

CRFI 2015/004 : Dénier d'accident de désaturation

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 :

Site : WildCat (52 m), mer plate, pas de courant, grande visibilité, température au fond 19°C

Homme, 40 ans, MF1 (2004,) 750 plongées, 5 plongées (zone des 30-40 m) avant l'incident

Équipement : Bloc, 17 litres + déco 5.7 litres avec un Nitrox à 75%

Plongée du matin : 52m 38min, palier 1min 6m et 12min à 3m

Profil, voir fichier joint

Consignes classiques, 12 min MAX au fond, réserve 90 bars, remontée au bout

Belle matinée de dimanche matin fin septembre, météo au top, soleil au rendez-vous, ça promet !
Descente tranquille avec une visibilité de 20 mètres, plongée au fond sans problème, départ du fond à 12 minutes.

Remontée classique, vitesse respectée limite un peu lente (6m/min voir profil).

Petit arrêt à 10m pour changement de gaz, je suis le seul de la palanquée à avoir une déco Nitrox, je fais donc mes paliers au Nitrox mais avec les paramètres Air.

Au bout de 7 minutes je repasse à l'Air car j'ai fini mes paliers et j'attends la fin des paliers de mes camarades (7 minutes).

J'aurai pu rester au Nitrox, mais je ne sais plus pourquoi je suis revenu à l'Air.

Remontée sur le bateau sans problème. Rentrée au port idem.

Les premiers symptômes surviennent près de 2 heures 30 après : mal au crâne allant croissant.

Je bois, et je mets ça sur le compte de la faim, car on tarde à se restaurer.

14 h, je prends un paracétamol, car le mal de crâne est toujours là, de plus en plus fort. Je m'équipe pour la 2ème plongée, mais arrivé sur site (Gabinière), je renonce car trop mal au crâne.

Revenu, au port, j'en discute avec le chef de centre (MF2), on regarde mes paramètres, ma courbe sur ordinateur et d'un commun accord, on met ça sur le compte d'une petite déshydratation à la vue des symptômes tardifs.

Je rentre chez moi, et je me couche avec un autre tramadol (plus fort que le paracétamol).

Lundi matin, impeccable, plus de mal de tête, je bois beaucoup, juste un petit acouphène à droite quand il y a beaucoup de silence ...

Mardi matin, quand je suis au repos devant mon ordinateur, j'ai la sensation de tête qui tourne, qui s'en va dès que je bouge.

Mercredi matin pareil. Jeudi matin, mon médecin me trouve un RDV chez un ORL en urgence. Bilan RAS de chez RAS.

L'acouphène est toujours présent.

Pendant 3 semaines, les légères sensations de tête qui tourne au repos sont toujours là plus ou moins fortes.

Je consulte alors un cardiologue Médecin Fédéral. Pour lui (et pour moi maintenant) j'ai fait un micro ADD de l'oreille interne. On programme un IRM cervical, pour s'assurer qu'il n'y a aucune lésion. RAS sur l'IRM. Il m'autorise à replonger fin Novembre (2 mois après l'incident) ...

De moi-même je me laisse un break de 6 mois avec reprise progressive.

A ce jour, j'ai repris la plongée normalement, avec également des plongées profondes, à l'Air et au Trimix.

L'acouphène faible est toujours présent aujourd'hui.

Après analyse personnelle du problème et après rétrospective des événements avant et après l'incident, je mets en avant un état de fatigue dû à la course à la rentrée du mois de septembre, mais caché par l'enthousiasme de faire une belle plongée. Le test à l'effort fait chez le cardio 3 semaines après me l'a confirmé : état de fatigue général encore présent.

Je pense que le fait d'avoir fait des paliers au Nitrox a seulement retardé les symptômes de l'ADD, et du fait a faussé notre diagnostic immédiat.

Ce que je retiens : qu'il est important les symptômes, au moindre doute et surtout sur une plongée avec décompression => mise sous oxygène (quitte à le faire pour rien) et demande conseil à un médecin, CROSS ou SAMU.

