	-	-	-	-	-	10	11:45	Possible
50	1:45	-	-	-	-	-	15	16:45	Possible
60	1:30	-	-	-	-	3	20	24:30	Possible
70	1:30	-	-	-	-	4	30	36:30	Possible
80	1:30	-	-	-	-	10	35	46:30	Possible

PLONGEE

Profondeur : 21,50 mètres

Temps au fond : 21 minutes

LIRE sur la TABLE

Profondeur supérieure

Temps supérieur

Plongée successive

24 mètres → **25 minutes** → **Possible**

pourquoi impose-t-on une vitesse de remontée ?

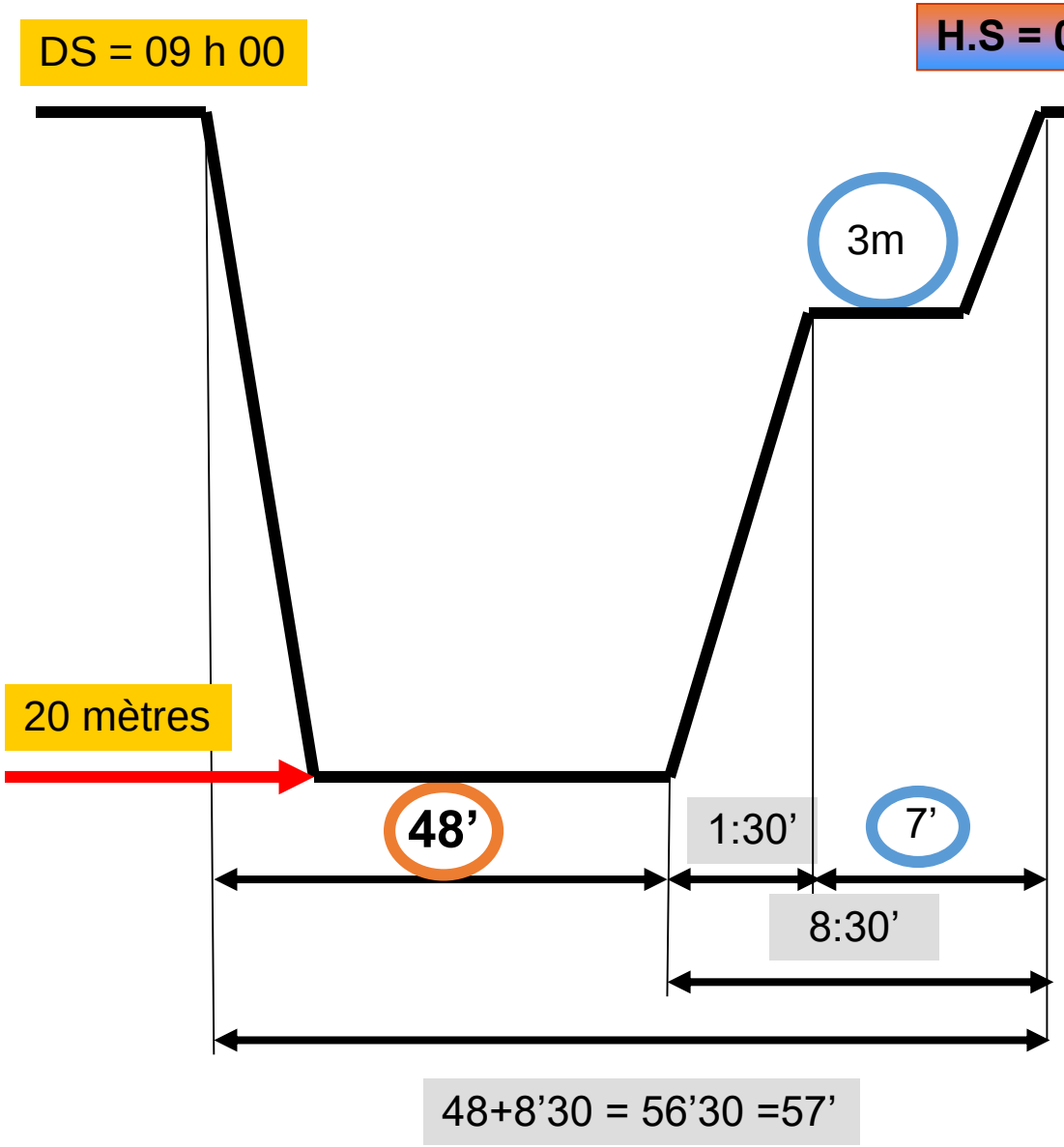
- Les différents tissus ou compartiments de notre organisme sont sensibles à saturation et à la désaturation de façon différente en gaz, ils se chargent et se déchargent donc en azote à des vitesses différentes, on dit qu'ils ont des périodes variables
- Une vitesse de remontée est nécessaire pour désaturer les tissus dont la période est courte
- Les différents tissus: sang, cerveau, moelle épinière, peau, muscles, oreille interne, articulations , os, cartilage.

Pourquoi réaliser des paliers ?

- Les paliers servent à désaturer les tissus dont la période (temps nécessaire à un tissus pour éliminer le gradient de moitié) est longue (de façon à ce que pour eux, le coefficient de sursaturation critique ne soit jamais dépassé
- Période: temps nécessaire à un tissus pour éliminer le gradient de moitié
- Gradient: la différence entre la pression du gaz exercé à la surface du liquide et la tension (quantité) du gaz dissous dans le liquide

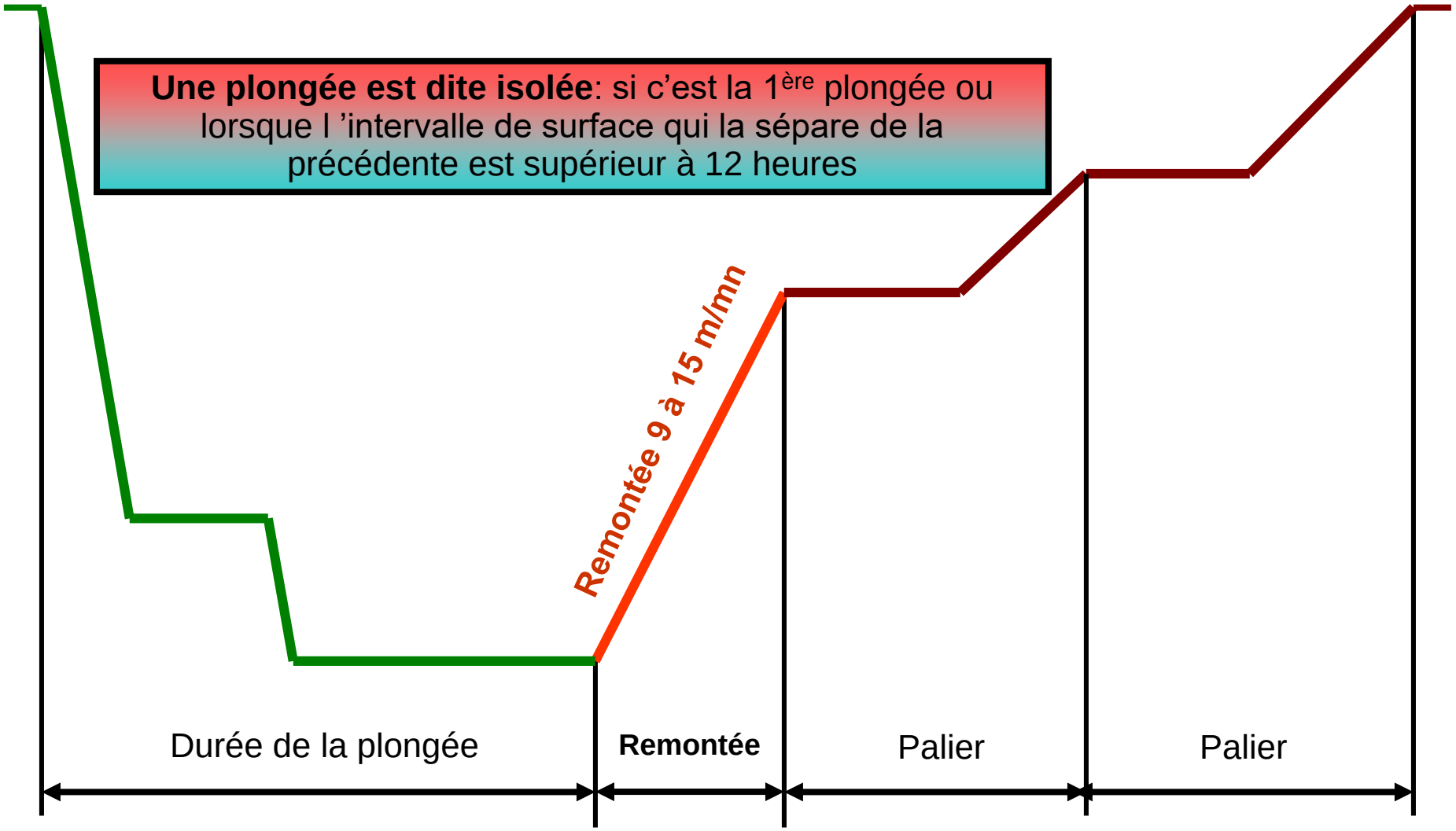
Exemple

Plongée successive: Possible

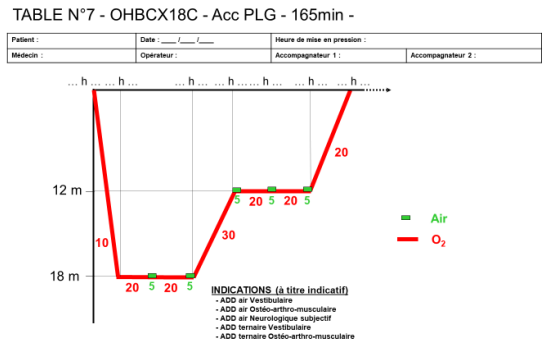


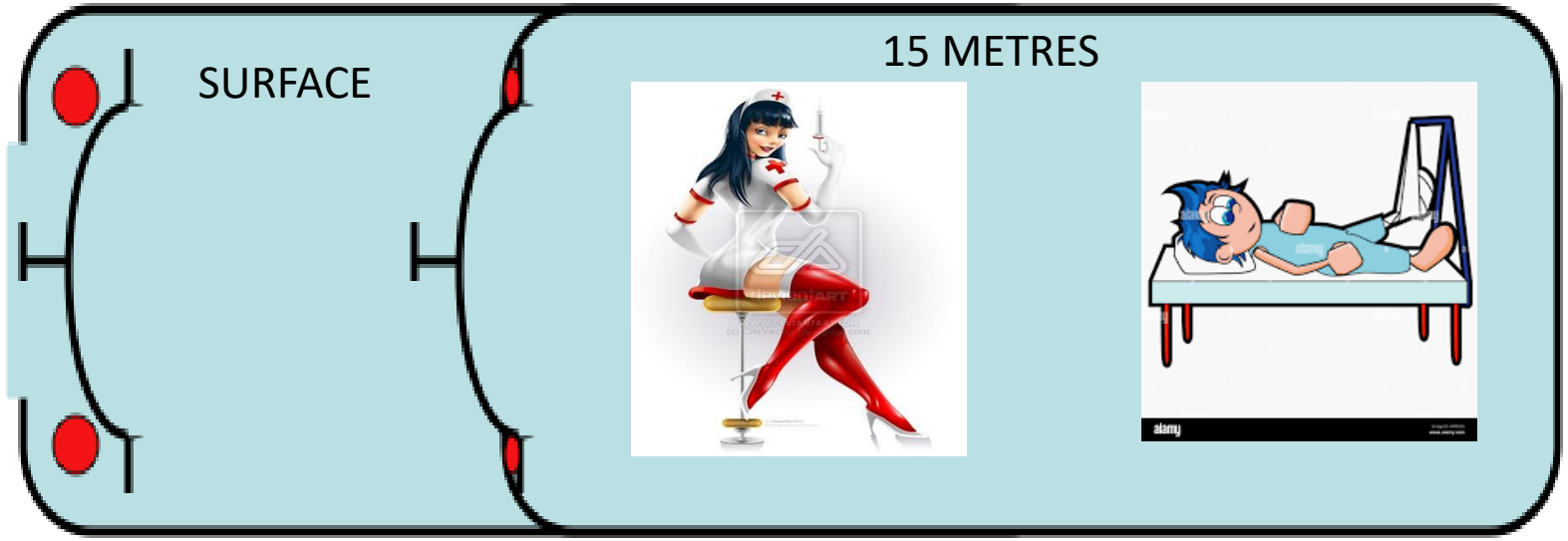
Profondeur 21 mètres						
Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 9 m	Air 6 m	Air 3 m	Total decomp. min : sec	Plongée successive
45	1 : 30	-	-	5	6 : 30	Possible
50	1 : 30	-	-	7	8 : 30	Possible
60	1 : 30	-	-	15	16 :30	Possible

