

Formation théorique

Niveau 2



FORMATION THEORIQUE NIVEAU 2

Liste des différents thèmes abordés dans cette formation.

- LES PRESSIONS
- LA FLOTTABILITE
- LA COMPRESSIBILITE DES GAZ

- LA REGLEMENTATION

- LES BAROTRAUMATISMES

- LA DISSOLUTION DES GAZ DANS LES LIQUIDES
- L'ACCIDENT DE DESATURATION
- LES OUTILS ET PROCEDURES DE DECOMPRESSION

- LA NARCOSE
- L'ESSOUFFLEMENT
- L'INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE
- LA NOYADE
- LE FROID

- LE MATERIEL

Ce plan de formation peut être revu en fonction du public, des contraintes de temps liées à la disponibilité des participants ou de la sensibilité du formateur.



Formation théorique Niveau 2



L'ACCIDENT DE DESATURATION

DISSOLUTION DES GAZ DANS LES LIQUIDES – NIVEAU 2

1- INTRODUCTION

Dans le cadre d'une formation niveau 2, les cours sur les accidents de plongée doivent être approfondis et nécessitent des connaissances elles-aussi approfondies en matière de phénomène physique. La notion de dissolution des gaz dans les liquides est celle qui nous permettra de mieux comprendre le cours sur les accidents de désaturation.

A l'issue de ce cours, l'élève doit :

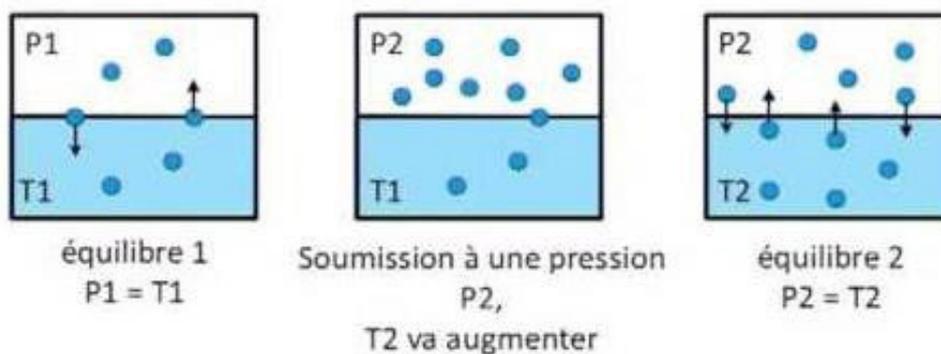
- Comprendre comment un liquide peut dissoudre un gaz et comment ce dernier peut retourner à l'état gazeux
- Connaître les 3 états de saturation
- Savoir quels facteurs peuvent influencer sur ce phénomène

2- RAPPELS

Par simplification on rappelle que l'air est composé à 20% d'O₂ et 80% N₂

Les pressions partielles d'un gaz sont proportionnelles à la pression ambiante

3- DEMONSTRATION



Il y a de l'air dissout dans l'eau. Une pression plus importante à surface du liquide entraine une dissolution (du gaz va se dissoudre dans le liquide). On appelle cela la charge.

L'inverse sera vérifié également si la pression du gaz dissout est supérieure à celle présente à la surface. On appelle cela la décharge.

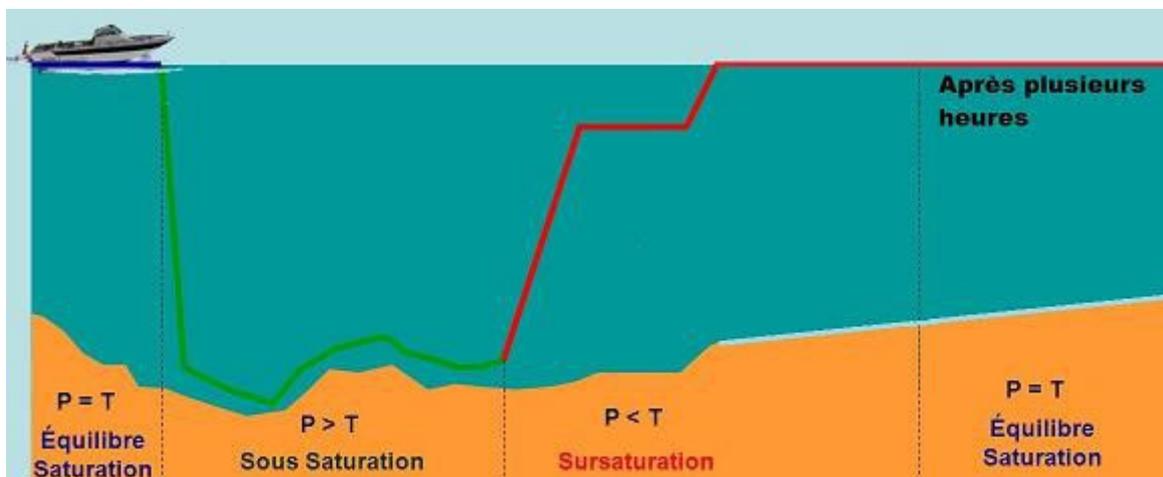
4- LES FACTEURS INFLUENTS LA DISSOLUTION

Sans avoir à connaître les mécanismes fins, vous devez savoir qu'il existe des facteurs qui font varier la quantité de gaz dissout dans un liquide.

