



# LE CITRON BLEU

Association Sportive pour le Développement des  
Activités Nautiques

Aérodrome de POINTE A PITRE  
LE RAIZET BP460  
97183 ABYMES cedex

site Internet : <http://citronbleu.org>

mail : [citronbleu.asso@gmail.com](mailto:citronbleu.asso@gmail.com)

fax : 0590482005

## Plongeur NITROX

### Contenu

Plongeur NITROX .....	1
Conditions : .....	2
Prérogatives : .....	2
Aptitudes : .....	2
Définition : .....	2
Avantages et inconvénients.....	2
Rappels .....	3
TOXICITE de l'OXYGENE.....	3
Effet Lorrain-Smith .....	3
Effet Paul Bert.....	3
CALCUL du Mélange .....	4
PALIERS .....	4
TABLES .....	4
ORDINATEURS.....	6
PRECAUTIONS D'EMPLOI.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
OBLIGATIONS DU PLONGEUR.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

## Conditions :

Titulaire d'une Licence FFESSM en cours de validité,  
Agé d'au moins 14 ans  
Titulaire Niveau 1 et avoir effectué au moins 10 plongées dans la zone des 20 mètres.  
Certificat médical de moins d'un an délivré par un médecin fédéral ou spécialiste

## Prérogatives :

**Utilisation d'un mélange NITROX de moins de 40%.**

Et même prérogatives que celles correspondantes à leur niveau de plongée

## Aptitudes :

Pour évoluer en palanquée encadrée ou autonome : maîtrise des aptitudes correspondant à l'espace d'évolution concerné

Maîtrise de la gestion et de l'utilisation de son matériel nitrox, de l'analyse du mélange dont la teneur en oxygène n'excède pas 40% et du renseignement de la fiche d'identification de la bouteille

Maîtrise du maintien de son équilibre et de la gestion de son profil par rapport à la profondeur « plancher » de son mélange

Maîtrise des moyens de décompression (table ou ordinateur nitrox)

Connaissance des risques hyperoxiques liés à l'utilisation du nitrox.

## Définition :

NITR : NITROGEN - N

OX : OXYGENE – O2

Le NITROX est un mélange Oxygène et Azote appelé par convention par 2 chiffres : XX/YY  
XX représentant le % d'O2 et YY le % d'Azote.

L'air est un Nitrox naturel **20/80** – **20%** d'oxygène et **80%** d'azote.

Un Nitrox **40/60** contient **40%** d'oxygène et **60%** d'azote.

## Avantages :

En augmentant le % d'O2, on diminue le % d'Azote, ce qui a pour effet :