Plongée simple ou isolée

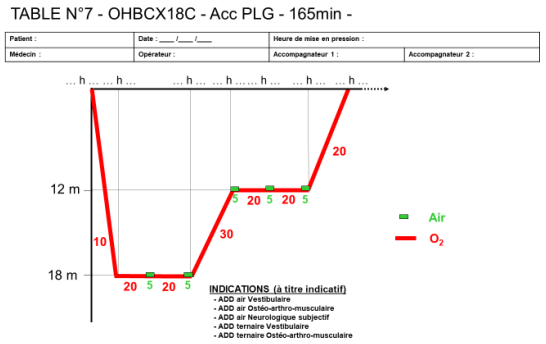


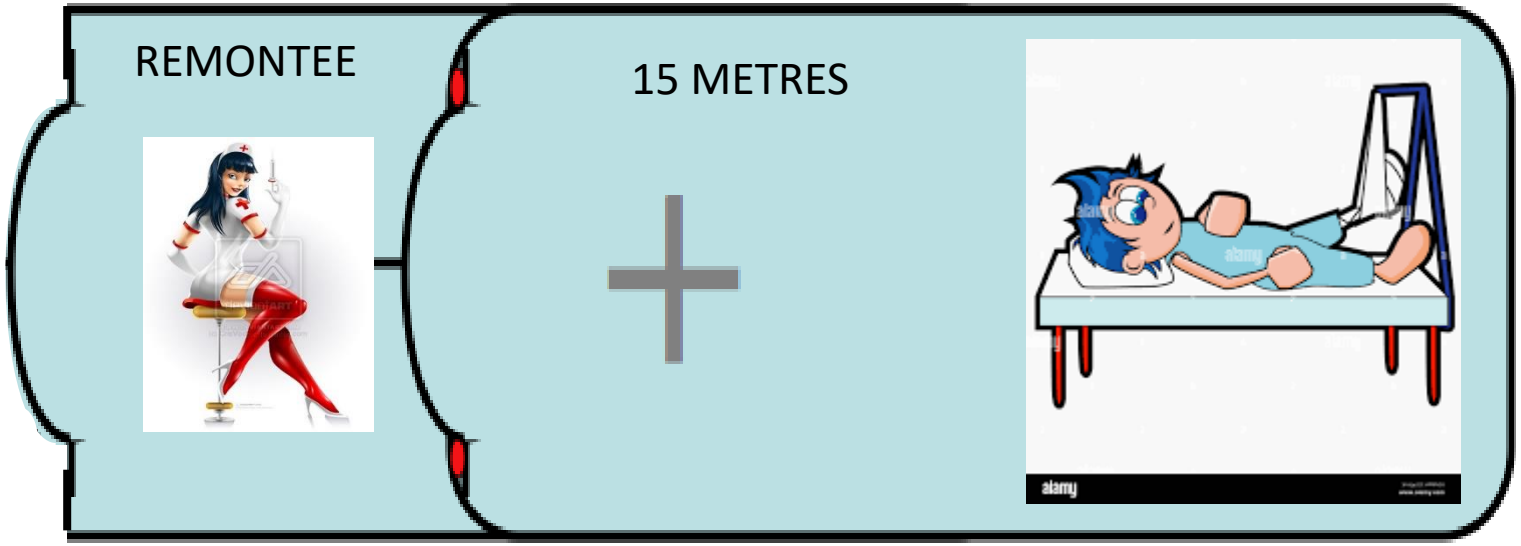
Vitesse de remontée de l’accompagnant…





Vitesse de remontée de l’accompagnant…



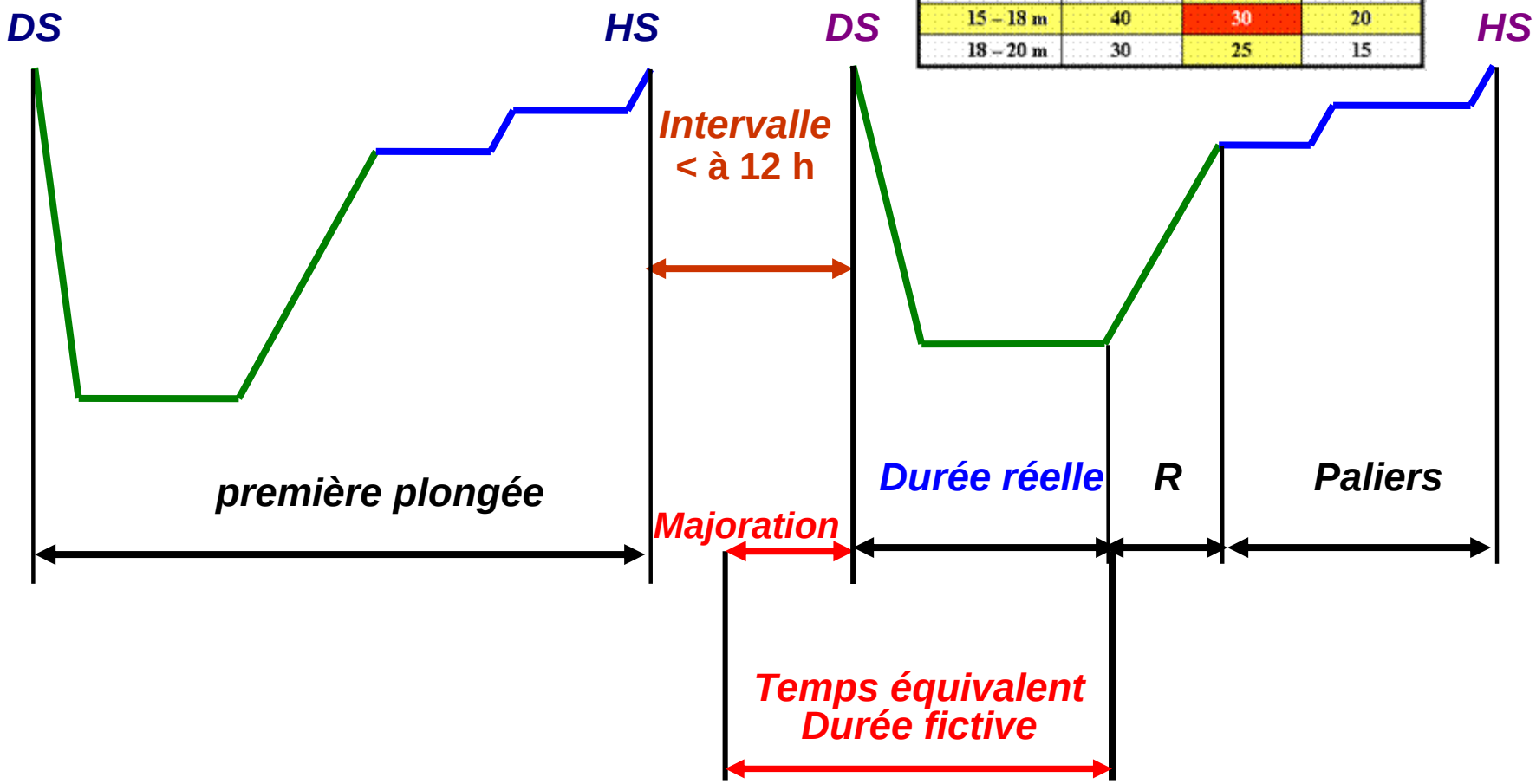


PLONGEE SUCCESSIVE

Plongée successive

•Méthode du temps équivalent

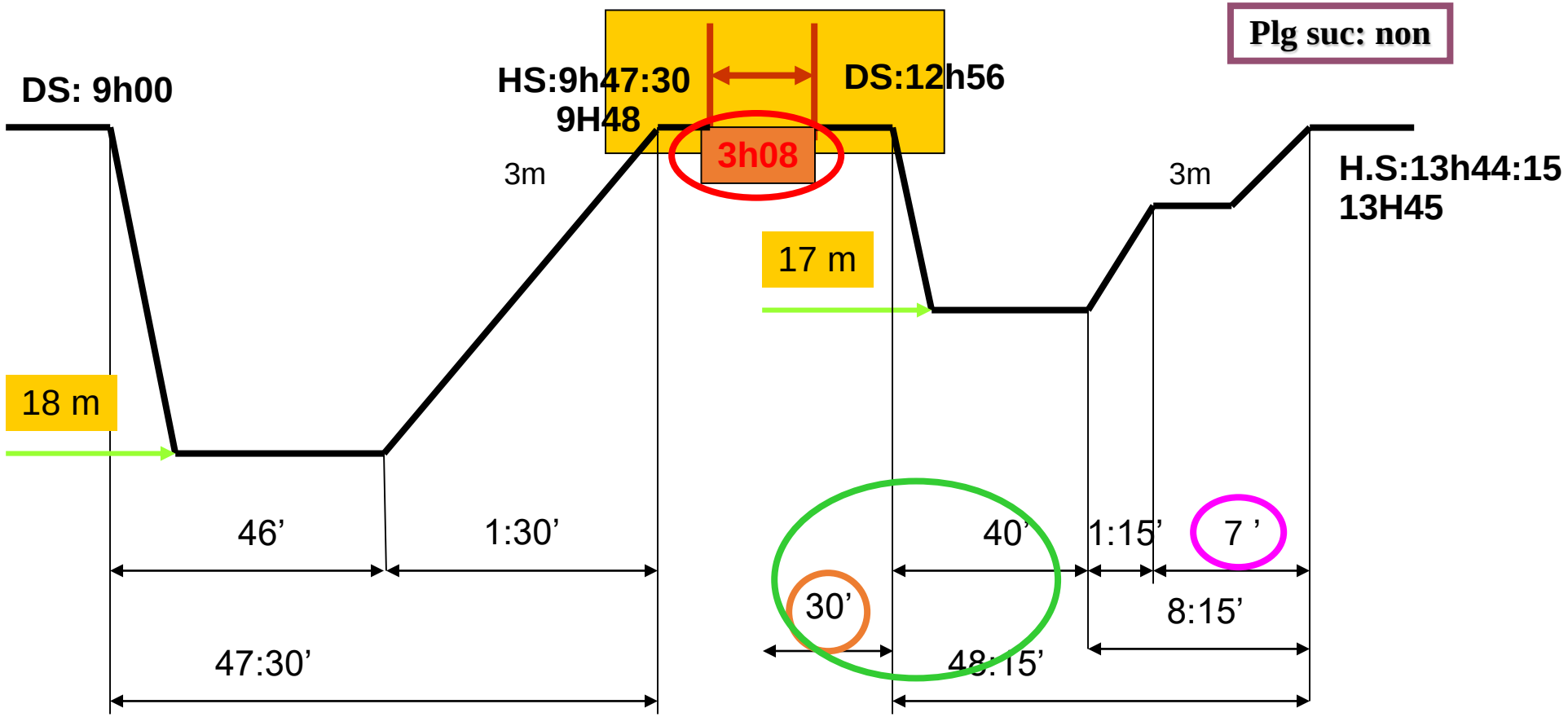
TABLEAU N° 11			
Prof. Plongée Success	Intervalle surface compris entre:		
	2h00 2h59	3h00 3h59	4h00 4h59
12 -15 m	50	40	30
15 – 18 m	40	30	20
18 – 20 m	30	25	15



