

ap diving

built for adventure



SPORT - TECHNICAL - COMMERCIAL - MILITARY



REBREATHER USER MANUAL

ap inspiration

evo xpd evp

Megan Cooke photographed by Greg Regnier

1997 – 2014 Ce manuel est sous Copyright de AMBIENT PRESSURE DIVING LTD et ne peut être reproduit sans une autorisation écrite préalable

AUTEUR: MARTIN PARKER Traduction Jean-Marc Belin, Eric Bahuet Mise à jour Jacques Meyriat REVISION: 08/15



INSPIRATION



Recycleur à Circuit Fermé,
incluant



Manuel d'utilisation

Traduit de l'anglais par Jean-Marc Belin, Eric Bahuet et Tom Parker –
Mise à jour Jacques Meyriat - Octobre 2015



ATTENTION

Les matériels qui assurent votre survie, y compris le Recycleur INSPIRATION, nécessitent un entraînement spécifique avant utilisation.

Lorsqu'on utilise un recycleur, certains problèmes peuvent survenir, et s'ils ne sont pas gérés correctement, la plupart d'entre eux peuvent avoir une issue fatale. Il est donc essentiel que vous sachiez précisément comment fonctionne ce recycleur, quel est l'entretien qui doit être effectué, quel est le rôle de chaque composant ainsi que les exigences opérationnelles. Ce manuel n'est pas la bible de la plongée en recycleur et en aucun cas, il ne pourra se substituer à une solide formation ni remplacer une expérience acquise en recycleur à circuit fermé. N'utilisez pas le recycleur sans avoir suivi une formation spécifique

Construisez progressivement votre expérience. N'espérez pas devenir un bon plongeur en recycleur du premier coup. Il faut du temps et de la pratique pour maîtriser le contrôle de sa flottabilité et se rendre compte des particularités du matériel et de la plongée au recycleur.

Ce manuel d'utilisation traite de la plupart des problèmes que vous pourriez rencontrer. Il est de votre intérêt de le lire et de l'étudier.

La vente de nos produits dépend de la législation Anglaise qui s'appliquera en cas de garantie ou de réclamation, quel que soit le lieu d'acquisition ou d'utilisation.

© 1997-2015 Ce manuel reste la propriété de Ambient Pressure Diving Ltd et ne peut être reproduit sans un accord écrit préalable.

