



AIDE MEMOIRE

NITROX

Les Heures Saines

Eco-Loisirs

LE PLONGEUR NITROX

Le nitrox

L'air est constitué d'azote ($N_2 = 80\%$), d'oxygène ($O_2 = 20\%$) et de quelques traces d'autres gaz.

Le Nitrox est tout simplement de "l'air" mais avec des concentrations d'oxygène plus importantes et d'azote moins importantes. Le Nitrox pourrait être nommé "Surox".



Notions de physique

Les Pressions Partielles

Définition : La pression partielle est une terminologie employée lorsque nous nous intéressons à un gaz composé de plusieurs éléments.

Exemple : l'Air qui est composé essentiellement d'Oxygène (O_2 pour 20%) et d'Azote (N_2 pour 80%).

Pour reprendre l'exemple de l'Air, nous aurons 3 pressions :

La pression de l'Air (pression de l'ensemble du mélange)

$$P = 1 \text{ b}$$

La pression partielle de l'Oxygène (pression en relation avec la proportion d'Oxygène dans l'air)

$$Pp O_2 = 0,2 \text{ b}$$

La pression partielle de l'Azote (pression en relation avec la proportion d'Azote dans l'air)

$$Pp N_2 = 0,8 \text{ b}$$

A retenir

Lorsque la pression d'un mélange gazeux augmente ou diminue, la pression de chacun des éléments de ce mélange augmente ou diminue dans les mêmes proportions.

$$Pp = Pabs * \%$$

Si nous additionnons les Pressions partielles de chaque élément du mélange, nous obtenons la Pression totale du mélange.

$$\sum Pp = Pabs$$

La dissolution des gaz

L'air respiré contient **80% d'Azote**.

En plongée, ce gaz est respiré sous pression.

► il va se dissoudre dans l'organisme en fonction de :

La consommation

Le temps de plongée

La profondeur

La quantité d'Azote présent dans le mélange (plus le mélange sera pauvre en Azote, donc riche en Oxygène, moins l'organisme va emmagasiner d'Azote. Il y aura donc moins de problème d'élimination de cet Azote).

Les dangers de l'Oxygène

La manipulation

Tout le monde connaît le triangle du feu composé d'un comburant, d'un oxydant et d'une source d'énergie.

Comburant : joints, tuyauterie, graisse etc...

Oxydant : oxygène

Source d'énergie : la pression à laquelle sont gonflées les bouteilles de plongée.

L'oxygène est donc un gaz qu'il convient de respecter, sa manipulation est une affaire de spécialiste.

Pour le plongeur Nitrox, si la concentration d'oxygène dans le mélange ne dépasse pas **40%**, la manipulation ne nécessite pas de matériel particulier. **Le matériel de plongée standard est donc tout à fait adapté.**

L'hyperoxie

L'Oxygène est bien sûr indispensable au fonctionnement des cellules, donc à la vie. Mais lorsque nous augmentons la concentration d'Oxygène dans le gaz que nous respirons nous pouvons nous exposer à quelques désagréments si quelques précautions ne sont pas prises :

Troubles de la **V**ision

Vertiges

Vomissements

Irritabilité

Tremblements (lèvres, muscles...)

Troubles de la **R**espiration

Troubles de l'**A**udition

Un moyen mnémotechnique permet de synthétiser ces symptômes :

3 VITRO

Ces signes peuvent annoncer des troubles plus importants :

La crise **Hyperoxique** (crise type crise d'**Epilepsie**)

La solution :

NE PAS RESPIRER L'OXYGENE A PLUS DE 1,6 b

► Les plongées se calculeront donc avec une limite maxi de **1,6 b** et une utilisation à **1,4 b** de façon à avoir une marge de **sécurité**.

Gestion de la décompression

Les tables MN90 à l'air

(Protocole de la Marine Nationale mis en place en 1990 pour calculer la désaturation donc les paliers des plongeurs)

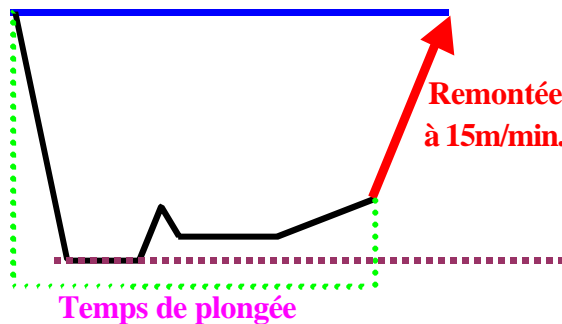
Toutes les plongées se caractérisent par :

- un temps de plongée.
- une profondeur de plongée.
- une vitesse de remontée.

