

du Nitrox devient aussi le meilleur moyen de réduire les temps de décompression. Dans sa version loisir, généralement à 32 ou 36% d'O₂, comme dans son application pour le dégazage avec des teneurs de 40 à 80%, l'emploi de l'air enrichi favorise l'élimination de l'azote et permet, suivant les plongées, de passer de deux à cinq fois moins de temps à regarder le plancton dans le bleu en attendant de recevoir le feu vert pour le retour en surface.

2 - DES CHIFFRES QUI PARLENT

Pour quiconque douterait encore des vertus de l'air enrichi, commençons par la simple comparaison des courbes de sécurité entre air et Nitrox sur des profils standards, entre 18 et 30 m. Sur ce type de courbe, on réalise déjà que le Nitrox permet d'augmenter de 50 à 100% le temps de fond (**Tableau 1**) : c'est l'argument séducteur du "plonger plus longtemps" qui est le plus souvent mis en avant. Pourtant, la réalité veut aussi qu'avec un bloc de 12 litres, peu sont ceux qui tiennent plus de 45 minutes sur une plongée à 30 m. Alors avec cette perspective, on peut aussi réellement apprécier un autre moyen concret de profiter du Nitrox loisir : en respirant un air enrichi à 32% tout en conservant les paramètres air sur son ordinateur, on obtient une marge de sécurité élargie sans rien perdre du temps ou de la qualité de ses plongées ! Passons à l'étape suivante, la plongée multigaz avec décompression. Si l'on tient compte du fait qu'aujourd'hui nombre d'ordinateurs autorisent cette pratique en permettant de gérer deux ou trois mélanges et en faisant intervenir les calculs en temps réel, il est toujours plus évident que l'emploi du Nitrox correspond à une immense palette de plongeurs. Prenons ainsi pour

exemple trois plongeurs effectuant une expo de 40 minutes à 40 m (**Tableaux A, B, C**). Le premier plongeur est à l'air, le second au Nitrox 28% et le troisième évolue sur trois mélanges différents (Nitrox 28, 60 et 80%) en fonction de la profondeur. Le tableau montre très clairement à quoi pourraient ressembler leurs plans de plongée respectifs : l'utilisation d'un seul Nitrox autorise déjà une réduction de quarante pour-cent du temps de décompression ! Et pour la même plongée, le bénéfice des mélanges surenrichis réduit le temps de plongée total de quasi cinquante pour-cent, avec seulement 25 minutes de paliers au lieu des 81 imposées par l'air... Est-il besoin d'en dire plus ?

Exemple de décompression avec de l'air, du nitrox et du nitrox variable pour une même plongée "sérieuse".

Les tableaux suivants (**Tableaux A, B, C**) montrent le découpage d'une plongée identique pour la partie exploration, 40 minutes passé au fond à 40 m. Une sacrée plongée bien sur. A l'air, on constate que l'on sort du raisonnable avec un temps total de plongée de 124 minutes dont 81 minutes de paliers (**Tableau A**). Puisque la profondeur de 40 m ne permet pas de monter au dessus de 28% d'oxygène, le **Tableau B** montre la même plongée avec un nitrox 28%. Le temps total passe à "seulement" 93 minutes dont 50 de décompression, c'est à dire à peine plus que le temps de balade, voilà qui commence à ressembler à de la plongée loisir. Le **Tableau C** est là pour montrer tout le bien fait d'un nitrox variable. Bien sur on est parti avec un mélange à 28% puisque l'on va toujours à 40 m. En revanche, on emporte une petite bouteille de nitrox 60% pour les paliers entre 15 et 9 m. Et petite veut dire petite,

Prof. (m)	18	22	30
Air	55'	37'	20'
Nitrox 32	90'	60'	30'
Nitrox 36	125'	70'	37'

Tableau 1 (comparatif des courbes de sécurité à l'air, au nitrox 32% et au nitrox 36%) : Les valeurs parlent d'elles-mêmes et montre tout l'intérêt du nitrox: pouvoir rester plus longtemps pour le même résultat en terme de saturation, mais aussi, bien sûr, pouvoir rester le même temps en sortant dans un état de saturation largement inférieur, ce qui permet non seulement de limiter la fatigue, mais aussi de limiter le facteur d'azote résiduel pour la plongée suivante ou de limiter le temps avant de prendre l'avion par exemple.