Auteur : Martin Parker

Août 2010

Version

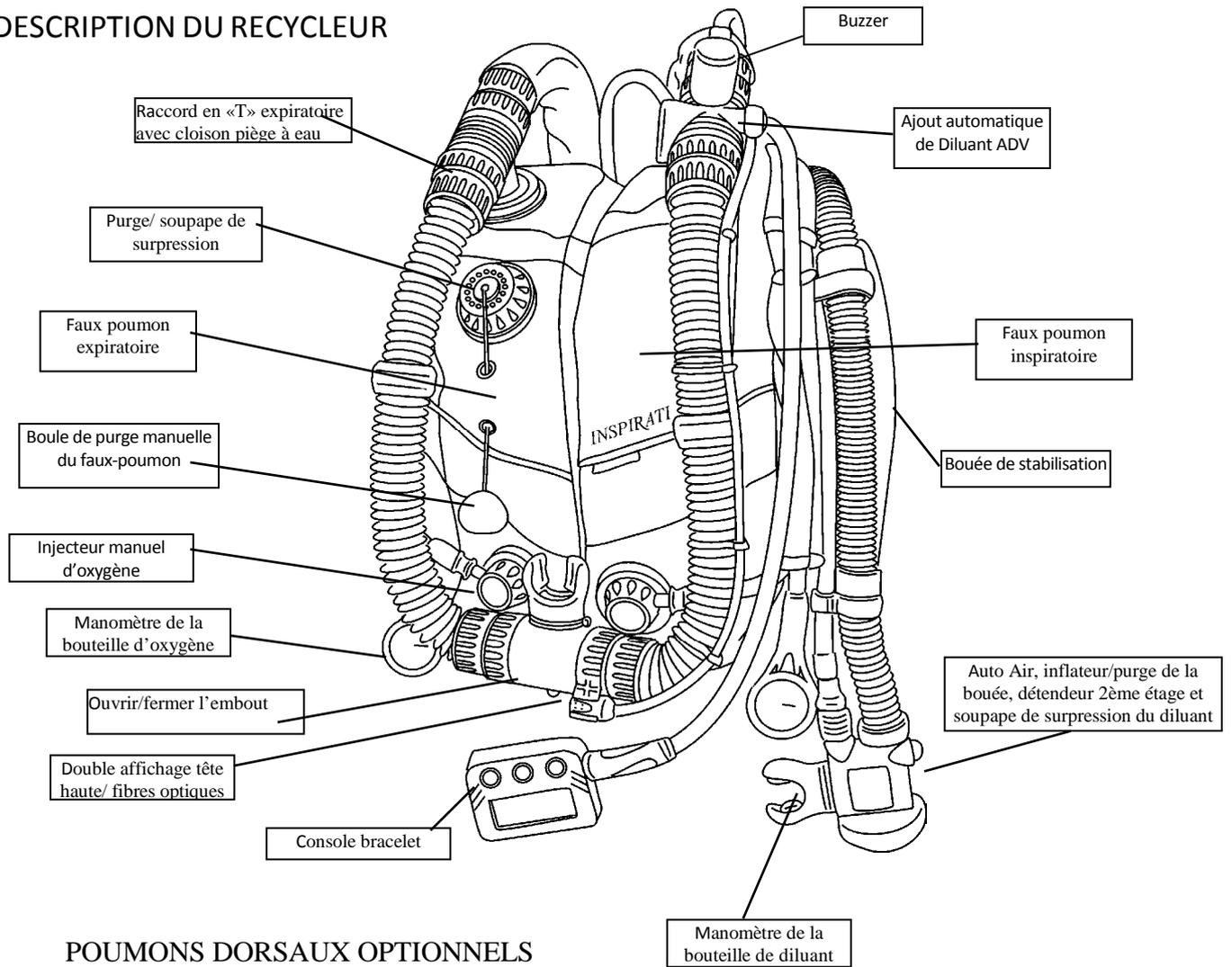
N°

08/15

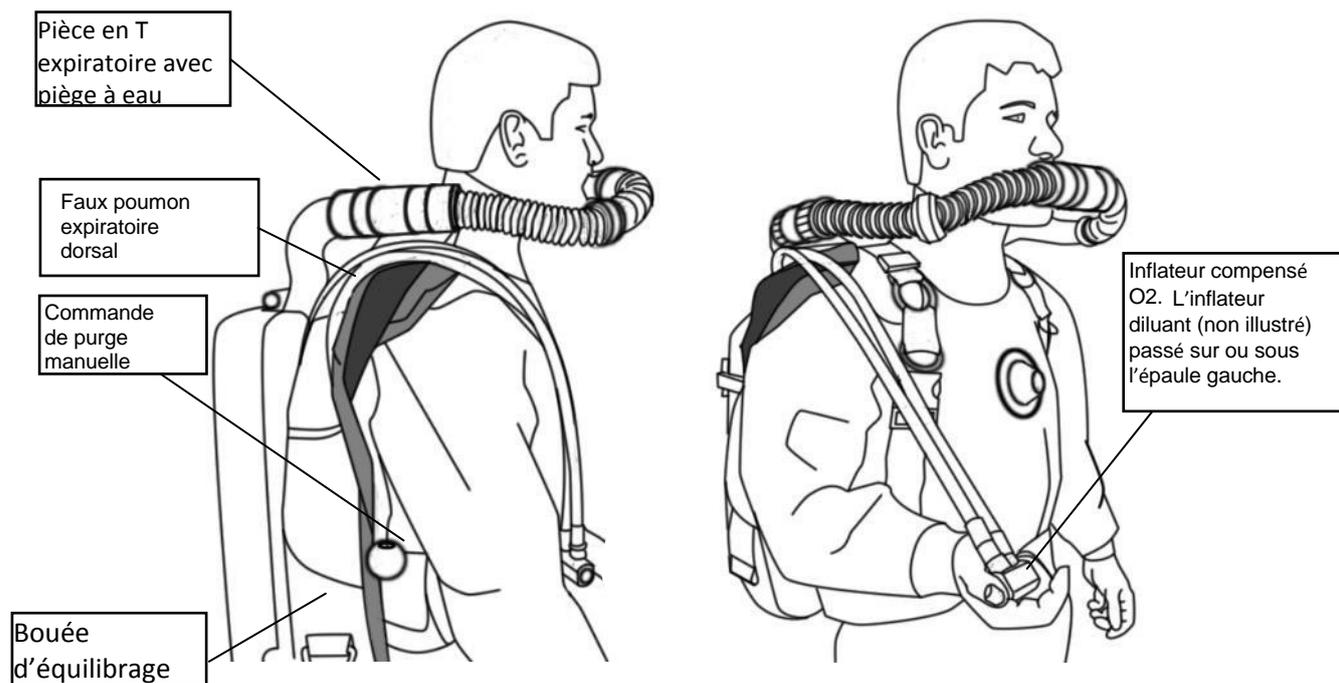
CONTENU DE CE MANUEL

1	INFORMATIONS IMPORTANTES.....	15
2	DEFINITIONS.....	34
3	CONSIDERATIONS OPERATIONELLES.....	37
4	COMPOSITION DU RECYCLEUR.....	50
5	MISE SOUS TENSION.....	76
6	L'ETALONNAGE.....	84
7	MODE PLONGEE.....	92
8	MODES MENU.....	99
9	ALERTE ET SOLUTIONS.....	116
10	ARRET DU SYSTEME.....	125
11	DECOMPRESSION.....	128
12	CONNEXION A UN PC.....	137
13	ENTRETIEN.....	145
14	PROCEDURES D'URGENCE.....	166
15	BRIEFING AVEC LES EQUIPIERS EN CIRCUIT OUVERT.....	170
16	GARANTIE.....	173
17	RECOMMANDATIONS IMPORTANTES.....	174
18	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....	175
19	DANGERS PROVOQUES PAR DES MODIFICATIONS UTILISATEUR.....	179
20	ACCIDENTS MORTELS EN PLONGEE.....	181
21	ANNEXE 1A Menus Surface.....	183
22	ANNEXE 2 Vérifier la pureté de l'oxygène.....	188
23	ANNEXE 3 - Auto test – Questions et Réponses.....	190
24	Annexe 4 - Tables de décompression.....	192
25	Annexe 5- Fiche technique du produit CHEMGENE HLD4L.....	193
26	Annexe 6 - Fiche technique du produit SOFNOLIME.....	204