La vitesse de remontée : 15m/minute

La profondeur de plongée : profondeur maximale à laquelle le plongeur est allée au cours de la plongée

Le temps de plongée : temps compris entre l'immersion et la remontée (à 15m/min.)



Nous retrouvons bien sur ces paramètres dans la table MN90.

La mise en relation du temps de plongée avec la profondeur de plongée donne la procédure de désaturation (soit une remontée à 15m/min. et juste le palier de sécurité de 3' à 3m, soit une remontée à 15m/min. et des paliers imposés par la table).

Prof.	Durée	3m	DTR	GPS
22 m	5		2	B
	10		2	C
	15		2	D
	20		2	E
	25		2	F
	30		2	G
	35		2	H
	40	2	4	I
	45	7	9	I
	50	12	14	J
	55	16	18	K

Extrait de la table MN 90

Pour une plongée de 45' à 22m nous avons une DTR (durée totale de remontée) de 9', incluant 7' de paliers à 3m.

Avec les tables, il faut toujours **ALLER DANS LE SENS DE LA SECURITE.**

(si le temps ou/et la profondeur ne sont pas dans la table, prendre le temps ou/et la profondeur immédiatement supérieur)

Les tables MN90 au Nitrox

Tous les raisonnements que nous ferons pour l'utilisation de la table se bâtiront autour de l'Azote car c'est l'élément gazeux qui nous impose des procédures de désaturation.

La table MN90 est conçue pour la respiration à l'air donc pour une respiration à 80% de N₂.

» **IL CONVIENT DE FAIRE QUELQUES MODIFICATIONS POUR UTILISER LA TABLE.**

Exemple : Nitrox 36 / Profondeur 24m / Temps 40'

① **Quelle Pression Partielle maximale d'Azote je respire avec ce nitrox ?**

$$Pp = Pabs * \%$$

$$PpN_2 = 3,4 * 0,64$$

$$PpN_2 = \mathbf{2,176\ b}$$

② **Si j'avais respiré de l'air, à quelle profondeur j'aurais respiré cette Pression Partielle d'Azote ?**

$$Pp = Pabs * \%$$

$$2,176 = Pabs * 0,8$$

$$Pabs = 2,176 / 0,8 = \mathbf{2,72\ b}$$

» **17m20**

Cette profondeur est appelée la Profondeur Equivalente Air (**PEA**)

③ **Il ne reste plus qu'à utiliser la table MN90 avec le temps de plongée et la PEA.**

Prof.	Durée	3m	DTR	GPS
18 m	5		2	B
	10		2	B
	15		2	C
	20		2	L
	25		2	E
	30		2	F
	35		2	F
	40		2	G
	45		2	H
	50		2	H
55	1	3	I	

Extrait de la table
MN 90

Les autres moyens de décompression

- Ordinateur de plongée nitrox
- Table de plongée spécifique nitrox (1 table par mélange) NOAA – PADI – IANTD – BULHMANN – etc...
- Décompression avec table à l'air sans correctif

Quelques étapes avant de partir plonger

L'arrêté du 28 Août 2000 nous impose quelques procédures concernant l'analyse du mélange, le marquage des blocs, la tenue d'un registre de gonflage etc...

L'analyse

Il est nécessaire d'**analyser** la concentration en **Oxygène** du mélange.

Cette analyse doit être effectuée à **2 reprises** pour s'assurer de la concentration en O₂.

La dernière analyse doit impérativement être réalisée par l'**utilisateur** du mélange en plongée.

La précision du mélange doit être de **± 2,5%** du taux nominal du mélange.

*Un Nx 40 peut être mesuré entre 39 et 41% (2,5% * 40 = 1)*

*Un Nx 36 peut être mesuré entre 35,1 et 36,9% (2,5% * 36 = 0,9)*

Le calcul de MOD

La **MOD** (Maximum Operating Depth) ou profondeur maximale autorisée doit être impérativement calculée et connue par l'utilisateur du mélange.

Cette profondeur maxi se calcule en fonction du **seuil de toxicité de l'Oxygène : 1,4b**.

Exemple : Nx 36

$$P_p = P_{abs} * \%$$

$$1,4 = P_{abs} * 36\%$$

$$\Rightarrow P_{abs} = 1,4 / 0,36 = 3,88$$

$$\Rightarrow 28m$$

Consultez le tableau de conversion en annexe.

Le marquage

Afin d'éviter que l'utilisateur se trompe de bloc avant d'aller plonger ou oublie les caractéristiques de son mélange, il est impératif de marquer le bloc.

