

CRFI 2018/001 : Ouïe mais ...

Préambule : Le récit et les recommandations qui en découlent ont pour objectif unique la prévention des accidents ; il ne s'agit nullement de déterminer des fautes ou des responsabilités.

Récit du déclarant :

La plongée intervient dans le cadre de la formation d'un stagiaire Niveau 4 ; la palanquée constituée pour la plongée est de 1 E4 + 1 Stagiaire pédagogique MF1 + 1 stagiaire Niveau 4.

Il s'agit d'une plongée isolée, l'encadrant E4 a plongé la semaine précédente.

« Je suis descendu en premier avec quelques difficultés d'équilibrage de l'oreille droite dès le départ et jusqu'à 15 m.

Une fois celle-ci « passée », j'ai fait signe au stagiaire N4 en attente avec le stagiaire pédagogique au-dessus de moi à une profondeur d'environ 5-6 m de commencer sa descente dans le bleu vers 40 m avec toutefois un bout vertical pour repère sur les 25 premiers mètres.

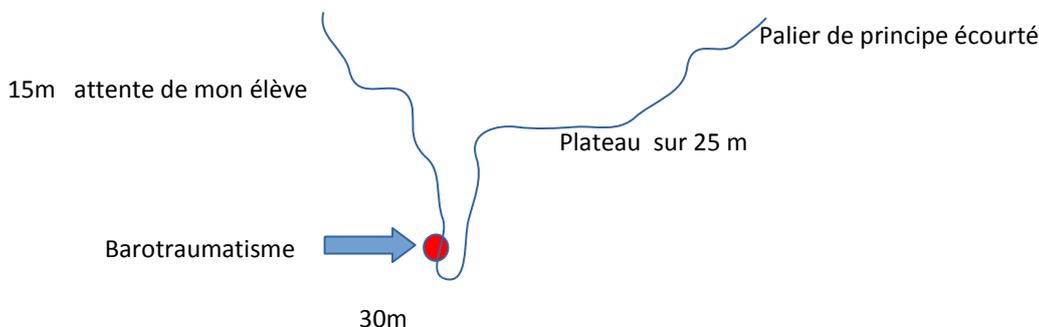
Au fur et à mesure, je me laissais glisser tête en haut pour l'observer et évaluer sa position. Lorsque qu'il est arrivé à mon niveau vers 20 m, j'ai compris que je n'arriverai pas à équilibrer.

La visibilité était médiocre, j'ai perdu le repère vertical et eu la sensation d'une légère dérive ; j'ai eu peur de perdre mon élève et j'ai basculé tête en bas pour le rattraper et l'arrêter.

J'ai alors ressenti une douleur relativement légère au niveau du tympan avec une sensation que l'air s'échappait par la cagoule suivi d'un léger vertige.

La profondeur maximale atteinte a été de 30 m puis j'ai interrompu l'exercice en signalant le problème d'oreille et lui ai demandé de continuer sur le plateau autour de 25 m pour l'évaluer dans son comportement de GP.

Les paramètres de la plongée ont été 30 m pour 19 minutes, l'incident étant survenu autour de la 5 - 6^{ème} minute.



Selon les urgences, j'avais un bouchon dans l'oreille et certainement une otite externe (présence de pus).

Analyse et recommandations :

L'épreuve de démonstration technique de descente dans le bleu du niveau 4 permet d'évaluer la maîtrise de la position et de l'équilibre (verticalité et absence de vrille) ainsi que la maîtrise de la vitesse (entre 20 et 30 m/min, constante, éventuellement ralentie sur la fin).

L'encadrement de cette épreuve lors de son enseignement ou lors de son évaluation est toujours délicate car il faut pouvoir se positionner de façon à pouvoir évaluer la position et l'équilibre sans interférer avec sa réalisation tout en assurant la sécurité du stagiaire (faire en sorte qu'il ne poursuive pas la descente seul en cas de problème de son encadrant – les vitesses pouvant être parfois supérieures à 30 m/min).