27	Annexe 7 - Sofnolime Transportation Declaration.....	208
28	Annexe 8 - Trimix.....	210
29	Annexe 9 -- Obligation de licence d'exportation.....	211
30	Annexe 10 - Directive RoHS et conformité DEEE.....	212
31	Annexe 11 – CHECK LISTES.....	214
32	TABLE DES MATIERES DETAILLEE.....	216

DESCRIPTION DU RECYCLEUR



POUMONS DORSAUX OPTIONNELS



Fabricant

Fabriqué au Royaume Uni par Ambient Pressure Diving Ltd, Unit 2C, Water-ma-Trout Industrial Estate, Helston, Cornwall TR13 0LW. Telephone: 01326 563834. Fax: 01326 573605

Produits

Ce manuel d'utilisation couvre les recycleurs CCR suivants :

Inspiration XPD avec électronique Vision (précédemment appelé Inspiration Vision)

Inspiration EVO avec électronique Vision (précédemment appelé Évolution)

Inspiration EVP avec électronique Vision (précédemment appelé Évolution Plus (ou +))

Certification de type CE

La certification de type CE a été prononcée par SGS United Kingdom Ltd, Unit 202b, Worle Parkway, Western-Super-Mare, Somerset, BA22 6WA. Notified Body number 0120. Participation de DERA (Defense Equipment Research Agency, now QinetiQ), Alverstoke et ANSTI test systems, Hants.

