

RECYCLEUR

UBS 40

Un stage sans bulles et sans reproches

L'idée du scaphandre fermé ou recycleur n'est pas neuve. Largement présente dans les clubs d'outre-Pô dans l'immédiat après-guerre, elle fait aujourd'hui son retour dans l'esprit des plongeurs de loisir qui y trouvent de multiples avantages : autonomie, absences de bulles (ou presque), déperdition calorifique minimisée...

Le tout au détriment d'une mise en œuvre, d'une utilisation et d'un entretien un peu contraignants. Pour ces raisons ajoutées à celle du coût, l'amateur se contente généralement de modèles dits semi-fermés utilisant le plus souvent des mélanges nitrox. Même simplifiés, ces équipements nécessitent cependant des formations dispensées lors de stages spécifiques. Pierre Martin-Razi a suivi l'un d'eux, consacré au modèle UBS 40 fabriqué par BDK Sport.



Grosso modo, si l'on excepte les cloches aujourd'hui oubliées ainsi que les sous-marins nous concernant assez peu dans notre activité habituelle, l'homme dispose de deux moyens pour aller sous l'eau : l'apnée, pratique naturelle qui consiste à bloquer sa ventilation durant un temps que notre physiologie limite considérablement, et l'espèce de truandage physico-physiologique qui nous fait emporter (ou plus rarement envoyer par le biais d'une pompe) le mélange gazeux correspondant à la profondeur à laquelle on désire évoluer. Qu'il ait fallu des siècles pour en arriver là ne change rien à l'affaire : au final, ce n'est pas plus compliqué que cela ! Un détendeur permet de respirer à la pression ambiante le gaz comprimé et stocké dans un réservoir et – hop ! –

en route pour les profondeurs... Ainsi, le scaphandre à air utilisé par l'immense majorité des plongeurs de loisir constitue l'exemple le plus répandu de cette deuxième solution. Tout cela fonctionne pour le mieux dans le meilleur des mondes, au point que l'on est en droit de s'interroger sur les secrètes motivations de cer-

tains qui s'échinent à compliquer la chose... Un p'tit coup de Freud peut-être? À moins que...

Une vieille histoire

Il n'aura pas échappé à votre sens inné de l'observation qu'un plongeur équipé d'un scaphandre ordinaire respire à peu près normalement et qu'à chaque expiration, il émet un chapelet de bulles qui vont rejoindre la surface en fort élégantes coupoles bien vite désagrégées. C'est d'un point de vue esthétique fort plaisant mais se révèle très vite catastrophique en termes d'approche du poisson et, surtout, d'autonomie! Je rappelle en effet que l'air expiré contient encore à peu près 16 % d'oxygène, les 5 % perdus étant du gaz carbonique, résidu de notre métabolisme. Bref, un vrai gâchis encore plus grand lorsque l'on respire un mélange suroxygéné... Qu'au fil des siècles, des petits malins aient pu réfléchir à une solution plus économique n'a donc rien d'étonnant!

Ainsi, l'histoire de la plongée nous incite-t-elle à croire que si le souffle est d'essence divine, il convient également de ne point le gaspiller: à notre connaissance, le premier qui a jamais imaginé de réutiliser (recycler pour faire plus technique) l'air exhalé est un ecclésiastique, Jean de Hautefeuille, chapelain de l'église de Saint-Aignan d'Orléans. En 1681, dans son ouvrage "Problèmes d'acoustiques curieux et intéressants", l'abbé imagine en effet "Une nouvelle machine pour respirer sous l'eau" qu'il décrit avec un joli dessin dans un chapitre consacré à *L'Art de respirer sous l'eau et le moyen d'entretenir pendant un temps considérable une flamme enfermée dans un petit lieu*.

Certes, faute de connaissances suffisantes en chimie, le système d'épuration de l'engin était inopérant mais l'idée était là: un circuit fermé muni de soupapes comme le *Royal Mistral* né trois siècles plus tard...

En 1806, le Français Touboulic (qui n'avait pas oublié de lire Lavoisier) suggère de compléter l'oxygène consommé à l'aide d'une réserve que le scaphandrier emporte avec lui. Des éponges imbibées d'eau de chaux fixent le gaz carbonique... L'appareil baptisé *Idtioandre* ne fonctionnait pas. En tout cas, l'usage de l'O₂ pur le rendait, disons... délicat d'utilisation avec les connaissances de l'époque mais, une fois encore, le principe était là. Il faudra malgré tout attendre encore une cinquantaine d'années pour qu'un



Avant les plongées, le stage débute par une découverte du matériel, sa mise en œuvre et les précautions à prendre. La théorie n'est là que pour appuyer un apprentissage tourné vers la pratique.



chimiste parisien, Pierre Amable de Saint-Simon-Sicard, mette au point l'*Appareil photo-chimico-sauveur* qui sera utilisé avec profit, en particulier sur les épaves de la *Plata Flota* en baie de Vigo.