Le moyen importe peu : petite plaquette

Scotch

Autocollant

A₁ : LB	27/11/00	36%	MOD : 28m
A₂ : MG	30/11/00	36%	

Nous devons trouver :

la date de l'analyse

les initiales des personnes qui ont analysé

le pourcentage d'Oxygène

la profondeur maxi.

L'inscription sur le registre

A l'issue de toutes ces étapes, le club doit tenir à jour un registre de gonflage sur lequel toutes les informations précédentes seront reportées ainsi que la signature des personnes qui ont analysé le mélange, celles qui vont l'utiliser.

Avantages et Inconvénients du Nitrox

Intérêts du Nitrox

- Plus de temps au fond sans décompression
- Paliers réduits si décompression
- Intervalle de surface est réduit

Temps de décompression réduits

OU

- Accumulation réduite d'Azote dans les tissus
- Fatigue disparue
- Narcose réduite

Taux d'Azote réduit à l'issue de la plongée

Inconvénients du Nitrox

- Formation spécifique
- Matériel spécial
- Plus de contrôle du matériel
- Formalités administratives
- Plus cher que l'air
- Pas disponible partout
- Risque d'hyperoxie

Les différents brevets

Brevet Nitrox

C'est une qualification qui se rajoute au brevet que vous possédez déjà (Niveau 1, 2, 3 etc...). Vous gardez donc toutes les prérogatives liées à votre brevet en y ajoutant celle de pouvoir plonger au nitrox.

Vous serez limité à l'utilisation d'un nitrox n'excédant pas **40%** et à une respiration d'O₂ de maximum **1,6b**.

Beaucoup d'organismes proposent actuellement cette formation. Notons les principaux :

Brevet Nitrox confirmé

Comme pour le nitrox, la qualification nitrox confirmé se rajoute aux prérogatives que vous octroie votre niveau de plongée.

Vous aurez la possibilité de plongée à l'air ou au nitrox (max. 40%) et d'effectuer votre désaturation avec une nitrox dont la concentration dépasse les 40% (de **50** à **100%**).

Cette qualification peut être considérée comme l'anti-chambre de la plongée **Trimix**.

Extrait du code du sport
Partie réglementaire – Arrêtés

*(Dispositions de l'arrêté du 28 février 2008 (JO du 29 avril 2008) et
ses annexes
modifié par l'arrêté du 18 juillet 2008 (JO du 26 juillet 2008))*

LIVRE III PRATIQUE SPORTIVE
TITRE II OBLIGATIONS LIÉES AUX ACTIVITÉS SPORTIVES
Chapitre II Garanties d'hygiène et de sécurité

Section 3

**ETABLISSEMENTS QUI ORGANISENT LA PRATIQUE OU
DISPENSENT**

L'ENSEIGNEMENT DE LA PLONGÉE SUBAQUATIQUE
Sous-section 2

**ETABLISSEMENTS QUI ORGANISENT LA PRATIQUE OU
DISPENSENT**

**L'ENSEIGNEMENT DE LA PLONGÉE AUTONOME AUX
MÉLANGES AUTRES QUE L'AIR**

Art. A322-88 Les établissements mentionnés à l'article L. 322-2 qui, quel que soit l'équipement utilisé, y compris les recycleurs, organisent la pratique ou dispensent l'enseignement de la plongée subaquatique aux mélanges respiratoires énoncés à l'article A. 322-89, ou qui organisent la pratique ou dispensent l'enseignement de la plongée subaquatique conjointement à l'air et avec ces mélanges respiratoires sont soumis aux règles de technique et de sécurité définies par la présente section.

Art. A322-89 Les mélanges respiratoires visés par la présente section sont les suivants :

1° Mélanges binaires : Nitrox, mélange respiratoire composé d'oxygène et d'azote dans des proportions différentes de celle de l'air ; HélioX, mélange respiratoire composé d'oxygène et d'hélium.

2° Mélanges ternaires : Trimix, mélange respiratoire composé d'oxygène, d'azote et d'hélium.

Art. A322-90 Les qualifications et conditions de pratique de la plongée, telles que définies aux articles A. 322-88 et A. 322-89, sont précisées par les annexes III-18 à III-20 a et III-20 b au présent code.

Paragraphe 1 - Limite d'utilisation des mélanges

Art. A322-91 La valeur de la pression partielle minimale d'oxygène inspiré par le plongeur est limitée à 160 hPa (0,16 bar).

