ASPECTS MEDICAUX D'UNE RECOMPRESSION SUR SITE

JOURNEE SECURITE PLONGEE - OCAN - VISIOCONFERENCE – 02/02/2021

mathieu.coulange@ap-hm.fr

Médecine Hyperbare, Subaquatique et Maritime, Pôle Réanimation Urgences SAMU Hyperbarie, CHU Marseille
Institut de Médecine et de Physiologie en Milieu Maritime et en Environnement Extrême - PHYMAREX
Centre National de Plongée, de Secours Nautique & de Survie, ECASC / SDIS04
UMR MD2 Dysoxie Tissulaire, Aix Marseille Université

- **11.000 séances/an**
- **100 accidents de plongée/an**
- **500 visites médicales/an pour les plongeurs**

AP HM
Assistance Publique Hôpitaux de Marseille

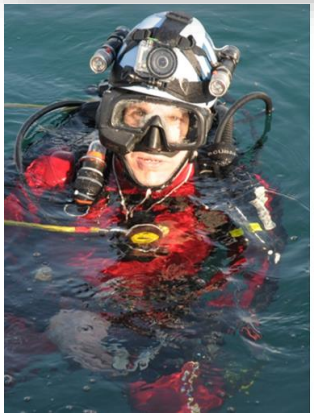
Centre de Recherche en Cardio-Vasculaire et Nutrition

Aix Marseille Université

Aix*Marseille université

Inserm
Institut national de la santé et de la recherche médicale

INRA
SCIENCE & IMPACT



CENTRE NATIONAL DE PLONGÉE
ECASC

SDIS
ALPES DE HAUTE-PROVENCE

LES SAUVETEURS EN MER
S.N.S.M

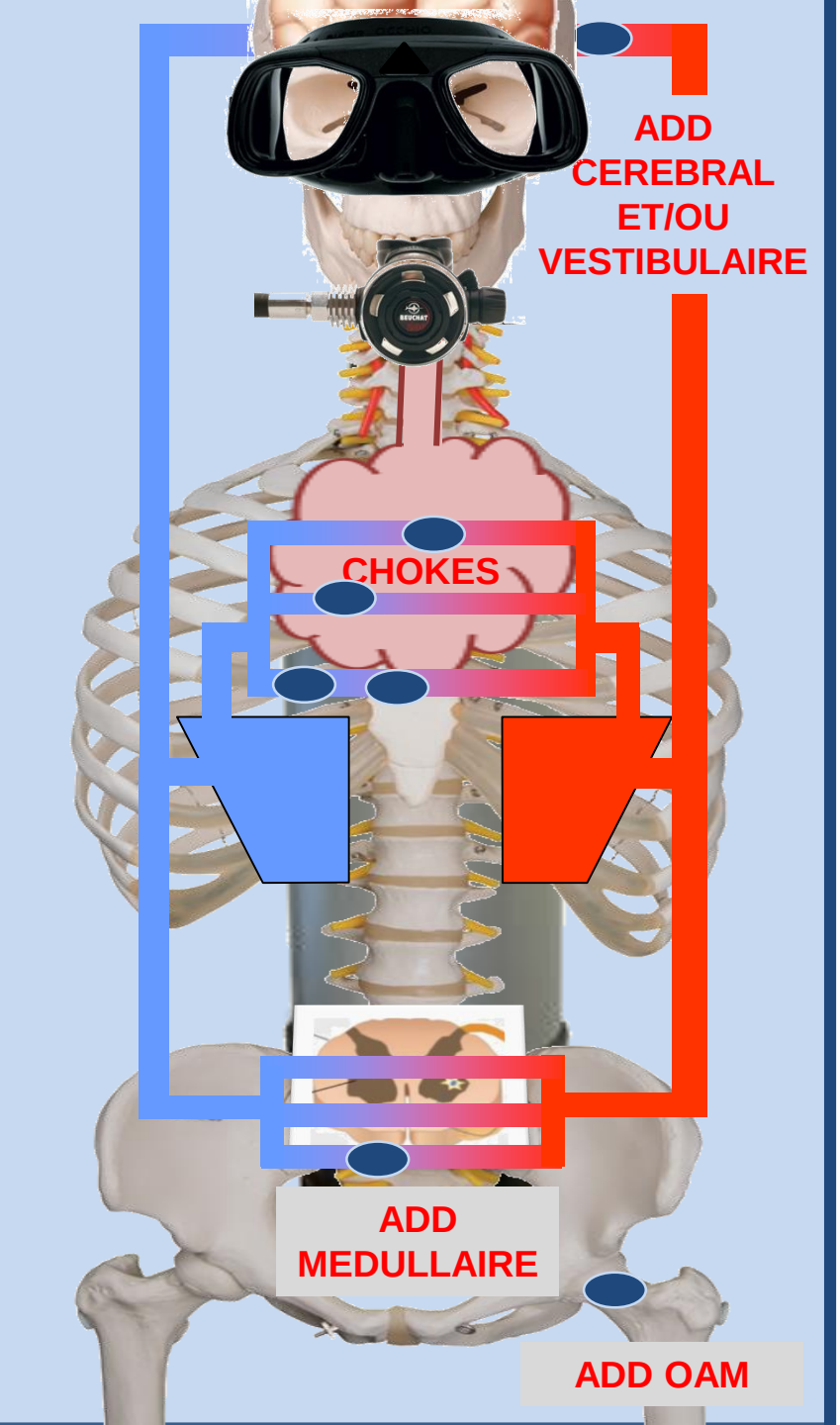
http://phymarex.com/

1. Actualité sur l’accident de désaturation

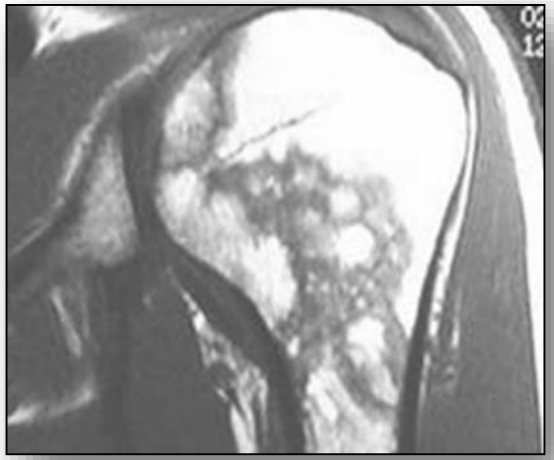
2. Recompression sur site

1. **Actualité sur l’accident de désaturation**

2. **Recompression sur site**



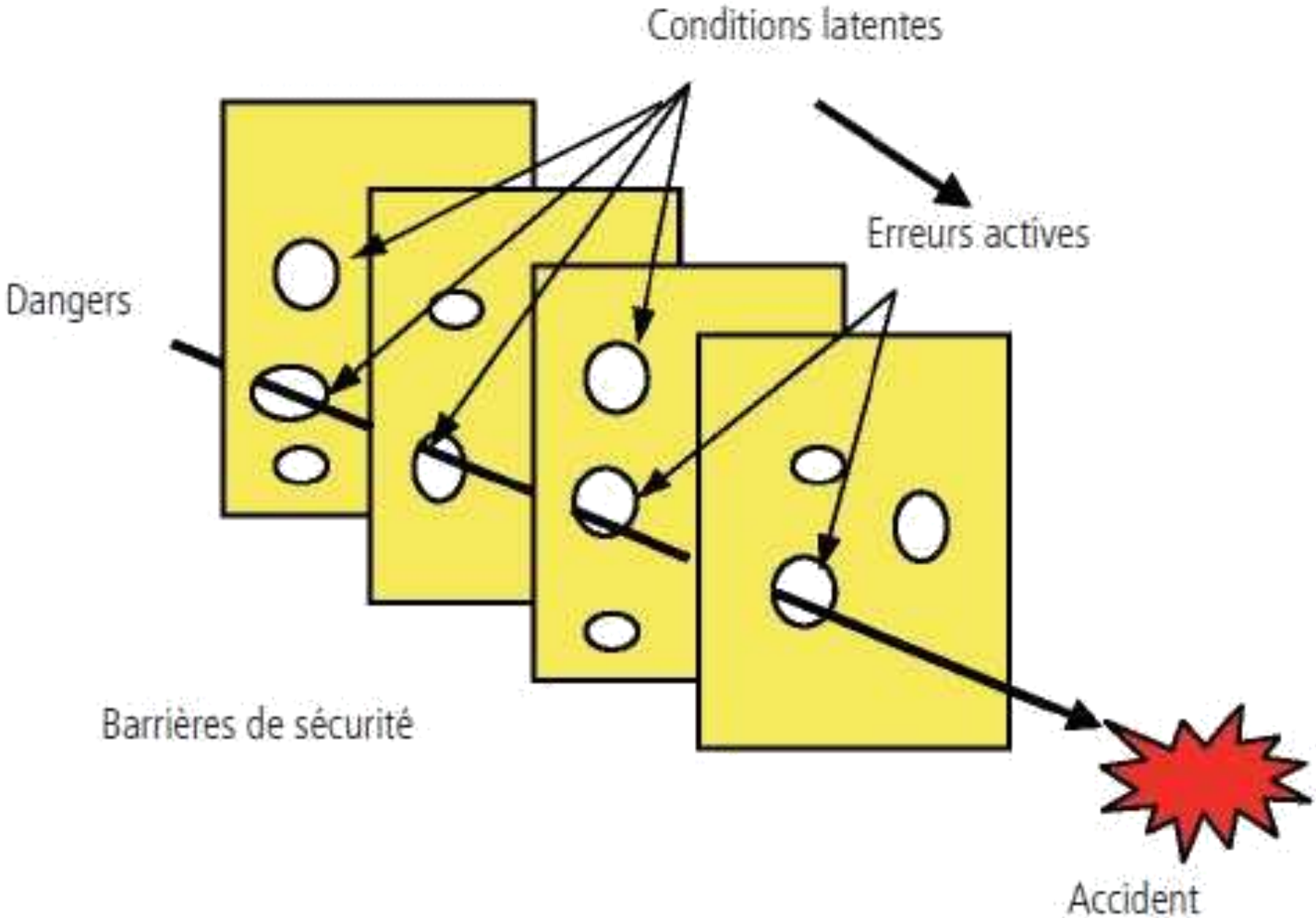
ADD CUTANE



ADD OSTEO-ARTHRO-
MUSCULAIRE

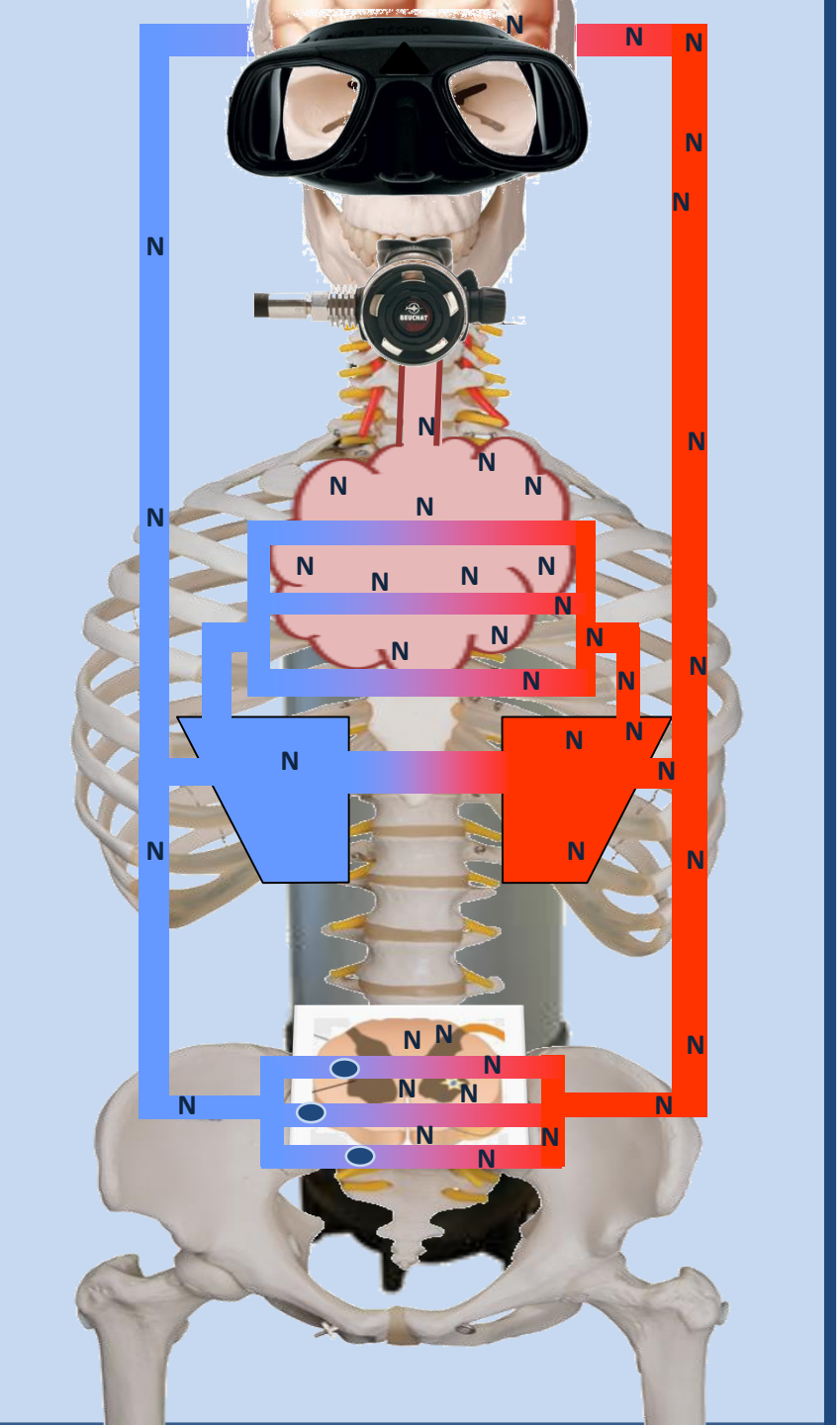
IMMERITE ?!?