Mètres	Tps écoulé	% d'O ₂	Tps plongée
40	40'	21	0
21	1'	21	42'
18	2'	21	43'
15	4'	21	45'
12	6'	21	49'
9	10'	21	55'
6	19'	21	65'
3	39'	21	84'
0			123'

Tableau A : AIR

Mètres	Tps écoulé	% d'O ₂	Tps plongée
40	40'	28	0
18	1'	28	42'
15	2'	28	43'
12	4'	28	45'
9	6'	28	49'
6	13'	28	55'
3	24'	28	68'
0			92'

Tableau B : Nitrox 28%

Mètres	Tps écoulé	% d'O ₂	Tps plongée
40	40'	28	0
18	1'	28	42'
15	1'	60	43'
12	3'	60	44'
9	3'	60	47'
6	6'	80	50'
3	11'	80	56'
0			67'

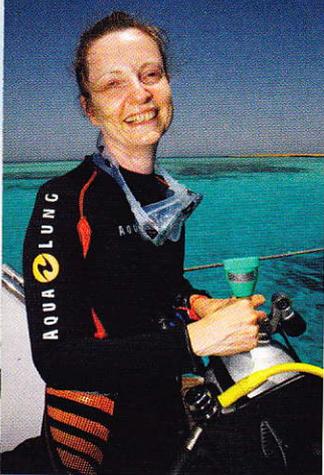
Tableau C : Nitrox variable

puisque, regardez le tableau, elle ne vous servira que 6 minutes entre 15 et 9 m, autant dire qu'une bouteille de 4 litres (bloc enfant) suffit largement, et puis à 6 m, au pendeur ou le long du mouillage, vous attend une bouteille de nitrox à 80 %, pas tout à fait de l'oxygène pur mais on s'en approche, le bénéfice saute aux yeux. Le temps total de plongée passe à seulement 68 minutes avec 25 minutes de décompression. Au total, pas loin d'une heure de palier gagnée. Une heure d'intervalle surface supplémentaire avant la prochaine plongée, une heure de repos en plus pendant les vacances etc. Il y a plusieurs manières d'envisager une plongée comme celle-ci. Emporter tout le gaz nécessaire demande pas mal d'expérience et peut rebuter certains plongeurs, il s'agira

alors de porter deux bouteilles relais en plus des blocs nécessaires pour la plongée elle-même car 40 minutes à 40 m, ce n'est pas avec un 12 litres que l'on peut le faire. Cela veut donc dire un bi dans le dos et deux blocs en relais. Mais on peut aussi considérer que dans bien des cas, notamment quand le bateau est mouillé sur le site lui-même, épave par exemple, les blocs de décompression 60 et 80 % peuvent attendre sur la ligne de mouillage. Et puis ce petit exercice vous prépare à ce qui suivra en fin de ce dossier, le recycleur. Car ce que fait un appareil à circuit fermé avancé, consiste exactement à vous fournir un nitrox variable tout au long de la remontée, comme si vous changiez de mélange en continu au fur et à mesure que la pression diminue.

LA PLONGÉE TEK

INTERVIEW



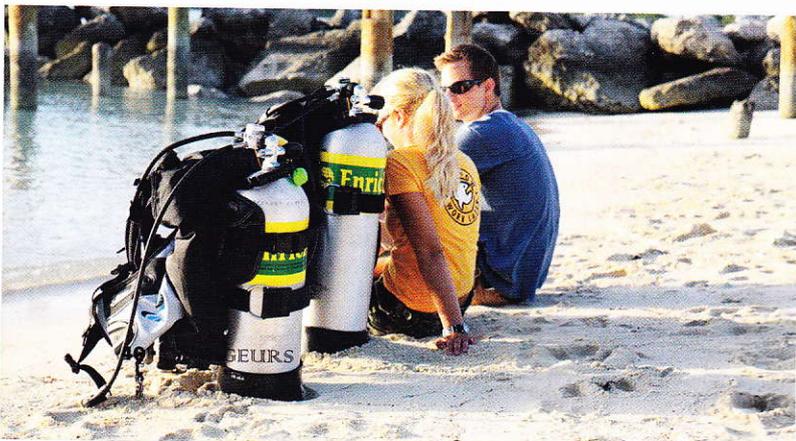
Christine Ledos-Pichard, architecte et Asset manager, est N1 depuis un an. En croisière sur le Nautilo Evo, elle découvrait le Nitrox pour la première fois puisque, rappelons-le, à bord de ce bateau, il n'y a pas d'air. Dès la première plongée, le briefing est spécifique pour ceux qui ne sont pas qualifiés Nitrox et toutes les plongées seront des plongées d'apprentissage jusqu'au brevet : un apprentissage sans aucune autre contrainte que deux ou trois séances de 30 minutes de théorie basique et un briefing un peu spécialisé avant la plongée.