La valeur de la pression partielle maximale d'oxygène inspiré par le plongeur en immersion est limitée à 1600 hPa (1,6 bar). La profondeur maximale d'utilisation du mélange est calculée en fonction de la pression partielle d'oxygène maximale admissible définie ci-dessus.

Paragraphe 2 - Confection et analyse des mélanges

Art. A322-92 Sans préjudice des autres dispositions réglementaires applicables en la matière, lorsque la fabrication des mélanges entraîne une circulation de gaz comprimés avec des taux supérieurs à 40 % d'oxygène, les bouteilles de plongée et les robinetteries doivent être compatibles pour une utilisation en oxygène pur.

Art. A322-93 Sans préjudice des autres dispositions réglementaires applicables en la matière, la personne fabriquant un mélange respiratoire autre que l'air doit porter sur le fût de chaque bouteille distribuée contenant ce mélange les informations suivantes :

- le résultat de l'analyse d'oxygène réalisée ;
- la date de l'analyse ;
- son nom de fabricant.

L'utilisateur final complète ces informations par :

- le résultat de l'analyse d'oxygène réalisée par ses soins avant la plongée ;
- la profondeur maximale d'utilisation du mélange ;
- la date de l'analyse ;
- son nom ou ses initiales.

Art. A322-94 La personne fabriquant un mélange respiratoire autre que l'air ou la personne qui le distribue est tenue par ailleurs de consigner sur un registre l'identification de chaque bouteille distribuée, sa pression, le résultat de l'analyse de l'oxygène, son nom, la date de l'analyse et sa signature.

Si le distributeur n'est pas le fabricant, le distributeur indique sur le fût de chaque bouteille distribuée son nom de distributeur, en complément du nom du fabricant.

Art. A322-95 Les bouteilles contenant des mélanges respiratoires différents ne doivent pas pouvoir être mises en communication de façon accidentelle. Chaque bouteille de mélange respirable ou ensemble de bouteilles reliées entre elles devra être muni d'un manomètre permettant d'en mesurer la pression au cours de la plongée.

Art. A322-96 Les embouts de détendeurs montés sur les bouteilles contenant des mélanges différents doivent pouvoir être identifiés facilement en immersion et munis de systèmes détrompeurs destinés à prévenir le risque de confusion de mélange.

Art. A322-97 Le directeur de plongée adapte les paramètres de la plongée en fonction des résultats des vérifications des mélanges des plongeurs concernés.

Paragraphe 3 - Usage des recycleurs

Art. A322-98 Lorsque la plongée est réalisée avec des recycleurs, ceux-ci font l'objet d'une certification aux normes en vigueur.

Outre les dispositions relatives au matériel, définies au paragraphe 2, le recycleur est muni d'un dispositif permettant de renseigner le plongeur lorsque la pression partielle d'oxygène inspiré n'est pas comprise entre les valeurs minimales et maximales définies à l'article A. 322-91.

Les recycleurs fonctionnant exclusivement à l'oxygène pur ne sont pas soumis à cette obligation.

Lors des plongées organisées au-delà de l'espace proche, le recycleur doit être muni d'une sortie de secours en circuit ouvert, la composition de son mélange devant être respirable dans la zone d'évolution.

En milieu naturel, le guide de palanquée qui utilise un recycleur doit disposer d'un équipement de plongée muni en complément d'une source de mélange de secours indépendante et dotée d'au moins un détendeur en circuit ouvert. Un plongeur peut utiliser un recycleur commercialisé avant 1990 dans le respect de la réglementation en vigueur à sa date de commercialisation sous réserve qu'il n'ait pas été modifié et d'être accompagné par un équipier utilisant un matériel respectant les conditions de la présente section.

Paragraphe 4 - Procédures de décompression

Art. A322-99 La décompression d'une plongée aux mélanges peut être conduite soit à l'aide de tables spécifiques, soit à l'aide d'un ordinateur conçu pour la plongée aux mélanges.

Paragraphe 5 - Espace et conditions d'évolution

Art. A322-100 Plusieurs plongeurs qui effectuent ensemble une plongée présentant les mêmes caractéristiques de durée, de profondeur et de trajet et dont l'un d'entre eux au moins respire un mélange différent de l'air, au fond ou durant la décompression, constituent une palanquée au sens de la présente section.

Une équipe est une palanquée réduite à deux plongeurs.

Art. A322-101 Les plongeurs accèdent, en fonction de leur niveau de plongeur à l'air et de leurs qualifications de plongeurs aux mélanges, à différents espaces d'évolution définis aux annexes III-19 a et III-19 b et III-20 a et III-20 b au présent code :

- espace proche : de 0 mètre à 6 mètres ;
- espace médian : de 6 mètres à 20 mètres ;
- espace lointain : de 20 mètres à 40 mètres ;
- au-delà de l'espace lointain : plus de 40 mètres.