Les Inspiration XPD, EVO et EVP sont conformes aux normes CE jusqu'à 40m avec un diluant Air et jusqu'à 100 m avec un diluant HélioX ou Trimix (avec une équivalence narcotique Air de 30 m à 70 m, ramenée à 24 m pour 100 m). L'agrément « CE » a été accordé selon les spécifications techniques du fabricant APD et après des essais utilisateurs satisfaisants. Les spécifications techniques s'appuient sur le standard EN14143 :2003 « Équipement respiratoire de plongée autonome » à l'exclusion des clauses 5.6.1.3 (pic des pressions respiratoires pour des fréquences respiratoires plus élevées) et 5.8.8 (test d'allongement des tuyaux). Il fut considéré que ces produits étaient en accord avec les réquisitions de base de la Santé et de la Sécurité (Annexe II) de la directive PPE 89/686/EEC.

Approbation selon l'article 11B

La certification en cours de validité autorisant le marquage CE selon l'article 11B de la directive PPE 89/686/CEE est couverte par Lloyd's Register Quality Assurance Ltd. CE0088

Contrôle Qualité

Tous les produits de Ambient Pressure Diving sont développés et produits sous Système d'Assurance Qualité ISO 9000. Des audits réguliers sont menés par Lloyd's Register Quality Assurance Ltd en ce qui concerne la Conception, la Production et l'entretien d'appareils de plongée à gaz comprimés, les appareils sous-marins de respiration en circuit fermé et les appareils associés y compris les équipements destinés au MOD, ainsi que la gestion de la conception, du développement et du cycle de vie des éléments critiques matériels et logiciels.

Loi applicable

Conditions de vente : Tous les produits sont vendus sous réserve que seule la réglementation Anglaise s'applique en cas de réclamation de garantie et de responsabilité liée au produit, indépendamment de l'endroit où le produit a été acheté et où il a été utilisé. Si une réclamation doit être faite le lieu sera Truro, en Angleterre. En cas de non acceptation par votre entourage, veuillez rapporter l'équipement non utilisé à votre revendeur pour procéder au remboursement.

Cas particulier des USA : tous les produits vendus aux USA, aux citoyens des USA ou à leur domicile le sont sous réserve que seule la loi de Caroline du Nord s'applique à toute réclamation envers le fabricant, quel que soit le lieu d'achat ou d'utilisation. Si une réclamation doit être faite le lieu sera Raleigh, Caroline du Nord.

Exclusion de garantie

Avertissement : l'utilisation de l'équipement présente des risques importants pour une personne non qualifiée et non entraînée. Donc, l'utilisation de cet équipement par une personne non-qualifiée rend cette garantie nulle et non valide.

Besoin de formation



Attention : Les Équipements de Protection Individuels (EPI), dont les recycleurs, nécessitent une formation adaptée avant utilisation.

L'usine ne vend un recycleur qu'avec la preuve qu'une formation adéquate a été menée à bien ou qu'un instructeur spécialisé va la dispenser.

De nombreux problèmes peuvent survenir dans l'utilisation d'un recycleur dont beaucoup, en l'absence de réaction appropriée, peuvent avoir des conséquences fatales. Il est donc indispensable que l'utilisateur comprenne le fonctionnement exact du recycleur, l'entretien qui doit être assuré, le but de chaque sous-ensemble et les besoins opérationnels. Le présent manuel n'est pas la référence absolue et définitive de la plongée en recycleur et ne peut se substituer à une formation adaptée et à l'expérience de la plongée en circuit fermé.

Ne plongez pas en recycleur sans une formation adaptée. Construisez votre expérience pas à pas. Ne vous attendez pas à devenir un bon plongeur recycleur du premier coup. Il faut du temps et de la pratique pour affiner son équilibrage et prendre conscience des particularités de la plongée en recycleur et de son matériel.

La plupart des difficultés que vous pourrez rencontrer sont évoquées dans ce manuel. Il y va de votre intérêt de prendre le temps de le lire et de le méditer.

CARACTERISTIQUES DU RECYCLEUR

Les recycleurs Ambient Pressure Diving (APD) utilisant les électroniques «VISION» possèdent le même programme de contrôle de l'oxygène que celui de l'Inspiration «CLASSIC». Un contrôleur d'oxygène qui répond aux nouveaux standards des recycleurs loisirs et militaires en terme de maintien de la PpO₂ proche de la valeur sélectionnée (SetPoint) dans toutes les phases de la plongée.