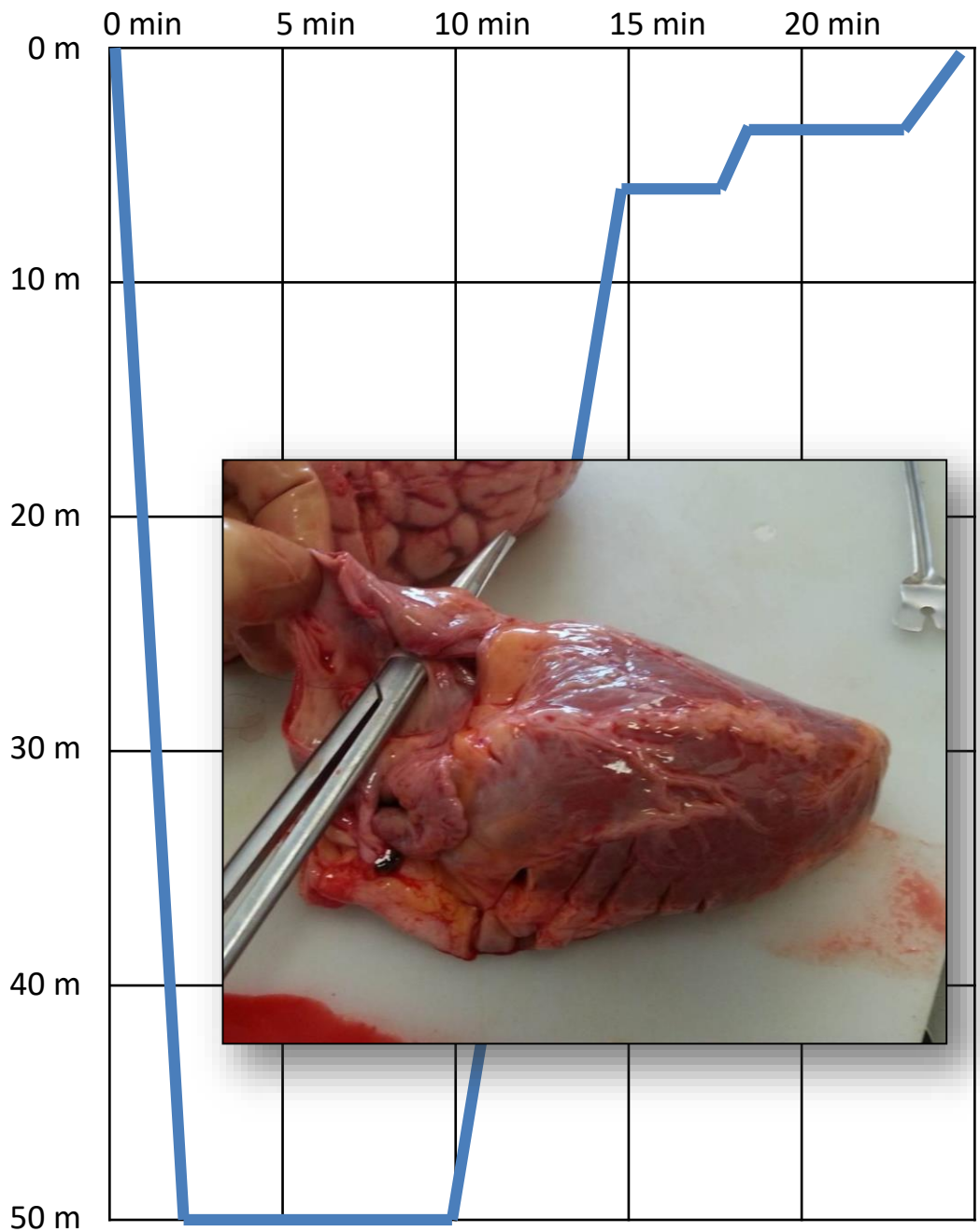
INEXPLIQUE…

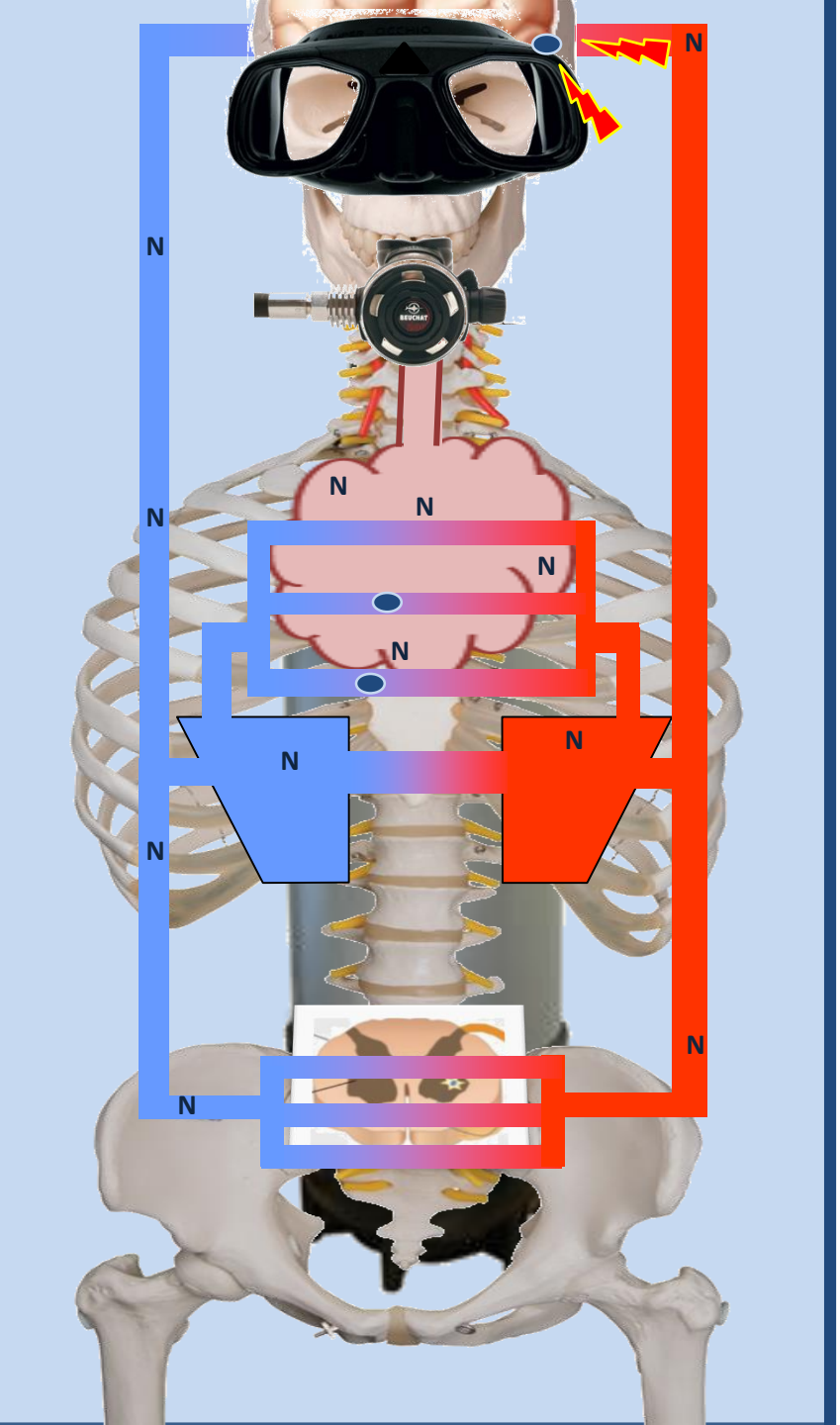

Conditions latentes
Erreurs actives
Dangers
Barrières de sécurité
Accident

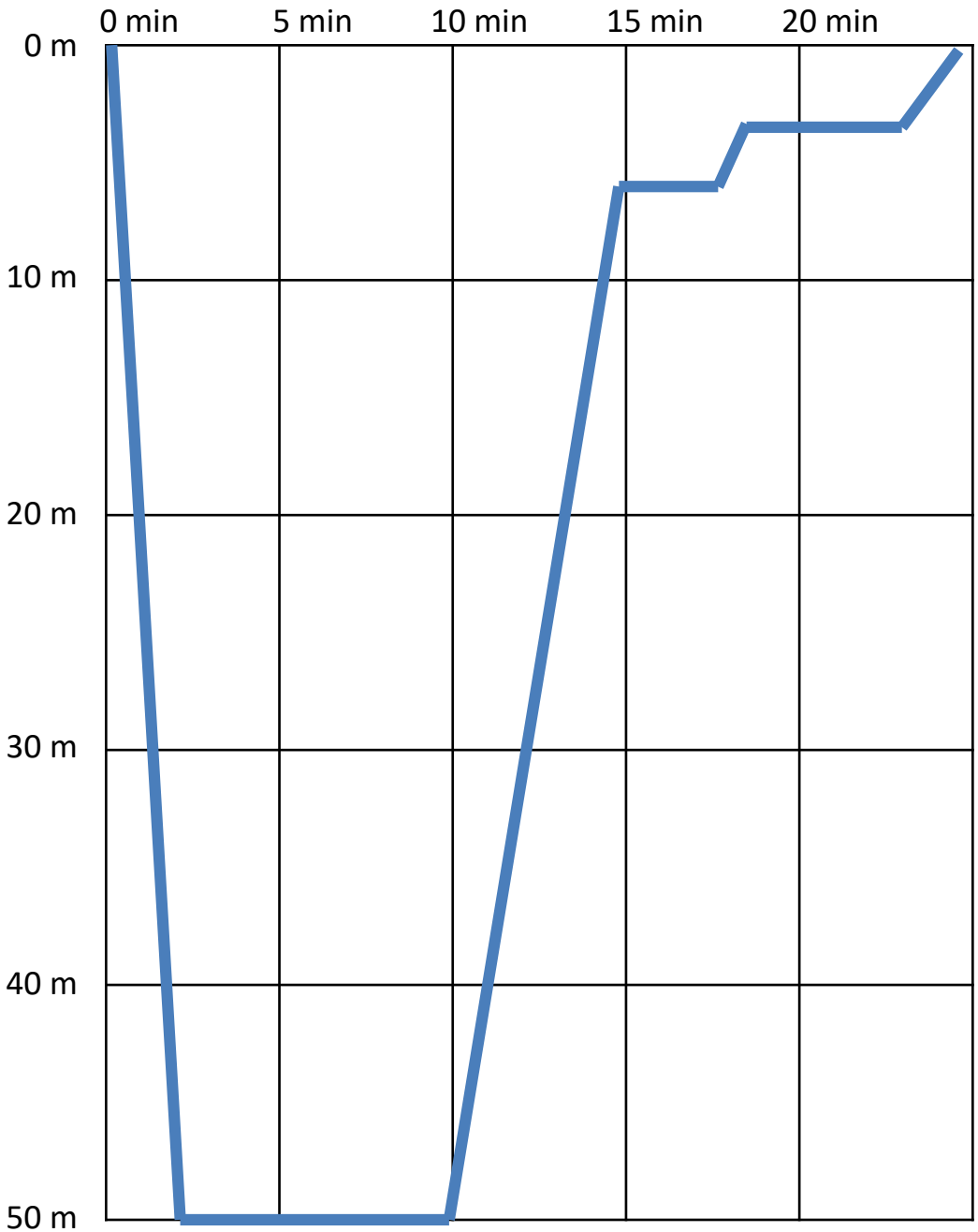
STRESS

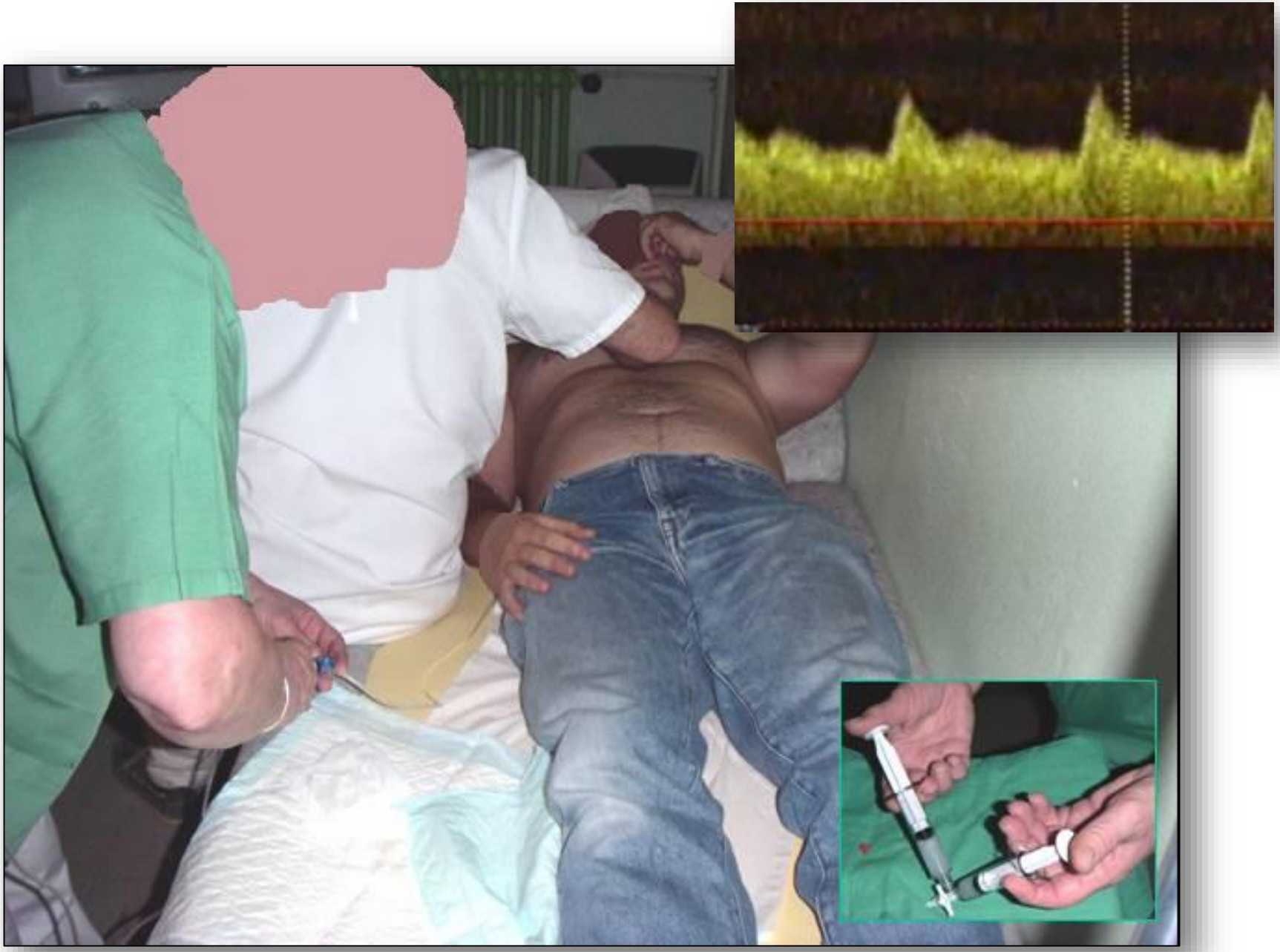
ET LE FOP…

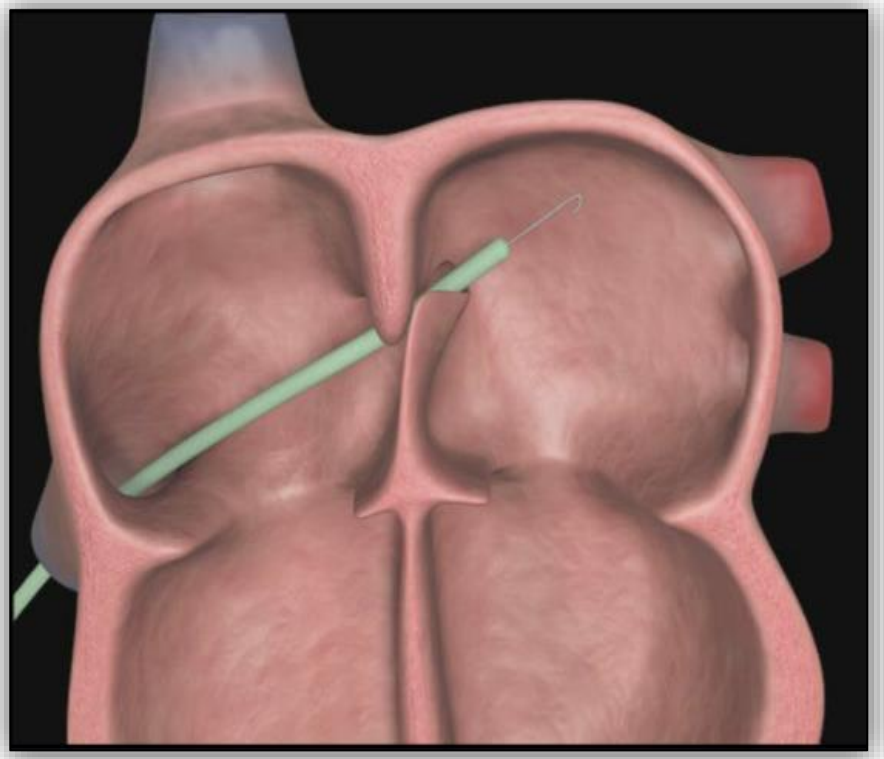
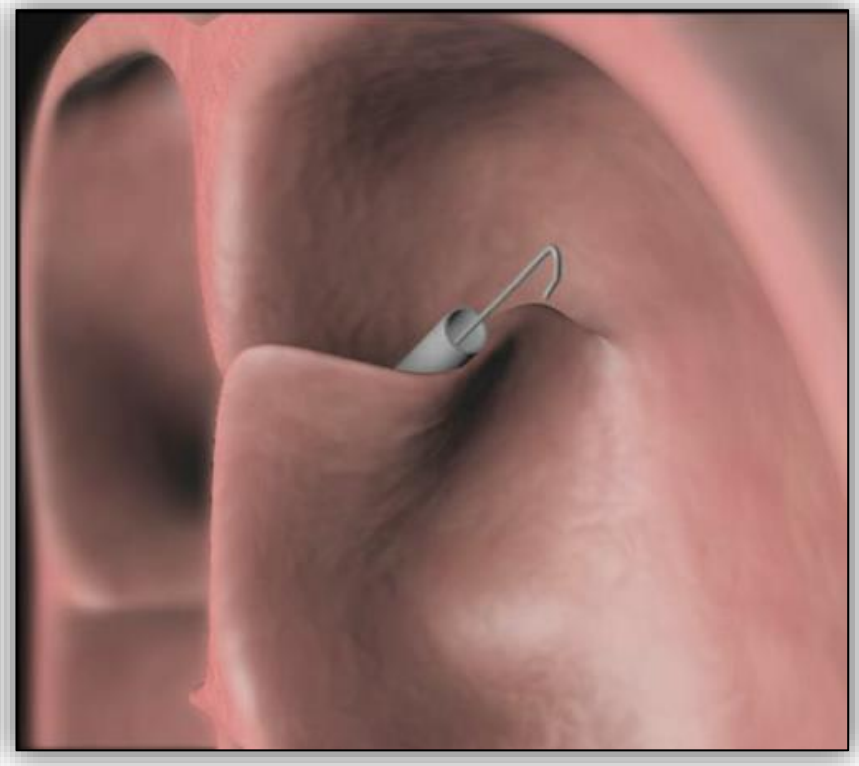
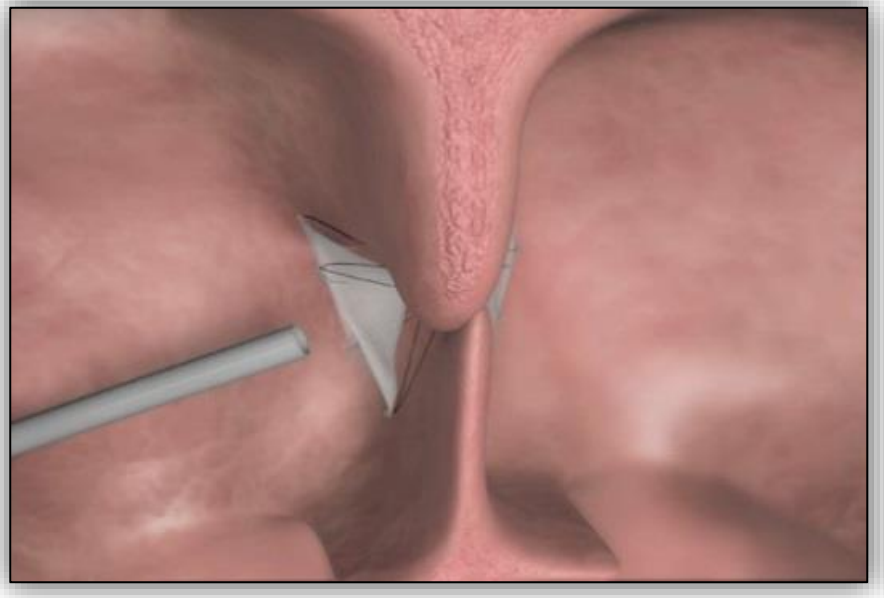
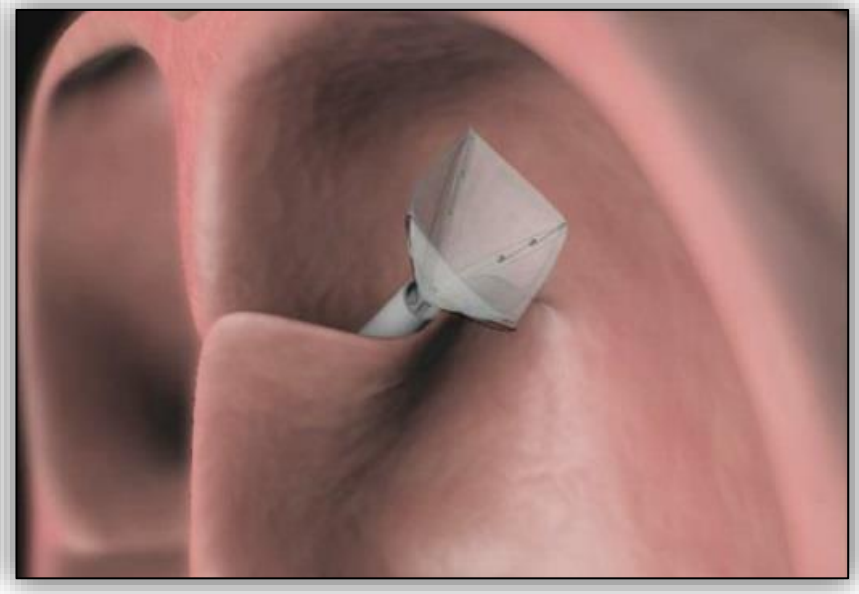



0 min
5 min
10 min
15 min
20 min
0 m
10 m
20 m
30 m
40 m
50 m


N
N
N
N
N
N
N
N
N
N
N


0 min
5 min
10 min
15 min
20 min
0 m
10 m
20 m
30 m
40 m
50 m



FERMETURE DU *FORAMEN OVALE* PERMÉABLE, PAR VOIE VEINEUSE TRANSCUTANÉE (À L'EXCLUSION DE LA FERMETURE DE LA COMMUNICATION INTERAURICULAIRE : LIBELLÉ DASF004)

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

Prévention secondaire d'accident ischémique cérébral ou transitoire, traitement de la migraine, ou prévention secondaire d'accident de décompression

Dans ces indications, le service attendu est considéré comme non encore déterminé. Par conséquent, **l'avis de la HAS** sur l'inscription de l'acte dans ces indications à la liste des actes prévue à l'article L. 162-1-7 du Code de la sécurité sociale est :

- pour la prévention secondaire d'accident ischémique cérébral ou transitoire chez les patients porteurs d'un *foramen ovale* perméable et d'un anévrisme du septum interauriculaire, **favorable en tant qu'acte en phase de recherche clinique** (pouvant faire l'objet d'une convention HAS - UNCAM définie dans l'article L. 162-1-7 du Code de la sécurité sociale) ;
- **défavorable** dans les autres situations.

0 m
10 m
20 m
30 m
40 m
50 m
60 m
Effort à glotte fermée
en pleine décompression

Il est également indispensable d'éviter tout effort intense au moins 6 heures après une plongée profonde et éviter toutes situations dans laquelle une recompression thérapeutique serait impossible dans les meilleurs délais.