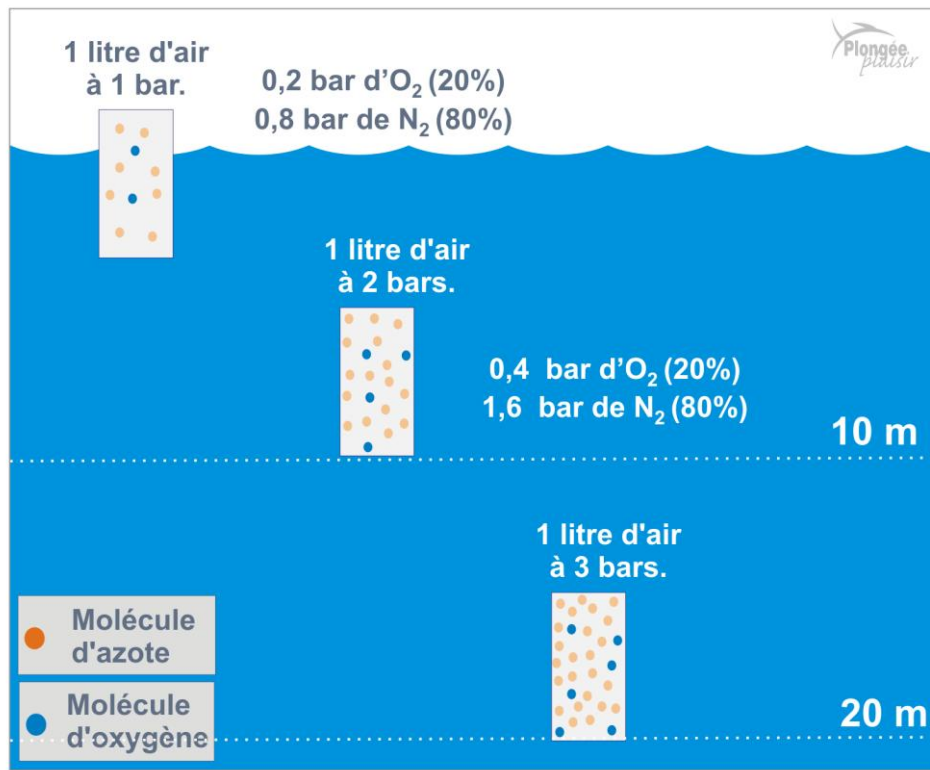
- D'augmenter le temps de plongée sans paliers, ou diminuer les temps de palier.
- Diminuer le volume consommé (environ 10 à 15%)
- Diminuer le risque d'essoufflement
- Diminuer les risques d'accident de décompression ADD
- Procurer un meilleur confort grâce à moins d'Azote dissous dans l'organisme
- Diminuer les effets de la Narcose dans la zone des 40m.

## Inconvénients :

- Limitation de la profondeur du fait des risques hyperoxiques
- Manipulation des gaz plus exigeante

## Rappels :

Sous les effets de la pression, il y a plus de molécules d'O<sub>2</sub> et d'Azote en profondeur. Exemple (ci-dessous), il y a à 10 mètres (pression de 2 bars) 2 fois plus de molécules. La pression partielle d'O<sub>2</sub> est 2 fois plus forte (donc 0.4 bars)



## Toxicité de l'Oxygène :

L'oxygène indispensable à notre vie est cependant toxique lorsqu'il est respiré pendant un certain temps et sous certaines pressions.

### - Effet Lorrain-Smith :

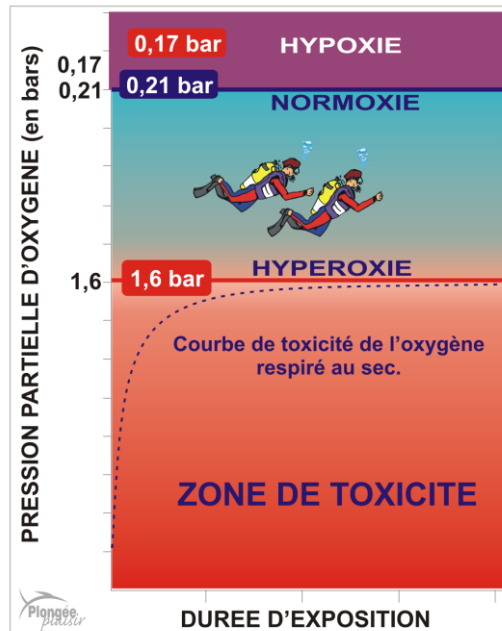
Après un séjour de plus de deux heures à une  $PpO_2 > 0,5$  bar, il y a un risque d'inflammation du surfactant, des alvéoles pulmonaires puis une possible apparition d'un œdème aigu du poumon.

**La FFESSM préconise de ne pas dépasser 2 heures d'immersion quel que soit le % d'O<sub>2</sub> utilisé.**

### - Effet Paul Bert :

Après une exposition supérieure à 1.6 bar, il y a risque de crise convulsive : contraction musculaire (accélération de la fréquence cardiaque, nausées, crampes, vertiges, vision floue).