Exemple

TABLEAU N° 11			
Prof. Plongée Success	Intervalle surface compris entre:		
	2h00 2h59	3h00 3h59	4h00 4h59
12 -15 m	50	[illegible]	30
15 – 18 m	40	30	20
18 – 20 m	30	[illegible]	15

Profondeur 18 mètres						
Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 9 m	Air 6 m	Air 3 m	Total decomp. min : sec	Plongée successive
60	1 : 15	-	-	5	6 : 15	Possible
70	1 : 15	-	-	7	8 : 15	Possible
80	1 : 15	-	-	15	16 : 15	Possible



PLONGÉE SUCCESSIVE

TABLEAU N° 11

TABLE DES TEMPS ÉQUIVALENTS POUR UNE PLONGÉE SUCCESSIVE

Si, dans les tables Air Standard, Air/Oxy/6m et Air/Oxy/12m, le temps équivalent correspond à une décompression avec une remontée sans palier, effectuer cependant un palier de sécurité de 3 minutes à 3 mètres.

PLONGEE SUCCESSIVE:TABLEAU N°11

Prof. Plongée Success.	Intervalle de surface compris entre :									
	0h00 0h29	0h30 0h44	0h45 0h59	1h00 1h29	1h30 1h59	2h00 2h59	3h00 3h59	4h00 4h59	5h00 5h59	6h00 11h59
12-15 m	110	90	80	70	60	50	40	30	20	15
15-18 m	85	70	60	55	50	40	30	20	10	10
18-20 m	65	55	50	45	40	30	25	15	10	10
21-23 m	55	45	45	40	35	25	20	15	10	10
24-26 m	50	40	35	35	25	25	15	15	10	5
27-29 m	45	35	35	30	25	20	15	10	10	5
30-32 m	40	30	30	25	25	20	15	10	10	5
33-35 m	35	30	25	25	20	20	15	10	5	5
36-38 m	30	25	25	25	20	15	15	10	5	5
39-41 m	30	25	25	20	20	15	10	10	5	5
42-44 m	25	25	20	20	15	15	10	10	5	5
45-47 m	25	20	20	20	15	15	10	10	5	5
48-50 m	25	20	20	15	15	15	10	10	5	5
51 m	25	20	20	15	15	10	10	5	5	5
	Durée à ajouter au temps réel pour obtenir le temps équivalent									

Prof. Plongée Success.	Intervalle de surface compris entre :									
	0h00 0h29	0h30 0h44	0h45 0h59	1h00 1h29	1h30 1h59	2h00 2h59	3h00 3h59	4h00 4h59	5h00 5h59	6h00 11h59
12-15 m	110	90	80	70	60	50	40	30	20	15
15-18 m	85	70	60	55	50	40	30	20	10	10
18-20 m	65	55	50	45	40	30	25	15	10	10

DANS LE CAS DE PLONGEE SUCCESSIVE A 15 M MAIS AUSSI A 18 M
IL FAUT PRENDRE LA MAJORATION LA PLUS PENALISANTE

PAR EXEMPLE DANS LE CAS DE PLONGEE SUCCESSIVE A 15 M AVEC UN INTERVALLE DE 30 A 44 MINUTES IL FAUT PRENDRE COMME MAJORATION 90 ‘ ET NON 70’

MAJORATION 2-ème PLONGEE

Prof. Plongée Success.	Intervalle de surface compris entre :									
	0h00 0h29	0h30 0h44	0h45 0h59	1h00 1h29	1h30 1h59	2h00 2h59	3h00 3h59	4h00 4h59	5h00 5h59	6h00 11h59
12-15 m	110	90	80	70	60	50	40	30	20	15
15-18 m	85	70	60	55	50	40	30	20	10	10
18-20 m	65	55	50	45	40	30	25	15	10	10
21-23 m	55	45	45	40	35	25	20	15	10	10
24-26 m	50	40	35	35	25	25	15	15	10	5
27-29 m	45	35	35	30	25	20	15	10	10	5
30-32 m	40	30	30	25	25	20	15	10	10	5
33-35 m	35	30	25	25	20	20	15	10	5	5
36-38 m	30	25	25	25	20	15	15	10	5	5
39-41 m	30	25	25	20	20	15	10	10	5	5
42-44 m	25	25	20	20	15	15	10	10	5	5
45-47 m	25	20	20	20	15	15	10	10	5	5
48-50 m	25	20	20	15	15	15	10	10	5	5
51 m	25	20	20	15	15	10	10	5	5	5
	Durée à ajouter au temps réel pour obtenir le temps équivalent									

MENTION C: interventions sans immersion

2.2. *Procédures pour les interventions successives*

Les tables de décompression pour les activités correspondant à la mention C autorisent une intervention successive si la mention : « possible » figure dans la colonne : « plongée successive ».

Sauf urgence médicale, une seule intervention successive est autorisée.

La méthode pour la détermination des décompressions des interventions successives repose sur le principe du temps équivalent et est exposée dans l'annexe 2, chapitre 12. La procédure d'intervention à niveaux multiples (annexe 2, chapitre 9) peut aussi être utilisée.

3. **Deuxième intervention successive**

En cas d'urgence, une troisième intervention peut être effectuée. Son usage est limité à des interventions modérées, c'est-à-dire correspondant aux caractéristiques suivantes :

– la pression de l'intervention initiale ne dépasse pas 3 bar ;
– la pression de la première intervention successive ne dépasse pas 1,8 bar ;
– la pression de la deuxième intervention successive ne dépasse pas 1,5 bar.

Pour chacune des trois interventions, le temps au fond réel ne dépasse pas les valeurs présentées au tableau n° 2 :

TABLEAU N° 2

PRESSION (bar)	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3
DUREE MAXIMUM (min)	60	60	30	30	30	30	30

3. Deuxième intervention successive

En cas d'urgence, une troisième intervention peut être effectuée. Son usage est limité à des interventions modérées, c'est-à-dire correspondant aux caractéristiques suivantes :

- la pression de l'intervention initiale ne dépasse pas 3 bar ;
- la pression de la première intervention successive ne dépasse pas 1,8 bar ;
- la pression de la deuxième intervention successive ne dépasse pas 1,5 bar.

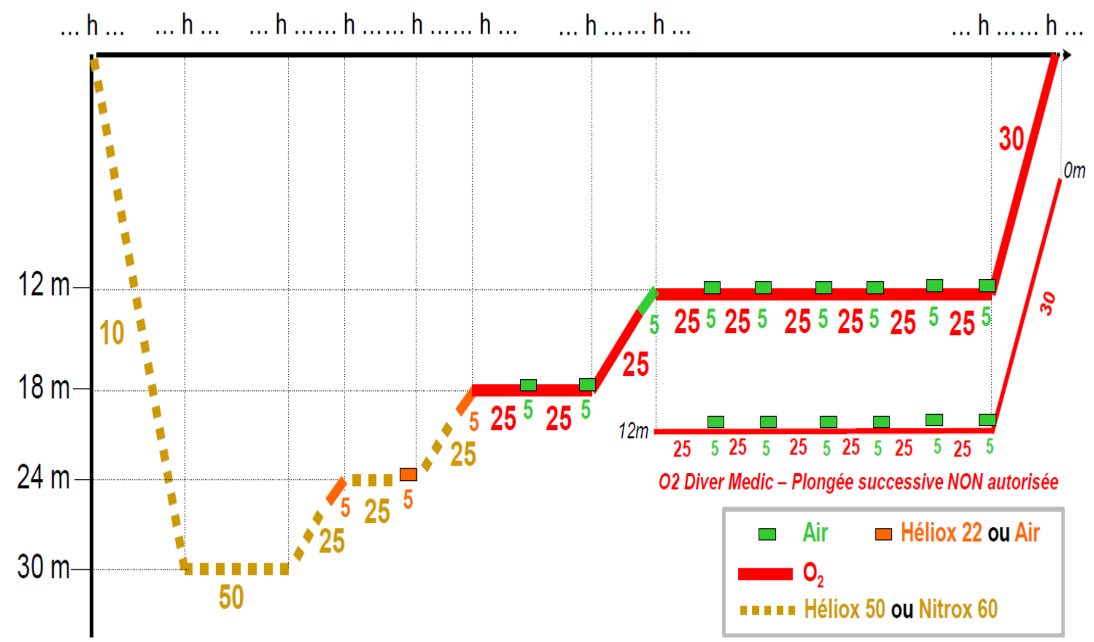
Pour chacune des trois interventions, le temps au fond réel ne dépasse pas les valeurs présentées au tableau n° 2 :