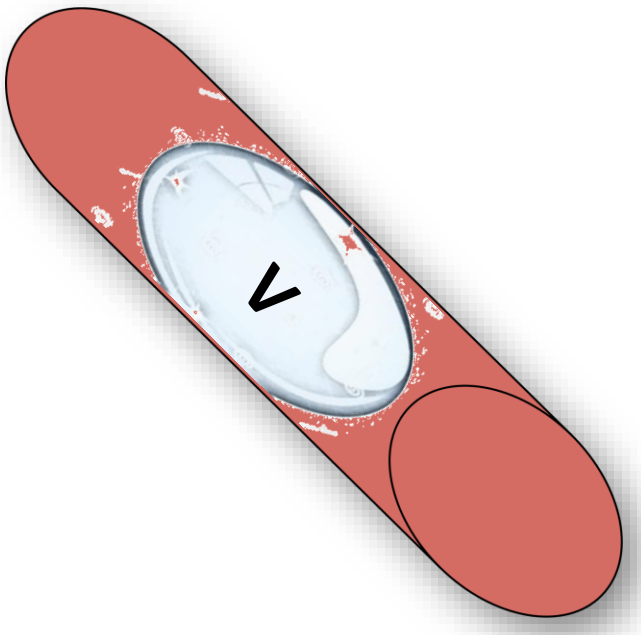
1. Actualité sur l’accident de désaturation

2. **Recompression sur site**

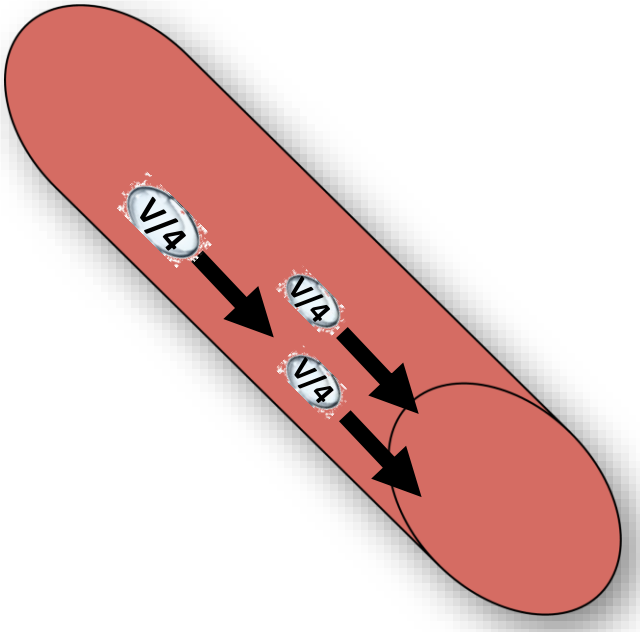
1. EFFET OXYGENE

$$P_pO_2 = F_iO_2 \times P$$

2. EFFET PRESSION



0 bar



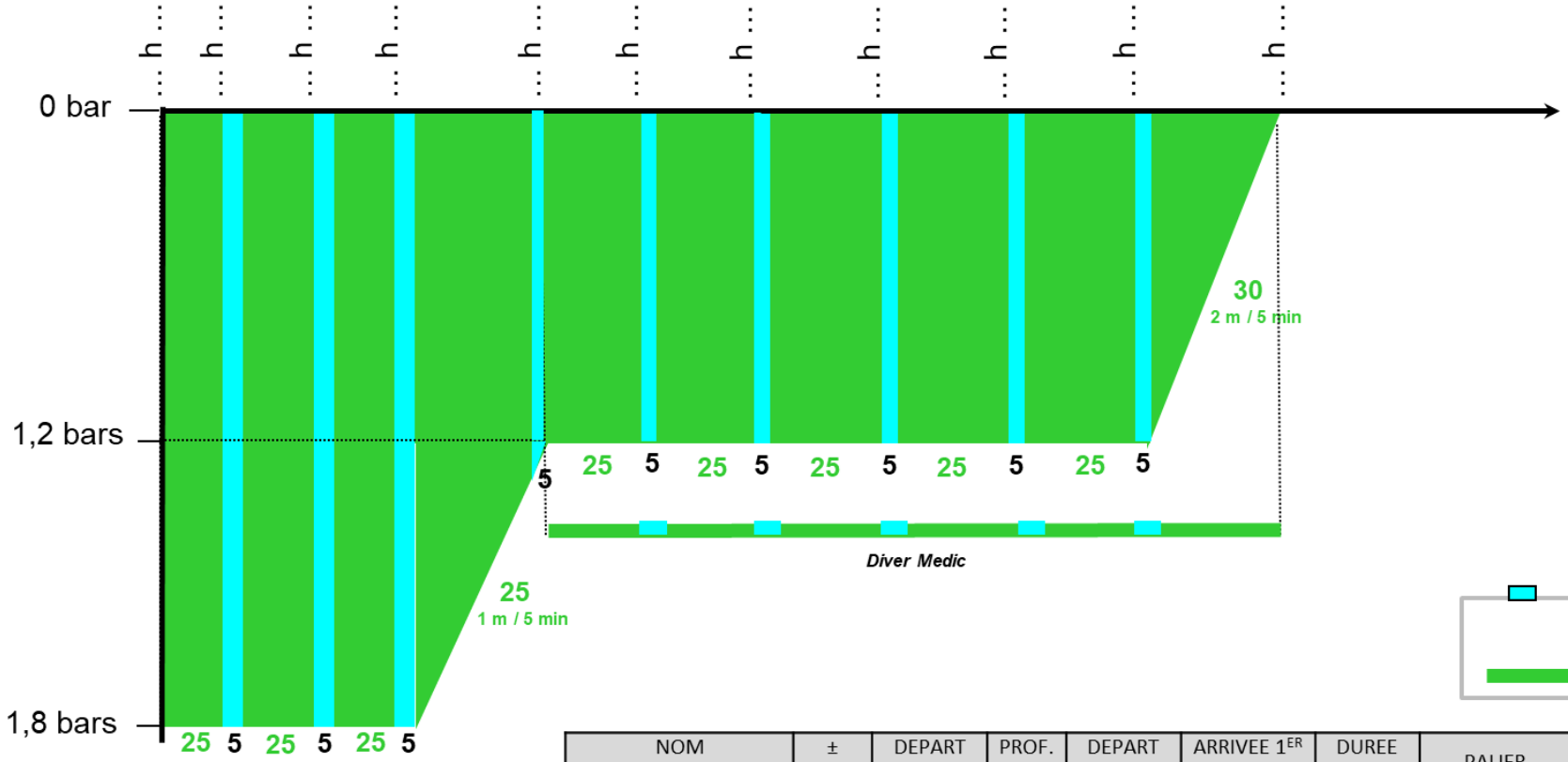
3 bars

P x V = Constante

PHYMAREX ©

TABLE D'URGENCE N°2 - OXY / 1,8 bar / 300 min

COH :	Caisson Master (aide op) :	Diver Medic (opérateur) :	Victime :	Date : __ /__ /__
Surveillant :	Opérateur secours :	± Diver Medic suppléant :	Médecin référent :	



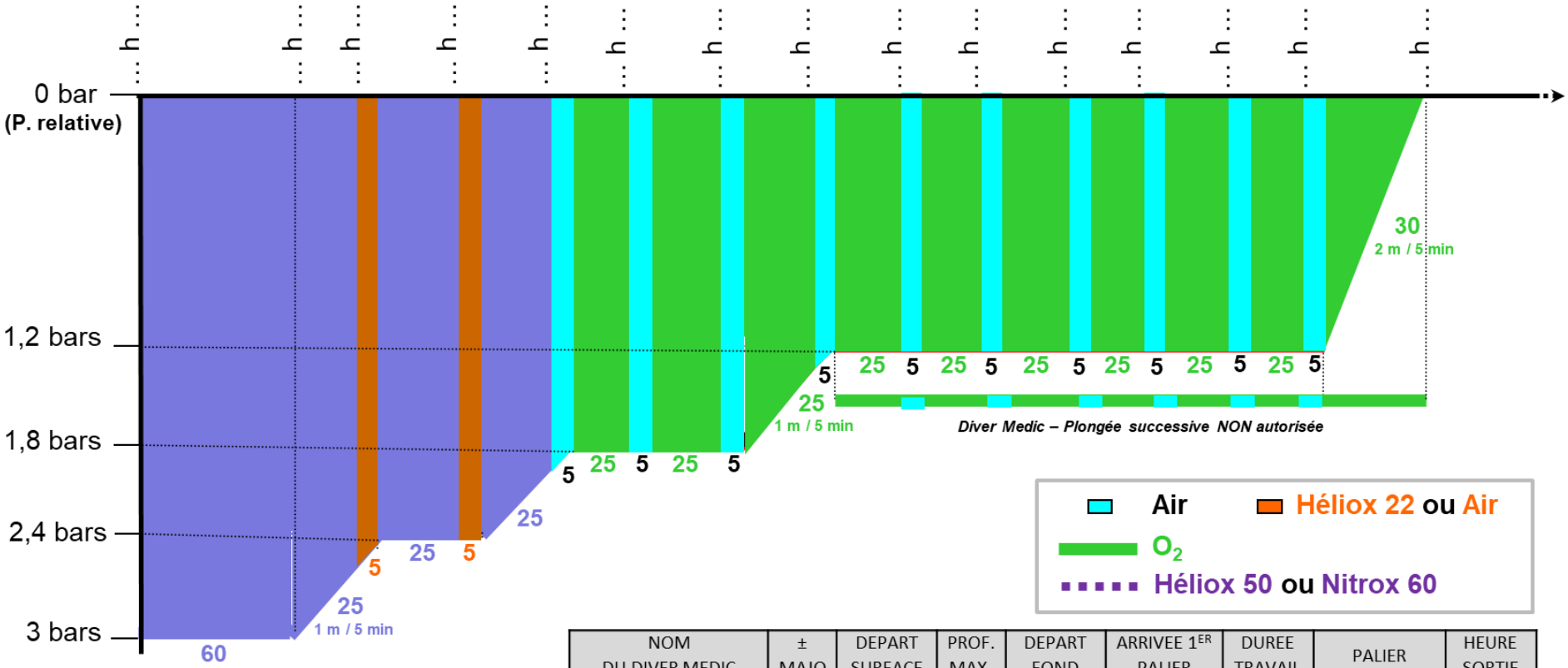
INDICATIONS - DGT
- Accident de désaturation ostéo-arthro-musculaire - Accident de désaturation cutané - Accident de désaturation potentiellement grave - Embolie gazeuse d'origine barotraumatique

NOM DU DIVER MEDIC	± MAJO	DEPART SURFACE	PROF. MAX.	DEPART FOND	ARRIVEE 1ER PALIER	DUREE TRAVAIL	PALIER	HEURE SORTIE

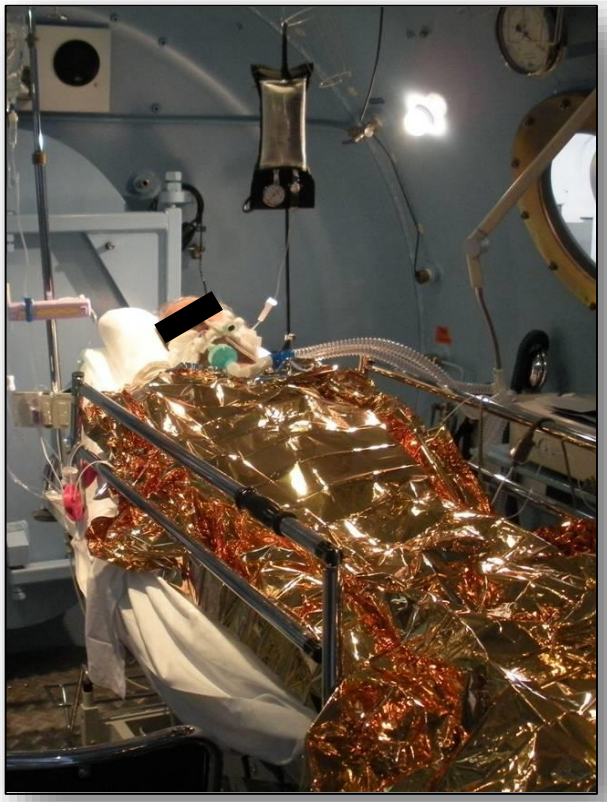
PHYMAREX ©

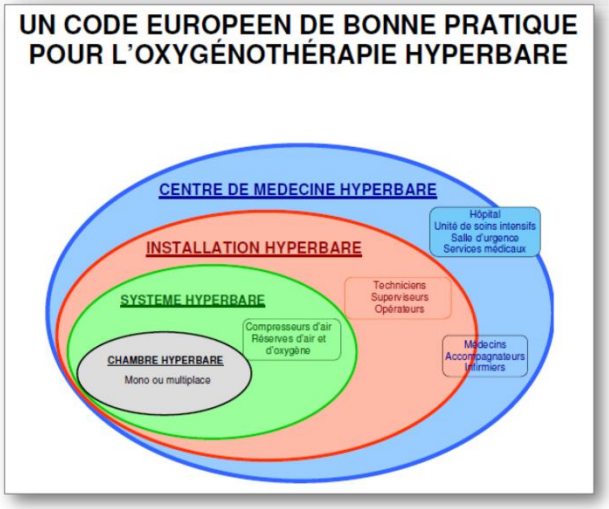
TABLE D'URGENCE N°3 - CX30 - SUROX / 3 bars / 450 min

COH :	Caisson Master (aide op) :	Diver Medic (opérateur) :	Victime :	Date : __ /__ /__
Surveillant :	Opérateur secours :	± Diver Medic suppléant :	Médecin référent :	


h ...
0 bar
(P. relative)
1,2 bars
1,8 bars
2,4 bars
3 bars
60
25
1 m / 5 min
5
25
5
25
5
25

	∅ PALIER	< 15 MIN	> 15 MIN
MENTION A	< 6 H	< 2 H	< 1 H
MENTIONS B,C,D	∅ DELAI	< 2 H	< 1 H





1ERS GESTES

2a

Superviseur

Surveillant

Opérateur hyperbare

Opérateur de secours

COH

15

FICHE D'ALERTE - ÉVACUATION ACCIDENT DE PLONGÉE

Remplir en urgence les trois parties pour ***faciliter l'émission du message d'alerte***

N° de tél. de l'appelant: .....

ALERTER

EN MER, le CROSS...

VHF-ASN Canal 70

Sélection du message - Appui maintenu sur **Distress** jusqu'à 5 bips courts et un long
Attendre accusé de réception pour passer le message - Mode émission (bouton PTT)

VHF-ASN Canal 16

PAN PAN (x 3) de ..... (nom du navire x 3), situé aux points
GPS .....° .....' .....'' N .....° .....' .....'' E - ***Attendre réception pour passer le message***

Demande assistance immédiate pour accident de plongée ❑ en arrêt cardiaque
Mon délai pour atteindre ..... (le point à terre le plus proche) est de ..... min.
Le bateau est répertorié: ❑ OUI ❑ NON Longueur navire: ..... m. Couleur: .....

À TERRE, tél. au 15, 18 ou 112

Demande assistance immédiate pour accident de plongée

« en cas d'arrêt cardiaque, le préciser sans délai »

Je me situe à .....
.....