"J'avais entendu parler du nitrox avant de plonger et avec mon mari, nous avons profité de ce voyage pour passer le brevet, bien que nous ne nous soyons jamais posé la question. Je l'ai passé parce que sur

ce bateau, on plonge au nitrox, tout le monde, et c'est le prix pour 3 plongées par jour en toute tranquillité, qu'il s'agisse de sécurité ou de confort. J'avais peur que ce soit compliqué, peur de me prendre la tête pendant les vacances, et puis en fait c'est très simple, et surtout le bénéfice arrive tout de suite, les plongées sont tout de suite moins fatigantes, on comprend dès la première plongée l'intérêt de ce type de plongée. Je ne sais pas comment c'est ailleurs, mais ma formation sur le Nautilo a été très tranquille, limpide, claire, simple. Maintenant je suis N1, nitrox basic, je me dis que c'est bien de faire 3 plongées par jour; avant je n'en avais pas envie, pas envie de finir mes journées supposées être des vacances en étant fatiguée. Et puisque je constate que ce n'est pas si compliqué, je me dis que je pourrais aussi attaquer le N2 l'été prochain pour aller plus loin. C'est comme si me former au nitrox m'avait un peu décomplexée par rapport à l'apprentissage de la plongée en général. Je pense que pour mes futurs voyages à l'étranger, en choisissant une structure, je ferai désormais attention si on peut plonger au nitrox. Je le redis à ceux qui ne sont pas plus qualifiés que moi, c'est vraiment simple, une table, c'est carré, pas de soucis ! A bord de ce bateau, il y avait aussi des recycleurs qui me laissent assez admirative de ce que les plongeurs, les être humains en général, sont capables de faire pour s'adapter, et les recycleurs me semblent relever de cette imagination : inventer pour pouvoir faire des choses différentes et nouvelles. J'imaginais volontiers un jours par curiosité. Ce qui m'impressionne, c'est de ne pas pouvoir enlever l'embout quand on en a envie, ça ne me donne pas l'impression d'offrir la même liberté, c'est un peu comme d'être connecté à un respirateur artificiel, alors que la plongée en circuit ouvert me semble plus simple, plus libre. J'ai aussi l'impression que l'assistance à l'autre plongeur est plus simple en bouteille, le recycleur, ça me fait penser à Jules Verne, on est dans sa bulle, dans sa machine, chaque plongeur recycleur semble d'enfermer dans son propre environnement avant la plongée. Je suppose que c'est nécessaire pour se préparer, pour tout passer en revue, mais du coup, on a l'impression qu'il y a moins de mutualisation de la pratique".

Propos recueilli par Patrick Marchand

PHOTO : PHIL SIMHA/SUNFISH PRODUCTIONS - PATRICK MARCHAND



L'apprentissage du Nitrox

Toutes les organisations de plongée proposent aujourd'hui des formations Nitrox et s'accordent de plus sur la nécessité d'offrir deux niveaux de certification. Mais comme d'habitude, des variantes apparaissent dans les contenus de cours ; voyons donc de plus près les pré-requis et les contenus des programmes les plus couramment rencontrés.

FFESSM : A la "fédé", le Nitrox se divise en deux étapes : Plongeur Nitrox et Plongeur Nitrox Confirmé. Pour s'inscrire au cours Nitrox, le plongeur doit être de N 1 ou équivalent, âgé d'au moins 14 ans, avoir enregistré un minimum de 10 plongées dans la zone des 20 m et présenter un certificat médical. Une plongée - pour démontrer un contrôle parfait de la stabilisation - et un apprentissage théorique de base donnent accès à un seul mélange, l'AENx 40. Le Plongeur Nitrox Confirmé doit être âgé d'au moins 16 ans, N 2 et Plongeur Nitrox FFESSM (ou équivalents), avoir effectué au moins 10 plongées à l'air dans la zone des 30 à 40 m et un minimum de 8 plongées au Nitrox dans la zone des 20 mètres. Certifié Plongeur Nitrox Confirmé, il pourra employer tous les mélanges courants, ainsi que des mélanges allant jusqu'à l'oxygène pur pour la décompression. La formation requiert un minimum de 2 plongées avec des mélanges courants et le maintien d'un palier à l'oxygène pur, ainsi qu'un approfondissement des notions théoriques, afin que le Plongeur Nitrox Confirmé sache gérer tous les paramètres liés à l'air enrichi dans la zone d'évolution que son niveau lui autorise. Prix moyen constaté (en fonction des plongées et des frais tels que manuel et certification) : Nitrox base (de 200 à 280 euros), Nitrox confirmé (de 350 à 450 euros).

PADI : La formation Air Enrichi Nitrox est la spécialité PADI la plus populaire et on peut affirmer sans nul doute que c'est grâce à PADI que le Nitrox a pris la place qu'il occupe aujourd'hui dans la plongée loisir. Pour obtenir la certification de Plongeur à l'Air Enrichi, deux ateliers pratiques, une formation théorique et un examen final sont nécessaires. Quitte à surprendre, les plongées ne sont même pas obligatoires puisque finalement le Nitrox n'impose aucune nouvelle technique à maîtriser sous l'eau. Les ateliers pratiques se font à terre, visant à clarifier les procédures d'analyse du mélange et les réglages d'un ordinateur en mode air enrichi. La formation repose en grande partie sur l'étude autonome par le biais d'un kit comprenant manuel, DVD et les diverses tables nécessaires à la planification. Au-delà, dès le niveau Rescue Diver, le cursus Tec Rec de PADI propose 3 niveaux de formation (Tec 40, 45 et 50) pour des plongées allant jusqu'à 50 m, incluant le Nitrox et l'emploi de mélanges suroxygénés pour la décompression. Prix moyen constaté (en fonction des des frais tels que manuel et certification) : PADI Enriched Air Diver (de 200 à 280 euros), PADI Tec Rec Diver (de 450 à 500 euros par niveau).

