

Plongée au Trimix (Heliox, Héliair, Triox)

Trimix définition

- Trimix: mélange d'oxygène, d'azote et d'hélium (air + Hélium + O₂)
- Héliair: mélange trimix obtenu sans rajout d'O₂ (Air + Hélium)
- Trimix normoxique: mélange trimix ayant min. 18% d'O₂, respirable depuis la surface.
- Trimix hypoxique: mélange d'hélium avec moins de 18% d'O₂.
- Triox: Trimix suroxygéné, contenant plus de 21% d'oxygène.

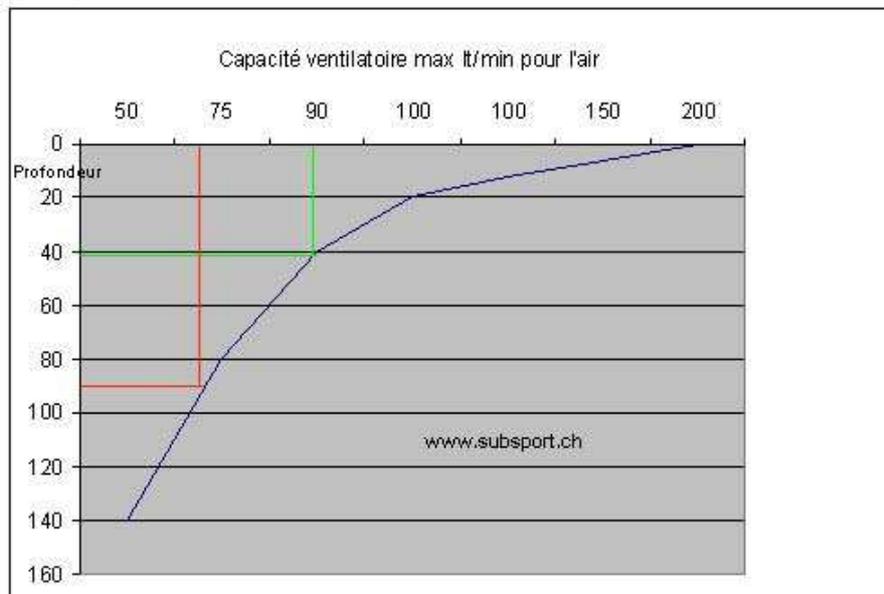
Le rajout d'hélium dans le mélange permet de diminuer la quantité (pression partielle) d'azote et d'oxygène, ce qui permet au plongeur de réduire les problèmes de toxicité (ivresse ou hyperoxie). De plus, le mélange étant moins dense, le confort respiratoire sera nettement meilleur en profondeur, ce qui permet d'éviter les essoufflements dus à l'augmentation de la densité. Par contre les paliers étant beaucoup plus long, des mélanges suroxygénés seront utilisés pour la décompression. Surtout à faible profondeur ou le mélange pourrait être hypoxique.

Les profondeurs de formation sont de 60m avec un trimix normoxique et de max. 100m avec un trimix hypoxique.

Trimix respiration, essoufflement

Bien que souvent sous-estimé, un des principaux problèmes de la plongée profonde à l'air est l'essoufflement, qui est dû à l'augmentation de la densité de l'air avec la profondeur, à 60m (7bar) l'air sera 7x fois plus dense. Nos poumons n'étant pas conçus pour respirer un gaz aussi dense, le moindre effort deviendra impossible, ce qui se traduira souvent par un début d'essoufflement avec augmentation du Co₂ dans les poumons et dans le sang, le Co₂ étant un facteur qui favorise l'apparition de la narcose, certains plongeurs ressentiront plutôt les symptômes de l'ivresse genre vertige que l'essoufflement lui-même.

À 40m, à l'air la capacité de ventilation maximum, c'est-à-dire le nombre de litre/min que le plongeur peut ventiler ne sera plus que de moitié, et seulement du tiers à 90m.



À 40m la capacité ventilatoire max. sera de 90lt/min au lieu de 200lt/min

À 90m la capacité ventilatoire max. sera de 70lt/min au lieu de 200lt/min

L'hélium étant beaucoup plus léger, poids moléculaire de 4 contre 32 pour l'O₂ et 28 pour l'N₂, il sera beaucoup plus facile à respirer, même mélangé avec de l'air, le confort respiratoire à 100m sera le même qu'avec de l'air à une faible profondeur.

