

Cours de Plongée Sous-Marines Niveau 2
Les accidents

Maxime **CHAMBREUIL**
maxime.chambreuil@free.fr

6 mars 2003

Table des matières

1	Les accidents barotraumatiques	3
1.1	Introduction	3
1.2	L'oreille	3
1.2.1	Les causes	3
1.2.2	Les symptômes	3
1.2.3	Les traitements	4
1.2.4	La prévention	4
1.3	Les sinus	4
1.3.1	Les causes	4
1.3.2	Les symptômes	4
1.3.3	Les traitements	4
1.3.4	La prévention	4
1.4	Les dents	4
1.4.1	Les causes	4
1.4.2	Les symptômes	4
1.4.3	Les traitements	5
1.4.4	La prévention	5
1.5	Le placage du masque	5
1.5.1	Les causes	5
1.5.2	Les symptômes	5
1.5.3	Les traitements	5
1.5.4	La prévention	5
1.6	La suppression pulmonaire	5
1.6.1	Les causes	5
1.6.2	Les symptômes	5
1.6.3	Les traitements	6
1.6.4	La prévention	6
1.7	La colique du scaphandrier	6
1.7.1	Les causes	6
1.7.2	Les symptômes	6

1.7.3	Les traitements	6
1.7.4	La prévention	6
1.8	Exercices	6
1.8.1	Le masque	6
1.8.2	Les poumons	7
2	Les accidents de décompression	8
2.1	Les symptômes	8
2.2	Les accidents cutanés	8
2.3	Les accidents ostéoarticulaires	9
2.4	Les accidents neurologiques	9
2.5	Les accidents cochléo-vestibulaires	9
2.6	Les accidents de décompression explosive	9
2.7	Remèdes	9
2.8	Prévention	10
3	Les accidents toxiques	11
3.1	L'hyperoxie	11
3.2	L'essoufflement	11
3.3	La narcose	11

Chapitre 1

Les accidents barotraumatiques

1.1 Introduction

Les accidents barotraumatiques, appelées aussi mécaniques, sont dus à la loi de Mariotte.

A température, la pression est inversement proportionnelle au volume :

$$Pression \times Volume = constante$$

1.2 L'oreille

1.2.1 Les causes

Défaut d'équilibration entre la pression extérieure et la pression derrière le tympan, du à une :

- Dépression dans la caisse du tympan
- Obstruction de la trompe d'eustache

1.2.2 Les symptômes

Le tympan se déforme, entraînant :

- Douleur jusqu'à un coup de poignard
- Syncope (suite au coup de poignard)
- Entrée d'eau l'oreille (suite au déchirement du tympan)
- Vertiges (suite à l'entrée dans l'oreille)

1.2.3 Les traitements

Bourdonnements, surdité. Il faut prendre rendez-vous chez l'oto-rhinolaryngologiste (ORL) le plus tôt possible !

1.2.4 La prévention

Equilibrer dès la surface (Vasalva, déglutition).

1.3 Les sinus

1.3.1 Les causes

De l'air à la pression atmosphérique est emprisonné dans la cavité osseuse du sinus. La muqueuse subit un effet de ventouse.

1.3.2 Les symptômes

Douleur violente (aiguille), saignements de nez, sensation de rage de dents.

1.3.3 Les traitements

Si cela arrive à la descente, remontez un peu et redescendez plus lentement. Se moucher. Ne pas insister à plonger. Aller voir l'ORL.

1.3.4 La prévention

S'abstenir de plonger. Utiliser du Physiomère (eau salée) pour dégager le nez.

1.4 Les dents

1.4.1 Les causes

Différence de pression entre la cavité dentaire et la bouche.

1.4.2 Les symptômes

Douleur violente, syncope, implosion de la dent.

1.4.3 Les traitements

Ralentir la remontée. Consulter un dentiste en lui précisant que l'on plonge.

1.4.4 La prévention

Visites dentaires régulières en lui précisant que l'on plonge.

1.5 Le placage du masque

1.5.1 Les causes

Différence de pression entre le masque et l'eau. Le masque fait ventouse sur le visage.

1.5.2 Les symptômes

Saignements de nez, vaisseaux éclatés dans l'oeil, yeux au beurre noir.

1.5.3 Les traitements

Pencher le nez vers le sternum en comprimant les narines.

1.5.4 La prévention

Prendre un masque adapté à la morphologie de son visage . Souffler par le nez.

1.6 La suppression pulmonaire

1.6.1 Les causes

A la remontée, la pression ambiante diminue et la circulation des gazs respirés est incorrecte.

1.6.2 Les symptômes

Douleur thoracique, toux sanglante, crachat sanglant, cyanose, emphysème sous-cutané (bulles d'air sous la peau), pneumothorax, signes neurologiques / embolie gazeuse, voix rauque.

1.6.3 Les traitements

URGENCE!!! Oxygène jusqu'à l'arrivée au caisson. Planche de Trendelenburg avec Position Latérale de Sécurité (PLS), le corps allongé sur une pente de 30 degrés, la tête en bas pour éloigner l'air du cerveau. Gestes de réanimation.

1.6.4 La prévention

Contrôle de la vitesse de remontée. Maîtrise de la respiration. Favoriser l'expiration lors de la remontée.

1.7 La colique du scaphandrier

1.7.1 Les causes

L'absorption de boissons gazeuses avant de plonger accroît le volume d'air. Fermentation digestive.

1.7.2 Les symptômes

A la remontée, le volume d'air se dilate. Douleurs abdominales. Distension de l'estomac.

1.7.3 Les traitements

Evacuer les gazs. Caisson.

1.7.4 La prévention

Alimentation appropriée : éviter les féculents et les boissons gazeuses.