Cependant, la partie matérielle de l'électronique VISION est très différente de celle de l'INSPIRATION CLASSIC.

Des contrôleurs d'oxygène redondants : brevets N° US6712071B1, EP1015077

Pour les ingénieurs et les plongeurs de AP, la redondance du système de contrôle d'oxygène est une exigence de sécurité fondamentale. Il y a deux contrôleurs d'oxygène indépendants, C1 et C2 situés l'un à côté de l'autre dans la tête du filtre et scellés à vie pour résister à l'eau et aux vibrations. Une fois mis en marche et étalonnés, ces contrôleurs mesurent indépendamment la tension des sondes oxygène. Si C1 est alimenté par une pile et est relié à une sonde oxygène et au solénoïde, il sera le «Maître». Le contrôleur «Esclave», qui est normalement C2, surveille le Maître et prendra de lui-même le contrôle (Maître) si le Maître original venait à ne plus signaler sa présence à «l'Esclave» ou si la PpO₂ tombe en dessous de 80% de la consigne. S'il le désire, le plongeur peut changer l'Esclave en Maître, à n'importe quel moment de la plongée. Le fonctionnement du recycleur est surveillé de façon indépendante par le contrôleur Esclave et les alarmes éventuelles sont générées indépendamment.

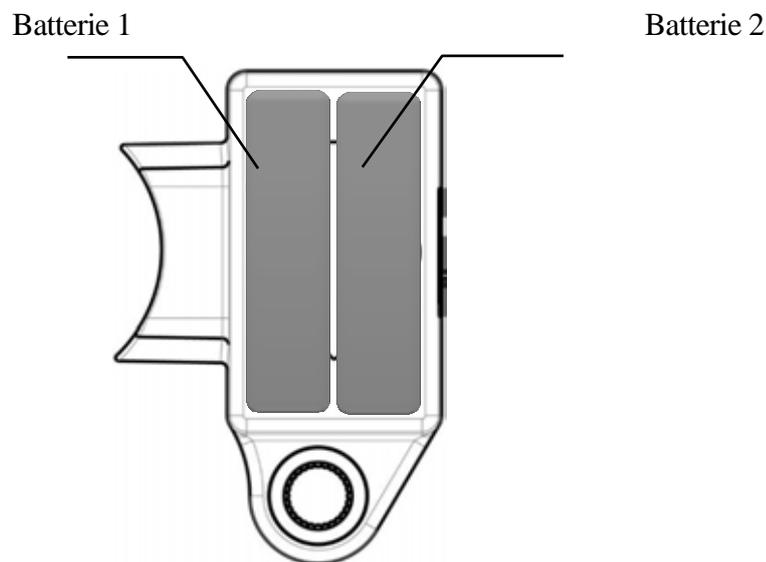
Le double affichage «tête haute» (HUD) à fibre optique : brevet N° EP1580116A1

Une paire de LEDs est directement reliée de façon indépendante à chaque contrôleur d'oxygène; une verte et une rouge montée dans le HUD l'une au-dessus de l'autre, 4 LEDs au total. Le signal lumineux des diodes est transmis dans le champ de vision du plongeur par des fibres optiques en plastique. Les fibres optiques sont une solution élégante, durable et souple. Elles sont étanches, résistent à la pression et peuvent être remplacées facilement et pour pas cher si nécessaire. En temps normal, le plongeur voit deux voyants verts, l'un à côté de l'autre, un pour chaque contrôleur d'oxygène. Les LEDs sont capables de fonctionner avec de faibles tensions. Aussi, même lorsque la console bracelet est éteinte et que le solénoïde ne se déclenche plus, les LEDs continuent de fonctionner et informent sur la valeur de la PpO2 ce qui permet au plongeur de pouvoir agir et de s'en sortir avec l'injection manuelle. L'intensité des LEDs peut être changée par menu pour s'adapter à la luminosité ambiante. Vous pouvez avoir besoin d'augmenter l'intensité sous le soleil et de la diminuer lorsqu'il fait nuit.

La gestion intelligente des piles

Pour les ingénieurs et les plongeurs de AP, la redondance du système de contrôle d'oxygène est une exigence essentielle. Si une pile unique est utilisée et que cette alimentation vient à manquer, ce n'est plus qu'une question de chance de savoir si le plongeur s'apercevra du problème ou non, avec les conséquences désastreuses qui peuvent en découler.