PARAMÈTRES DE PLONGÉE

SEXE: ❑ M ❑ F **ÂGE:** ..... ans **NOM:** ..... **PRÉNOM:** .....
Niveau de plongée: ..... ❑ Apnée ❑ Bouteille ❑ Recycleur ❑ Air ❑ Nitrox ❑ Trimix ❑ Héliox
❑ Loisir ❑ Formation ❑ Professionel
Profondeur max: ..... mètres **Durée totale:** ..... min. **Heure de sortie:** ..... H .....
Paliers de décompression: ..... ❑ Ordinateur ❑ Table: .....
Incident: .....
Plongée précédente < 24h: ❑ OUI ❑ NON Intervalle: ..... h. Profondeur: ..... mètres Durée: ..... min.

BILAN

Médecin sur place: ❑ OUI ❑ NON **Qualification:** ❑ Médecine de plongée ❑ Autre: .....
Bilan : ❑ Inconscient ❑ Ne respire pas ❑ Gène respiratoire (fréquence respiratoire: ..... / min.)
❑ Paralysie (localisation : .....) ❑ Fourmillement (localisation : .....)
❑ Douleur (localisation : .....) ❑ Saignements (localisation : .....)
❑ Vertige Peau : éruption ou démangeaison ❑ Autres : .....
Heure des 1ers signes : .....H ..... Heure de début des soins : .....H .....
Soins : ❑ Oxygène (débit ..... L/min.) Eau (volume ..... mL.) ❑ Aspirine (dose..... mg.)
❑ Réanimation cardio-pulmonaire (heure de début: .....H .....) ❑ Défibrillateur sur site
❑ Autres : : .....

- MODÈLE DÉPOSÉ - SOCIÉTÉ MÉDICALE MÉDITERRANÉENNE D'URGENCE MARITIME - ECASC VALABRE - TANIT DÉVELOPPEMENT - TEL : + 33 (0)4.90.07.57.94 - WWW.TANIT-DEVELOPPEMENT.COM

FICHE D'ALERTE - ÉVACUATION ACCIDENT DE PLONGÉE

Remplir en urgence les trois parties pour ***faciliter l'émission du message d'alerte***

N° de tél. de l'appelant: .....

ALERTER

EN MER, le CROSS...

VHF-ASN Canal 70

Sélection du message - Appui maintenu sur **Distress** jusqu'à 5 bips courts et un long
Attendre accusé de réception pour passer le message - Mode émission (bouton PTT)

VHF Canal 16

PAN PAN (x 3) de ..... (nom du navire x 3), situé aux points
GPS .....° .....' .....'' N .....° .....' .....'' E - ***Attendre réception pour passer le message***

Demande assistance immédiate pour accident de plongée ❑ en arrêt cardiaque
Mon délai pour atteindre ..... (le point à terre le plus proche) est de ..... min.
Le bateau est répertorié: ❑ OUI ❑ NON Longueur navire: ..... m. Couleur: .....

À TERRE, tél. au 15, 18 ou 112

Demande assistance immédiate pour accident de plongée

« en cas d'arrêt cardiaque, le préciser sans délai »

Je me situe à .....
.....

PARAMÈTRES DE PLONGÉE

SEXE: ❑ M ❑ F **ÂGE:** ..... ans **NOM:** ..... **PRÉNOM:** .....

Niveau de plongée: ..... ❑ Apnée ❑ Bouteille ❑ Recycleur ❑ Air ❑ Nitrox ❑ Trimix ❑ Héliox
❑ Loisir ❑ Formation ❑ Professionel

C VALABRE - TANIT DÉVELOPPEMENT - TEL : + 33 (0)4.90.07.57.94 - WWW.TANIT-DEVELOPPEMENT.COM

PARAMÈTRES DE PLONGÉE

SEXE: ❑ M ❑ F ÂGE: ..... ans NOM: ..... PRÉNOM: .....

Niveau de plongée: ..... ❑ Apnée ❑ Bouteille ❑ Recycleur ❑ Air ❑ Nitrox ❑ Trimix ❑ Héliox

❑ Loisir ❑ Formation ❑ Professionel

Profondeur max: ..... mètres Durée totale: ..... min. Heure de sortie: ..... H .....

Paliers de décompression: ..... ❑ Ordinateur ❑ Table: .....

Incident: .....

Plongée précédente < 24h: ❑ OUI ❑ NON Intervalle: ..... h. Profondeur: ..... mètres Durée: ..... min.

BILAN

Médecin sur place: ❑ OUI ❑ NON Qualification: ❑ Médecine de plongée ❑ Autre: .....

Bilan : ❑ Inconscient ❑ Ne respire pas ❑ Gène respiratoire (fréquence respiratoire: ..... / min.)

❑ Paralysie (localisation : .....) ❑ Fourmillement (localisation : .....)

❑ Douleur (localisation : .....) ❑ Saignements (localisation : .....)

❑ Vertige Peau : éruption ou démangeaison ❑ Autres : .....

Heure des 1ers signes : .....H ..... Heure de début des soins : .....H .....

Soins : ❑ Oxygène (débit ..... L/min.) Eau (volume ..... mL.) ❑ Aspirine (dose..... mg.)

❑ Réanimation cardio-pulmonaire (heure de début: .....H .....) ❑ Défibrillateur sur site

❑ Autres : : .....

- MODÈLE DÉPOSÉ - SOCIÉTÉ MÉDICALE MÉDITERRANÉENNE D'URGENCE MARITIME - ECASC VALABRE - TANIT DÉVELOPPEM

OXYGENE
NITROX

DIVER
MEDIC
OXYGENE
MEDICAL

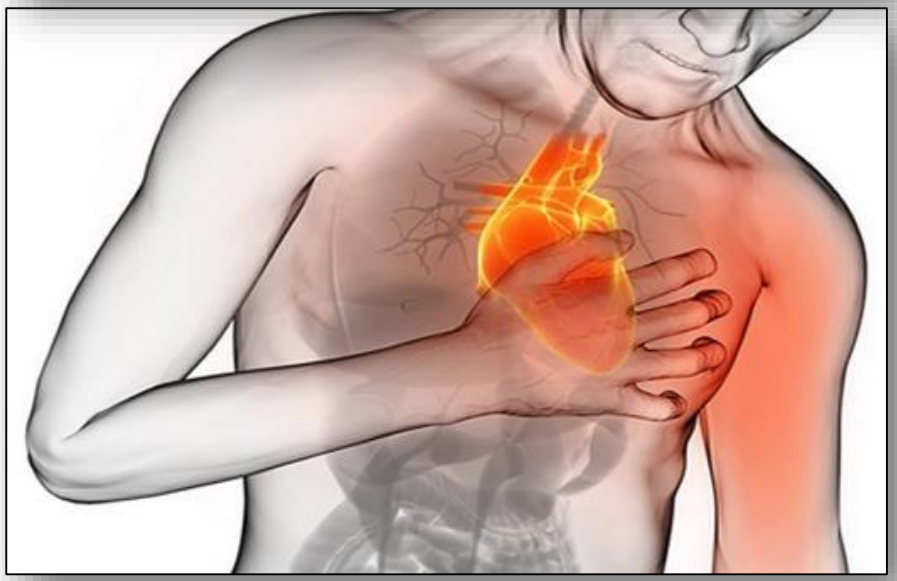
LA REGULATION

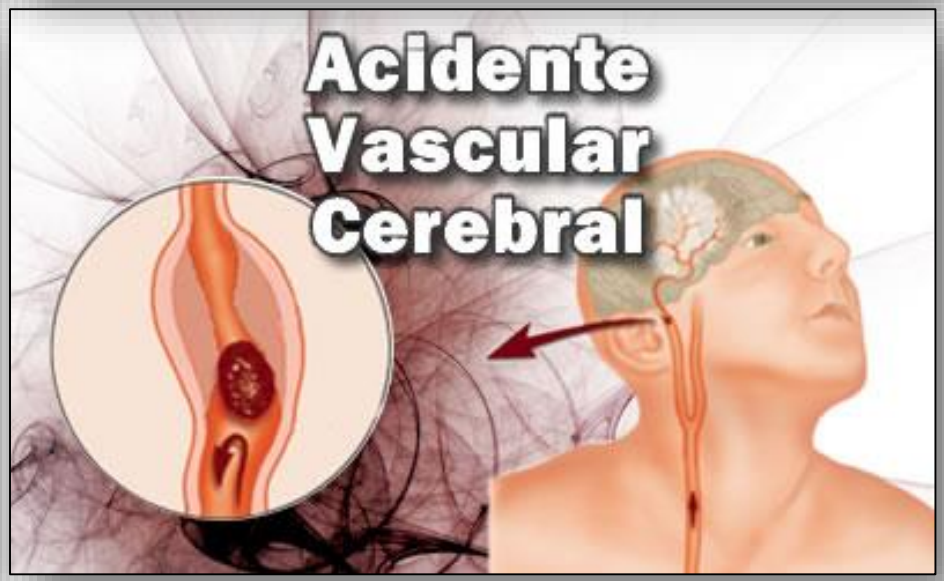
2b

SAMU
DE
PARSAMU

VEHICULE DE SECOURS ET D'ASSISTANCE AUX VICTIMES

« Critères de médicalisation : détresse vitale ou signes cardio-thoraciques ou situation d'éloignement »