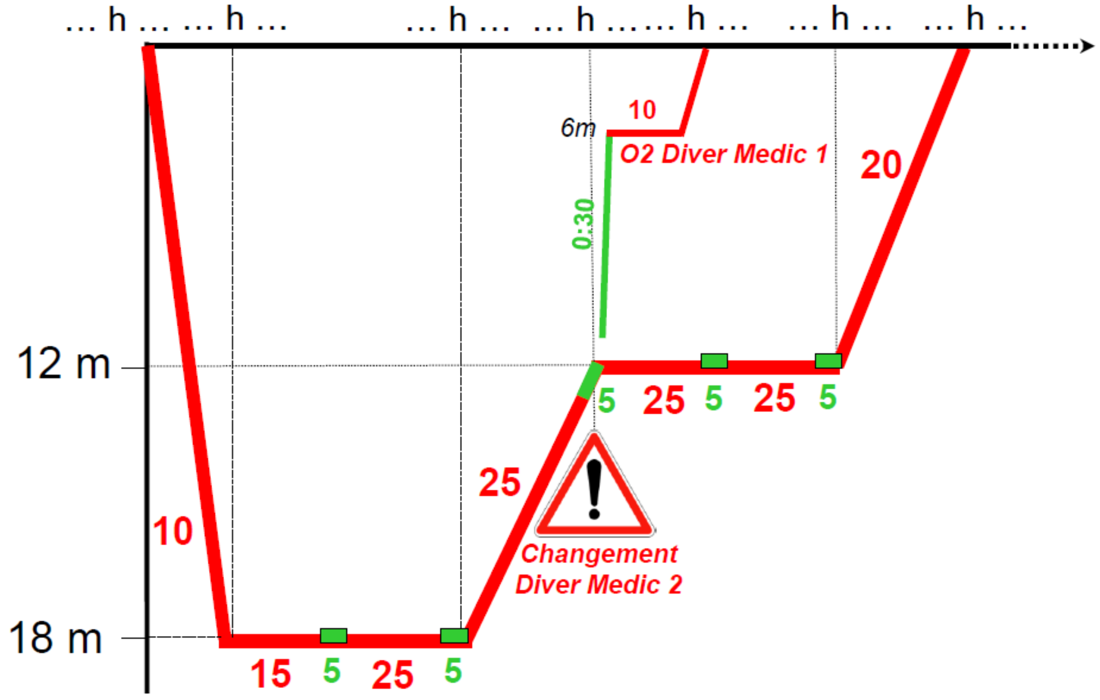
TABLEAU N° 2

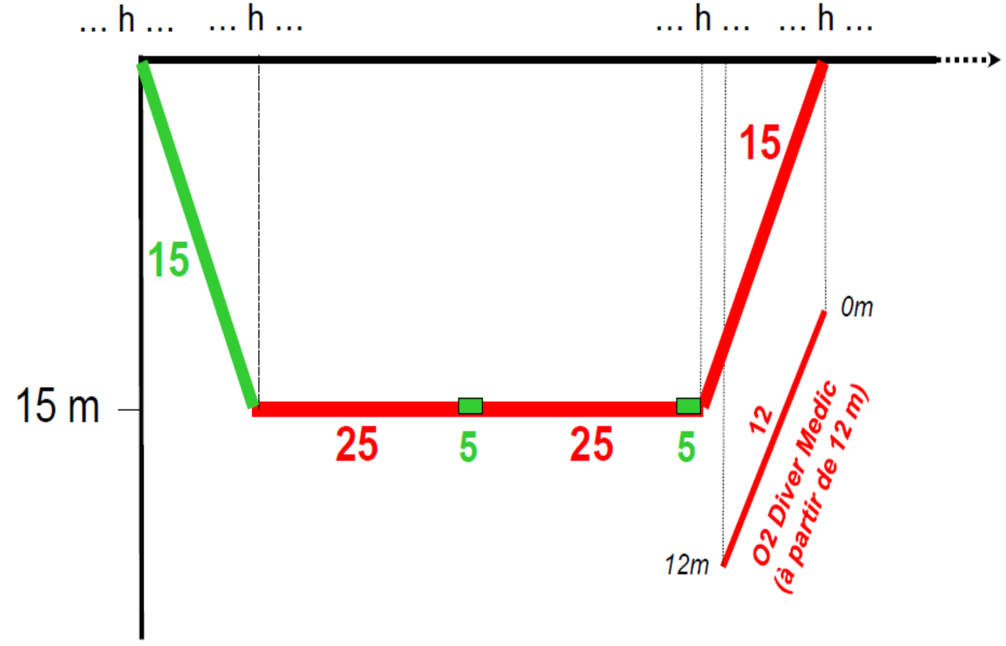
PRESSION (bar)	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3
DUREE MAXIMUM (min)	60	60	30	30	30	30	30

La méthode à utiliser pour une deuxième intervention successive est celle du temps équivalent décrite annexe 2, chapitre 12.

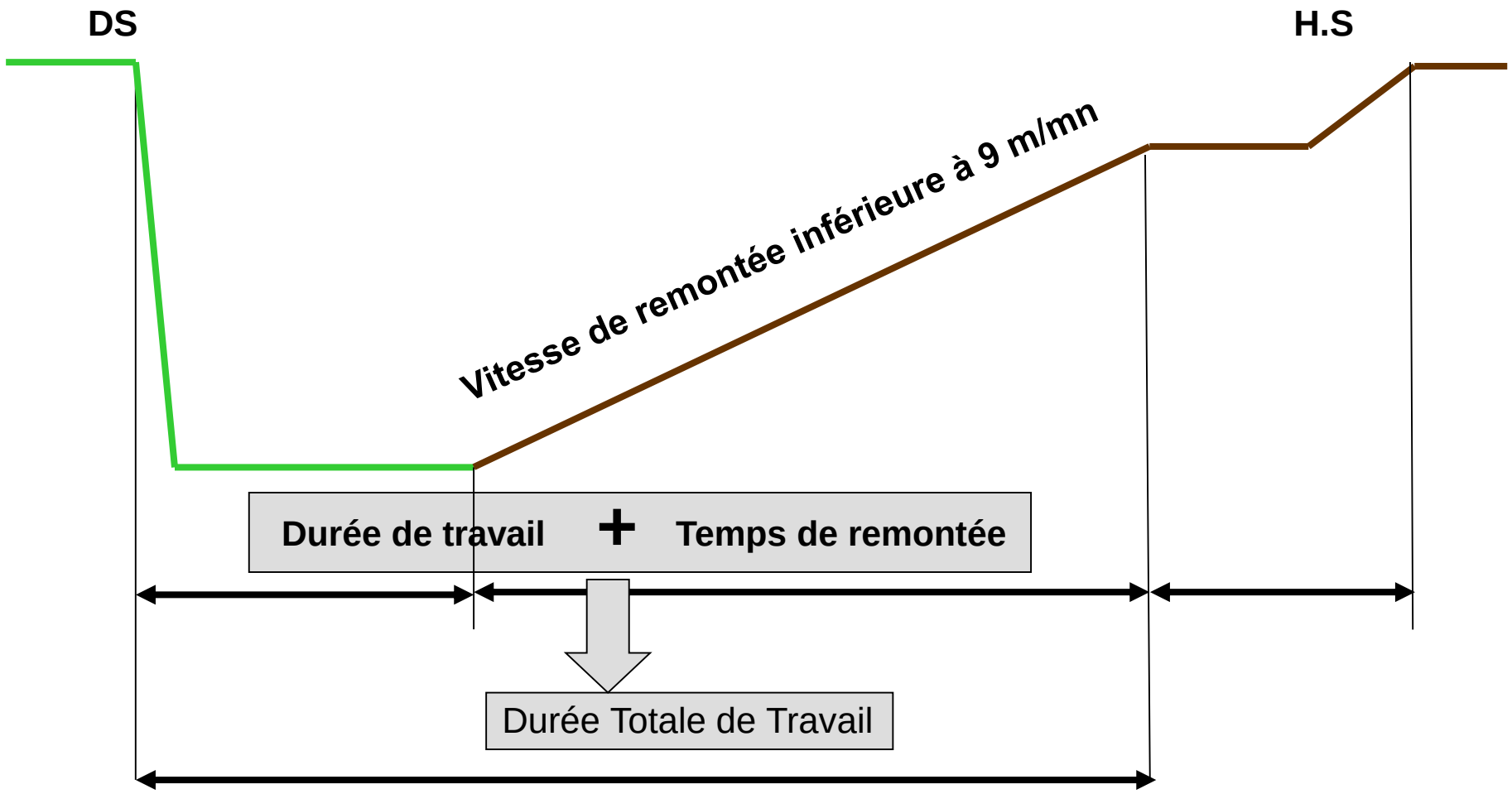
La table de décompression à utiliser est la table : « Air standard », ou la table pour praticiens hospitaliers. Par mesure de sécurité, les paliers à l'air indiqués à 0,6 bar et 0,3 bar seront réalisés en respirant de l'oxygène pur au masque.







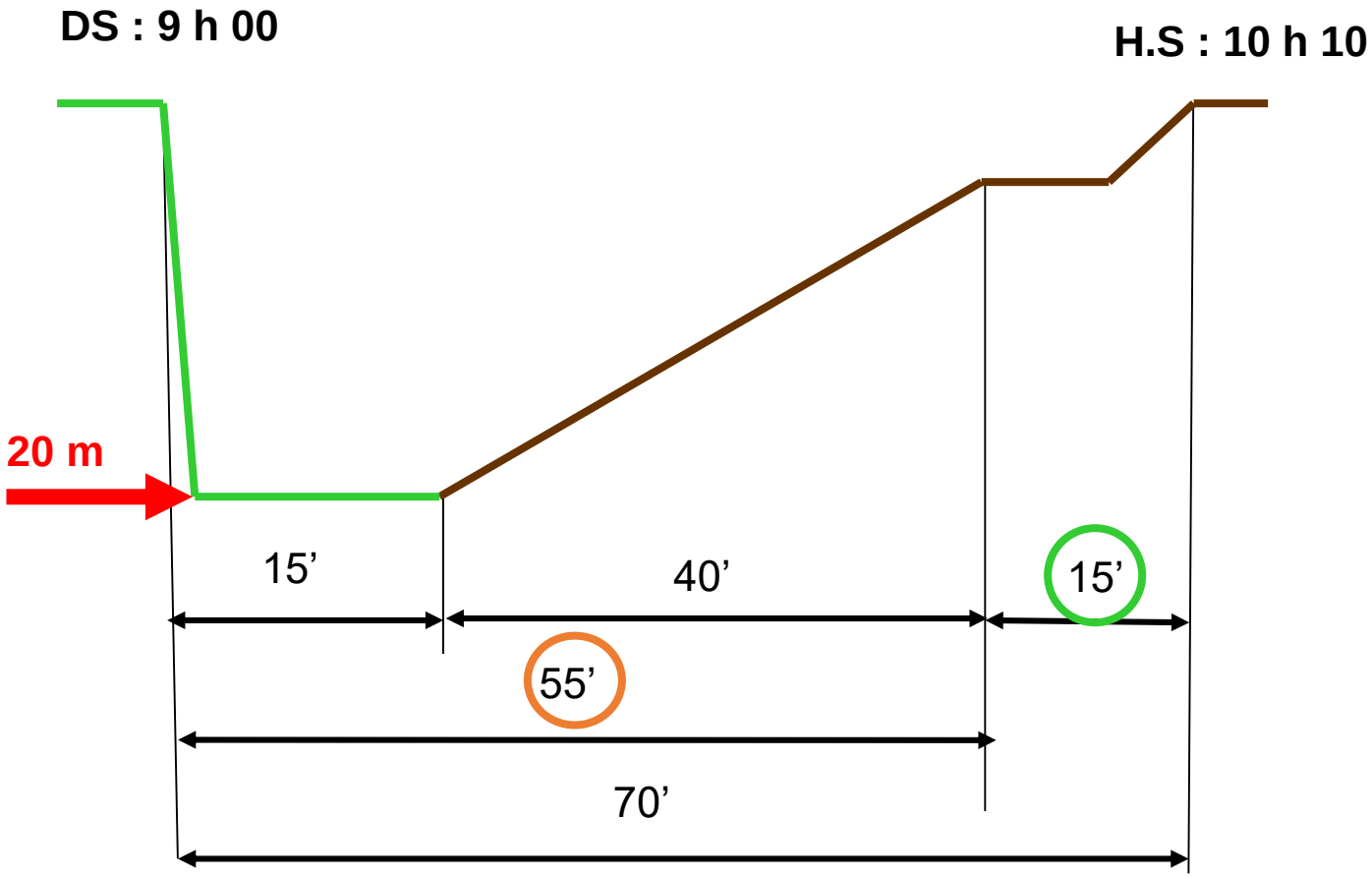
Remontée lente



Exemple

Profondeur 21 mètres						
Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 9 m	Air 6 m	Air 3 m	Total decomp. min : sec	Plongée successive
50	1 : 30	-	-	7	8 : 30	Possible
60	1 : 30	-	-	15	16 : 30	Possible
70	1 : 30	-	-	20	21 : 30	Possible