Le système de piles redondantes AP est le parfait complément du système AP de gestion redondante de l'oxygène, encore améliorée par la capacité de chaque contrôleur à prendre l'énergie là où il y en a. Les 2 batteries rechargeables, B1 et B2, sont logées dans un boîtier scellé.



Il y a deux piles : B1 et B2. B1 est la pile du contrôleur d'oxygène C1 et B2 est la pile du C2. S'il n'y a pas de pile dans l'emplacement B1, le contrôleur C1 ne fonctionnera pas et de même pour le couple B2/C2. Pas de pile, pas de contrôle. S'il y a une pile dans l'emplacement B1 et qu'elle a une tension suffisante pour tout commander, alors elle sera la pile Maître. Si elle n'a que la puissance nécessaire pour démarrer le calculateur C1, alors C1 demeurera le contrôleur d'oxygène Maître mais B2 deviendra la pile Maître et sera utilisée pour alimenter le solénoïde et la console bracelet.

Pendant la plongée, le fonctionnement est identique ; si B1 faiblit jusqu'à déclencher l'alerte «PILE FAIBLE», B2 deviendra la pile Maître. Si B2 faiblit à son tour jusqu'à déclencher l'alarme, l'alimentation utilisera à la fois B1 et B2. Chaque changement sera signalé par les LEDs, le beeper et la console bracelet. Le plongeur ne peut pas choisir la pile qui va alimenter les principaux consommateurs de puissance (solénoïde et console) à moins de permuter physiquement les piles de leurs logements avant la plongée. Dans le cas où la tension d'une des piles est sous le seuil d'alerte, c'est toujours la pile qui a une tension suffisante qui fournira la puissance, quel que soit l'emplacement où elle a été positionnée.

Désactivation de certaines alertes

Certaines alarmes peuvent être désactivées. Cela dépend du degré de gravité de l'incident. Par exemple les alarmes concernant l'oxygène (Haut et Bas) ne peuvent pas être désactivées. Il n'y a qu'en ramenant la PpO2 dans une fourchette allant de 0.4 b à 1.6 b que l'alarme s'arrêtera car c'est une alerte prioritaire. De la même manière, le respect du plafond de décompression ou la dernière barrette du témoin de CO2 du filtre (si le recycleur est équipé de l'option de suivi de la température du filtre) ne peuvent pas être désactivées. Toutes les autres alarmes peuvent être désactivées pour 5 minutes en maintenant le bouton de droite appuyé pendant 2 secondes. L'alerte continue d'être affichée sur la console mais le HUD et le beeper reprennent leur état normal.

La console bracelet

En surface, la console bracelet indique l'ordinateur, C1 ou C2, qui contrôle l'oxygène, le SetPoint, l'état du filtre (selon option), l'état des piles et quelle est celle qui alimente le solénoïde et l'affichage principal. La console indique également en temps réel la PpO2 issue des 3 sondes oxygène et vue par le contrôleur Maître, tandis que les PpO2 vues par l'Esclave seront affichées sur demande. A la surface, la date et l'heure sont affichées ainsi que la valeur de la pression ambiante. En immersion, le temps de plongée et la profondeur sont affichés, ainsi que la profondeur maximale atteinte. Si l'appareil est équipé de l'option Nitrox ou Trimix, l'affichage indique d'abord le temps restant sans décompression qui sera ensuite remplacé par la durée totale de la remontée et la profondeur plafond lorsque le plongeur aura des obligations de décompression. L'écran est protégé par un adhésif transparent facilement remplaçable.

Bascule du SetPoint : Manuel, automatique ou progressif

Dans un recycleur à circuit fermé il faut utiliser plusieurs valeurs de consigne pour la PpO2 (SetPoint) selon les phases successives de la plongée. Typiquement on utilisera un SetPoint Bas en surface et à faible profondeur, puis on commutera vers un SetPoint Haut au-delà de 25m, que l'on conservera au fonds et pour la remontée jusqu'en fin de paliers. L'électronique Vision permet de choisir entre 3 modes de changement de SetPoint : Manuel, Automatique ou Progressif.