TDI & IANTD : Il faut bien sûr rendre aussi justice aux organisations de plongée dite "technique", puisque ce sont elles les premières à avoir préconisé l'emploi du Nitrox. TDI et IANTD proposent chacun deux niveaux de formation : un brevet Open Water Diver est suffisant pour participer au Nitrox Diver qui permet en deux plongées l'accès au Nitrox jusqu'à 40%. Les formations Extended Range de TDI ou Technical Diver de IANTD passent ensuite à 55 m et à l'utilisation de mélanges enrichis et de l'oxygène en décompression. Prix moyen constaté (en fonction des plongées et des frais tels que manuel et certification) : Nitrox Diver (de 200 à 280 euros), Extended Range/Technical Diver (de 500 à 600 euros par niveau).

3 - LE TRIMIX OU PLONGÉE 3D

Souvenez-vous : l'azote est coupable de tous les maux, dont la décompression et la narcose. Si le Nitrox a le mérite de limiter la saturation en azote, le Trimix a cela de génial qu'il permet lui aussi d'associer l'extension du temps de plongée à la réduction de l'azote accumulé, mais aussi à une personnalisation de la narcose. Sans grosse complication théorique, en remplaçant une part d'azote par une part d'hélium, un gaz physiologiquement inerte, on peut effectivement se situer à cinquante mètres de profondeur tout en ayant une narcose équivalente à celle que l'on connaîtrait à 28 m seulement. Dans l'approche light du Trimix, on parle ainsi en général d'un gaz normoxique, donc avec une teneur "normale" en "oxygène" située entre 18 et 21% et mesurée pour des plongées jusqu'à 60 ou 70 m suivant les écoles. Un Trimix 20/30, par exemple, contient 20% d'oxygène et 30% d'hélium: il n'en reste donc plus que 50% de volume pour l'azote, au lieu des 79% habituels. Mais pour apprécier l'effet physiologique d'un gaz sur notre organisme, c'est sa pression partielle (Pp) qui doit être considérée: avec notre Trimix 20/30, nous obtenons 0.20 bar d'oxygène, 0.30 bar d'hélium et 0.50 bar d'azote. Il suffit ensuite de multiplier cette pression partielle par la pression absolue à la profondeur d'évolution, pour connaître la profondeur narcotique équivalente. Dans notre exemple, à 60 m de profondeur et 7 bar de pression, la pression partielle d'azote serait de 5.5 bar pour une plongée à l'air. Avec le Trimix 20/30, dans lequel la pression partielle d'azote est réduite de 0.79 à 0.50 bar, la pression partielle d'azote à cette même profondeur n'est plus que de 3.5 bar, soit celle que l'on rencontrerait à l'air à 35 mètres de profondeur. Autrement dit, avec un Trimix normoxique, on peut se balader à 60 mètres tout en ayant l'esprit aussi clair que si l'on était à 35 mètres seulement (**Tableau C**). Mais là aussi, l'approche Tek light devient encore plus intéressante lorsqu'on y associe les bienfaits des mélanges riches en oxygène ou de l'O₂ pur à la remontée

et aux paliers. Encore une fois, rien de mieux qu'un comparatif pour bien saisir l'impact de ces mélanges sur une plongée (Tableau 4). Pour une expo à l'air de 20 minutes à 60 m de profondeur (descente comprise), les tables MN90 nous donnent un temps total de 81 minutes, dont 61 minutes de palier, dont 41 à 3 m. Avec un calcul personnalisé sur un Trimix 20/30, du Nitrox 40% et de l'oxygène dès 6 m, le temps de plongée total est de 62 minutes, dont 24 en décompression, dont 10 seulement à 3 m. Et quiconque a jamais du tenir de longs paliers dans la houle à 3 m de profondeur sait parfaitement que la mission est plus qu'impossible - autant passer plus de temps plus bas. L'utilisation du Trimix normoxique aura donc permis plus de temps à 60 m, avec une narcose équivalente de 35 m, et l'association de la science du Nitrox pour la remontée débouche sur une économie de temps qui divise presque par trois les temps de décompression. Imaginez encore maintenant que tout ces gaz se mélangent automatiquement au fur et à mesure de vos évolutions dans un recycleur qui vous les délivre chauds et humides. Et ce en plus, sans jamais perturber la sérénité de votre monde du silence par des nuages de bulles agaçants. Vous aurez alors définitivement compris tout l'intérêt que ces nouvelles façons de plonger peuvent représenter pour la sécurité, le confort, et le goût de l'aventure. Forcément, il y a là quelque chose qui vous correspond aussi.