On me pardonnera, j'espère, cette petite digression historique mais elle permet de rétablir une vérité trop souvent bafouée: ce n'est pas Henry Fleuss qui a inventé le recycleur comme on le lit encore trop souvent! L'appareil qu'il a construit à partir d'un scaphandre Siebe date de 1876, c'est-à-dire une bonne vingtaine d'années après celui, breveté et largement utilisé, de Saint-Simon-Sicard... CQFD.

Deux solutions, deux approches

Sans entrer dans des détails qui dépasseraient le cadre de cet article, il faut savoir qu'aujourd'hui cohabitent deux grandes techniques de recycleurs: semi-fermés et fermés. Les premiers

utilisent un mélange prédéterminé de nitrox, plus rarement de trimix, et leur concept, sur lequel nous allons revenir, a pour conséquence de laisser échapper un petit chapelet de bulles. C'est la raison de leur appellation. Les seconds, fermés, sont beaucoup plus techniques dans leur réalisation comme dans leur utilisation. Ils peuvent être à mélanges prédéterminés ou variables avec PpO₂ constante. On en mesure pleinement l'avantage. Dans ce dernier cas, c'est le plus souvent l'électronique – décidément omniprésente dans notre civilisation – qui gère la merveilleuse machine avec une infinie et bien séduisante précision. Tant que ça fonctionne... Parce que les zélés ont beau avancer des arguments les plus avantageux, cela ne m'empêche pas de penser que ces machines demeurent, au propre comme au figuré, des usines à gaz! Et l'on sait bien qu'en mer, dessus comme dessous, moins c'est compliqué, mieux c'est...

Fort de ces infos, on aura vite compris que la simplicité des recycleurs semi-fermés (*Ray* ou *Dolphin* de Draeger, *Azimuth* ou *UBS 40* de BDK Sport...) intéressera en priorité les plongeurs de loisir alors que les recycleurs fermés de type *Inspiration* pour citer le plus fameux, s'adresseront surtout aux plongeurs teks très éclairés. Remarquons enfin que depuis quelques années, le nombre de recycleurs vendus aux plongeurs civils a dépassé le nombre de recycleurs vendus aux militaires. Il faut voir dans ce renversement de tendance un évident signe des temps.

Une formation à compléter

L'achat d'un recycleur, quel qu'il soit, passe par une formation sur le modèle convoité. Même avec un appareil semi-fermé, même habitué à la plongée nitrox, il faut considérer cette formation comme un passage obligé, un élément essentiel de sécurité. C'est précisément ce que fait la structure agréée commerciale Aquadomia qui a passé un accord avec le Vieux Plongeur à Marseille, revendeur du recycleur *UBS 40*. Pendant trois jours de mai, nous avons pu suivre la formation sur cette machine délivrée par Vincent Desfossez, BEES 2, avec l'amical soutien de Palm Beach Plongée, à Marseille. Dire que ces trois journées ont abouti à une irrésistible envie d'acquérir l'engin serait peut-être aller un peu vite en besogne. Il faut en effet, pour mesurer les avantages du concept, apprendre à en oublier les inconvénients, une acquisition qui ne se fait pas en cinq ou six plongées. La solution de la location, toujours possible chez le VP, me semble être parfaitement adaptée à ce complément de formation, une fois le stage (aussi bien fait soit-il) terminé...

L'œuf de Colomb

Il n'est pas dans mon intention de me substituer ici au formateur et de vous livrer, par le menu, la marche à suivre pour préparer l'*UBS 40*, l'utiliser et, ensuite l'entretenir. Ces points constituent tout le programme de ces trois journées qu'on ne peut résumer en quelques lignes et ils ne sauraient souffrir le manque de contact avec l'appareil, ses accessoires et surtout l'absence des plongées d'applications. Tout au plus vais-je vous donner deux ou trois éléments, fruits de mes constatations, sinon de ma réflexion.

J'espère simplement que cela excitera votre curiosité pour découvrir une nouvelle manière de visiter les dessous de la mer bleutée...