Plg suc: possible



LES DIFFERENTES PROCEDURES D’INTERVENTION

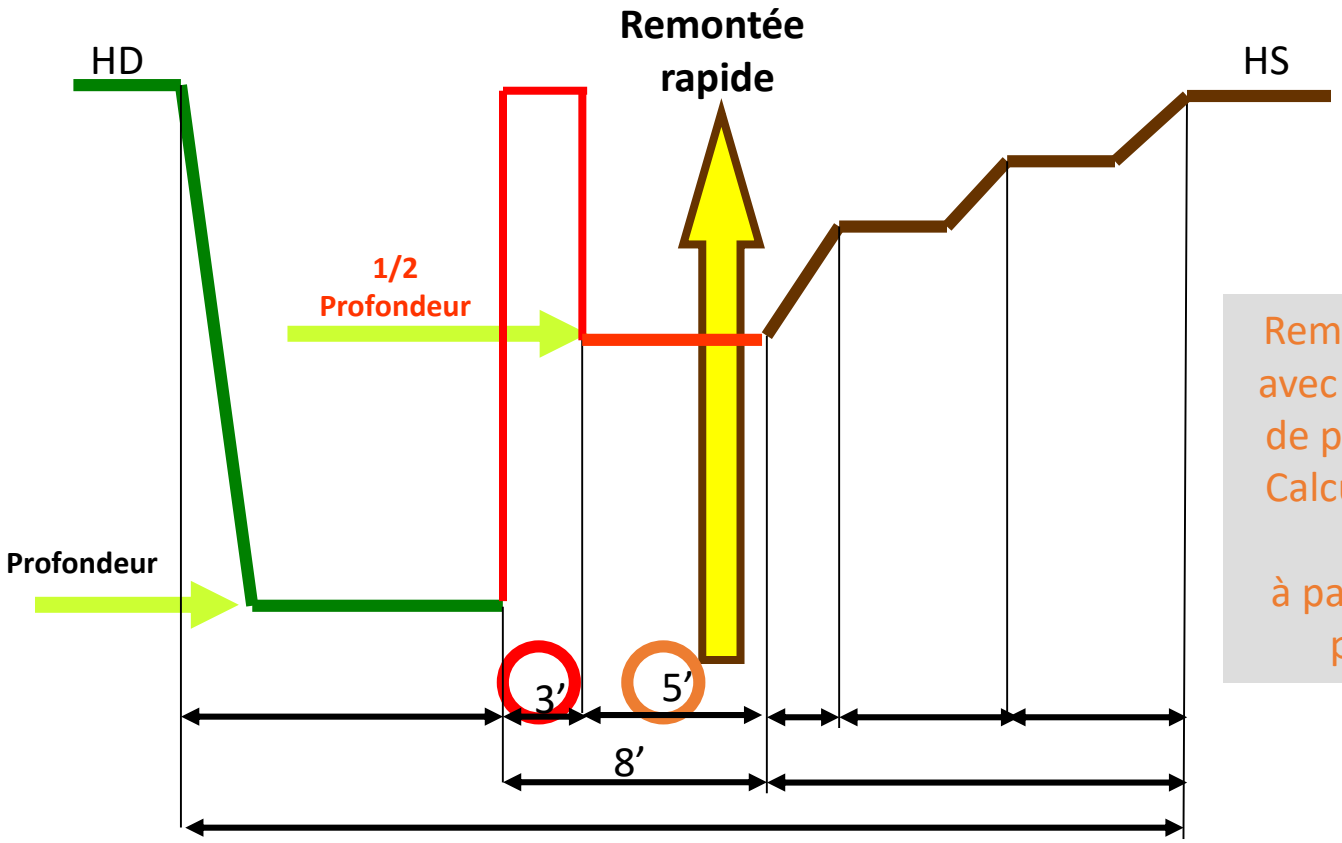
- **NORMALE**
- **DE SECOURS**
- **DEGRADEE**

REMONTEE RAPIDE

2.3.8 Remontée rapide

En cas de remontée trop rapide, et s'il n'y a pas de caisson de recompression sur place, il convient, en moins de trois minutes de retourner à la mi profondeur et effectuer un palier de cinq minutes. La décompression reprend en se fondant sur le nouveau temps total de la plongée, incluant la redescente et le palier de cinq minutes à mi-profondeur.

Remontée accidentelle: remontée rapide

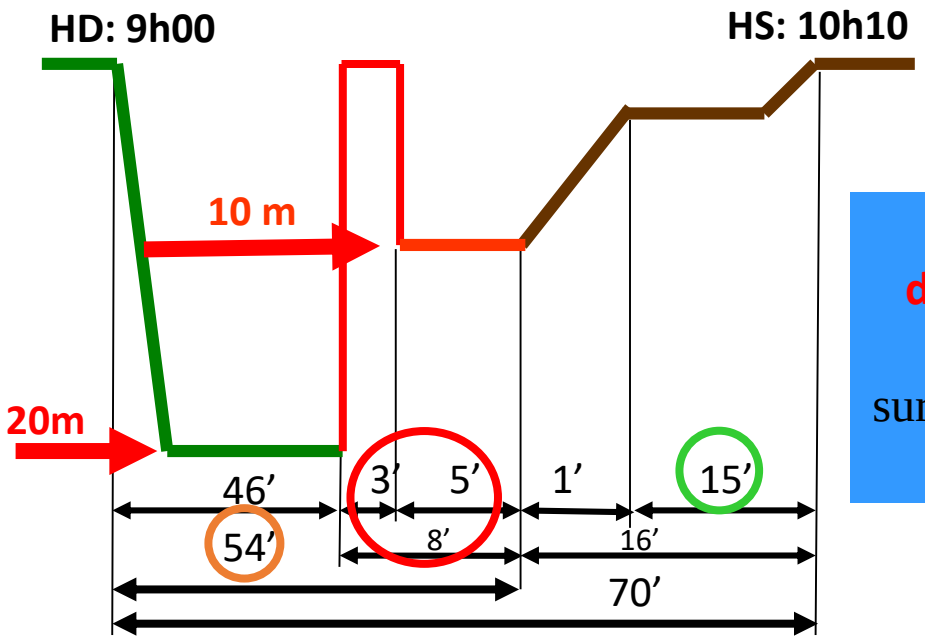


Remontée normale avec les paramètres de plongée initiaux
Calcul du temps de remontée
à partir de la demi profondeur.

Exemple

Profondeur 21 mètres						
Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 9 m	Air 6 m	Air 3 m	Total decomp. min : sec	Plongée successive
50	1 : 30	-	-	7	8 : 30	Possible
60	1 : 30	-	-	15	16 : 30	Possible
70	1 : 30	-	-	20	21 : 30	Possible

Plg suc: non



Pour la durée de remontée au palier
Chercher cette durée sur la table correspondant à la demi profondeur

TABLES AIR/OXY

5 - TABLES AIR/OXY/6 m

5.1 - Méthode de décompression

Décompression par paliers effectués dans l'eau ou décompression avec système de plongée, avec respiration d'oxygène pur au palier de 6 m.

5.2 - Mélange fond

Air ou Nitrox.

5.3 - Méthodes de plongée

- Plongée avec narguilé
- Plongée en bulle
- Plongée avec système.

5.4 - Tables Air/Oxy/6 m

Jeu de tables de décompression pour plongée d'incursion initiale, à des profondeurs allant de 12 mètres à 60 mètres.

L'intervalle après une plongée d'incursion effectuée avec une table Air/Oxy/6m est généralement de 12 heures.

5.5 - Intervention successive

Une seule plongée successive est possible après des plongées peu longues ou peu profondes. Ceci est indiqué dans les tables par la mention "POSSIBLE".

Cette plongée successive doit être conduite selon la méthode décrite au chapitre 12.

5.6 - Procédures exceptionnelles

Dépassement du temps au fond prévu

- Utiliser soit le temps de table suivant, soit le dernier temps de table réservé aux

6 - TABLES AIR/OXY/12 m

6.1 - Méthode de décompression

Décompression par paliers effectués en bulle de plongée, le scaphandrier étant au sec, ou en tourelle avec respiration d'oxygène aux paliers de 12 m, 9 m et 6 m.

6.2 - Mélange fond

Air ou Nitrox.

6.3 - Méthode de plongée

- Plongée en bulle
- Plongée avec système de plongée.

6.4 - Tables Air/Oxy/12 m

Jeu de tables de décompression pour plongée d'incursion initiale à des profondeurs allant de 15 m à 60 m.

L'intervalle après une plongée d'incursion effectuée avec une table Air/Oxy/12m est généralement de 12 heures.

6.5 - Intervention successive

Une seule plongée successive est possible après des plongées peu longues ou peu profondes. Ceci est indiqué dans les tables par la mention "POSSIBLE".

Cette plongée successive doit être conduite selon la méthode décrite au chapitre 12.

6.6 - Procédures exceptionnelles

Dépassement du dernier temps au fond prévu :

- Utiliser soit le temps de table suivant, soit le dernier temps de table réservé aux procédures exceptionnelles.

Mauvaises conditions de plongée

Tables air/oxy

- **<u>Décompression par paliers avec respiration d'O2</u>**
- Durée de remontée: 9 à 15 mètres/minute
- A l'air
- de 12 mètres à 60 mètres
- Plongées successives: si écrit possible
- La dernière minute de palier peut se faire en remontant

TABLES AIR/OXY/6 M

Profondeur 18 mètres

Temps au fond min	Remontée au palier min:sec	Air 21m	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Oxy 6m	Total décomp. min:sec	Plongée successive
60	1:00	-	-	-	-	-	3	4:00	Possible
70	1:00	-	-	-	-	-	5	6:00	Possible
80	1:00	-	-	-	-	-	7	8:00	Possible
90	1:00	-	-	-	-	-	10	11:00	Possible
100	1:00	-	-	-	-	-	15	16:00	Possible
110	1:00	-	-	-	-	-	15	16:00	Possible
120	1:00	-	-	-	-	-	20	21:00	Possible
130	1:00	-	-	-	-	-	25	26:00	Possible
140	1:00	-	-	-	-	-	30	31:00	Possible
150	1:00	-	-	-	-	-	35	36:00	Possible
180	1:00	-	-	-	-	-	40	41:00	Non
210	1:00	-	-	-	-	-	50	51:00	Non
240	1:00	-	-	-	-	-	60	61:00	Non

Remontée au palier 1’
De 18m à 6m il y a 12m donc 1’

TABLES AIR/STANDARD

Profondeur 18 mètres

Temps au fond min	Remontée au palier min:sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min:sec	Plongée successive
50	1:30	-	-	-	-	-	-	1:30	Possible
55	1:15	-	-	-	-	-	3	4:15	Possible
60	1:15	-	-	-	-	-	5	6:15	Possible
70	1:15	-	-	-	-	-	7	8:15	Possible
80	1:15	-	-	-	-	-	15	16:15	Possible
90	1:15	-	-	-	-	-	20	21:15	Possible
100	1:15	-	-	-	-	-	25	26:15	Possible
110	1:15	-	-	-	-	-	30	31:15	Possible
120	1:15	-	-	-	-	-	35	36:15	Possible
130	1:00	-	-	-	-	3	40	44:00	Possible
140	1:00	-	-	-	-	5	45	51:00	Possible
150	1:00	-	-	-	-	7	50	58:00	Possible
160	1:00	-	-	-	-	10	50	61:00	Possible
170	1:00	-	-	-	-	12	55	68:00	Possible
180	1:00	-	-	-	-	15	60	76:00	Non
210	1:00	-	-	-	-	20	70	91:00	Non

Remontée au palier 1'15
De 18m à 3m il y a 15m donc 1'15

Paliers à l’oxygène

2.3.7. Paliers à l’oxygène

Respiration à l’oxygène

La respiration d’oxygène pur au masque permet d’accélérer l’élimination des gaz inertes et donc de réduire les temps de décompression. Les tables de décompression avec paliers à l’oxygène sont bien adaptées aux plongées à l’air longues ou profondes.