Et de trois, le passage au Trimix

Comme pour le Nitrox, tous les organismes ont aujourd'hui développé un cursus Trimix. Et tous s'accordent également à valider deux niveaux de compétences, liés soit au gaz employé (normo ou hypoxique), soit à la profondeur d'évolution recherchée. Voyons les détails.

FFESSM : La fédé propose un niveau de formation Trimix dit «élémentaire» qui autorise la plongée au Trimix normoxique jusqu'à 70 m. On y accède à partir du N3, après la formation de plongeur Nitrox confirmé, et avec au moins quinze plongées au-delà des 40 m à son actif. Passé cette étape, après avoir enregistré au moins dix plongées Trimix dont cinq entre 50 et 70 m avec décompression Nitrox ou oxygène, on accède à l'appellation de Plongeur Trimix dont les prérogatives restent obscures, puisque selon la FFESSM elle-même, il ne s'agit pas d'un brevet. On y voit plutôt une sorte de témoin d'expérience qui permet progressivement des incursions avec des Trimix hypoxiques (O₂ < 18%) au-delà des 70 m. Prix moyen constaté (en fonction des plongées et des frais tels que manuel et certification) : Trimix élémentaire (de 500 à 900 euros), Plongeur Trimix (de 900 à 1100 euros).

PADI : Offre un programme très complet également, le Tec Trimix Diver, qui résume très bien les prérogatives: un premier niveau normoxique Tec Trimix 65, puis l'hypoxique avec Tec Trimix Diver. Le candidat doit être titulaire des brevets de Rescue Diver et Tec Deep Diver (ou des équivalents) et avoir enregistré 150 plongées. Cinq plongées jusqu'à 55 m sont requises pour le premier niveau, puis quatre entre 55 et 75 m pour le Tec Trimix Diver, qui avec l'expérience évoluera progressivement dans la zone des 90 m. Prix moyen constaté (en fonction des des frais tels que manuel et certification) : Tec trimix 65 (de 500 à 900 euros), Tec trimix Diver (de 900 à 1200 euros).

TDI & IANTD : Proposent deux niveaux (Trimix Diver et Advanced Trimix Diver chez TDI, Normoxic Trimix Diver et Trimix Diver chez IANTD), eux aussi basé sur l'emploi de normoxique jusqu'à 60 m et d'hypoxique au-delà. Il faut être titulaire du brevet Extended Range chez TDI et Technical Diver chez IANTD pour accéder à ces formations. Comptez en général sur 4 plongées entre 40 et 55 m au premier niveau et de nouveau 4 plongées cette fois au-delà de 55 m pour le deuxième niveau. Prix moyen constaté (en fonction des plongées et des frais tels que manuel et certification) : Trimix I (de 500 à 900 euros), Trimix II (de 900 à 1200 euros).

PHOTO : PHIL SIMHASUNFISH PRODUCTIONS - PATRICK MARCHAND



Petit tableau pour comparer la profondeur narcotique équivalente à l'air pour un mélange 20/30 contenant donc 30 % d'hélium.

Prof. (m)	60	50	40
PpN2	0,79x7=5,5 b	0,79x6=4,7 b	0,79x5=3,9 b
PpN2 Trimix	0,50x7=3,5 b	0,50x6=3 b	0,50x5=2,5 b
Equiv. Narco	35 m	28 m	22 m

Les valeurs sont édifiantes. Avec un trimix 20/30, composé donc de 20% d'oxygène, de 30% d'hélium et conséquemment de 50% d'azote, une balade à 60 m, profondeur que la plupart d'entre vous considèrent, à juste titre, comme au delà de la limite raisonnable en ce qui concerne la narcose revient à une simple plongée à 35 m avec de l'air. En revanche, l'hélium étant un gaz moins dense que l'azote, il ne vous aidera pas du point de vue de la décompression, au contraire. Il ne faut donc pas limiter son jugement à la narcose et prendre ne compte que cette plongée au trimix va le plus souvent imposer des décompression encore plus longue sauf... si l'on maîtrise notre bon vieux Nitrox, allant même jusqu'à l'oxygène pur pour les paliers. Il ne faut donc pas s'étonner que toutes les formations Trimix imposent au préalable une formation Nitrox avancé. Pas seulement pour avoir déjà une bonne expérience des règles de 3 qui permettent de déterminer les profondeurs équivalentes - après tout les ordinateurs modernes font ça mieux et plus vite que vous -, mais surtout pour être parfaitement rompus à l'exercice de la décompression multi gaz qui seule permet de ne pas transformer l'avantage du trimix en inconvénient majeur.