Les plongeurs sont titulaires au minimum du niveau 1, 2, 3 ou 4 de plongeur à l'air correspondant à leur zone d'évolution conformément aux dispositions de la sous-section 4 de la section 2 du présent chapitre, relative aux établissements qui organisent la pratique ou dispensent l'enseignement de la plongée autonome à l'air.

Dans des conditions matérielles et techniques favorables, l'espace médian et l'espace lointain peuvent être étendus dans la limite de 5 mètres.

L'enseignement de la plongée subaquatique autonome au mélange trimix ou hélioX est limité à 80 mètres.

Un dépassement accidentel de cette profondeur est toléré dans la limite de 5 mètres.

Art. A322-102 En cas de réimmersion, tout plongeur en difficulté doit être accompagné d'un plongeur chargé de l'assister.

Art. A322-103 Les qualifications « qualification nitrox » et « qualification nitrox confirmé » sont délivrées pour l'usage du nitrox. La « qualification nitrox » ne peut être délivrée qu'à partir du niveau 1 de plongeur. La « qualification nitrox confirmé » ne peut être délivrée qu'à partir du niveau 2 de plongeur.

Les plongeurs majeurs de niveau égal ou supérieur au niveau 2 de plongeur, titulaires de la « qualification nitrox » ou de la « qualification nitrox confirmé », sont, sur autorisation du directeur de plongée, autorisés à plonger en autonomie dans l'espace médian.

En l'absence du directeur de plongée, les plongeurs titulaires du niveau 3 ou supérieur de plongeur ainsi que d'une « qualification nitrox » ou « qualification nitrox confirmé » peuvent plonger en autonomie entre eux et choisir le lieu, l'organisation et les paramètres de leur plongée, dans les conditions prévues aux annexes III- 19 a et III-19 b du présent code.

Art. A322-104 Les qualifications « qualification trimix élémentaire » et « qualification trimix » sont délivrées pour l'usage du trimix.

La « qualification trimix » donne compétences pour plonger à l'héliox dans les mêmes limites de profondeur que le trimix.

Les « qualification trimix élémentaire » et « qualification trimix » ne peuvent être délivrées qu'à partir du niveau 3 de plongeur.

En l'absence du directeur de plongée, les plongeurs titulaires du niveau 3 ou supérieur de plongeur ainsi que d'une « qualification trimix élémentaire » ou « qualification trimix », peuvent plonger en autonomie entre eux et choisir le lieu, l'organisation et les paramètres de leur plongée, dans les conditions prévues aux annexes III-19 a et III-19 b et III-20 a et III-20 b au présent code.

Art. A322-105 Après avoir suivi une formation adaptée, les utilisateurs de recycleurs peuvent accéder aux prérogatives définies par la présente section, en fonction de leur niveau et du mélange utilisé. Ils doivent être titulaires au moins du niveau 1 de plongeur s'il s'agit d'un appareil semi-fermé au nitrox, du niveau 3 de plongeur dans tous les autres cas, et des qualifications correspondant aux mélanges respirés.

Paragraphe 6 - Directeur de plongée

Art. A322-106 La pratique de la plongée est placée sous la responsabilité d'un directeur de plongée présent sur le site qui fixe les caractéristiques de la plongée et organise l'activité. Il s'assure de l'application des règles définies par la présente section.

Art. A322-107 Le directeur de plongée en milieu naturel et artificiel est titulaire au minimum :

1° Du niveau 3 d'encadrement pour l'enseignement et l'exploration en plongée avec les mélanges respiratoires visés à l'article A. 322-89 dans les espaces de 0 à 40 mètres, sous réserve qu'il dispose de la qualification afférente au mélange respiratoire utilisé ;

2° Du niveau 3 d'encadrement pour l'exploration en plongée avec ces mélanges respiratoires dans la zone de 40 à 70 mètres, sous réserve qu'il dispose de la qualification afférente au mélange respiratoire utilisé ;

3° Du niveau 4 d'encadrement pour l'exploration en plongée avec ces mélanges respiratoires au-delà de 70 mètres, sous réserve qu'il dispose de la qualification afférente au mélange respiratoire utilisé ;

4° Du niveau 4 d'encadrement pour l'enseignement en plongée avec ces mélanges respiratoires au-delà de 40 mètres, sous réserve qu'il dispose de la qualification afférente au mélange respiratoire utilisé.