Le travail physique, le froid, la fatigue, l'anxiété, l'hypercapnie diminue la tolérance à l'hyperoxie. Il est donc fortement conseillé de prévoir une limite de  $Pp O_2$  à 1.5 voire 1.4 bars



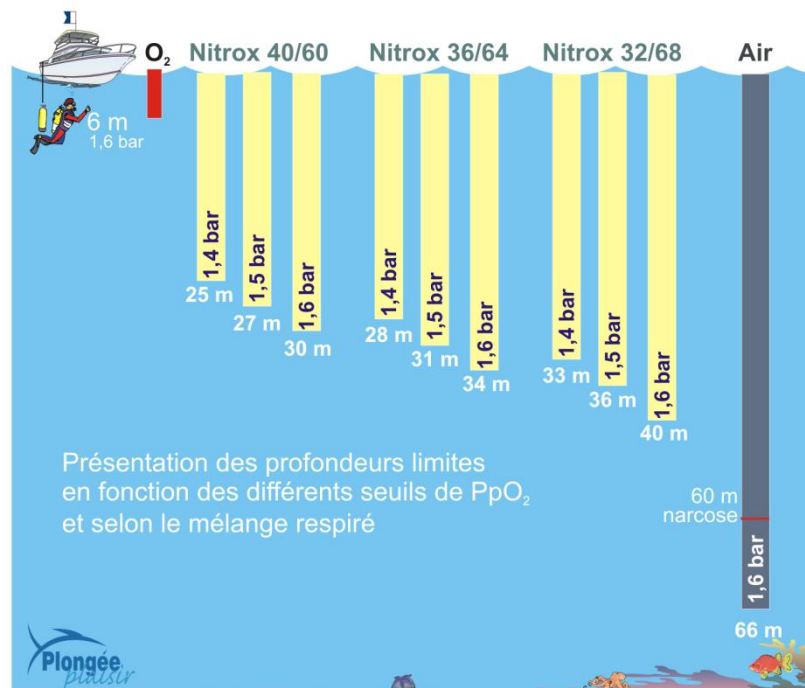
## Calcul du Mélange :

L'objectif est d'utiliser le % maximum d'O<sub>2</sub> en fonction de la profondeur prévue (**en restant <40%**). Il suffit de diviser la pression max choisie (voir ci-dessus) et de diviser par la pression atteinte.

Exemple : Plongée 30 mètres, PPO<sub>2</sub> max 1,6.

Résultat : Pression : 4bars , soit  $1,6 / 4$  donne 0,4. Le pourcentage utilisé pourra être de 40%.

Avec un PPO<sub>2</sub> max de 1,5 ,  $(1,5/4=0,37)$  soit 37%.



## Paliers :

### - TABLES

La diminution du taux d'Azote change les références aux tables MN90.

Pour continuer à les utiliser, il suffit de calculer, ou de prendre en compte la profondeur équivalente sur ce tableau.

**TABLEAU DES PROFONDEURS EQUIVALENTES AIR**

Profondeur Réelle (m)	Profondeurs équivalentes AIR pour la table MN90		
	32/68	36/64	40/60
12	10	8	8
15	12	12	10
18	15	15	12
20	18	15	15
22	18	18	15
25	22	20	18
28	25	22	20
30	25	25	22
32	28	25	
35	30		
38	32		
40	35		

**Tables NITROX 40/60**

Profondeur	Durée de la plongée	Durée du palier à 3 m	Durée du palier 0, à 3 m	GPS
11m	0 h 30			B
	0 h 45			C
	1 h 15			D
	2 h 15			F
13m	0 h 30			C
	0 h 45			D
	1 h 00			E
	1 h 30			F
16m	0 h 30			C
	0 h 45			D
	1 h 00			E
	1 h 15			F
19m	0 h 30			D
	0 h 55			F

Méthode de remontée 15m/30s. En cas de palier : 30 secondes pour passer de 2 mètres à la surface.