- **Manuel** : La bascule manuelle se fait par un appui prolongé 2 secondes du bouton gauche.
- **Automatique** : Il est possible de programmer la bascule automatique du SetPoint Bas vers le SetPoint Haut à une profondeur paramétrable dans un menu, sans que cela empêche la bascule manuelle entre le SetPoint Haut et Bas à n'importe quel moment de la plongée. Si au cours de la remontée, le plongeur oublie de basculer sur le SetPoint Bas, le changement s'effectuera automatiquement lorsque le pourcentage d'oxygène atteindra 100 % ; par exemple à 3 m si le SetPoint est de 1.3 ou à 2 m si le SetPoint est de 1.2, etc.
- **Progressif** : Le SetPoint augmentera automatiquement et graduellement par incréments de 0.1 bar durant la descente, suivant la profondeur, et décroîtra de même à la remontée.

Le rétro éclairage

Il est possible d'activer l'éclairage pour toute la durée de la plongée. Il est également possible de l'éteindre ou de l'activer en pressant un des boutons. On peut diminuer la puissance de l'éclairage afin d'économiser les piles. Le paramétrage du rétro éclairage peut être modifié durant la plongée.

Le mode démo

On peut passer la console en Mode «Démo» pour simuler une immersion afin de voir le temps de plongée, l'état de la chaux, la dose toxique d'oxygène et les indications de décompression mais également pour s'entraîner à la manipulation des fonctions sous l'eau.

Le contrôle de l'oxygène

La gestion de la PpO2 intervient dès que l'ordinateur est mis en marche. Avant même que l'ordinateur soit entré en mode «plongée», le recycleur tente de maintenir une PpO2 de 0.21 bar. Dans le cas où le plongeur n'a pas ouvert sa bouteille d'oxygène et continue à respirer sur la boucle, le recycleur ne peut pas conserver la PpO2 malgré tous ses efforts. Lorsque la PpO2 va chuter au-dessous de 0.16 b, l'alarme «MANQUE OXYGENE» va se déclencher. Si le plongeur s'immerge au-delà de 1.2 m sans terminer la séquence d'initialisation, le programme du recycleur va entrer en mode « plongée» en activant le SetPoint Bas. Les LEDS rouges vont s'allumer en continu et un message «TESTS INCOMPLETS» va s'afficher ; ceci peut être supprimé.

Le paramétrage de la décompression

Les options de calcul de décompression Nitrox et Trimix sont activées en chargeant des clefs spécifiques à chaque recycleur, transmises depuis l'usine. Le logiciel de décompression est un modèle Bühlmann avec des possibilités de choisir différents niveaux de conservatisme pour la version Nitrox. Avec la version Trimix, l'utilisateur peut paramétrer les facteurs de gradient haut et bas, selon ses préférences personnelles.

Options selon le niveau de formation

Certaines agences de formation ont créé des cours de formation « Récréation » pour former des plongeurs à une utilisation basique du recycleur dans certaines limites. Pour les besoins de ces formations deux autres niveaux de logiciel ont été introduits : Récré 1 (limité à 20m) et Récré 2 (limité à 40m). Pour ces cours des spécificités matérielles sont obligatoires : OCB (détendeur de secours intégré à l'embout buccal), Suivi du filtre et Activation Automatique. Le recycleur est aisément upgradable en version Nitrox ou Trimix, une fois la formation complémentaire acquise.

Activation Automatique

Pour les besoins de formation Récré, une mise sous tension automatique a été incorporée au matériel.

Le suivi du filtre à CO2 et le suivi de température: brevet N° EP13163A1

Des capteurs de température sont placés au centre du filtre. Pendant que les gaz expirés traversent le filtre, les capteurs de température de chaque zone se comparent entre eux et le bargraphe de la console est mis à jour pour montrer les parties chaudes du filtre (une alerte prévient le plongeur si la zone active devient insuffisante pour la profondeur d'évolution) et c'est ainsi qu'on peut suivre le front de la réaction exothermique de la chaux dans le filtre.