Les tableaux ci-dessous comparent la décompression pour une plongée réalisée avec de l'air tout au long de l'immersion et avec une alternance de Trimix 20/30 pour le fond, de Nitrox 40 pour la remontée à partir de 30 m et d'oxygène pur à partir de 6 m. 86 minutes de plongée dont 61 minutes de décompression et une bonne narcose au fond, contre 62 minutes dont 24 minutes de décompression l'esprit clair. À vous de choisir. Cet exemple commence à ressembler à des plongées d'exception pour la plupart d'entre nous et c'est en cela qu'il est parlant. D'abord, on était bel et bien à 60 m parce que c'est là que l'on aperçoit souvent le requin renard au petit matin, ou parce que l'arrière de l'épave, détachée pendant le naufrage de la partie principal, à dérivé d'une cinquantaine de mètres, suffisamment pour que la profondeur

soit plus importante de 20 m sur ce fond de sable en pente raide, mais du point de vue narcotique, rappelons nous que c'est comme si on avait plongé à 35 m seulement. On aura donc fait une plongée l'esprit clair, sans prendre le risque de ne plus se souvenir si la surface est en haut ou en bas ni confondre la profondeur affichée par l'ordinateur avec le temps de plongée écoulé. Et vous noterez que l'on ne reste pas 5 minutes en abs, mais un temps important, le temps d'admirer. Pourtant, avec l'aide du nitrox 40 et de l'oxygène pur pour les paliers, le temps total de plongée ne sera que de 62 minutes sans risque de narcose dans le second exemple, contre 86 minutes avec une narcose garantie, plus ou moins selon votre habitude mais néanmoins garantie, dans le premier. Comme on dit, y-a pas photo.

Mètres	Tps écoulé	% Gaz	Tps plongée
60	20'	21	20'
9	5'	21	25'
6	15'	21	30'
3	41'	21	45'
0			86'

Tableau A : AIR

Mètres	Tps écoulé	% d'O ²	Tps plongée
60	20'	Tx20/30	20'
60 à 30	5'	Tx20/30	25'
30 à 12	8'	Nitrox 40	30'
12	4'	Nitrox 40	38'
9	5'	Nitrox 40	42'
6	5'	Oxygène	47'
3	10'	Oxygène	52'
0			62'

Tableau B : Trimix 20/30, Nitrox 40 et Oxygène pure



Venez partager notre passion

Découvrez la beauté et la diversité de la plongée dans les Caraïbes Mexicaines

Mer - Cenotes - Cozumel
Requins baleines (100% garanti)
Epaves - Tek (trimix, spéléo)
Plongée à thèmes

Informations & Réservations :

Tél. + 52 (984) 8731210

info@phoceamexico.com

www.phoceamexico.com

 Phocea Mexico



PADI



5 STAR
 INSTRUCTOR
 DEVELOPMENT
 DIVE RESORT
 ★★★★★



LA PLONGÉE TEK

INTERVIEW



Jérémie Joris, 26 ans, infirmier urgentiste, instructeur PADI et IANTD, qualifié recycleur trimix normoxique, trimix circuit fermé, instructeur nitrox advanced et instructeur trimix recreational. En vacances sur le Nautile Evo, Jeremy plongeait pour cette semaine accompagné de son amie en circuit ouvert en promenant en permanence le regard du type en manque sur nos recycleurs et sur nos bouteilles relais.

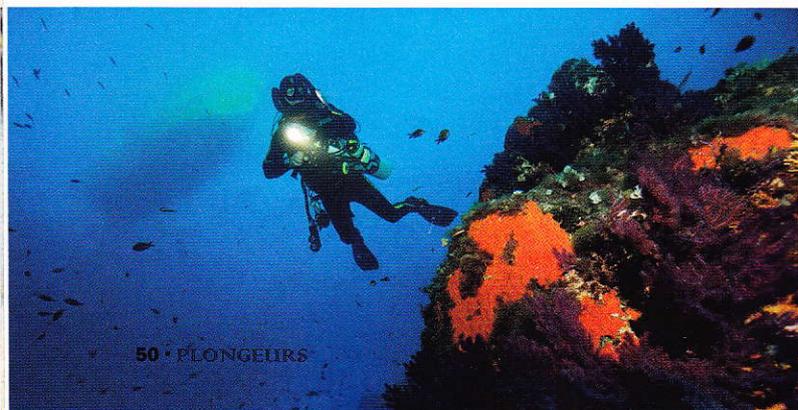
"Je plonge depuis 12 ans et pendant 8 ans je n'ai plongé qu'à l'air, un jour j'ai fait un baptême recycleur par curiosité, à Safaga, j'ai trouvé ça très différent: c'était surtout une vraie remise en cause des réflexes mais j'ai trouvé surtout que cela offrait une bien plus grande liberté que le scaphandre classique. J'ai encore quelques temps avant de franchir le pas:

financièrement c'est un budget non négligeable et puis j'ai fait la formation recycleur. Comme j'avais aussi envie de trimix pour aller plus profond, découvrir les magnifiques tombants de la région de Safaga en gardant les idées claires, je me suis mis aussi au trimix en circuit ouvert, et j'ai ensuite logiquement combiné les deux avec le recycleur trimix. Il faut ajouter que si on se met vraiment au trimix, le prix des gaz est si élevé qu'il devient presque inévitable de passer au recycleur, au prix de l'hélium. Le jeter dans la nature est vraiment un gaspillage pour nantis. Aujourd'hui je pratique le tek en donnant des formations dans un magasin, DSM à Bruxelles et en vacances. Je profite si c'est possible de la présence d'un club équipé pour me fournir l'équipement mais je continue aussi de pratiquer la plongée classique à l'air si la destination le demande ou si le matériel n'est pas disponible. J'aimerais faire des voyages d'exploration, de recherche d'épaves, de photographie et je voudrais également finir ma formation hypoxique en circuit ouvert et fermé pour vraiment pouvoir exploiter les machines au maximum de leurs capacités. Aux débutants, je dirais essayez ! Un baptême c'est un peu court, mais bon, dans les grandes lignes les sensations sont là dès la première plongée. Le vrai bénéfice du recycleur, c'est de pouvoir rester à des profondeurs où les autres ne pourront pas rester longtemps. Bien sûr, aller à 60 à l'air, c'est possible, surtout pour nous les Belges, mais pas dans le confort, ni dans la sécurité. Le tek permet d'aller explorer ces zones-là en optimisant les conditions. Dès l'apprentissage de la plongée, je pense qu'il faut au moins se mettre au nitrox, très vite, tout simplement parce qu'il n'y a aucune raison de s'en priver et que c'est tout de suite une marche en avant pour la sécurité et le confort. D'ailleurs ici, sur le Nautile, un bateau que je connais, tout le monde plonge au nitrox et rien qu'au nitrox, ce qui prouve bien que c'est possible pour tout le monde. Pour le recycleur, en revanche, je pense qu'il faut attendre d'avoir un bon niveau 2 pour maîtriser l'équilibrage et avoir suffisamment de métier pour pouvoir s'attacher à une nouvelle technique, à une nouvelle découverte. Le trimix, c'est un autre monde, les paliers, ça ne rigole plus, il ne faut plus se préoccuper de son équilibre dans l'eau depuis un moment pour aborder ça en toute tranquillité".