Paragraphe 7 - Guide de palanquée

Art. A322-108 Le guide de palanquée dirige la palanquée en immersion. Il est responsable du déroulement de la plongée et s'assure que les caractéristiques de celles-ci sont adaptées aux circonstances et aux compétences des participants.

Art. A322-109 Le guide de palanquée est titulaire au minimum d'un niveau 4 de plongeur et des qualifications afférentes aux mélanges respirés par les membres de sa palanquée. Ces qualifications sont délivrées dans les conditions définies en annexe III-18.

Les qualifications minimales requises pour l'enseignement et l'exploration sont définies dans les annexes III- 19 a et III-19 b et III-20 a et III-20 b du présent code.

En milieu naturel, le guide de palanquée utilise un équipement de plongée muni de deux sorties indépendantes et de deux détendeurs complets.

Art. A322-110 Le guide d'une palanquée composée de plongeurs respirant de l'air est autorisé à respirer un mélange nitrox, sous réserve qu'il ait la qualification nécessaire, et que les conditions de la plongée planifiée sous sa responsabilité lui permettent de plonger au nitrox et d'intervenir à tout moment en toute sécurité, que ce soit en situation d'enseignement ou d'exploration.

Les dispositions relatives aux espaces d'évolution, niveau de pratique des plongeurs, compétence minimum du guide de palanquée et effectif de la palanquée prévues pour la plongée autonome à l'air dans les annexes III-16 a et III-16 b s'appliquent à cette palanquée en immersion.

Paragraphe 8 - Equipement des plongeurs

Art. A322-111 Sauf dans les piscines ou fosses de plongée dont la profondeur n'excède pas 6 mètres, les plongeurs évoluant en autonomie et les guides de palanquée sont équipés chacun d'un système gonflable au moyen de gaz comprimé leur permettant de regagner la surface et de s'y maintenir, ainsi que des moyens de contrôler personnellement les caractéristiques de la plongée et de la remontée de leur palanquée.

En plongée, avec des appareils à circuit ouvert, les plongeurs en autonomie doivent être munis d'un équipement de plongée permettant d'alimenter un équipier sans partage d'embout.

Paragraphe 9 - Matériel d'assistance et de secours

Art. A322-112 Les pratiquants ont à leur disposition sur les lieux de plongée le matériel de secours suivant :

- un moyen de communication permettant de prévenir les secours ;
- une trousse de premiers secours dont le contenu minimum est identique à celui fixé pour la plongée à l'air ;
- de l'eau douce potable non gazeuse ;
 - un ballon auto remplisseur à valve unidirectionnelle (BAVU) avec sac de réserve d'oxygène et masque d'inhalation ;
- une bouteille d'oxygène gonflée, d'une capacité suffisante pour permettre, en cas d'accident, un traitement adapté à la plongée, avec mano-détendeur et tuyau de raccordement au BAVU ;
- une bouteille de secours équipée de son détendeur et contenant un mélange adapté à la plongée organisée ;
- une couverture iso thermique ;
- un moyen de rappeler un plongeur en immersion depuis la surface, lorsque la plongée se déroule en milieu naturel, au départ d'une embarcation, ainsi que, éventuellement, un aspirateur de mucosités.

Ils ont en outre le matériel d'assistance suivant :

- une tablette de notation ;
- un jeu de tables permettant de vérifier ou recalculer les procédures de remontée des plongées réalisées au delà de l'espace proche. Les matériels et équipements nautiques des plongeurs sont conformes à la réglementation en vigueur et correctement entretenus.

Art. A322-113 En complément du matériel énoncé à l'article A. 322-112, l'organisation d'une plongée au mélange trimix ou héliox impose la présence sur les lieux de plongée des équipements suivants :

- une ligne lestée de descente et de remontée en l'absence d'autre ligne de repère ;
- une ou plusieurs bouteilles de secours équipées de détendeurs et contenant un mélange adapté à la plongée organisée ;
- une ligne de décompression adaptée à la plongée organisée, déployée ou prête à être déployée à partir d'une embarcation ou d'un point fixe ;
- une copie de la ou des planifications de plongées prévues ;
- un support logistique ou une embarcation support de pratique avec une personne en surface habilitée pour la manœuvre.

Art. A322-114 L'activité de plongée est matérialisée selon la réglementation en vigueur.

Paragraphe 10 - Dispositions générales

Art. A322-115 Les dispositions de la présente section sont applicables à la plongée souterraine uniquement en ce qui concerne les qualifications requises pour l'utilisation de mélanges en plongée.