L'encadrant fait le choix de se positionner en contre-bas de l'élève (accompagné du stagiaire pédagogique) afin de pouvoir évaluer la première partie de la descente et d'anticiper les éventuels problèmes de compensation le concernant. Il constate d'ailleurs dès le départ et jusqu'à 15 m des difficultés d'équilibrage de l'oreille droite.

A 20 m lors du passage de l'élève devant lui, il se rend compte qu'il n'arrivera plus à compenser. La peur de perdre son élève avec une visibilité médiocre lui fait franchir quelques mètres pour le rattraper et l'arrêter.

Ces quelques mètres supplémentaires sans possibilité de compenser vont occasionner un barotraumatisme de l'oreille que le plongeur, qui a déjà connu une perforation du tympan en plongée il y a une quinzaine d'année, identifie immédiatement avec cette sensation que de l'air s'échappe de l'oreille au niveau de la cagoule. Ce barotraumatisme s'accompagne d'un vertige passager.

La descente est stoppée mais la plongée est poursuivie sur 25 m pendant une vingtaine de minutes.

L'organisation de la palanquée (dissociée temporairement) lors de la descente dans le bleu est pertinente ; elle permet d'évaluer l'élève tout en anticipant les problèmes de compensation du moniteur.

Cependant, cela nécessitera un « départ arrêté » du moniteur lorsque l'élève passera à son niveau avec une vitesse de descente établie selon les critères de l'épreuve entre 20 et 30 m/min. Il peut être alors délicat de ne pas se faire distancer.

A posteriori, l'existence d'un bouchon voire une otite dans le conduit de l'oreille externe droite a empêché l'équilibrage des pressions de part et d'autre du tympan jusqu'à induire une lésion tympanique.

Cette compensation dissymétrique peut être la cause du vertige ressenti. La sensation de fuite d'air étant le passage de l'air non pas de l'oreille moyenne vers l'oreille externe via un tympan perforé mais de l'air prisonnier dans l'oreille externe entre le tympan et le bouchon.

On ne saurait trop insister sur l'importance de renoncer à plonger lorsque l'appareil ORL est encombré ou pire lorsqu'une congestion, une inflammation ou pire est déjà établie avant de s'immerger. Dans notre cas, le moniteur avait hésité jusque la veille à annuler sa participation à la sortie mais n'avait pas osé supposant que son retrait provoquerait des problèmes d'organisation.

Recommandation n°1 : Le niveau de qualification ou l'expérience d'un plongeur n'ont que peu d'effets sur un appareil ORL fortement congestionné.

En cas de doute sur sa capacité à pouvoir descendre, il vaut mieux sacrifier une plongée que risquer de se blesser avec à la clef une incapacité temporaire voire permanente dans les cas les plus graves. Pour mémoire, un coup de bélier sur le tympan à la suite d'une manœuvre de Valsalva trop violente peut entraîner un barotraumatisme de l'oreille interne causant de graves séquelles parfois permanentes comme des acouphènes ou des vertiges.

Ce qui est plus surprenant est la décision de poursuivre la plongée malgré la certitude d'avoir un tympan perforé. Les risques sont alors :

- D'être sujet à des vertiges alterno-bariques (qui se sont déjà manifestés au déclenchement du barotraumatisme) pouvant le placer dans l'incapacité de gérer correctement la remontée ;
- d'être sujet à une douleur liée à l'inflammation dont l'intensité pourrait aller jusqu'à la syncope ;
- de favoriser une infection au niveau de l'oreille moyenne.

Recommandation n°2 : Savoir renoncer ne doit pas être considéré comme un signe de faiblesse et d'impuissance¹.

Il y a du courage dans certains types de renoncement et du danger dans certains types de persévérance

Intelligence de la situation, savoir renoncer, humilité correspondent exactement aux traits de caractère que doit posséder tout plongeur

Pour la petite histoire, le directeur de plongée a dû fortement insister pour que le moniteur consacre son dimanche après-midi aux urgences de l'hôpital le plus proche afin d'être soigné. Rappelons que cela fait partie également du rôle du DP que d'inciter une personne victime d'un incident physique à aller consulter un spécialiste.