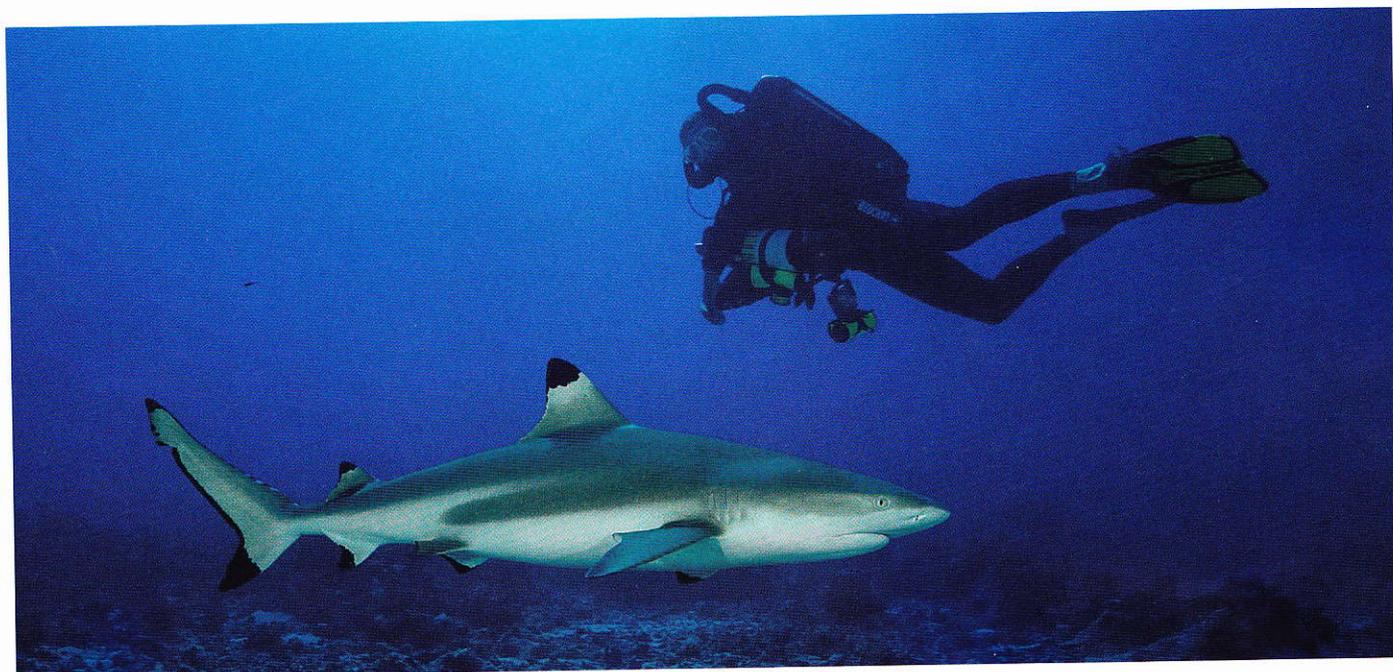
Propos recueilli par Patrick Marchand



PHOTO : PHIL SIMHA/SUNFISH PRODUCTIONS - PATRICK MARCHAND



Le Recycleur, ou la synthèse de tout



Comme on l'a vu, la plongée Tek fait appelle à des mélanges gazeux différents qui ont tous leur utilité. Le Nitrox permet de diminuer considérablement les paliers et l'exposition à l'azote, mais en introduisant la notion d'hyperoxie il fixe aussi de nouvelles limites. L'adjonction d'hélium limite l'effet narcotique de l'azote mais allonge les paliers et ne diminue en rien l'intoxication à l'oxygène si on n'en limite pas la teneur dans le mélange respiré, la conclusion de tout ça c'est qu'il n'existe malheureusement aucun mélange parfait pour aller profond, longtemps et en toutes sécurité. Si c'est là votre objectif ou simplement si l'un de ces critères est votre objectif, il vous faudra changer de gaz en cours de plongée. Un gaz « fond » pauvre en azote pour limiter la narcose et parfois même, au-delà de 60 mètres, appauvri en oxygène pour ne pas risquer la crise hyperoxique, et une succession de gaz avec des teneur en oxygène de plus en plus importante à mesure que l'on approche de la surface pour accélérer, et rendre acceptable, la décompression. Pas facile, nous

avons tous en tête des images de ce spéléos de l'extrême chargés de plusieurs blocs ou même de plusieurs grappes de blocs. Avec en prime le risque, et la plongée spéléo profonde est souvent endeuillée de ce genre de cas, de se tromper de bouteille et de se retrouver à 15 mètres sous la surface en respirant un mélange anoxique avec une syncope définitive à la clef. Et en admettant qu'avec rigueur et expérience on arrive à concilier tout ça, ce sera toujours en gaspillant des gaz de plus en plus cher puisque, quoi qu'il en soit, la majeure partie de ce que vous respirez retourne à la nature sous forme de bulles expirées. Et c'est là qu'intervient le recycleur. Faisons simple et considérons que l'on respire du nitrox, et je rappelle que l'air, c'est du nitrox à 21% d'oxygène après tout. L'azote inspiré va, pour une infime partie, saturer votre organisme et pour l'essentiel retourner à l'extérieur de vos poumons sans aucune modification, c'est ce que l'on appelle un gaz neutre ou encore un diluant. L'oxygène va être, pour une très faible partie, métabolisé par votre organisme, brûlé par

vos cellules pour vous permettre de vivre, mais la majeure partie de l'oxygène contenu dans chaque inspiration va, là encore, retourner dans la nature sans avoir été utilisé. D'où l'idée simplissime du recycleur : au lieu d'expirer dans le vide, on expire dans un sac et on inspire à nouveau ce mélange à l'inspiration suivante. Deux handicaps se mettent en travers de cette route simpliste à souhait: premièrement en brûlant de l'oxygène votre organisme fabrique du gaz carbonique, CO₂, qui devient très vite un poison si on le laisse s'accumuler, si vous respirez dans un sac comme indiqué plus haut, il vous faudrait à peine plus d'une minute pour atteindre le niveau de la syncope hypercapnique, par excès de CO₂, et, deuxième problème, le taux d'oxygène contenu dans le mélange va quand même diminuer lentement à mesure que, respiration après respiration, vous allez en brûler un petit peu à la fois. Le principe des recycleurs sur lesquels l'équipe du Nautilo Evo et de Deep Silent m'a permis de me former est donc de respirer en circuit fermé, l'expiration passant à travers une

cartouche rempli de chaux sodée, ou presque, un composé chimique qui a la propriété de fixer le gaz carbonique. Le mélange respiré est donc placé dans un sac inspiratoire rempli manuellement ou automatiquement selon la machine au cours de la descente, juste pour que ce sac contienne un volume de gaz à pression ambiante suffisant pour vous permettre de gonfler vos poumons, après avoir été inspiré et expiré, un nouveau mélange composé du précédent légèrement appauvri en oxygène et chargé en CO₂ parvient alors via un sac expiratoire à la cartouche contenant la chaux sodée, le mélange est nettoyé de son CO₂ et, c'est là que l'appareil devient magique, le mélange appauvri mais propre est analysé, un ordinateur pilote alors une électrovanne qui injecte de l'oxygène pur dans ce mélange pour le ramener à sa valeur cible en oxygène. Et bien sûr, selon que vous allez plus ou moins profond, selon que vous voulez simplement saturer le moins possible ou désaturer le plus vite possible, l'ordinateur fait varier ce mélange gazeux pour qu'il se trouve