Analyse et recommandations :

L'étude du profil de plongée fournit en annexe 1 indique que :

- La profondeur maximale de 52,5m est atteinte en un peu moins de 3 min ;
- La remontée est déclenchée au bout de 12min d'immersion (donc 9min au fond) et s'effectue à une vitesse maîtrisée plutôt lente de 4m/min entre 50 et 40m puis de 13m/min entre 40 et 20m ;
- plusieurs arrêts brefs sont observés (47m/30s - 41m/30s - 18m/50s) avant d'atteindre la profondeur de 10m retenue pour le changement de gaz 19min après le début de la plongée ;
- L'arrêt à 10m pour changement de gaz dure 4min et donne lieu à des fluctuations de profondeur avec notamment 3 redescentes de plus de 2m ;
- Le changement de gaz a lieu à 9m 9min après le début de la remontée et le plongeur respire alors le mélange Nitrox 75% (gaz G3 sur le profil de l'annexe 1) pendant 8min avant de repasser à l'air ;
- Au changement de gaz, une redescente est observée de plus de 2m et maintenue pendant près de 45s à la profondeur maximale utilisable du mélange Nitrox 75% ($ppO_{2max} = 1,6bar$) ;
- La profondeur des paliers (5m) est atteinte 13 min après le début de la remontée soit 25min après le début d'immersion ;
- Les paliers sont effectués durant 13 min à une profondeur stable de 5m ;
- Le plongeur effectue les 5 premières minutes à 5m avec un mélange Nitrox à 75% avant de repasser à l'air une fois ses paliers terminés et reste au palier pendant encore 8min avec ses équipiers plongeant eux à l'air.
- La remontée des paliers en surface s'effectue à la vitesse de 3m/min.

Les procédures sont donc toutes respectées et le fait de faire une partie de la désaturation avec un mélange Nitrox à 75% lui donne une marge de sécurité supplémentaire.

Pourtant, les signes observés (céphalées¹ violentes, acouphènes, vertiges) sont caractéristiques d'un accident de désaturation de type neurologique avec atteinte de l'oreille interne.

Ce qui a rendu délicat le diagnostic est que :

- L'apparition des symptômes n'est pas immédiate et décalée dans le temps : 2h30 pour les céphalées, 24h pour les acouphènes et même 48h après la plongée pour les vertiges;
- Les premiers signes sont relativement légers et d'une gravité croissante ;
- Les procédures ont été respectées et même mieux la déco au Nitrox à 75% permet d'obtenir une marge de sécurité par rapport aux équipiers qui eux ne ressentent aucun symptôme ;
- Le premier symptôme (céphalées) pourrait très bien avoir d'autres causes comme par exemple une mauvaise ventilation durant la plongée occasionnant une rétention de gaz carbonique ou comme évoqué une légère insolation.

Alors quels sont les éléments qui peuvent expliquer cet accident de désaturation ?

- a) L'état de fatigue général masqué par l'excitation le jour de la plongée est un premier élément qui peut expliquer à lui seul cet accident.
- b) Les 3 redescentes de 2m lors du changement de gaz à 10m peuvent, si elles sont accompagnées d'une surpression thoracique (Valsalva) combinée à un Foramen Ovale

¹ Maux de tête

Perméable (FOP ou shunt cœur droit – cœur gauche²) ou à un shunt pulmonaire, avoir déclenché l'accident.

- c) Une mauvaise hydratation avant et surtout après la plongée peut également être un facteur favorisant.

Le plongeur indique dans son CRFI : « Je pense que le fait d'avoir fait des paliers au Nitrox a seulement retardé les symptômes de l'ADD, et du fait a faussé notre diagnostic immédiat. » Oui, mais il ne faut surtout pas regretter d'avoir utilisé ce mélange enrichi en oxygène pour une partie de la désaturation car sans ce dernier les symptômes n'auraient laissé aucun doute sur la survenue de l'accident mais sa gravité aurait été surmultipliée.

Autre aspect de cet accident, le déni de l'accident qui s'appuie certes ici sur des éléments tangibles (symptômes tardifs et limité à la seule personne de la palanquée qui a le plus de marge de sécurité apparente), mais qui a conduit à une absence de prise en charge médicale et induit des séquelles qui perdurent plus d'un an après l'accident.

Se convaincre que tout signe anormal persistant intervenant dans les 24h suivant une plongée doit dans le doute être considéré comme un symptôme d'un accident de plongée et conduire à une prise en charge médicale.