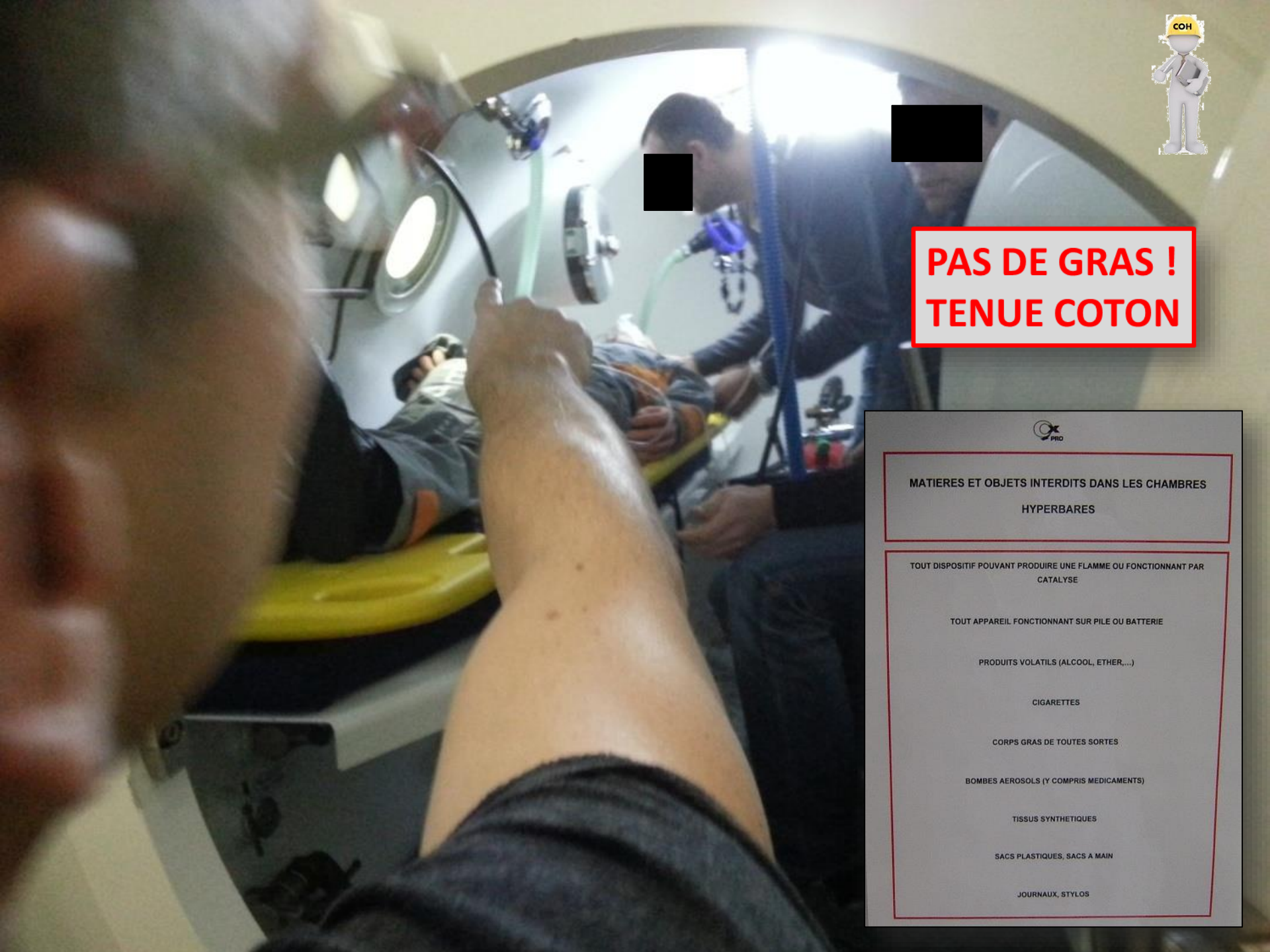

Acidente
Vascular
Cerebral

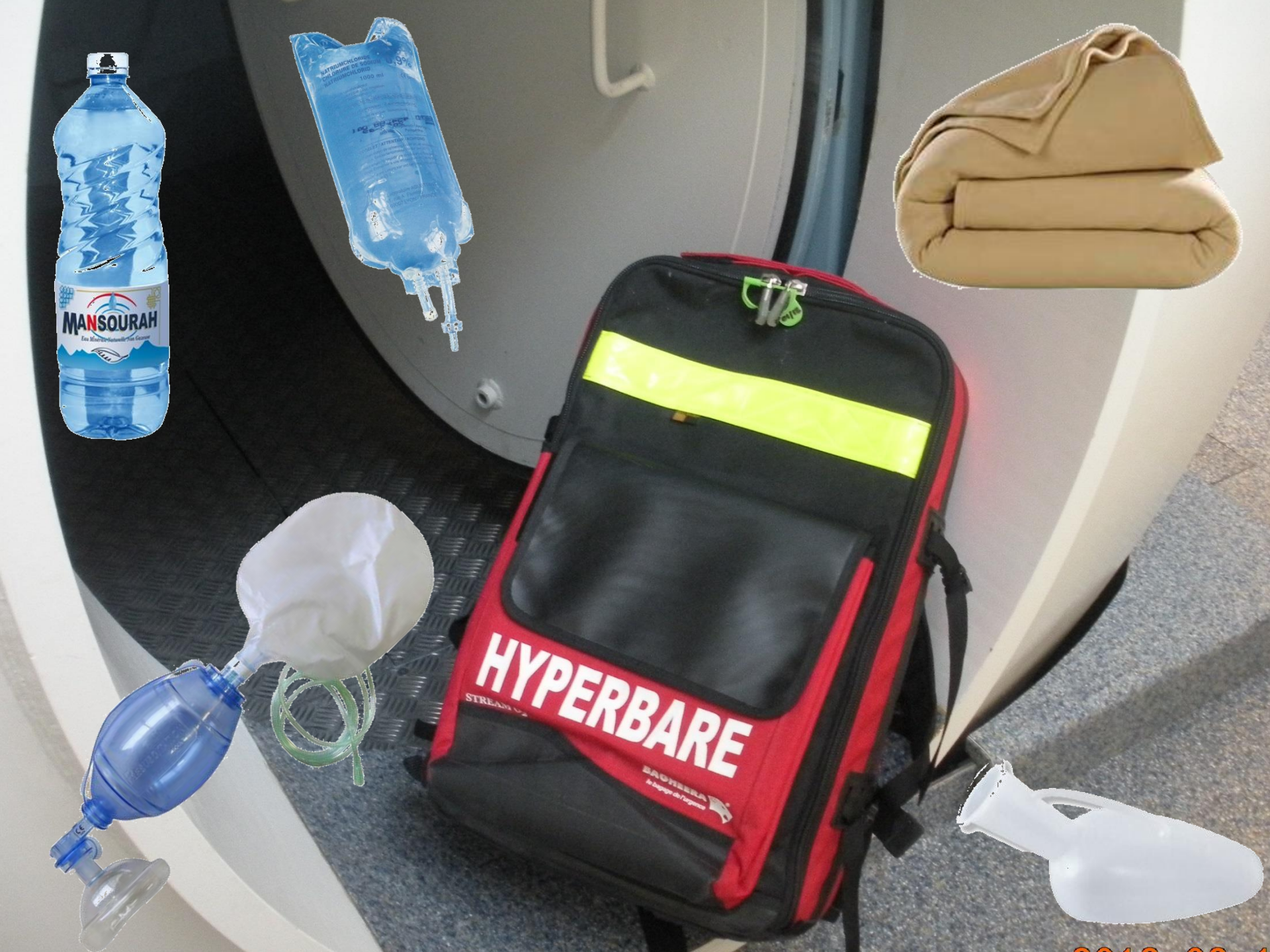
SAMU
DE

URGENCES
TELEMEDECINE
: Microsoft L...
Menu

RECOMPRESSION SUR SITE

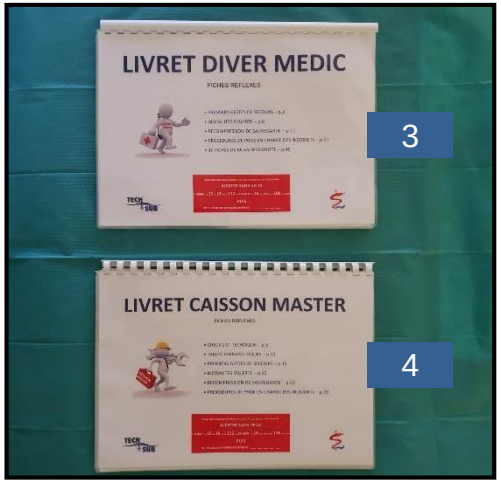
2c


COH
PAS DE GRAS !
TENUE COTON
PRO
MATIERES ET OBJETS INTERDITS DANS LES CHAMBRES HYPERBARES
TOUT DISPOSITIF POUVANT PRODUIRE UNE FLAMME OU FONCTIONNANT PAR CATALYSE
TOUT APPAREIL FONCTIONNANT SUR PILE OU BATTERIE
PRODUITS VOLATILS (ALCOOL, ETHER,...)
CIGARETTES
CORPS GRAS DE TOUTES SORTES
BOMBES AEROSOLS (Y COMPRIS MEDICAMENTS)
TISSUS SYNTHETIQUES
SACS PLASTIQUES, SACS A MAIN
JOURNAUX, STYLOS


MANSOURAH
HYPERBARE

HEMORRAGIE
OXYGENATION
MEDICAMENTS
EPI & DASRI
PERFUSION & INJECTION
PNEUMO THORAX
ASPIRATION
CONVULSION
SONDE URINAIRE

N°	FICHE ALERTE & DOCUMENTATION	PERIME LE
1a	PLAN DE SECOURS	A rajouter
1b	LISTING DU SAC D'URGENCE AVEC PEREMPTION	OK
2	LIVRET COH (procédures de soin, main courante et tables MT)	OK
3	LIVRET DIVER MEDIC (procédures de soin et 10 fiches bilan secouriste)	OK
4	LIVRET CAISSON MASTER (check list technique, tables thérapeutiques et procédures de soin)	OK



N°	KIT DIAGNOSTIC	PERIME LE
5	4 PAIRES GANTS NON STERILES T8	OK
6	1 CISEAUX ou S-CUT	OK
7	2 COUVERTURES DE SURVIE	OK
8	1 MARQUEUR et/ou STYLO	OK
9	1 SPARADRAP	OK
10	1 TENSIOMETRE	OK
11	1 STETHOSCOPE (a) – OTOSCOPE (b)	OK
12	1 OXYMETRE DE POULS	OK
13	1 THERMOMETRE ELECTRONIQUE	OK

N°	EPI & DASRI	PERIME LE
14	4 PAIRES GANTS NON STERILES T8	OK
15	1 CONTENEUR A AIGUILLE DASRI	OK
16	1 SAC DASRI	OK

N°	CONVULSION	PERIME LE
62	FICHE REFLEXE CRISE HYPEROXIQUE	OK
63	2 PAIRES GANTS NON STERILES T8	OK
64	1 CANULE ORO-PHARYNGEE (taille 4 et/ou 5)	02/22
65	2 PAQUETS DE 5 COMPRESSES STERILES 10 x 10	05/22
66	2 DESINFECTANTS NON ALCOOLIQUES type CHLORHEXIDINE 0.05% unidose 20mL	03/21
67	2 SERINGUES 10 mL	05/23
68	4 AIGUILLES VERTE IM 21G	01/23
69	2 DIAZEPAM 10 mg en injectable	09/20
70	2 CHLORURES SODIUM 0.9% 20mL	04/21

N°	SONDE URINAIRE	PERIME LE
71	FICHE REFLEXE SONDAGE URINAIRE	OK
72	2 PAIRES GANTS NON STERILES T8	OK
73	2 MASQUES DE PROTECTION CHIR	OK
74	1 CHAMP STERILE	06/23
75	4 PAQUET DE 5 COMPRESSES STERILES 10 x 10	05/22
76	1 DESINFECTANT type DAKIN 60 mL	09/19
77	1 GEL URETRAL EN SERINGUE 11 mL	08/22
78	1 KIT DE SONDAGE URINAIRE TAILLE 16 ou 18 + SAC DE RECUEIL + SERINGUE PREREMPLIE	02/23
79	2 PAIRES DE GANTS STERILES T8	11/20

Année 2019. – N° 3 ISSN 0242-6773 Vendredi 24 mai 2019

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
ÉDITION DES
DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

DIRECTION DE L'INFORMATION
LÉGALE ET ADMINISTRATIVE
26, rue Desaix, 75727 PARIS CEDEX 15
www.dila.premier-ministre.gouv.fr
www.journal-officiel.gouv.fr

Standard 01 40 58 75 00
Accueil commercial 01 40 15 70 10
Télécopie.....01 40 15 72 75

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)

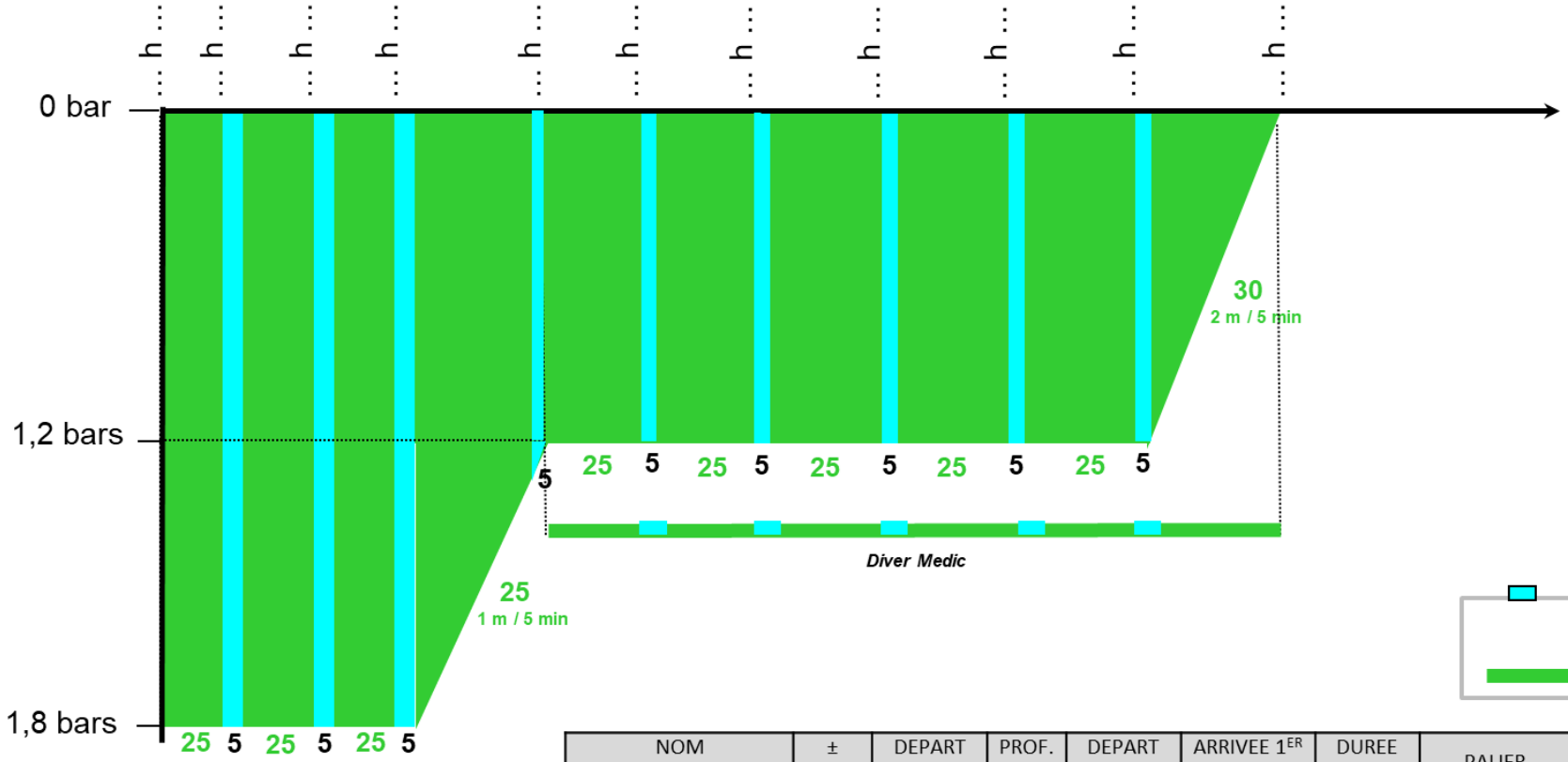
ANNEXE III

Recompression d'urgence

PHYMAREX ©

TABLE D'URGENCE N°2 - OXY / 1,8 bar / 300 min

COH :	Caisson Master (aide op) :	Diver Medic (opérateur) :	Victime :	Date : __ /__ /__
Surveillant :	Opérateur secours :	± Diver Medic suppléant :	Médecin référent :	