Les profondeurs certifiées se sont correspondent à des valeurs de pression partielle d'oxygène dépassant d'au plus 1,4 bar et d'au moins part 1,2 bar.

**Tables NITROX 36/64**

Profondeur	Durée de la plongée	Durée du palier à 3 m	Durée du palier 0, à 3 m	GPS
9m	0 h 30			B
	1 h 15			D
	2 h 15			F
12m	0 h 30			C
	1 h 00			E
	1 h 30			F
	2 h 15			H
14m	0 h 30			C
	1 h 00			E
	2 h 15			J
17m	0 h 30			D
	1 h 00			G
	1 h 30			I
	2 h 15			L
20m	0 h 30			E

Méthode de remontée 15m/30s. En cas de palier : 30 secondes pour passer de 2 mètres à la surface.

Les profondeurs certifiées se sont correspondent à des valeurs de pression partielle d'oxygène dépassant d'au plus 1,4 bar et d'au moins part 1,2 bar.

**Tables NITROX 32/68**

Profondeur	Durée de la plongée	Durée du palier à 3 m	Durée du palier 0, à 3 m	GPS
8m	0 h 30			B
	1 h 15			D
	2 h 15			F
11m	0 h 30			C
	1 h 00			E
	1 h 30			F
	2 h 15			H
13m	0 h 30			C
	1 h 00			E
	1 h 30			F
	2 h 15			J
15m	0 h 30			D
	1 h 00			G
	1 h 30			I
	2 h 15			L
19m	0 h 30			E
	0 h 45			G
	1 h 15			J
	1 h 30	6	6	K
22m	0 h 30			F
	0 h 50			H

Méthode de remontée 15m/30s. En cas de palier : 30 secondes pour passer de 2 mètres à la surface.

Les profondeurs certifiées se sont correspondent à des valeurs de pression partielle d'oxygène dépassant d'au plus 1,4 bar et d'au moins part 1,2 bar.

Pour aller plus loin, le calcul....

A l'air, la  $PpN_2 = PA * 0.79$

Au NITROX, la  $PpN_2 = PA * \%N_2$        $\%N_2$  correspond au pourcentage de NITROX utilisé.

On cherche à savoir à quelle profondeur, ou plutôt à quelle Pression Absolue Equivalente un plongeur serait pour avoir la même pression partielle qu'avec le NITROX.

$PAE * 0.79 = PA * \%N_2$  soit  $PAE = (PA * \%N_2) / 0.79$

On peut en tirer la formule suivante :

$(Prof\ Equi + 10) / 10 = ((P + 10) / 10) * \%N_2 / 0.79$  soit

$PE + 10 = (P + 10) * \%N_2 / 0.79$  soit

$PE = ((P + 10) * \%N_2 / 0.79) - 10$

## - ORDINATEURS

La majorité des ordinateurs possède un mode NITROX, ou l'on peut programmer le taux d'O<sub>2</sub> et la PPO<sub>2</sub> max à utiliser. L'ordinateur fonctionne de manière habituelle : les calculs sont adaptés au mélange respiré. Ne pas oublier de remettre l'ordinateur en mode AIR pour un retour à une utilisation « normale ».

### Précautions d'emploi :

L'Oxygène et les graisses ne font pas bon ménage. Il y a risque d'explosion. C'est pourquoi le matériel NITROX est identifié de façon particulière.

Pour des mélanges inférieurs ou égaux à 40%, il est possible d'utiliser son détendeur. Au-delà d'un mélange 40/60, tout le matériel doit être spécifique « Nitrox » et parfaitement dégraissé. L'utilisation de graisse particulière est obligatoire.

### Obligations du plongeur :

Lors de plongée NITROX, le plongeur doit **PERSONNELLEMENT** :

- analyser son mélange
- remplir le cahier de gonflage
- ainsi qu'une étiquette fixée sur le bloc afin d'indiquer le taux utilisé.