En règle générale, plus les paliers à l’oxygène sont profonds, plus ils sont efficaces dans le processus de la décompression. C’est pourquoi le palier à 3 mètres est cumulé avec le palier à 6 mètres dans toutes les tables utilisant l’oxygène.

Masque oronasal utilisé pour les décompressions au sec

Le type de masque oronasal choisi et son application doivent permettre un taux d’oxygène effectivement respiré aussi proche de 100 % que possible et des fuites d’oxygène vers l’atmosphère du caisson aussi faibles que possible.

Paliers à l’oxygène

TABLES AIR/OXY/6 M

Profondeur 18 mètres

Temps au fond min	Remontée au palier min:sec	Air 21m	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Oxy 6m	Total décomp. min:sec	Plongée successive
60	1:00	-	-	-	-	-	3	4:00	Possible
70	1:00	-	-	-	-	-	5	6:00	Possible
80	1:00	-	-	-	-	-	7	8:00	Possible
90	1:00	-	-	-	-	-	10	11:00	Possible
100	1:00	-	-	-	-	-	15	16:00	Possible
110	1:00	-	-	-	-	-	15	16:00	Possible
120	1:00	-	-	-	-	-	20	21:00	Possible
130	1:00	-	-	-	-	-	25	26:00	Possible
140	1:00	-	-	-	-	-	30	31:00	Possible
150	1:00	-	-	-	-	-	35	36:00	Possible
180	1:00	-	-	-	-	-	40	41:00	Non
210	1:00	-	-	-	-	-	50	51:00	Non
240	1:00	-	-	-	-	-	60	61:00	Non

Utilisation dans un centre hyperbare

- TABLES AIR/STANDARD : tableau N°3

- TABLES AIR/OXY

- TABLES MENTION C : tableau N°1

Table mention C

- De 10 mètres à 15 mètres
- Durée de remontée : 1 mètre/ minute
- A l’air avec paliers à l’air ou à l’O2
- Plongées successives: si écrit possible

TABLEAU N° 1

TABLES AIR/MENTION C/STANDARD

Profondeur 10 mètres sortie à l'air

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min : sec	Plongée successive
180	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Possible
210	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
240	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
270	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
300	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
330	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
360	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non

Profondeur 12 mètres sortie à l'air

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min : sec	Plongée successive
165	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Possible
170	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Possible
180	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Possible
210	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Non
240	9	-	-	-	-	-	5	17 : 00	Non
270	9	-	-	-	-	-	15	27 : 00	Non
300	9	-	-	-	-	-	20	32 : 00	Non
330	9	-	-	-	-	-	25	37 : 00	Non
360	9	-	-	-	-	-	30	42 : 00	Non

Profondeur 15 mètres sortie à l'air

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min : sec	Plongée successive
80	15	-	-	-	-	-	-	15 : 00	Possible
90	15	-	-	-	-	-	-	15 : 00	Possible
100	15	-	-	-	-	-	-	15 : 00	Possible
110	15	-	-	-	-	-	-	15 : 00	Possible
120	12	-	-	-	-	-	3	18 : 00	Possible
130	12	-	-	-	-	-	5	20 : 00	Possible
140	12	-	-	-	-	-	10	25 : 00	Possible
150	12	-	-	-	-	-	12	27 : 00	Possible
160	12	-	-	-	-	-	15	30 : 00	Non
170	12	-	-	-	-	-	20	35 : 00	Non
180	12	-	-	-	-	-	25	40 : 00	Non
210	12	-	-	-	-	-	35	50 : 00	Non
240	12	-	-	-	-	-	50	65 : 00	Non
270	12	-	-	-	-	-	60	75 : 00	Non

Table mention C

2. Tables spécifiques mention C - oxygénothérapie hyperbare

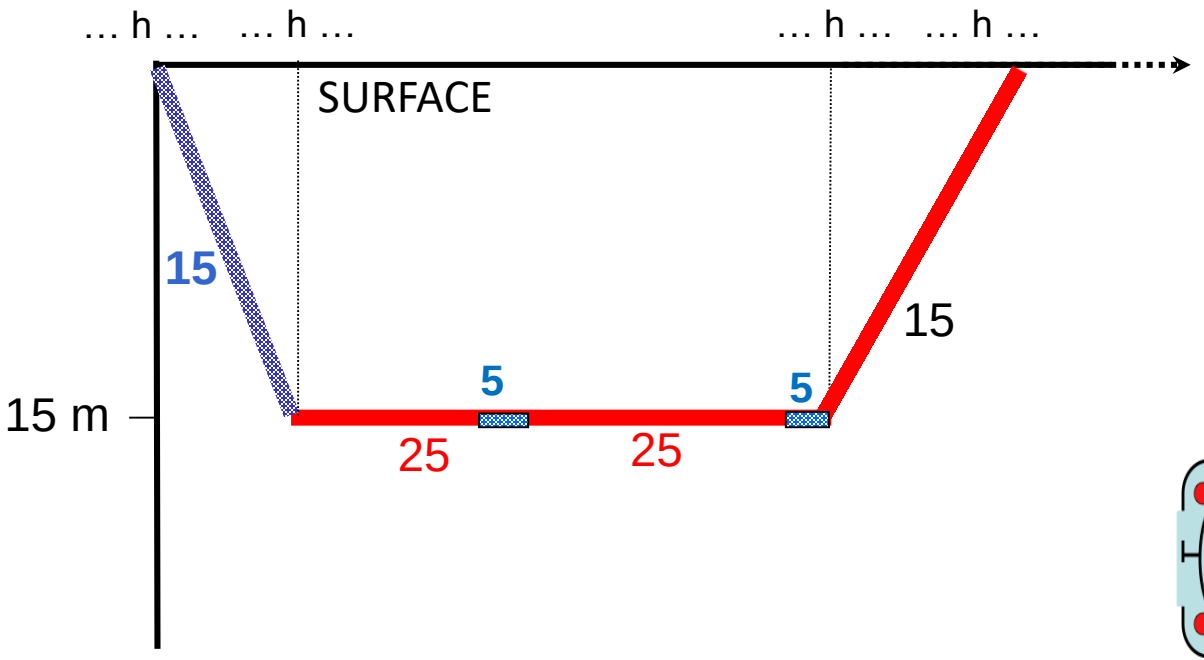
2.1. *Tables*

La vitesse de décompression du caisson est de 1 m/min, le temps de remontée au premier palier ou de retour à la pression atmosphérique ne doit pas être pris en compte dans le calcul de la durée de séjour sous pression.

Dans les tables indiquées « sortie oxygène », les accompagnants doivent prendre l'oxygène au masque à partir de 12 m jusqu'au retour à la pression atmosphérique.

Cependant, pour les interventions à 12 m avec sortie à l'oxygène, les intervenants peuvent effectuer à 12 m les paliers indiqués à 3 m. Ils commencent à respirer l'oxygène au masque le temps nécessaire avant la fin de l'intervention, puis sont décomprimés directement jusqu'à la pression atmosphérique en respirant toujours de l'oxygène au masque et sans observer de palier à 3 m.

DANS LE CAS DE CETTE PLONGEE…



TABLES AIR/STANDARD

Profondeur 12 mètres

Temps au fond min	Remontée au palier min:sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min:sec	Plongée successive
165	1:00	-	-	-	-	-	-	1:00	Possible
170	0:45	-	-	-	-	-	3	3:45	Possible
180	0:45	-	-	-	-	-	5	5:45	Possible
210	0:45	-	-	-	-	-	10	10:45	Non
240	0:45	-	-	-	-	-	15	15:45	Non
270	0:45	-	-	-	-	-	25	25:45	Non
300	0:45	-	-	-	-	-	30	30:45	Non
330	0:45	-	-	-	-	-	35	35:45	Non
360	0:45	-	-	-	-	-	40	40:45	Non

Profondeur 15 mètres

Temps au fond min	Remontée au palier min:sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min:sec	Plongée successive
80	1:15	-	-	-	-	-	-	1:15	Possible
90	1:00	-	-	-	-	-	3	4:00	Possible

15 METRES / 90 MINUTES

CAR REMONTEE LENTE DONC INCLUSE DANS LA DUREE DE TRAVAIL

PALIER : 3 MINUTES à 3 Mètres

TABLEAU N° 1
TABLES AIR/MENTION C/STANDARD

Profondeur 10 mètres sortie à l'air

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min : sec	Plongée successive
180	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Possible
210	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
240	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
270	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
300	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
330	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non
360	10	-	-	-	-	-	-	10 : 00	Non

Profondeur 12 mètres sortie à l'air

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min : sec	Plongée successive
165	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Possible
170	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Possible
180	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Possible
210	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Non
240	9	-	-	-	-	-	5	17 : 00	Non
270	9	-	-	-	-	-	15	27 : 00	Non
300	9	-	-	-	-	-	20	32 : 00	Non
330	9	-	-	-	-	-	25	37 : 00	Non
360	9	-	-	-	-	-	30	42 : 00	Non

Profondeur 15 mètres sortie à l'air

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18m	Air 15m	Air 12m	Air 9m	Air 6m	Air 3m	Total décomp. min : sec	Plongée successive
80	15	-	-	-	-	-	-	15 : 00	Possible
90	15	-	-	-	-	-	-	15 : 00	Possible

2. **Tables spécifiques mention C - oxygénothérapie hyperbare**

2.1. *Tables*

La vitesse de décompression du caisson est de 1 m/min, le temps de remontée au premier palier ou de retour à la pression atmosphérique ne doit pas être pris en compte dans le calcul de la durée de séjour sous pression.

Dans les tables indiquées « sortie oxygène », les accompagnants doivent prendre l'oxygène au masque à partir de 12 m jusqu'au retour à la pression atmosphérique.

Cependant, pour les interventions à 12 m avec sortie à l'oxygène, les intervenants peuvent effectuer à 12 m les paliers indiqués à 3 m. Ils commencent à respirer l'oxygène au masque le temps nécessaire avant la fin de l'intervention, puis sont décomprimés directement jusqu'à la pression atmosphérique en respirant toujours de l'oxygène au masque et sans observer de palier à 3 m.

15 METRES / 80 (75’ on prend 80’ sur la table) MINUTES PAS DE PALIER

Avantage: en plus on n’est pas obligé de stoppé le caisson à 3m

Table mention C

2. Tables spécifiques mention C - oxygénothérapie hyperbare

2.1. *Tables*

La vitesse de décompression du caisson est de 1 m/min, le temps de remontée au premier palier ou de retour à la pression atmosphérique ne doit pas être pris en compte dans le calcul de la durée de séjour sous pression.

Dans les tables indiquées « sortie oxygène », les accompagnants doivent prendre l'oxygène au masque à partir de 12 m jusqu'au retour à la pression atmosphérique.