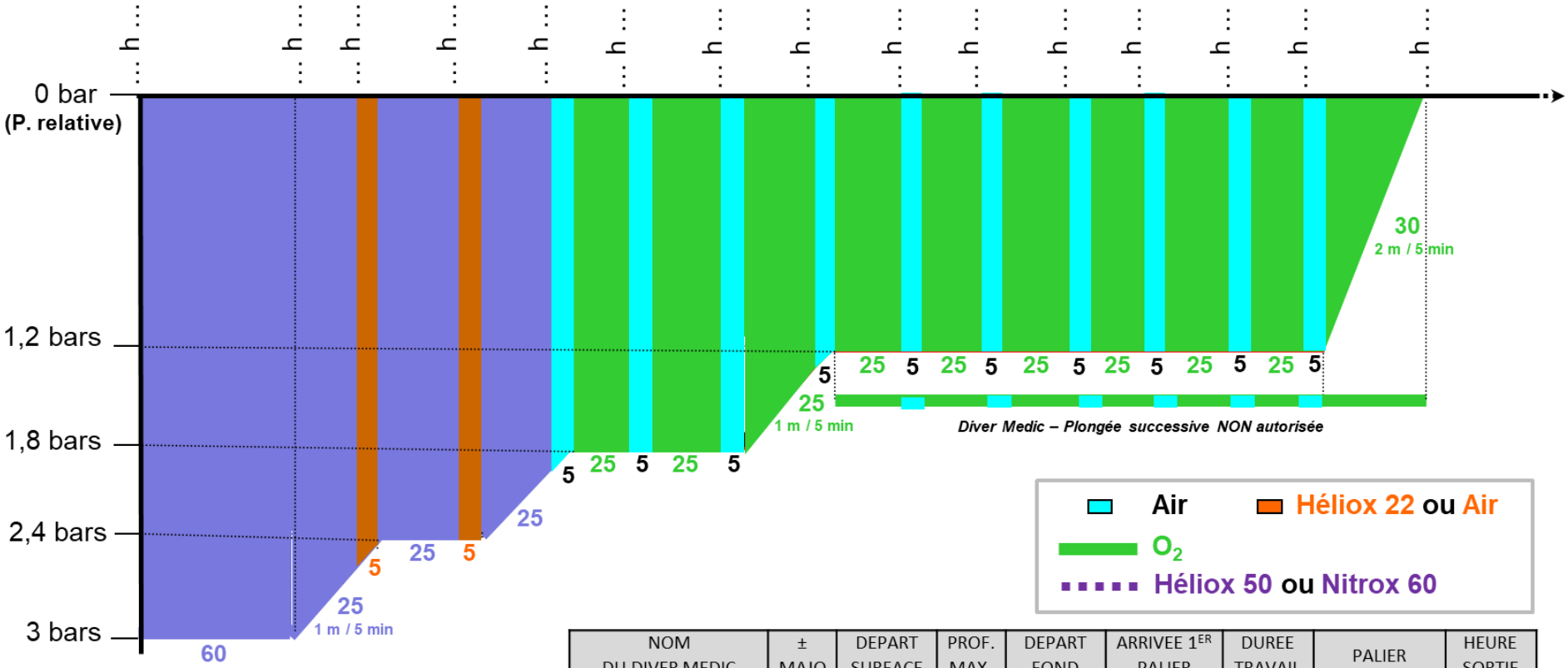
INDICATIONS - DGT
- Accident de désaturation ostéo-arthro-musculaire - Accident de désaturation cutané - Accident de désaturation potentiellement grave - Embolie gazeuse d'origine barotraumatique

NOM DU DIVER MEDIC	± MAJO	DEPART SURFACE	PROF. MAX.	DEPART FOND	ARRIVEE 1ER PALIER	DUREE TRAVAIL	PALIER	HEURE SORTIE

PHYMAREX ©

TABLE D'URGENCE N°3 - CX30 - SUROX / 3 bars / 450 min

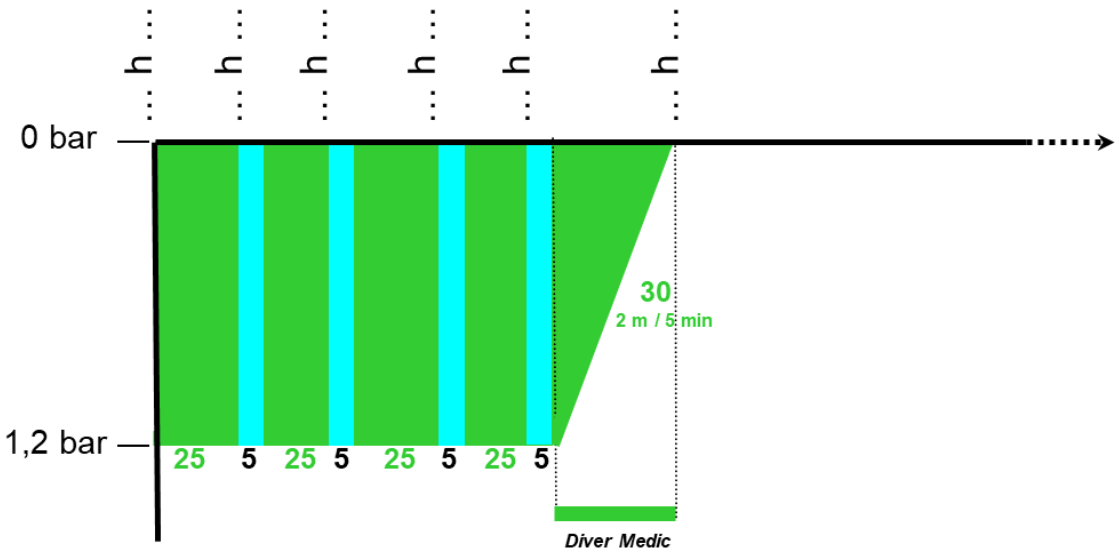
COH :	Caisson Master (aide op) :	Diver Medic (opérateur) :	Victime :	Date : __ /__ /__
Surveillant :	Opérateur secours :	± Diver Medic suppléant :	Médecin référent :	


h ...
0 bar
(P. relative)
1,2 bars
1,8 bars
2,4 bars
3 bars
60
25
1 m / 5 min
5
25
5
25
5
25

PHYMAREX ©

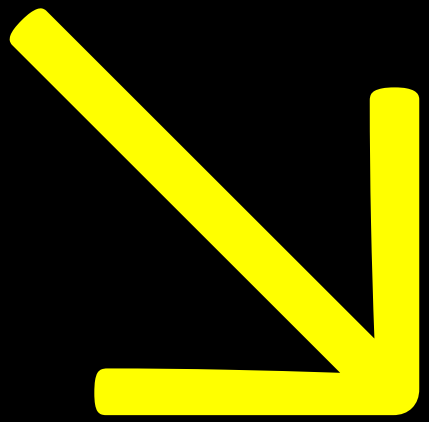
TABLE D'URGENCE N°1 - OXY / 1,2 bar / 150 min

COH :	Caisson Master (aide op) :	Diver Medic (opérateur) :	Victime :	Date : __ /__ /__
Surveillant :	Opérateur secours :	± Diver Medic suppléant :	Médecin référent :	



INDICATIONS - DGT
- Erreur de procédure de décompression sans signe

NOM DU DIVER MEDIC	± MAJO	DEPART SURFACE	PROF. MAX.	DEPART FOND	ARRIVEE 1ER PALIER	DUREE TRAVAIL	PALIER	HEURE SORTIE



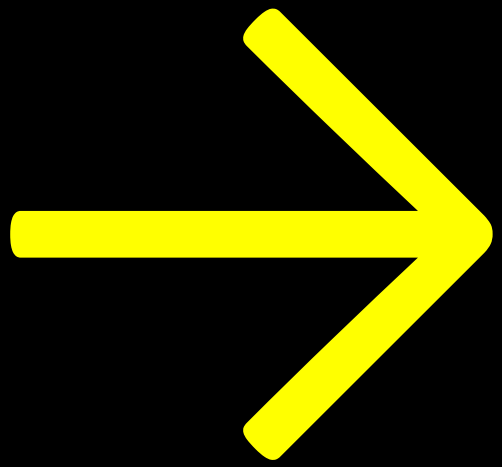
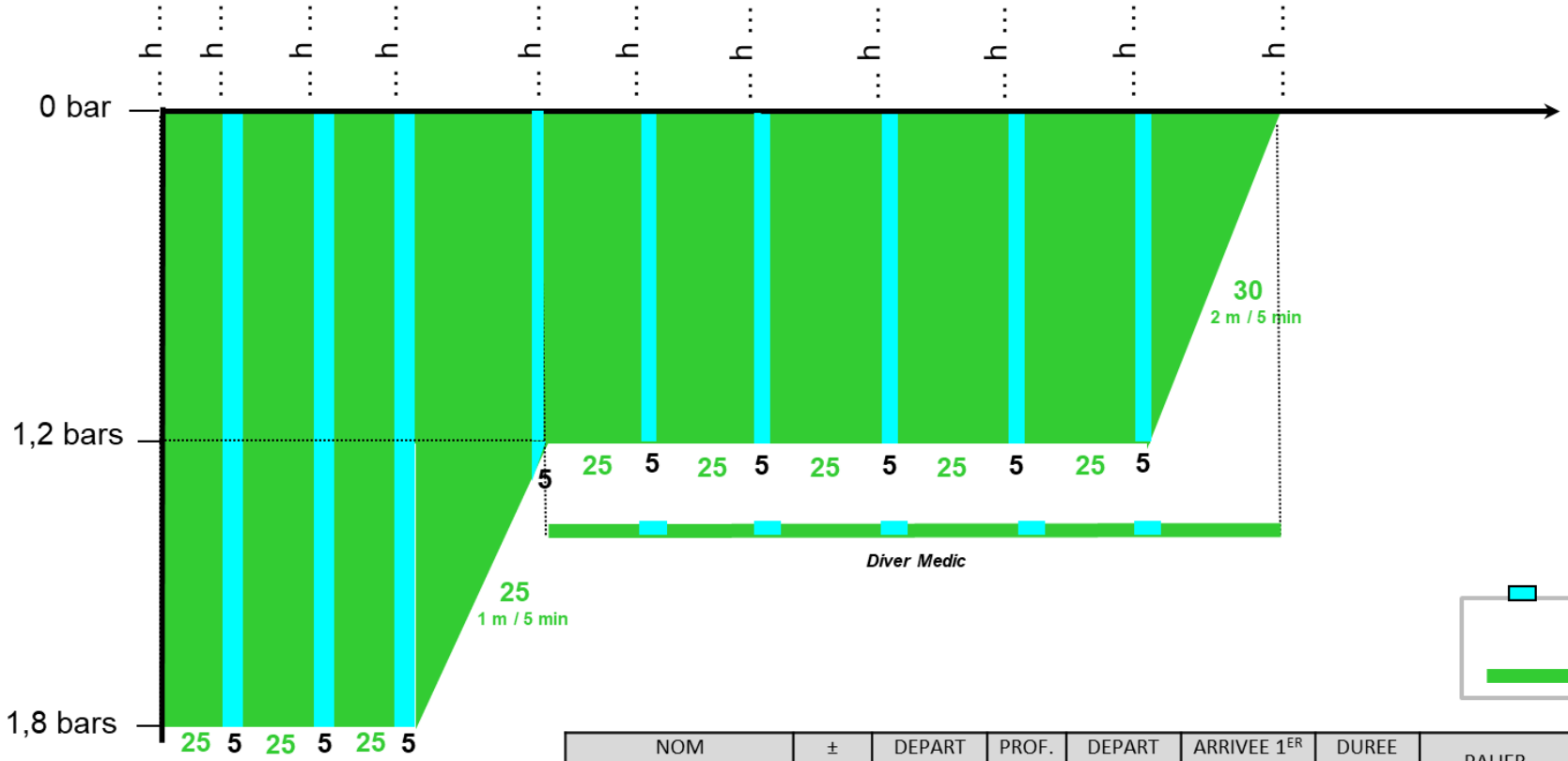


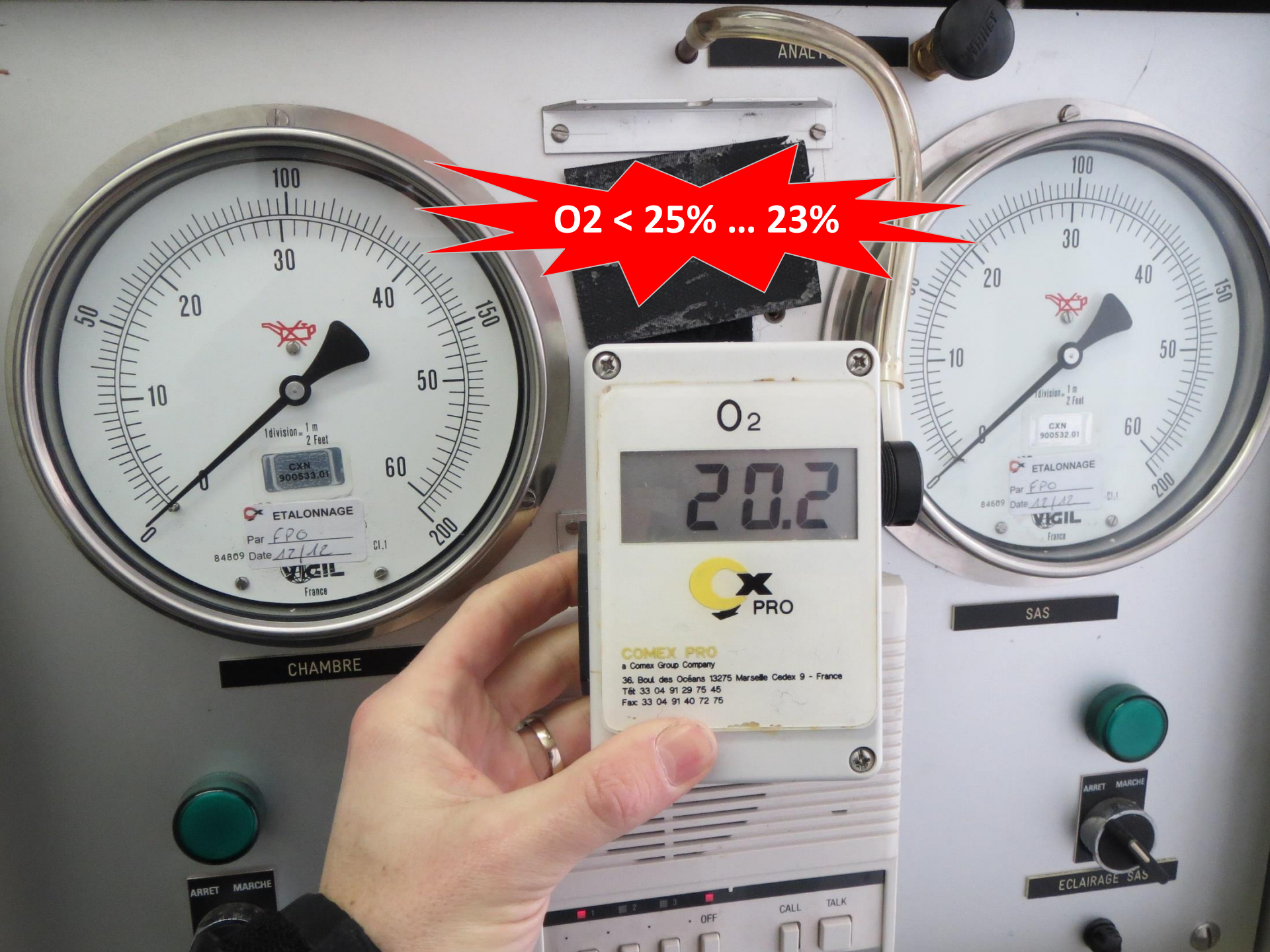
TABLE D'URGENCE N°2 - OXY / 1,8 bar / 300 min

