

Théorie sur le Nitrox

1 – Définition :

Le nitrox (Nx) est un mélange d'azote (N₂) et d'oxygène (O₂) aux proportions d'O₂ supérieures à celles de l'air.

Par convention on écrit la fraction d'O₂ puis de N₂ : Nx32/68, pour un mélange comprenant 32% d'O₂ et 68% de N₂.

Les mélanges nitrox les plus fréquents sont Nx32/68, Nx36/64 et Nx40/60.

Ce cours ne concerne que des mélanges dont la fraction d'O₂ est inférieure à 40%.

Cette qualification n'augmente en rien vos prérogatives de plongeur.

Cette qualification est le premier pas dans l'univers de la plongée tek. On ne se contente plus de savoir si on respire, mais également de ce que l'on respire.

2 – Avantages du nitrox :

Augmentation du temps au fond ;

Diminution des durées de paliers ;

Augmentation de la sécurité des plongées sans palier ;

Baisse du risque d'ADD pour un même profil qu'à l'air ;

Diminution du risque de narcose ;

Moins de fatigue lors de plongées cumulées ;

Intervalle de surface réduit ;

Pas de matériel spécifique ;

3 – Inconvénients du nitrox :

3-1 Marquage des blocs :

Les bouteilles sont identifiées par un marquage vert et jaune. Le robinet est parfois vert.

Le contenu des blocs doit être analysé par le gonfleur et le plongeur/utilisateur. L'analyse se fait grâce à un boîtier d'analyse de la concentration en O₂. Chaque bloc porte une étiquette mentionnant, pour le gonfleur ET l'utilisateur, l'identité de la personne ayant analysé le mélange, la date, le pourcentage d'O₂ mesuré et la profondeur maximale d'utilisation (PMU) relative au mélange mesuré. Vous verrez le maniement de l'analyseur nitrox lors de la formation pratique.



3-2 Hyperoxie :

L'hyperoxie est atteinte à partir du moment où l'on respire une pression partielle d'O₂ (PPO₂) supérieure à la PPO₂ normoxique. Au delà du seuil de PPO₂ de **1,6 bars**, l'hyperoxie devient **toxique**. On appelle ça l'effet **Paul Bert**. Cette toxicité est **neurologique**.

On est limité en profondeur par la PMU, elle même définie par la PPO₂ toxique. Pour la calculer, on utilise la loi de Dalton.

$$PP = P_{Abs} \times \% \text{ gaz}$$

On connaît la PPO₂ toxique, c'est 1,6 bars. On connaît le pourcentage d'O₂ dans le mélange. Il nous reste à trouver la profondeur, via la pression absolue.

Exemple développé :

On plonge avec un Nx36/64. Quelle est la PMU ?

$$P_{abs} = PPO_2 / \% \text{ gaz}$$

$$P_{abs} = 1,6 / 0,36$$

$$P_{abs} = 4,4 \text{ bars soit } 34 \text{ m.}$$

En plongeant au Nx 36/64, ma PMU est de 34 m. C'est un plancher que je ne dois pas dépasser.

L'hyperoxie toxique génère des **crises en 3 phases**. Ces crises apparaissent après un temps d'exposition à la PPO₂ toxique, qui est

variable d'un individu à l'autre et pour un même individu variable dans le temps. La tolérance diminue avec les efforts, le froid, l'essoufflement. La crise hyperoxique ne présente pas de signes avant-coureurs fiables.

Elle débute par une phase **tonique** de contraction généralisée. Les 4 membres et la cage thoracique sont contractés. Elle débute sur une expiration et dure environ 30 secondes. La vue d'un plongeur contracté, immobile, ne respirant pas et en train de couler (après une expiration) doit vous alerter !!! Le larynx reste fermé. Il faut absolument maintenir le détenteur en bouche. Attention à la remontée, car le plongeur n'expire pas.

L'idée est de **revenir** dans une zone la plus proche de la **normoxie**. Il faut penser que si vous respirez le même mélange, vous êtes également exposés. Ne vous mettez pas en danger !! La prise en charge de l'accidenté doit se faire que si les risques de double accident sont nuls.

Elle est suivie d'une phase **clonique** de type épileptique qui dure 2 à 3 minutes. Phase de contact dangereuse avec les équipiers/sauveteurs car l'accidenté convulse. Il est crucial d'avoir maintenu le détenteur de l'accidenté en bouche pour éviter qu'il se morde la langue. Le larynx est fermé. Le risque de noyade n'apparaît qu'après cette phase. La prise en charge doit donc se faire au plus tôt pour un maintien du détenteur et un début de remontée.

Cette phase est suivie d'une phase de **coma** qui peut durer 10 minutes. Le retour à la conscience est progressif et peut se faire dans un état de grande confusion. Il faut éviter toute stimulation intempestive de l'accidenté. Le retour au calme doit être très progressif. Ici le risque de noyade est majeur si le détenteur n'a pas été conservé ou remplacé en bouche. Le larynx est ouvert.

La **sortie de l'eau** et la mise en **sécurité** du plongeur doivent être les plus **rapides** possible. Si vous êtes au nitrox, il y a peu de chances que vous ayez des paliers obligatoires. On shunte le palier de sécurité. Appeler les secours pour une prise en charge hospitalière du plongeur.

Une autre hyperoxie toxique existe. On appelle ça l'effet Lorrain Smith. C'est une toxicité pulmonaire due à de très longues expositions à des PPO₂ faibles mais supérieures à la normoxie. Cette toxicité ne concerne pas les plongeurs loisir que nous sommes.

4 – Décompression :

Les ordinateurs ont tous un mode nitrox.

Il existe des tables spécifiques. Chaque mélange définit un jeu de tables.

Il est possible d'utiliser les tables MN90 à l'air. Le principe est de définir la profondeur équivalente à l'air (**PEA**).

Quand je plonge, ma décompression est définie par mon mélange (PPN₂ subie), la profondeur et le temps. Quelle serait la profondeur à laquelle je subirais la PPN₂ de ma plongée au nitrox, si j'étais à l'air.

Exemple développé :

Au Nx32/68, je plonge à 30 m. Quelle est la PPN₂ subie ?

$$PPN_2 = P_{abs} \times \% N_2$$

$$PPN_2 = 4 \times 0,68$$

$$PPN_2 = 2,72 \text{ bars}$$

En plongeant au Nx 32/68 à 30, je subis une PPN₂ de 2,72 bars.

Si j'étais à l'air, à quelle profondeur subirais-je cette PPN₂ ?

$$P_{Abs} = PPN_2 / \%N_2$$

$$P_{abs} = 2,72 / 0,79$$

$$P_{abs} = 3,4 \text{ bars soit } 24 \text{ m.}$$

En plongeant à 30 m au Nx32/68, c'est comme si je plongeais à l'air à 24 m. On peut utiliser les MN90 en entrant cette PEA.

La formule compressée est : **PEA = PAbs x (PPN₂ Nx / PPN₂ air)**

La qualification suivante est le Nitrox confirmé. Elle permet d'accéder à l'utilisation de mélanges suroxygénés à plus de 40%.