Trimix ivresse, narcose

En rajoutant de l'hélium (He) dans un le mélange, on diminue proportionnellement la quantité d'azote (N2), l'hélium ne provoquant pas d'ivresse, il sera possible de plonger beaucoup plus profond avant de ressentir les effets de la narcose à l'azote. Un mélange Trimix contenant 12% d'O2 et 50% He (12/50) contiendra 38% de N2 et aura le même effet narcotique à 100m que de l'air à 43m, avec un 12/60 (O2/He) on aura le même effet à 100m que de l'air à 29m mélange trimix

	12/50	12/60
profondeur équivalente à l'air pour 100m	43m	29m

Trimix et toxicité O2

L'oxygène en trop grande quantité est toxique, la quantité est donné par la Po2 (Pression partielle de l'O2) et la Po2 augmente avec la profondeur, en plongée on admet généralement une Po2 max. de 1.6bar (voir 1.4bar) ce qui fait respectivement pour l'air une limite de 66m (56m avec 1.4). En réalité cela dépend de nombreux facteurs et surtout de la durée d'exposition. En rajoutant de l'hélium dans le mélange respiratoire on diminue aussi le % d'oxygène, ce qui permet de plonger plus profond sans risquer l'hyperoxie (trop d'O2). Un mélange contenant 18% d'O2 aura une limite de profondeur de 78m à 1.6bar ou 67m à 1.4bar. Mais l'oxygène étant indispensable à la vie on peut pas descendre la Po2 en dessus d'un certain seuil. Là de nouveau ce n'est pas le % qui est important mais la Po2. En plongée on admet généralement une limite entre 0.16 à 0.18bar ce qui fait en surface 16-18% d'O2. Donc pour que le mélange soit respirable aussi en surface, il devra contenir au minimum 16 à 18% d'O2, c'est ce qu'on appelle un trimix normoxique, si on descend on dessous de ces valeurs on aura un trimix hypoxique qui ne sera pas respirable en surface, le plongeur devra donc utiliser un bouteille différente pour la descente (bien sur aussi pour les paliers)Mélange (O2/He)

Mélange (O2/He)	18/30	12/50
Respirable depuis (0.18)	Surface	5m
Profondeur max. (1.4)	67m	106m

Trimix et décompression

L'hélium n'ayant pas les mêmes caractéristiques de diffusions et de solubilité, les calculs au niveau de la décompression devront être adapté, surtout que le plongeur respirera deux gaz inertes différents (N2 et H2). Il faudra utiliser des tables spéciales, des programmes informatique spécialement conçu pour le trimix (Vplanner, Decoplanner, Voyager..), ou des ordinateurs de plongée trimix type VR3, Nitek X, Abyss-Explorer (voir comparatif dans page tech).Le problème est que l'hélium rallongerait de manière importante la décompression, pour palier à ce problème le plongeur utilisera des mélanges Nitrox/O2 pour la décompression. De plus la quantité de gaz à emporter sera importante à ces profondeurs. Donc le plongeur trimix plongera généralement avec un bi-bouteille + des bouteilles pour la décompression.

Exemples de configurations (sera très variable en fonction du plongeur):

	Mélange	Taille bouteille fond	Déco	Transit
Plongée à 60m.	18/30	min. bi 2x10lt.	8lt. Nitrox 80%	--
Plongée à 80m.	14/45	min. bi 2x12lt.	8lt. Nitrox 80%	8lt. Nitrox 32%

En pratique

Comme on peut s'en rendre compte le plongeur trimix devra gérer de nombreux paramètres, le matériel, la technique et les procédures devront être adaptées ce qui nécessite une formation et un entraînement spécifique. C'est le prix à payer pour ouvrir de nouveaux horizons et repousser les limites de la plongée traditionnelle.

	Mélange trimix	Profondeur max. en formation	Pré-requis
Trimix I	Normoxique	60m	Nitrox II
Trimix II	Hypoxique	100m (TDI)	Trimix I

Ou pour les plongeurs recycleurs:

	Mélange trimix	Profondeur max. en formation	Pré-requis
Trimix recycleur normoxique	Normoxique	60m	Brevet Recycleur Air
Trimix recycleur Avancé	Hypoxique	100m	Brevet Recycleur Trimix normoxique ou Recycleur Air +Trimix II

Daniel Germanier, Instructeur Trainer Trimix & Recycleur
Daniel@subsport.ch
www.subsport.ch