Ce CRFI est également l'occasion de faire un point sur l'oreille et les barotraumatismes associés.

Les quelques lignes suivantes sont extraites d'un entretien avec le Docteur Frédéric Di Méglio :

Quels sont facteurs influençant une bonne compensation de l'oreille ?

La trompe d'Eustache ayant un diamètre moitié de celui d'une allumette, il sera donc facile de la boucher ; il faut donc en premier lieu qu'il y ait absence de congestion nasale et que la muqueuse de la trompe d'Eustache soit en bon état.

Ensuite, il faut une bonne maturation des muscles péristaphylins qui encadrent les trompes d'Eustache ; ces muscles participent activement à la compensation de l'oreille. La gymnastique tubaire² permettra de renforcer ces muscles pour les personnes ayant des difficultés à compenser ou pour faciliter les méthodes de compensations passives.

L'absence de bouchon enclavé au niveau du conduit auditif externe, comme dans le témoignage, permettra un équilibre des pressions des deux côtés du tympan. Il convient donc de nettoyer

¹ Le lecteur pourra se reporter à l'analyse du CRFI 2017-007 « Plongeurs à la dérive » qui développe ce thème de l'art du renoncement.

² Voir Annexe 1

régulièrement ce conduit de façon douce avec par exemple l'utilisation d'un spray auditif et d'éviter d'utiliser un coton tige qui peut enclaver et repousser un bouchon au fond du conduit auditif externe.

Enfin, et on notera au passage que c'est le facteur le moins prépondérant, une rectitude des trompes d'Eustache facilitera une bonne compensation de l'oreille.

Comment faire passer mes oreilles en douceur - Et si Valsalva s'était trompé?

Il convient de privilégier les méthodes passives (déglutition, contractions isolées du voile du palais, mobilisation de mâchoire) ou les méthodes semi-actives en particulier un Valsalva discret sans pince nasale (appelé aussi Valsalva allégé : simple expiration nasale brève dans le masque, facile à répéter en descendant) pour au moins deux raisons :

- Se souvenir qu'une trompe d'Eustache forcée se vengera, en devenant moins perméable ;
- la surpression thoracique associée à un Valsalva violent peut induire un shunt (court-circuit) notamment chez un sujet prédisposé au Foramen Ovale Perméable (FOP) pouvant entraîner un accident de désaturation.

Quelques conseils aux encadrants ?

Attention à la différence pressionnelle plus elle est faible, plus c'est facile à passer.

Privilégier la descente des premiers mètres avec la tête en haut ; en plongée scaphandre, un phoque est plus adapté qu'un canard et pas seulement pour la bonne compensation des oreilles ...

En descendant dans le bleu, ayez un cou détendu et ne bloquez pas votre tête en position rigide.

Enfin, un Valsalva allégé à la mise à l'eau durant le saut droit ou la bascule arrière évitera un à-coup pressionnel sur le tympan.

Lorsque l'accident survient ?

Le barotraumatisme de l'oreille survient principalement soit chez le débutant à la suite d'une surveillance défaillante de l'encadrant (« fissure tympanique » du débutant) ou soit chez un plongeur ayant des tympans fragilisés depuis l'enfance (« tympans « cicatriciels »).

Attention au danger du barotraumatisme de l'oreille interne souvent méconnu qui fait suite à un coup de piston par Valsalva violent et qui se traduira essentiellement par des signes auditifs de type acouphènes.

Le barotraumatisme de l'oreille se rencontre également en enseignement lors d'une descente rapide dans le bleu ou lors de l'assistance d'un plongeur en difficulté suite à un dégonflage trop brutal des bouées.

L'accident de désaturation de l'oreille interne se manifestera principalement par des signes vestibulaires (vertige, nausées, troubles de l'équilibre).