Cependant, pour les interventions à 12 m avec sortie à l'oxygène, les intervenants peuvent effectuer à 12 m les paliers indiqués à 3 m. Ils commencent à respirer l'oxygène au masque le temps nécessaire avant la fin de l'intervention, puis sont décomprimés directement jusqu'à la pression atmosphérique en respirant toujours de l'oxygène au masque et sans observer de palier à 3 m.

TABLES AIR/MENTION C/OXY

Profondeur 12 mètres sortie à l'oxygène

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18m	Air 15m	Oxy 12m	Oxy 9m	Oxy 6m	Oxy 3m	Total décomp. min : sec	Plongée successive
180	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Possible
210	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Non
240	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Non
270	9	-	-	-	-	-	3	15 : 00	Non
300	9	-	-	-	-	-	7	19 : 00	Non
330	9	-	-	-	-	-	10	22 : 00	Non
360	9	-	-	-	-	-	15	25 : 00	Non

Profondeur 15 mètres sortie à l'oxygène

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18m	Air 15m	Oxy 12m	Oxy 9m	Oxy 6m	Oxy 3m	Total décomp. min : sec	Plongée successive
140	12	-	-	-	-	-	-	15 : 00	Possible
150	12	-	-	-	-	-	3	18 : 00	Possible
160	12	-	-	-	-	-	5	20 : 00	Non
170	12	-	-	-	-	-	7	22 : 00	Non
180	12	-	-	-	-	-	10	25 : 00	Non
210	12	-	-	-	-	-	15	30 : 00	Non
240	12	-	-	-	-	-	20	35 : 00	Non
270	12	-	-	-	-	-	25	40 : 00	Non
300	12	-	-	-	-	-	35	50 : 00	Non

Table mention C

2. Tables spécifiques mention C - oxygénothérapie hyperbare

2.1. *Tables*

La vitesse de décompression du caisson est de 1 m/min, le temps de remontée au premier palier ou de retour à la pression atmosphérique ne doit pas être pris en compte dans le calcul de la durée de séjour sous pression.

Dans les tables indiquées « sortie oxygène », les accompagnants doivent prendre l'oxygène au masque à partir de 12 m jusqu'au retour à la pression atmosphérique.

Cependant, pour les interventions à 12 m avec sortie à l'oxygène, les intervenants peuvent effectuer à 12 m les paliers indiqués à 3 m. Ils commencent à respirer l'oxygène au masque le temps nécessaire avant la fin de l'intervention, puis sont décomprimés directement jusqu'à la pression atmosphérique en respirant toujours de l'oxygène au masque et sans observer de palier à 3 m.

TABLES AIR/MENTION C/OXY

Profondeur 12 mètres sortie à l'oxygène

Temps au fond min	Remontée au palier min : sec	Air 18m	Air 15m	Oxy 12m	Oxy 9m	Oxy 6m	Oxy 3m	Total décomp. min : sec	Plongée successive
180	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Possible
210	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Non
240	12	-	-	-	-	-	-	12 : 00	Non
270	9	-	-	-	-	-	3	15 : 00	Non
300	9	-	-	-	-	-	7	19 : 00	Non
330	9	-	-	-	-	-	10	22 : 00	Non
360	9	-	-	-	-	-	15	25 : 00	Non

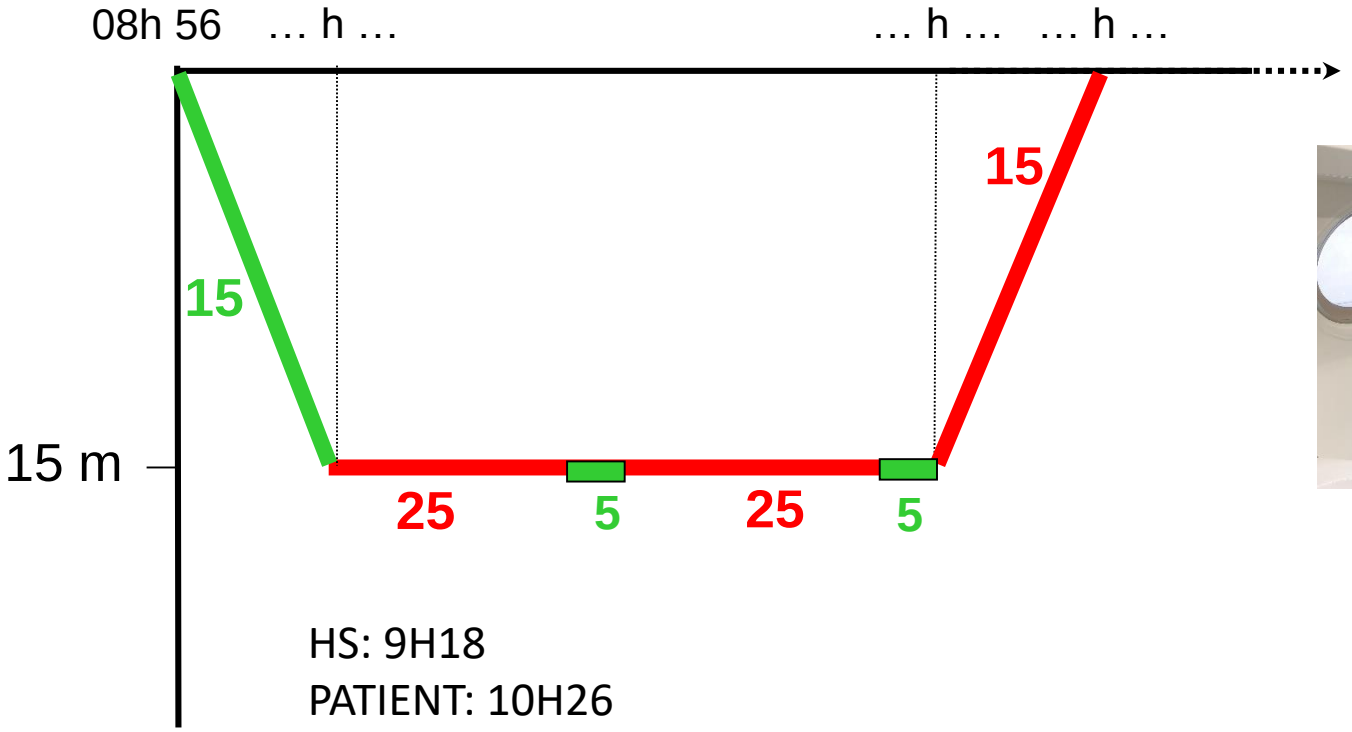
Vitesse de remontée :Table MENTION C : 1 mètre par minute

Possibilité de prendre l'oxygène à 12 mètres

Dans ce cas : 3' avant la fin du départ de 12 m prise de l'oxygène jusqu'au retour en surface sans s'arrêter à 3 mètres pour faire le palier

TABLE N°2 - OHB15 - CHRONIQUE - 90 min

Cette infirmière accompagne ce patient pour la 1ère séance, elle sort au bout de 22’, donnez-moi son heure de sortie, donnez celle du patient



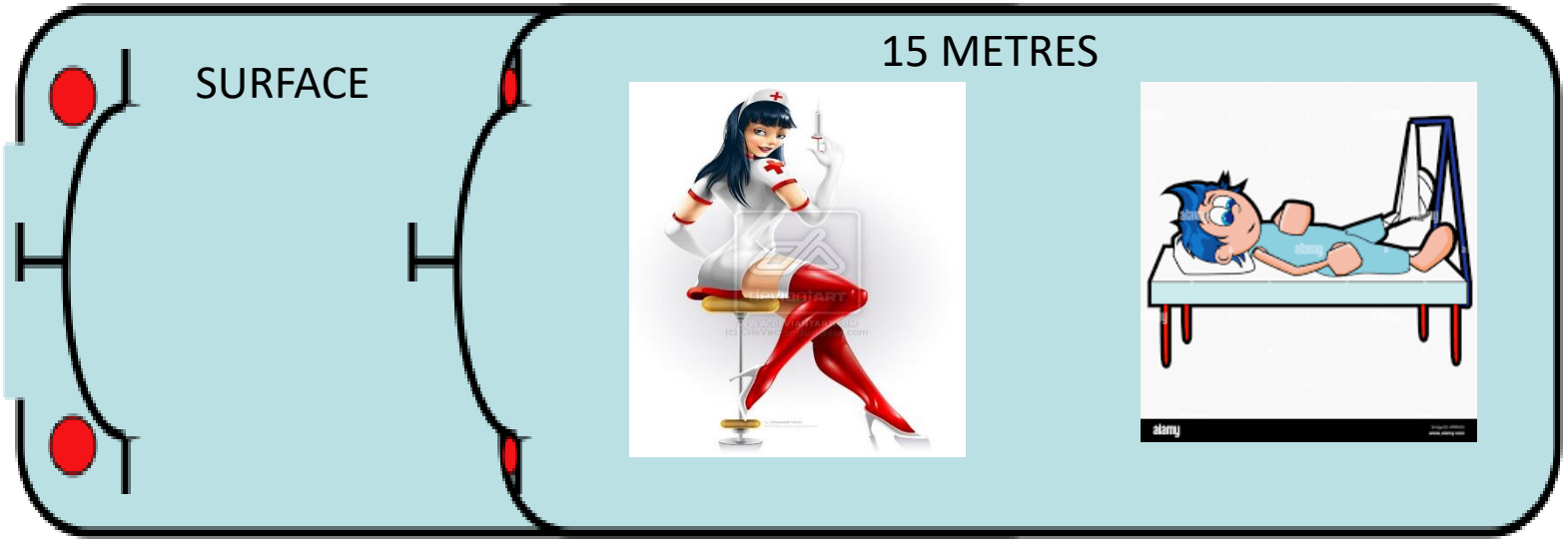
Air

O_2

INDICATIONS (à titre indicatif)