1.8 Exercices

1.8.1 Le masque

Le volume dans le masque est de 1,2 L à la surface. A quelle profondeur ce volume est-il de 0,8 L ?

Soit x cette profondeur. D'après la loi de Mariotte :

$$Pression \times Volume = constante$$

$$1,2 L \times 1 \text{ bar} = 0,8 L \times x \text{ bars}$$

$$x = \frac{1,2 L \times 1 \text{ bar}}{0,8 L} = 1,5 \text{ bars}$$

La pression totale est de 1,5 bars à 5 mètres de profondeur.

1.8.2 Les poumons

Un plongeur fou à 15 mètres de profondeur décide de remonter sans expirer. Ses poumons ont un volume de 4 L à cette profondeur et une capacité maximale de 7,5 L. A quelle profondeur ses poumons vont-ils exploser, si c'est le cas ?

Soit x la profondeur cherchée. On est à 15 mètres, donc la pression est de 2,5 bars. En appliquant la loi de Mariotte, on a :

$$\textit{Pression} \times \textit{Volume} = \textit{constante}$$

$$4 L \times 2,5 \text{ bars} = 7,5 L \times x \text{ bars}$$

$$x = \frac{4 L \times 2,5 \text{ bars}}{7,5 L} = 1,33 \text{ bars}$$

Ses poumons vont exploser à 3,3 mètres de la surface.

Chapitre 2

Les accidents de décompression

Ils sont dus aux lois de Henry et de Mariotte : Le diazote se dissout lors de la descente et fait comme une bouteille de coca quand on remonte (sursaturation).

A la sursaturation critique, l'azote est sous forme de bulle dans l'organisme. A la remontée, les bulles vont augmenter de volume et déchirer les tissus.

Attention à la **vitesse de remontée** (loi de Mariotte) et respecter les **tables** (loi de Henry).

$$V = 15m/min$$

Palier : Voir cours sur les tables de plongée.

On calcule les tables en fonction des coefficients de sursaturation des compartiments de l'organisme. Un compartiment est un groupe de tissus ou organes dont le coefficient est égal.

2.1 Les symptômes

- Fatigue intense
- Du mal à marcher, à bouger, à respirer
- Sensations bizarres dans le corps

2.2 Les accidents cutanés

puces et moutons sur la peau, pustules, plaques, marbrures. Les moutons arrivent surtout aux plongeurs en combinaison étanche.

Aucun accident de décompression n'est bénin!!!

2.3 Les accidents ostéoarticulaires

Ils concernent les articulations : épaule, genou, cheville.. avec des sensations de déchirures musculaires, jusqu'à une paralysie du membre. L'évacuation vers le caisson doit être immédiate.

2.4 Les accidents neurologiques

Ses accidents arrivent au niveau du cerveau, ou de la moelle épinière : troubles moteurs, monoplégye, hémiplégye, paraplégie, tétraplégye, fourmillement des jambes puis fatigue générale, troubles sensitifs (visuels, auditifs, etc...), et de diction, maux de tête.

Ses accidents sont dus à des plongées longues et profondes.

2.5 Les accidents cochléo-vestibulaires

Troubles de l'audition et de l'équilibre (vision en 2D ou 1D). Symptôme identique au mal de mer : vomissements. Vertiges, difficultés auditives, de déplacement. Une seule artère sanguine alimente l'oreille qui est très vascularisée.

2.6 Les accidents de décompression explosive

Ils arrivent lorsqu'une bulle est dans le cœur ou les poumons, dans ce cas il ne reste plus que le massage cardiaque pour relancer la pompe.

Après 24 h, il n'y a plus de risques d'accidents. On ressent un accident 30 minutes, 1, 3 ou 6 heures après la plongée.

2.7 Remèdes

Oxygène pure pour diffuser. Faire boire de l'eau. Aspirine 500 mg/24 h pour fluidifier le sang et ainsi éviter sa coagulation. Evacuation médicale (canal radio 16, dire 3 fois "Panne"). Relever ses paramètres de plongée. Réchauffer la personne et la coucher.

2.8 Prévention

- Respecter la vitesse de remontée, les paliers et les tables (majoration).
- Ne pas plonger fatigué
- Rester critique par rapport aux résultats de l'ordinateur
- Ne pas s'exposer au soleil après la plongée
- Pas d'effort physique : éviter de courir
- Travailler en expirant
- Pas d'apnée après une plongée

Chapitre 3

Les accidents toxiques

Ils sont dus à l'un des gaz présents dans l'air : le diazote (Narcose), le dioxyde de carbone (Essoufflement) ou le dioxygène (hyperoxie).

3.1 L'hyperoxie

La pression partielle du dioxygène ne doit jamais être supérieure à 1,6 bar. Les plongées à l'air sont ainsi limitées à 65 mètres.

Les conséquences sont :

- Nausées
- Vomissements
- Noyade

3.2 L'essoufflement

Le dioxyde de carbone provient soit de la respiration, soit du bloc (gonflage près d'une voiture). Malgré le froid, la peur, l'effort physique, etc... il faut se forcer à expirer. En remontant, la pression partielle du CO₂ diminue mais il faut quand même arrêter la plongée.

3.3 La narcose

Lors de la descente, la pression partielle de N₂ augmente, entraînant une ivresse des profondeurs dès 30 m, euphorie. Le narcosé regarde en permanence ses instruments, ne répond pas aux signes. Son champ de vision est rétréci et

son regard est vague. Les bruits sont pour lui amplifiés et il a des vertiges. On remonte au-dessus de 30 m et on arrête la plongée.

La narcose dépend beaucoup de la forme physique.