L'*UBS 40*, dont la rusticité extérieure trompe son monde, se révèle complètement, une fois le capot enlevé. L'appareil, évidemment est aux normes CE, les matériaux semblent de qualité et la simplicité apparente se révèle de bon augure. Tous les raccords se montent et se démontent à la main, ils sont repérés par des couleurs afin d'éviter les erreurs de montage et il faut être totalement hermétique à la mécanique pour ne pas réussir à préparer son équipement.

Schématiquement, lorsqu'il a l'embout en bouche, le plongeur fait partie d'une boucle constituée par les tuyaux annelés, deux faux poumons ou sacs respiratoires entre lesquels s'intercale une cartouche de chaux sodée. Un bloc de quatre litres, gon-

flé au nitrox assure le complément de l' O_2 , consommé grâce à une microfuite réglable en fonction du nitrox. Le constructeur conseille 32, 40 et 50 % d' O_2 mais d'autres mélanges sont possibles quand on connaît bien le recycleur... Nous reviendrons sur ce réglage. Un *by-pass* permet de compléter le remplissage manuel du sac inspiratoire en cas de besoin, un plus appréciable surtout en phase d'apprentissage. Une soupape de surpression, montée sur le sac expiratoire et également réglable, permet l'évacuation d'un éventuel surplus de mélange. Notez bien pour comprendre que tous ces éléments communiquent. Ajoutez à cela un détendeur de secours, une stab, une prise pour une "oxygauge" rendue obligatoire par arrêté et vous aurez à peu près l'*UBS 40* sous les yeux. L'embout est équipé de soupapes "aqua-stop" et d'un mécanisme d'étanchéité à l'eau. Celle-ci ne doit en effet pas

Si l'on veut utiliser le recycleur semi-fermé au mieux de ses performances, il faut régler le débit de la microfuite à une valeur la plus proche possible de sa propre consommation d' O_2 . Si ce réglage n'est pas bien fait, la soupape de surpression va laisser échapper le surplus de gaz et occasionner des bulles... que l'on cherche précisément à éviter ! Le bon réglage exige un peu d'expérience et de maîtrise de l'appareil.



pénétrer en trop grande quantité dans le circuit sous peine de réagir avec la chaux sodée et de produire des choses plutôt caustiques et pas terribles pour les poumons... Grâce à des pièges à eau, l'appareil tolère malgré tout jusqu'à 1,5 l dans le circuit avant que n'apparaissent les premiers problèmes. De quoi rassurer les inquiets et permettre les inévitables émanations de vapeur d'eau liées à la respiration.

La préparation

En gros, une fois vérifiées la pression du bloc ainsi que la qualité du nitrox afin de déterminer la profondeur maximale d'évolution liée à une PpO_2 max fixée à 1,4 bar par le constructeur, une fois rempli le "canister" de chaux sodée (elle dure quatre heures de plongée), une fois monté l'appareil, il vous reste trois choses hyper-importantes à faire:

n Primo, régler le débit de la microfuite à l'aide d'un débitmètre selon les valeurs données par le constructeur. Soit 15,5 l/mn pour un 32/68, 9,6 l/mn pour un 40/60 et 6,6 l/mn pour un 50/50. Heu... Vous avez bien lu! Je sais que, dans notre monde procédurier, les constructeurs doivent se prémunir contre tout, y compris le crétinisme avancé de certains utilisateurs mais reconnaissez avec moi que ces chiffres me semblent un brin excessifs. Depuis le niveau 1, tout plongeur sait que l'on respire à peu près 10 l/mn d'un mélange composé de 21 % d' O_2 pour 79 % d'azote. Je signale en passant que la consommation avec un recycleur n'est pas fonction de la profondeur mais du métabolisme. C'est même l'un, sinon le premier, des avantages de ce genre d'appareils... Bref demander de régler le débit à des valeurs aussi élevées, va conduire à un usage excessif de la soupape de surpression donc à l'émission de bulles

qu'on cherche à éviter pour aboutir à une perte d'autonomie. Au cours du stage vous allez apprendre, grâce à une formule assez simple, à calculer votre consommation d'oxygène, ce qui permet d'utiliser des mélanges autres que ceux préconisés par BDK Sport... Entre nous, et une fois la technique bien maîtrisée, je vous suggère de régler le débit de votre appareil sur cette valeur majorée d'un solide coefficient de sécurité, suggéré en off par votre formateur. De toute façon, en cas d'effort violent, avec l'UBS 40, il reste toujours la solution du by-pass pour remplir le faux poumon.

n Deuxia, régler la soupape de surpression avec le manomètre *ad hoc* et selon les prescriptions du constructeur, c'est-à-dire 14 mbar plus ou moins 2 mbar.