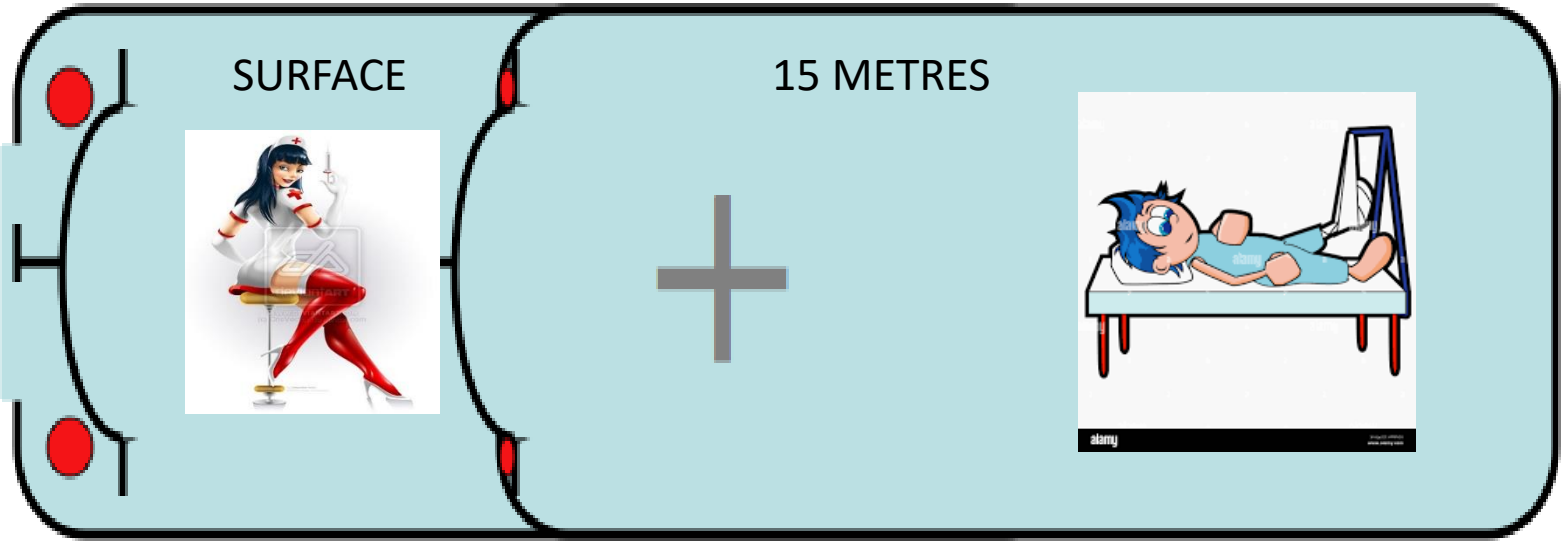
- Indication chronique

ACCOMPAGNEMENT DU PATIENT PENDANT TOUTE LA SEANCE



S. Ximenes – L. Mazière – C. Beaudelin ©

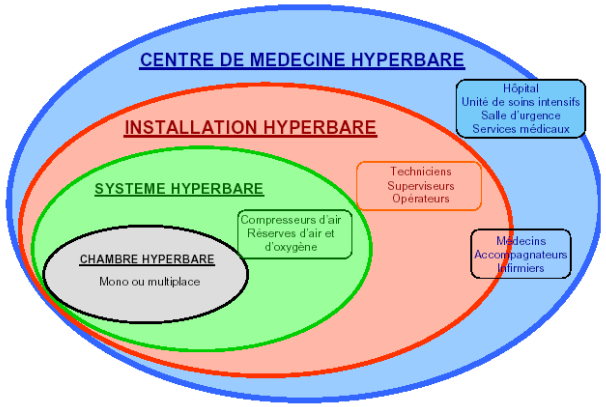
ACCOMPAGNEMENT DU PATIENT PUIS RETOUR SURFACE



S. Ximenes – L. Mazière – C. Beaudelin ©

Organisation de travail

UN CODE EUROPEEN DE BONNE PRATIQUE POUR L'OXYGÉNOTHÉRAPIE HYPERBARE



Élaboré par le groupe de travail «SÉCURITÉ»
de l'Action COST B14 «OXYGÉNOTHÉRAPIE HYPERBARE»

2004

Traduction française F.M. Galland et R. Houman,
membres de ce groupe de travail

3.3. Équipe minimale pour une séance hyperbare en chambre multiplace

Pour toute séance les fonctions dévolues sont :

Surveillance du traitement (aspect médical et sécurité des opérations),
Mise en oeuvre des chambres,
Accompagnement des patients sous pression,
Assistance d'urgence sous pression si nécessaire.

Par conséquent, la taille minimale recommandée pour l'équipe est de trois personnes :
Un médecin hyperbare
Un accompagnateur
Un opérateur.

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI ET DE L'INSERTION

Décret n° 2020-1531 du 7 décembre 2020 modifiant les dispositions relatives à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare

« *Art. R. 4461-45.* – I. – Les équipes réalisant des travaux en milieu hyperbare mentionnés au 1° de l'article R. 4461-1 sont constituées d'au moins trois travailleurs, titulaires du certificat d'aptitude à l'hyperbarie mentionné à l'article R. 4461-27, entre lesquels sont réparties les fonctions suivantes :

« 1° Opérateur intervenant en milieu hyperbare ;

« 2° Aide opérateur, chargé de l'environnement de travail de l'opérateur intervenant en milieu hyperbare et, en cas de situation anormale de travail, de prêter assistance à cet opérateur ;

« 3° Surveillant, chargé de veiller à la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare à partir d'un lieu adapté soumis à la pression atmosphérique locale et regroupant les moyens de communication, d'alerte et de secours. A ce titre, il assure notamment la gestion des paramètres du milieu hyperbare, la communication avec l'opérateur intervenant en milieu hyperbare et, en cas de situation anormale de travail, la mise en œuvre des moyens de secours.

« II. – Au cours de travaux en milieu hyperbare, les travailleurs peuvent occuper alternativement des fonctions différentes au sein de l'équipe sous réserve qu'ils aient les compétences et aptitudes requises conformément au 1° de l'article R. 4461-7. »

Organisation de travail

Chef d'Opération Hyperbare

Surveillant

Hyperbariste

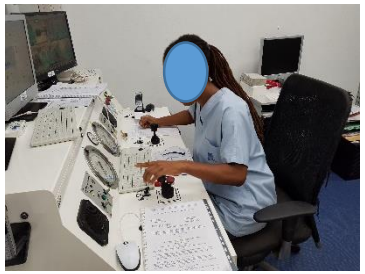
Hyperbariste de secours

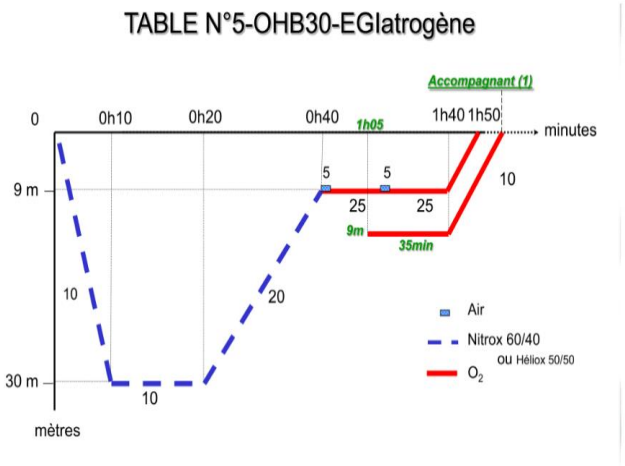
Chef d’Opération Hyperbare

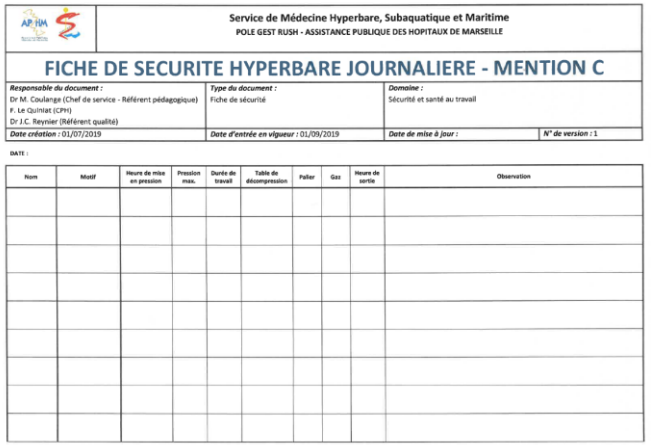
Le chef d’opération hyperbare, le plus souvent le médecin responsable, est chargé, sous la responsabilité de l’employeur, de s’assurer de la mise en œuvre des mesures de prévention des risques prévues dans le manuel de sécurité hyperbare sur le site et de la coordination de l’équipe.

Il s’assure que les méthodes et conditions d’intervention sont consignées sur le livret individuel hyperbare de chaque travailleur.

Toute intervention en milieu hyperbare doit être dirigée par un chef d'opération désigné par l'employeur et apte à la conduite des opérations en milieu hyperbare.







Service de Médecine Hyperbare, Subaquatique et Maritime
POLE GEST RUSH - ASSISTANCE PUBLIQUE DES HOPITAUX DE MARSEILLE

FICHE DE SECURITE HYPERBARE JOURNALIERE - MENTION C

Responsable du document :	Type du document :	Domaine :
Dr M. Coulange (Chef de service - Référent pédagogique) F. Le Quintat (CPH) Dr J.C. Reynier (Référent qualité)	Fiche de sécurité	Sécurité et santé au travail
Date création : 01/07/2019	Date d'entrée en vigueur : 01/09/2019	Date de mise à jour : / N° de version : 1

DATE :

Nom	Motif	Heure de mise en pression	Pression max.	Durée de travail	Table de décompression	Palier	Gaz	Heure de sortie	Observation

Le surveillant, aussi dénommé « manipulateur caisson », est un infirmier hyperbare.

Le surveillant veille à la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare, à partir du pupitre de commande du centre hyperbare ou le tableau de contrôle du caisson mobile, et est chargé notamment de la gestion des paramètres du milieu hyperbare et de la communication avec l'opérateur (hyperbariste).

Le surveillant est responsable de la check list de mise en route et d'arrêt des caissons. Il assure la conduite des caissons et le contrôle de l'ensemble hyperbare.

La fonction de surveillant peut être occupée par le chef d'opération hyperbare.

Hyperbariste

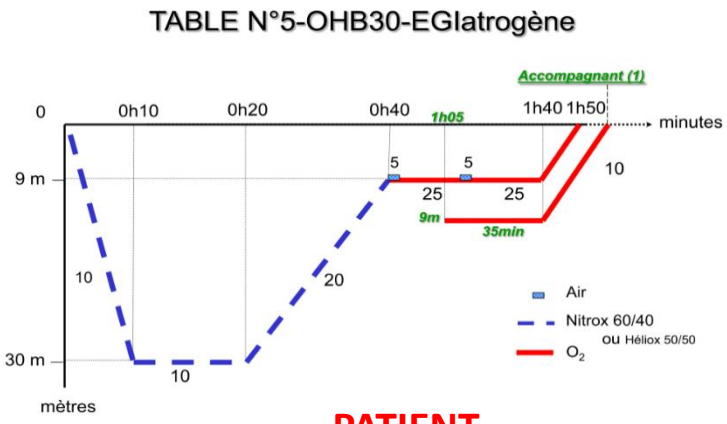
L’opérateur, aussi dénommé « hyperbariste », est un infirmier hyperbare.
L’opérateur intervient en milieu hyperbare pour prendre en charge un ou plusieurs patients.

Hyperbariste de secours

L’opérateur de secours, aussi dénommé « hyperbariste de secours », est un infirmier hyperbare.

L’opérateur de secours est chargé, en cas de situation anormale de travail, de prêter assistance à l’opérateur intervenant en milieu hyperbare.

N’OUBLIEZ PAS !!!



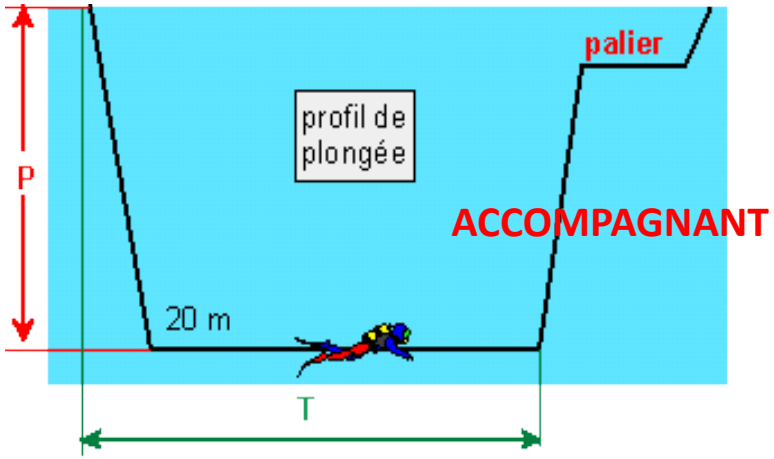
PATIENT

=

PATIENT

≠

≠



ACCOMPAGNANT

=

ACCOMPAGNANT

MERCI