COH :	Caisson Master (aide op) :	Diver Medic (opérateur) :	Victime :
Surveillant :	Opérateur secours :	± Diver Medic suppléant :	Médecin référent :



INDICATIONS - DGT
- Accident de désaturation ostéo-arthro-musculaire - Accident de désaturation cutané - Accident de désaturation potentiellement grave - Embolie gazeuse d'origine barotraumatique

NOM DU DIVER MEDIC	± MAJO	DEPART SURFACE	PROF. MAX.	DEPART FOND	ARRIVEE 1ER PALIER	DUREE TRAVAIL	PALIER	HEURE SORTIE


O2 < 25% ... 23%
O2
20.2
COMEX PRO
a Comex Group Company
36, Boul. des Océans 13275 Marseille Cedex 9 - France
Tél 33 04 91 29 75 45
Fax 33 04 91 40 72 75
ETALONNAGE
Par FPO
Date 12/12
VIGIL
France
CHAMBRE
SAS
ARRET MARCHE
ECLAIRAGE SAS
CALL
TALK
OFF

BILAN SECOURISTE

HORAIRE … H … - FICHE N° … - NOM : …….. – PRENOM : …….. - AGE : ….

☐ Inconscience ☐ Arrêt cardiaque ☐ Obstruction voies aériennes ☐ Hémorragie grave → URGENCE VITALE

ALERTER SANS DÉLAI & EFFECTUER LES GESTES ELEMENTAIRES DE SURVIE

1 NEUROLOGIQUE

CONSCIENCE

Ouverture des yeux (Y)	*Réponse verbale (V)*	*Réponse motrice (M)*
4. Spontanée	5. Orientée	6. A la demande
3. A la demande	4. Confuse	5. Orientée à la douleur
2. A la douleur	3. Inappropriée	4. Evitement
1. Absente	2. Incompréhensible	3. Flexion MS & extension MI
	1. Aucune	2. Extension et rotation interne MS & extension MI
		1. Aucune

Score de GLASGOW = Y + V + M = _____ / 15

CERVEAU

☐ Glasgow < 8 ☐ Perte de connaissance initiale

☐ Convulsion ☐ Agitation ☐ Désorientation

☐ Pupilles inégales ☐ Perte de vision

☐ Asymétrie de la face ☐ Trouble du langage

☐ Vertige ☐ Surdité

Autre : _____

MOTRICITE

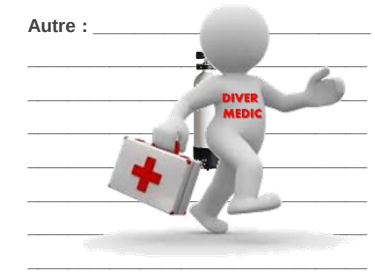
MOBILITE	D	G
Flexion du coude		
Extension du coude		
Extension du poignet		
Flexion des doigts		

Flexion de hanche		
Extension du genou		
Flexion de cheville		
Extension de cheville		
Extension des orteils		

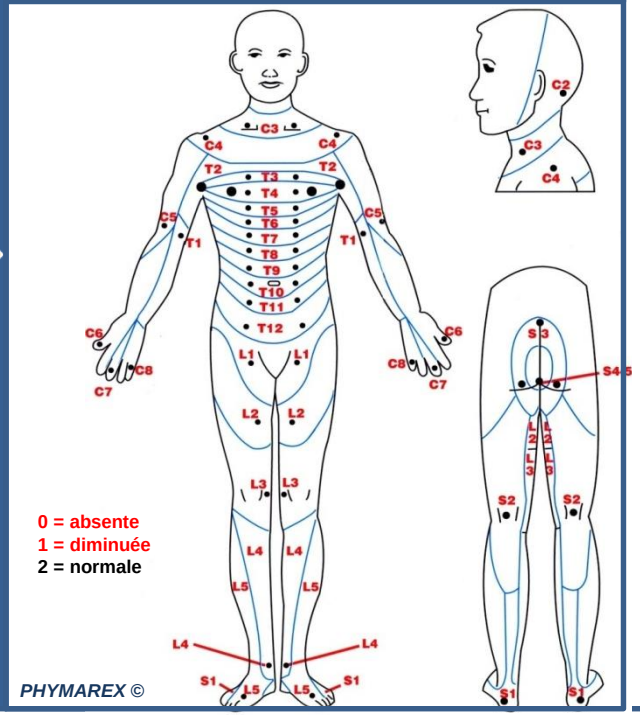
0 = aucune contraction
1 = contraction sans mouvement
2 = mouvement sur le plan du lit
3 = mouvement contre pesanteur
4 = mouvement contre résistance
5 = mvt contre résistance +++ = NI
NE = non évaluable

☐ Difficulté à uriner ☐ A uriné

Autre : _____



SENSIBILITE -TOUCHE & PIC



0 = absente
1 = diminuée
2 = normale

PHYMAREX ©

2 VENTILATION

Fréquence : ____ / min. ☐ Cyanose (lèvre, extrémités) Saturation : _____ %

☐ < 10 / min ☐ Sueurs ☐ ≤ 94%

☐ > 30 / min ☐ Difficultés pour respirer

☐ Bruits ventilatoires

Autre : _____

3 CIRCULATION

Pouls : ____ / min. Tension artérielle : ___ / ___

☐ < 50 / min ☐ Maxima < 90 mmHg

☐ > 120 / min ☐ Maxima > 170 mmHg

☐ Peau Froide ☐ Temps de recoloration cutanée > 3 secondes

☐ Pâleur

Autre : _____

4 DIVERS

DOULEUR

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

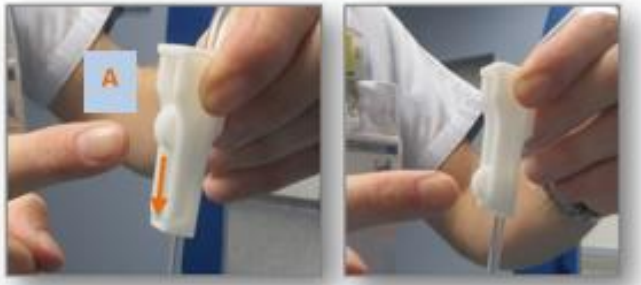
Température : ____ °C ☐ > 39°C ☐ < 36°C

Observation : _____

Antécédents / Traitements : _____

Chaque réponse en rouge constitue un indice de gravité qui impose un avis médical sans délai et une action immédiate de secourisme

Examinateur : _____ Date : __ / __ / __

☐ ne jamais changer le flacon lors d'une phase de décompression	
☐ fermer la molette (A)	
☐ retirer la poche vide	
☐ percuter l'embout en plastique (B) de la poche neuve et connecter la poche pleine au perfuseur (C) sans toucher les parties internes	
☐ remettre au moins 3/4 de liquide dans la chambre compte-gouttes (D), rouvrir la molette (E) et contrôler le goutte à goutte	

Vérifier que la perfusion n'est pas vide

Remettre du liquide avant la décompression

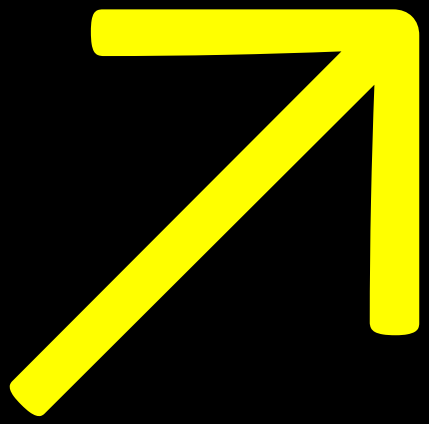
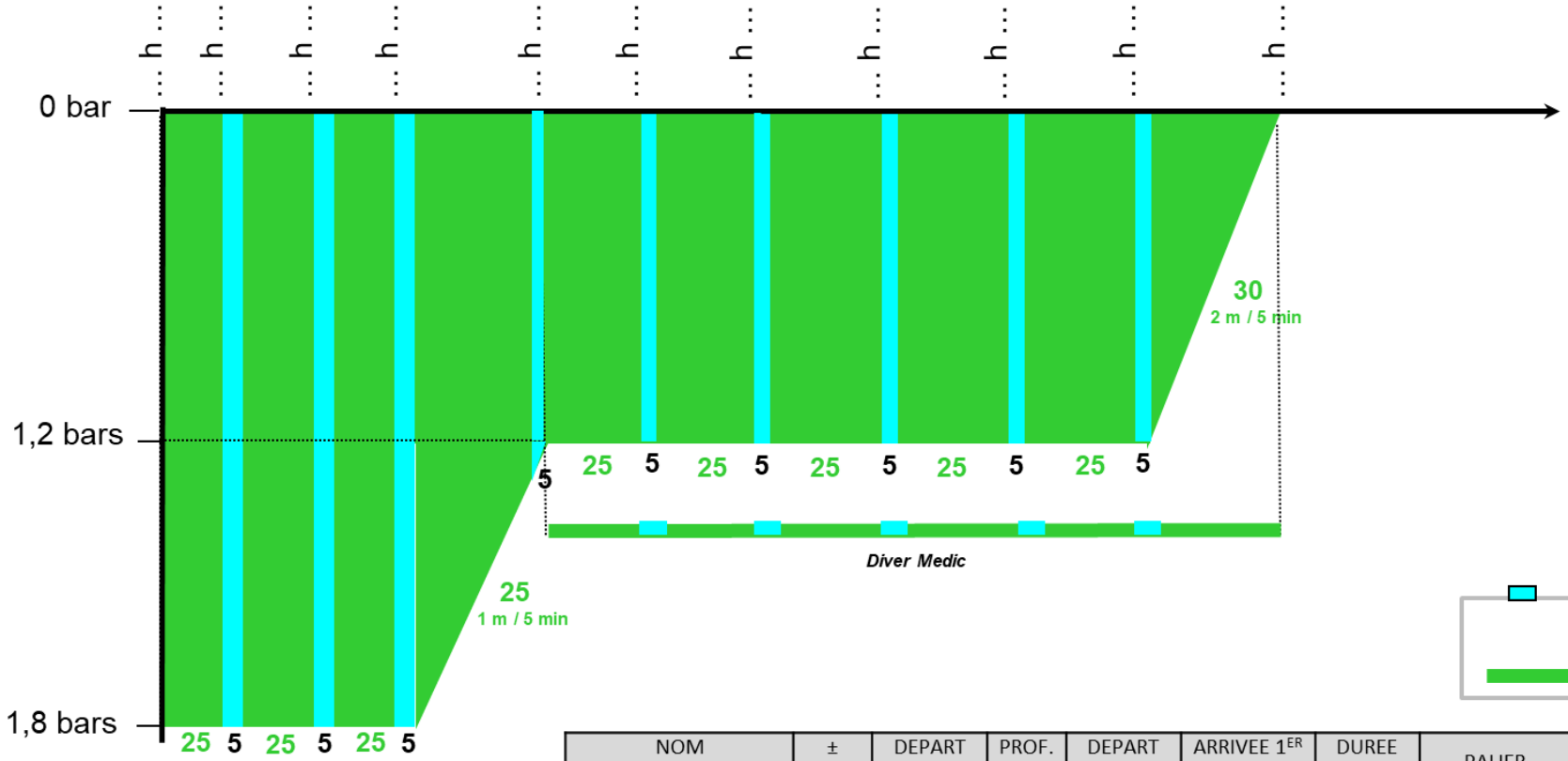


TABLE D'URGENCE N°2 - OXY / 1,8 bar / 300 min

COH :	Caisson Master (aide op) :	Diver Medic (opérateur) :	Victime : D __ /__ /__
Surveillant :	Opérateur secours :	± Diver Medic suppléant :	Médecin référent :



INDICATIONS - DGT
- Accident de désaturation ostéo-arthro-musculaire - Accident de désaturation cutané - Accident de désaturation potentiellement grave - Embolie gazeuse d'origine barotraumatique

NOM DU DIVER MEDIC	± MAJO	DEPART SURFACE	PROF. MAX.	DEPART FOND	ARRIVEE 1ER PALIER	DUREE TRAVAIL	PALIER	HEURE SORTIE

- **Rapport bénéfice / risque (délai vs plateau technique)**
- **Pas de séance d ’OHB « anodine »**
- **Vigilance pour tous les types d’accident**
- **L’urgence ne doit pas dispenser de la préparation**
- **Prise en charge pluri-disciplinaire = décision collégiale**
- **Caisson : enceinte close, étroite, isolée**
- **NPO l ’accompagnant !!**