Les dispositions de la présente section ne sont pas applicables à la plongée archéologique, qui dispose d'une réglementation spécifique.

CONDITIONS DE DÉLIVRANCE DES QUALIFICATIONS NITROX ET TRIMIX

Art. Annexe III-18 (Art. A322-109)

Les qualifications « nitrox », « nitrox confirmé », « trimix élémentaire » et « trimix » sont délivrées pour les plongeurs par les membres de droit du comité consultatif de l'enseignement sportif de la plongée subaquatique et par la CMAS (Confédération mondiale des activités subaquatiques).

Ces qualifications, qui doivent justifier d'un niveau de compétence au moins égal à celles définies par la fédération délégataire, la Fédération française d'étude et de sports sous-marins (FFESSM), sont délivrées dans des conditions de certification et de jury similaires à celles en vigueur au sein de cette fédération. Elles sont équivalentes en prérogatives, conformément aux annexes III-19 a et b et III-20 a et b.

Les moniteurs titulaires du niveau 3 d'encadrement et de la qualification « nitrox confirmé » adhérents d'un des organismes membres de droit du comité consultatif peuvent obtenir de celui-ci l'autorisation de délivrer,

dans le respect de leur cursus de formation, la qualification « nitrox » et « nitrox confirmé ».

Les moniteurs titulaires du niveau 4 d'encadrement et de la qualification « trimix » adhérents d'un des organismes membres de droit du comité consultatif peuvent obtenir de celui-ci l'autorisation de délivrer, dans le respect de leur cursus de formation, la qualification « trimix élémentaire » et la qualification « trimix ».

En outre, ces moniteurs peuvent établir un certificat de compétence aux mélanges à des plongeurs qualifiés et formés à l'usage de mélanges autres que l'air, qui ne sont pas titulaires d'une qualification visée au présent arrêté, et sous réserve qu'ils soient titulaires au préalable de la qualification de plongeur à l'air correspondante, à l'issue d'une ou plusieurs plongées d'évaluation organisées dans le respect du présent code.

Ces certificats restent la propriété du moniteur ; ils ne sont pas remis au plongeur et ne sont valables que dans le cadre de l'établissement qui l'a délivré. Les plongeurs bénéficiaires de ces certificats obtiennent des prérogatives identiques à celles figurant aux annexes III-19 a et b et III-20 a et b.

CONDITIONS DE PRATIQUE DE LA PLONGÉE AU NITROX EN ENSEIGNEMENT

Article Annexe III-19 A (art. A322-101).

Espace d'Evolution	Niveau de pratique des plongeurs	Compétences minimum de l'encadrant	Effectif maximum de la palanquée, encadrant non compris
Espace proche 0 - 6m	Baptême	E3 + qualification nitrox confirmé	1
	Débutant	E3 + qualification nitrox confirmé	4
Espace médian (*) 6 - 20m	Niveau P1 en cours de formation mélange	E3 + qualification nitrox confirmé	4 + P4 qualifié nitrox confirmé éventuellement
Espace lointain (*) 20 - 40m	Niveau P2, en cours de formation mélange	E3 + qualification nitrox confirmé	4 + P4 qualifié nitrox confirmé éventuellement
Au delà de 40m	Niveau P3 ou P4 en cours de formation mélange	E4 + qualification nitrox confirmé	4 + P4 qualifié nitrox confirmé éventuellement

(*) Dans des conditions favorables, les espaces médian et lointain peuvent être étendus dans la limite de 5m et sans excéder la profondeur maximale d'utilisation des mélanges employés.

CONDITIONS DE PRATIQUE DE LA PLONGÉE AU NITROX EN EXPLORATION

Article Annexe III-19 B (art. A322-101).

Espace d'Evolution	Niveau de pratique des plongeurs	Compétences minimum du Guide de Palanquée	Effectif maximum de la palanquée, encadrant non compris
Espace médian (*) 6 - 20m	Niveau P1+qualification nitrox	P4 + qualification nitrox confirmé	4
	Niveau P2 + qualification nitrox confirmé	Autonomie	3
Espace lointain (*) 20 - 40m	Niveau P2 + qualification nitrox	P4 + qualification nitrox confirmé	4
Au delà de 40m	Niveau P3 + qualification nitrox confirmé	Autonomie	3

(*) Dans des conditions favorables, les espaces médian et lointain peuvent être étendus dans la limite de 5m et sans excéder la profondeur maximale d'utilisation des mélanges employés.

CONDITIONS DE PRATIQUE DE LA PLONGÉE AU TRIMIX OU À L'HELIOX EN ENSEIGNEMENT

Article Annexe III-20 A (art. A322-101).