n Tertio, bouteille fermée, tester l'étanchéité du circuit. On dégonfle à fond



Une fois les barrières de la nouveauté franchie, le recycleur semi-fermé procure un certain nombre d'avantages : une émission de bulles réduite à presque rien, une limitation du refroidissement ainsi qu'une autonomie accrue. Le prix à payer est un appareillage assez lourd et encombrant avec une mise en œuvre et un entretien beaucoup plus contraignants que celui et celle d'un scaphandre ouvert.



le sac respiratoire, en inspirant, ferme l'embout et regarde ce qui se passe. Même chose en soufflant, sac respiratoire gonflé à fond. Si le sac se gonfle ou se dégonfle selon le test: mauvais caramel. Il faut vérifier le montage, c'est hyper important pour éviter les entrées d'eau intempestives.

Dans l'eau

Première constatation, l'engin que l'on aura pris soin de lester de 5 kg dans la poche dorsale prévue à cet effet (en sus de la ceinture de plomb habituelle...), tombe assez bien. La stab est bien coupée, les purges et le by-pass bien positionnés. Deux sous-cutales rappellent le bon vieux temps et se révèlent assez utiles dans la transformation du plongeur en une sorte de tortue Ninja. Avec 25 à 30 kg sur le dos, on n'envie pas les *Chelonidea* mais une fois dans l'eau, on oublie un peu. Pas tout. Ce qui est dommage au demeurant car plonger avec un recycleur consiste, d'une certaine manière, à réapprendre la plongée... Autrement formulé, il convient d'oublier une pratique que l'on a eu tant de mal à maîtriser: celle du poumon-ballast. Avec un recycleur, quel qu'il soit, pour descendre, il faut consommer (on suggère de respirer par à-coups) et pour remonter, il faut expirer plus que la normale afin de gonfler les sacs respiratoires au maximum.

Outre l'absence (relative au début...) de bulles et l'autonomie qui en

découle, l'autre avantage du recycleur réside dans un gaz respiré détendu dans un sac respiratoire et non, avec un scaphandre classique, dans le boîtier du deuxième étage. Surtout, le mélange est réchauffé par la réaction chimique avec la chaux sodée. En clair, la déperdition calorifique est largement diminuée et l'on peut estimer entre 20 et 30 minutes le retard d'apparition des premières sensations de froid relativement à une plongée avec un circuit ouvert. Bon point. Évidemment, tout cela demande un peu de maîtrise... Les premières plongées sont souvent l'occasion d'un usage inconsidéré du by-pass (on a un peu la fausse impression que "l'air" va manquer) et les difficultés d'équilibrage font que l'on use et abuse de la stab. Or le bloc ne fait que 4 litres... Si l'on ajoute à cela, un vêtement sec, je ne réponds plus de rien! Heureusement, on s'y fait vite!

Petit détail en passant, je signale que l'oxygauge donne la valeur de la PpO₂ et non pas le pourcentage d'oxygène, une erreur qui peut provoquer un début d'inquiétude chez certains...

En guise de conclusion

Nous passerons très vite sur le nettoyage et la désinfection de la totalité du circuit après chaque plongée. C'est une phase dont on se passerait bien volontiers et pourtant indispensable... Je crois que la plongée au recycleur s'apparente assez à la pratique de la voile: il faut posséder

l'amour de la machine! Voilà, en quelques lignes, les premières impressions d'un usager plutôt porté vers la simplicité. Déjà initié sur les modèles Draeger, j'en conclus que l'UBS 40 possède les avantages du réglage de la microfuite et de la présence d'un by-pass au cas où... Après, sincèrement, cela devient une affaire d'habitude. Et, à vrai dire, que l'on soit convaincu ou pas (les vieux briscards du circuit ouvert sont les plus difficiles à persuader...), l'apprentissage du recycleur est un élément de culture de plongée qui intéressera tous les curieux de nature. En tous les cas, l'appareil leur permettra d'approcher en toute quiétude celle que l'on écrit avec un grand N! n

Les lecteurs intéressés pourront lire l'essai de Patrice Vogel et Jean-André Ventuini consacré à l'UBS 40 et publié dans le numéro 210 de Subaqua de janvier 2007.

Remerciements et contacts :

• Vincent Desfossez *Aquadomia*.
<www.aquadomia.com>
06 80 67 58 05

• Patrick Brissac *Palm Beach Plongée*
<www.a-t-l.fr/fiche-centre-palmbeach-plongee.php>
06 22 04 82 23

• Patrice Vogel, *le Vieux plongeur*
<www.vieuxplongeur.com>
04 91 48 79 48