Facteurs de dissolution	Quelle conséquence ?
Augmentation de la pression	Augmentation de la quantité de gaz dissout
Augmentation de la durée	
Augmentation de la surface d'échange	
Agitation de surface	
Nature de gaz ou du liquide	Modification de la vitesse et de la quantité propre à chacun
Température du liquide	Négligeable

5- LES ETATS DE SATURATION

Toutes ces explications valables pour tous les gaz dissous dans tous les liquides ou fluides. Cependant, nous nous intéressons ici uniquement à l'azote, car c'est lui qui entre en jeu dans le cas d'un accident de désaturation.



Les phénomènes de charge/décharge en azote ne sont pas immédiats. Cela prend du temps comme on peut le voir en ouvrant une bouteille gazeuse ou l'élimination du gaz dissout dans le liquide n'est pas instantanée.

Un lien peut être établi entre la durée de la désaturation (élimination/décharge) qui prend du temps et l'indication lue sur un ordinateur de plongée à la sortie de l'eau.

L'ACCIDENT DE DESATURATION – NIVEAU 2

1- INTRODUCTION

Dans le cadre de vos prérogatives de niveau 2, vous pourrez évoluer en autonomie mais aussi dans une zone plus profonde (20-40mètres) et plus à risque au regard de l'accident de désaturation. Vos connaissances dans ce domaine doivent être approfondies pour pouvoir évoluer en toute sécurité, avec ou en l'absence de GP et potentiellement de DP à la sortie de l'eau.

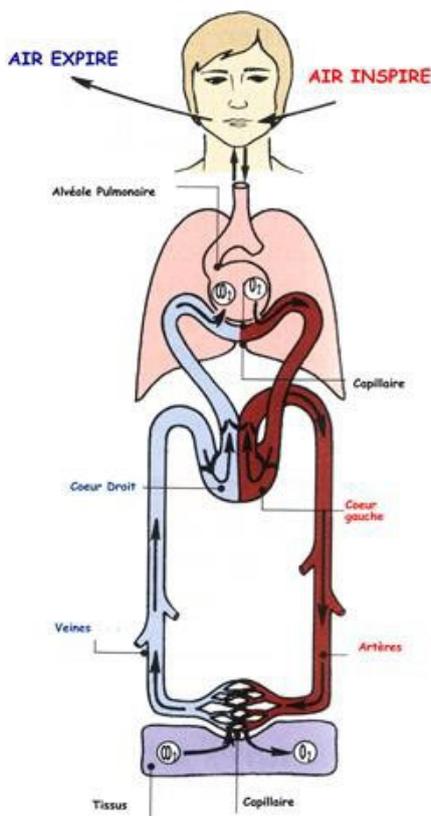
A propos de l'accident de désaturation l'élève doit :

- connaître la cause,
- connaître les symptômes pour savoir le détecter
- savoir le prévenir
- connaître la CAT pour éventuellement pouvoir aider
- être capable de répondre à des questions écrites ou orales en vue de l'examen

2- RAPPELS

La dissolution des gaz et les facteurs qui peuvent influencer cette dissolution.

3- NOTION DE PHYSIOLOGIE



L'air inspiré est riche en oxygène qui est le carburant de l'organisme.

L'air expiré est riche en CO₂. Le CO₂ provient du travail musculaire ; c'est un déchet qui doit être éliminé.

Les échanges gazeux entre la circulation et le milieu ambiant se font par les poumons.

Les gaz sont transportés entre les poumons et l'ensemble des cellules grâce au sang à travers tous les vaisseaux sanguins de l'organisme.

Le cœur permet la circulation du sang. Il est divisé en deux parties distinctes.

4- CAUSE

Le déclenchement d'un accident de désaturation est dû à **un blocage de la circulation** par des bulles d'azote présentes dans la circulation sanguine **au moment de la désaturation**.

5- MECANISMES

L'azote stocké dans l'ensemble des tissus de l'organisme au cours de la plongée va reprendre une forme gazeuse dès le début de la remontée, puisque la profondeur diminuant la pression ambiante va diminuer (cf cours sur la dissolution des gaz).