Espace d'Evolution	Niveau minimum de pratique des plongeurs	Compétences minimum de l'encadrant	Effectif maximum de la palanquée encadrant non compris
0 - 40m	Niveau P3 ou P4 + qualification nitrox confirmé en cours de formation mélange	E3 + qualification trimix	4
Au delà de 40m et dans la limite des 60m (*)	Niveau P3 ou P4 + qualification nitrox confirmé en cours de formation mélange	E4 + qualification trimix	4
Au delà de 60m et dans la limite des 80m (*)	Niveau P3 ou P4 + qualification trimix élémentaire en cours de formation mélange	E4 + qualification trimix	4

(*) Un dépassement accidentel de cette profondeur est autorisé dans la limite de 5 mètres.

CONDITIONS DE PRATIQUE DE LA PLONGÉE AU TRIMIX OU À L'HELIOX EN EXPLORATION

Article Annexe III-20 B (art. A322-101).

Espace d'Evolution	Niveau minimum de pratique des plongeurs	Compétences minimum d guide de palanquée	Effectif maximum de la palanquée guide non compris
0 - 70m	Niveau P3 ou P4 + qualification trimix élémentaire	Autonomie	3
Au delà de 70m et dans la limite des 120m	Niveau P3 ou P4 + qualification trimix	Autonomie	3

(*) Un dépassement accidentel de cette profondeur est autorisé dans la limite de 5 mètres.

Prof. réelle	pourcentage d'Oxygène																			
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
15	15	15	14	14	14	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	10	9,9	9,6	9,3	9
16	16	16	15	15	15	14	14	14	13	13	13	12	12	12	11	11	11	10	10	9,7
17	17	17	16	16	16	15	15	15	14	14	14	13	13	13	12	12	12	11	11	11
18	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15	14	14	14	13	13	13	12	12	12	11
19	19	19	18	18	18	17	17	16	16	16	15	15	15	14	14	13	13	13	12	12
20	20	20	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16	15	15	15	14	14	14	13	13
21	21	21	20	20	19	19	19	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15	14	14	14
22	22	22	21	21	20	20	20	19	19	18	18	18	17	17	16	16	16	15	15	14
23	23	23	22	22	21	21	20	20	20	19	19	18	18	18	17	17	16	16	15	15
24	24	24	23	23	22	22	21	21	21	20	20	19	19	18	18	18	17	17	16	16
25	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	21	20	20	19	19	18	18	17	17	17
26	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	21	20	20	19	19	18	18	17
27	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	20	19	19	18
28	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19
29	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20
30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20
31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	22
32	32	31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	23	23	22	22
33	33	32	32	31	31	30	30	29	29	28	28	27	26	26	25	25	24	23	23	22
34	34	33	33	32	32	31	31	30	30	29	28	28	27	27	26	26	25	24	23	22
35	35	34	34	33	33	32	32	31	30	30	29	29	28	28	27	26	25	24	23	22
36	36	35	35	34	34	33	33	32	31	31	30	30	29	28	27	26	25	24	23	22
37	37	36	36	35	35	34	33	33	32	32	31	30	30	29	28	27	26	25	24	23
38	38	37	37	36	36	35	34	34	33	33	32	31	31	30	29	28	27	26	25	24
39	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	33	32	31	31	30	29	28	27	26	25
40	40	39	39	38	37	37	36	36	35	34	34	33	32	31	31	30	29	28	27	26
41	41	40	40	39	38	38	37	36	36	35	35	34	33	32	31	31	30	29	28	27
42	42	41	41	40	39	39	38	37	37	36	36	35	34	33	32	31	31	30	29	28
43	43	42	42	41	40	40	39	38	38	37	36	35	34	33	32	31	31	30	29	28
44	44	43	43	42	41	41	40	39	39	38	37	36	35	34	33	32	31	31	30	29
45	45	44	44	43	42	42	41	40	39	39	38	37	36	35	34	33	32	31	31	30
46	46	45	45	44	43	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	31	30
47	47	46	46	45	44	43	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	31
48	48	47	47	46	45	44	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
49	49	48	48	47	46	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
50	50	49	48	48	47	46	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
51	51	50	49	49	48	47	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34
52	52	51	50	50	49	48	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35
53	53	52	51	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35
54	54	53	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36
55	55	54	53	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
56	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
57	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
58	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39
59	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
60	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
61	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
62	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43
63	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44
64	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
65	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
66	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47

**TABLE DES PEA
(PROFONDEURS EQUIVALENTES AIR)**