Enfin, il faut être conscient que dans notre activité, il n'existe pas d'accidents immérités ; ces derniers sont trop souvent des accidents inexplicables ; on se réfugie parfois derrière le respect des procédures en négligeant notamment l'importance des facteurs individuels.

Recommandation n°1 : Adapter le profil de la plongée en fonction de son état de forme physique ; en particulier, ne pas entreprendre une plongée engagée au-delà de 40m sans une excellente condition physique (repos, entraînement).

Recommandation n°2 : En cas de doute (fatigue inhabituelle, signe anormal persistant), placer sous oxygène, hydrater et alerter sans délai le CROSS (Canal 16 ou au téléphone au 196 ou au 04 94 61 16 16) qui vous indiquera la marche à suivre.

Recommandation n°3 : Etre attentif lors des changements de gaz au maintien de la profondeur et au respect de la profondeur maximale d'utilisation du mélange suroxygéné.³

En plongée Tek, les changements de gaz s'effectuent avec l'aide d'un binôme chargé de la surveillance extérieure lors des opérations le long d'une ligne de vie ou d'un parachute.

Plus généralement, vis-à-vis du risque d'accident de désaturation, voici le top 10 des recommandations pour une pratique en sécurité de la plongée :

- 1) Adapter le profil de la plongée en fonction de son état de forme physique ; en particulier, ne pas entreprendre une plongée engagée au-delà de 40m sans une excellente condition physique (repos, entraînement).
- 2) Respecter les procédures de désaturation données par vos moyens de désaturation (profondeurs et durées des paliers). Il est aussi important de les réaliser avec une ventilation correcte favorisant l'élimination des bulles et à un niveau d'immersion stable.

² Cette piste du FOP est à écarter du cas présent car lors d'un précédent examen médical l'absence de FOP avait été établie

³ L'atteinte de cette profondeur maximale d'utilisation du mélange Nitrox 75% n'a pas eu d'incidence sur l'incident

Selon les conditions extérieures rencontrées (courant durant la plongée, température de l'eau), adapter le profil de la plongée et majorer vos paliers.

- 3) Adopter une vitesse de remontée cohérente du moyen de désaturation utilisé (10 à 15m/min max) et réduire cette vitesse à l'approche de la surface. La remontée entre paliers ou du dernier palier à la surface doit s'effectuer à moins de 6m/min (par exemple, poing contre poing le long d'un bout).
- 4) Ne pas effectuer de Valsalva lors de la phase de remontée (y compris lors d'une légère redescente) et lors des paliers afin de ne pas favoriser de shunt cardiaque ou pulmonaire lors de la désaturation.*
**A ce propos, il est pour cette raison accidentogène d'enchaîner sur des baptêmes de plongée entre midi et deux après une plongée engagée le matin.*
- 5) Eviter les profils à risque comme les profils inversés, les remontées yo-yo, les remontées trop rapides, les intervalles de surface courts (inférieurs à 3- 4 heures), les plongées enchaînées sur une courte période.
- 6) S'hydrater correctement avant la plongée et surtout après la plongée : Chaque plongeur doit avoir le réflexe de boire en sortant de l'eau (minimum d'un demi-litre par heure de plongée) avant même de se déshabiller.
- 7) Ne pas effectuer d'efforts marqués pendant la plongée ou dans les deux heures qui suivent la remontée.
- 8) Ne pas effectuer d'apnée dans les 6 heures qui suivent la plongée.
- 9) Ne pas effectuer de montée en altitude au moins dans les 12h qui suivent une plongée ; respecter les temps « Do not Fly » indiqués par vos ordinateurs.
- 10) En cas de doute (fatigue inhabituelle, signe anormal persistant), placer sous oxygène, hydrater et alerter sans délai le CROSS (Canal 16 ou au téléphone au 196 ou au 04 94 61 16 16) qui vous indiquera la marche à suivre.

Il ne faut surtout pas avoir peur d'alerter pour rien, c'est préférable à une prise en charge tardive.

C'est d'ailleurs bien rarement le cas et même un incident mineur doit être traité.

La vitesse de réaction est importante : plus on arrive tôt au caisson, plus le traitement sera court et efficace.

Annexe 1 : Profil de la plongée