L'azote quitte les cellules, retourne alors dans le sang et remonte aux poumons pour être évacué par l'expiration. **Si cette évacuation est perturbée** par un mauvais comportement du plongeur ou par la présence importante de bulles qui peuvent également augmenter de volume pendant la remontée, **l'azote reste dans la circulation**. Ces bulles peuvent alors se déplacer à travers un vaisseau qui rétrécit **et la circulation sanguine sera alors bloquée**. Tous les tissus en aval ne seront plus oxygénés occasionnant alors divers dommages.

6- SYMPTOMES

Les symptômes sont très divers. Ils peuvent apparaître pendant la période de désaturation (**c'est-à-dire dès le palier jusqu'à plusieurs heures après la sortie de l'eau**). Il est donc important dans le cadre d'une plongée en autonomie où vous pourriez vous retrouver seuls sur un bateau pendant que d'autres plongeurs sont encore sous l'eau, de garder un regard attentif sur votre binôme à l'issue de la plongée.

De manière générale, le plongeur ressent une fatigue très intense. Dans la grande majorité des cas, le système nerveux est atteint. Le plongeur peut alors ressentir divers troubles moteurs (fourmillements, paralysies) ou sensitifs (vue, ouïe, équilibre, ...). Dans certains cas on peut ressentir des vertiges, des nausées.

Toute sensation anormale ou trouble divers (violente douleur dans le dos, nausées, troubles d'élocution, prostration, douleurs musculaires ou articulaires, éruptions cutanées) **doit être considérée avec sérieux**.

7- PREVENTION

Prévenir un accident de désaturation nécessite d'une part le **respect des procédures de décompression** mais **surtout** d'être capable de **minimiser autant que possible, la présence de facteurs favorisants**.

De manière générale, les procédures de décompression sont relativement bien respectées par les plongeurs, ce qui donne de l'importance au rôle des facteurs favorisants. Le plongeur niveau 2 devra donc y être particulièrement attentif dans le cadre des prérogatives en autonomie dont il pourra bénéficier.

FACTEURS FAVORISANTS

La prévention de cet accident consiste à maîtriser au mieux l'élimination de l'azote accumulé.

Il est important d'adopter un comportement adéquat avant, pendant et après la plongée.

Avant la plongée

Ne jamais plonger si l'on se sent fatigué ou si l'on n'en a pas envie. **La forme physique** du plongeur est un facteur important. Demander un avis si vous suivez un traitement médical.

Pendant la plongée

Limitez les **efforts** dans l'eau, protégez-vous du **froid** pour ne pas augmenter la quantité d'azote accumulé.

Concernant le profil de la plongée que vous devrez peut-être gérer, évitez des profils **yoyo** ou inversés.

Respectez bien les **procédures de décompression** et n'oubliez que la **vitesse de remontée** en est un des paramètres.

Ne faites pas de manœuvre de Valsalva forcées et prolongées au palier ou pendant la remontée pour ne pas gêner l'élimination de l'azote.

Après la plongée

Attention !!! Ce n'est pas tout. La plongée ne prend pas fin parce que vous êtes sorti de l'eau

Il est important **pendant plusieurs heures** de :

- Ne pas faire **d'efforts** importants, de ne pas faire **d'apnée** statique ou dynamique pour ne pas gêner l'élimination.
- Ne pas monter en **altitude** ; dans tous les cas planifier votre plongée en conséquence avant de plonger ou renseignez-vous auprès d'un moniteur.

La prévention d'un ADD consiste principalement à limiter au maximum la présence de facteurs favorisants. Nous venons de voir les facteurs comportementaux sur lesquels vous avez une réelle possibilité d'agir.

La présence de facteurs physiologiques inhérents à notre organisme participe à augmenter le facteur risque (l'âge, la forme physique, le tabagisme, la consommation d'alcool, la prise de drogue ou de médicaments).

8- CONDUITE A TENIR

Dans le cadre de vos prérogatives, il y aura toujours la présence d'un directeur de plongée sur site qui a obligatoirement reçu une formation de secourisme. Il prendra en charge la mise en œuvre des secours qui doivent comporter différentes étapes.

- La **mise sous oxygène rapide** de l'accidenté qui sera placé de préférence en position allongée,
- **L'alerte aux secours** doit être effectuée pour préparer l'évacuation vers un centre hyperbare.
- L'accidenté devra **boire de l'eau**.

Vous pourrez peut-être aider c'est pourquoi tous les plongeurs doivent être encouragés à suivre la formation de secourisme (RIFAP) pour **son intérêt personnel** ou en prévision de passer le niveau 3.