Il est dû soit à un mécanisme de dégazage dans les liquides de l'oreille interne suite à des yoyos soit à un passage de micro bulles si il existe un shunt tel que le FOP suite à des hyperpressions thoraciques qui ouvrent un FOP latent : c'est le cas de Valsalva violent en deuxième partie de plongée ou en successive, ou le cas d'efforts en inspiration bloquée après la plongée (gonflage du gilet à la bouche, remontée sur le bateau, remontée de l'ancre, mouchage, retournement des gants ...). Il convient bien sûr d'éviter ces gestes ou de les effectuer doucement sans bloquer la respiration.

Annexe 1 : Gymnastique tubaire (Frédéric Di meglio, médecin ORL)

Le but de ces exercices est une meilleure prise de conscience des manœuvres passives d'ouverture tubaire qui, en tonifiant les muscles de la trompe d'Eustache, vont en faciliter l'ouverture. Et par ailleurs, cela va permettre une meilleure perception proprioceptive de la musculature vélo-pharyngée. Ces exercices sont préconisés chez de nombreux plongeurs, aussi bien en libre qu'en bouteille.

Ces exercices se font devant une glace, au début, tête un peu relevée, les doigts placés en pince sur la gorge, environ 1 cm au-dessus de la pomme d'Adam, au niveau de la zone de l'os hyoïde. Ce dernier se mobilise à la déglutition.

1 - Exercices de langue

Il s'agit de mobiliser la base de langue. Exercices bouche ouverte puis bouche fermée.

- Alternativement tirer la langue le plus en avant possible, comme pour toucher le menton, puis la rentrer et la pousser le plus possible en arrière et en bas, en laissant la pointe de la langue sur le plancher de la bouche.
- Balayer le palais et le voile du palais: pour cela, placer la pointe de la langue derrière les incisives supérieures et racler d'avant en arrière le palais comme pour l'essuyer, en essayant de toucher la luette.

2 - Exercices du voile du palais

Il s'agit de "relever la luette". C'est le plus important des exercices. Les exercices se font d'abord bouche ouverte, puis bouche fermée.

On a recours à un mouvement de déglutition incomplet et s'arrêtant au stade de contraction du voile du palais, sans déglutition de salive.

Commencer par des exercices exagérément lents pour bien sentir les sensations avant de réaliser des contractions du voile rapides et successives qui sont les plus efficaces pour ouvrir la trompe d'Eustache.

- Ebaucher un mouvement de déglutition sans avaler en essayant de creuser le voile et de relever la luette.

Le contrôle de l'efficacité se fait en contrôlant le déplacement de l'os hyoïde.

3 - Exercices de la Mâchoire inférieure

Ceci bouche ouverte et puis fermée.

- Avancer et reculer le plus possible la mandibule.
- Mettre celle-ci alternativement à droite et à gauche.

4 - Exercices Langue + Voile du palais

D'abord bouche ouverte puis bouche fermée.

- La pointe de la langue appliquée contre les incisives inférieures, l'arrière de la langue est poussé en bas et en arrière.

Puis pratiquer un mouvement de déglutition incomplet s'arrêtant au stade de contraction du voile. Contrôle d'efficacité de cet exercice : l'os hyoïde abaissé par la poussée de la base de langue doit être encore plus abaissé par le mouvement de déglutition incomplet.

5 - Exercices Mâchoire inférieure + Langue + Voile du palais

- La pointe de la langue prend appui contre les incisives inférieure, la mâchoire inférieure est projetée en avant, la langue est sortie au maximum hors de la bouche (la pointe toujours appliquée contre les dents !).

Contracter alors le voile du palais en faisant un mouvement de déglutition incomplet.

Programme d'entraînement

- La 1ère semaine, faire chaque jour, bouche ouverte, puis fermée, 5 fois minimum, les exercices 1 et 3, et, 10 fois minimum, les exercices 2.
- La 2ème semaine, faire chaque jour, 10 fois minimum, les exercices 4.
- La 3ème semaine, faire chaque jour, 10 fois minimum, les exercices 5.
- La 4ème semaine, faire chaque jour, 10 fois, les exercices 2, 4, et 5.