L'affichage APD du suivi de la chaux donne des informations fiables et cohérentes, que ce soit en eaux froides ou en eaux chaudes, lors de la descente ou de la remontée, et même avec de la chaux à moitié usagée. Il alerte lorsque c'est nécessaire, via le HUD et le buzzer.

Capteur CO2 (en option)

Le capteur de niveau de CO2 est un complément optionnel spécialement développé pour l'utilisation dans la gamme de recycleurs AP Inspiration) électronique Vision. C'est un dispositif d'alerte actif, conçu pour prévenir le plongeur lorsque le contenu de la boucle respiratoire approche un niveau de CO2 dangereux. Ceci peut venir de l'usure normale de la chaux, ou d'une préparation machine incorrecte permettant aux gaz d'échapper au filtre du canister.

Les sondes oxygène et les connexions coaxiales

Les connexions plaqué or de type «pousser/tirer» permettent un remplacement facile des sondes et sont plus robustes, comparées aux sondes conventionnelles. Le support à 4 dents de la connexion mâle assure un meilleur ancrage sur le PCB de la sonde et améliore la fiabilité. La connexion femelle en laiton plaqué or est bien plus robuste et supporte mieux les manipulations viriles, que les anciennes sondes. Le petit capuchon bleu est conçu pour permettre l'équilibrage des pressions avec le dos de la sonde et permet à la cellule de supporter une inondation temporaire de la tête du filtre. La face avant en téflon dissipe l'humidité et facilite un transfert rapide des gaz pour une réaction rapide de la cellule aux changements de PpO2. Les contrôleurs peuvent ainsi maintenir la PpO2 en temps réel, contrairement à des séquences préprogrammées, ce qui évite de devoir ajouter de l'oxygène manuellement lors de remontées rapides ou d'efforts importants.

L'emplacement des sondes dans la tête du filtre est identique à celui de l'électronique CLASSIC, à l'extérieur du conduit. A cet endroit, la PpO2 est le reflet du mélange qui va être envoyé dans le faux poumon d'inspiration. Lors de tests menés à l'ANSTI et dans les laboratoires de la Royal Navy, QinetiQ, la précision des sondes et des contrôleurs d'oxygène est mesurée avec des analyseurs à réponse rapide et avec des spectromètres de masse qui sont eux-mêmes étalonnés et enregistrés au laboratoire national de physique, ce qui prouve la précision du contrôle de l'oxygène, même dans les situations les plus dures.

Chargement et déchargement sur PC

Il est possible d'extraire de l'électronique du recycleur les données de la plongée pour les télécharger sur un PC via le logiciel APD Communicator et un câble d'interface. Chaque recycleur est livré avec ce câble équipé d'un port série et avec un adaptateur port USB pour ceux qui n'ont pas de port série sur leur PC.

Il est possible d'effectuer des mises à jour du programme, des options de décompression (Timer, Nitrox et Trimix), de la langue utilisée et des informations utilisateur qui apparaissent sur l'écran, en les téléchargeant sur Internet et en les rechargeant sur le recycleur via la même interface. De plus, il est possible de synchroniser la date et l'heure avec le PC.

Langues disponibles

L'affichage de l'Inspiration est disponible en plusieurs langues. Actuellement, Russe (русский), Allemand (Deutsch), Swedish (svenska), Norwegian (Norsk), Polish (Polskie), Hollandais, (Nederlands), Italien (italiano), Espagnol (Español), Portugais (português), Français, Danois (dansk), Tchèque (československý) et Anglais (English) sont disponibles. Toutes ces langues sont disponibles en permanence par simple chargement du fichier approprié à partir du cd-rom fourni en usine ou par téléchargement sur le site www.apdiving.com. On peut ensuite charger le fichier avec le logiciel AP Communicator pour mettre à jour l'électronique et pour afficher les messages dans la langue désirée.

Archivage des plongées

Chaque recycleur est livré avec le programme AP LogViewer. Le temps total de fonctionnement et celui de plongée est constamment enregistré. La vue principale de LogViewer affiche le profil de plongée et la PpO2 en continu. Chaque fichier contient une page pour la saisie d'informations (lieu, météo, etc.).

Mémoire de déchargement

Le périphérique USB spécifique, le AP Dive Store, est équipé d'une prise Fisher, qui peut se brancher directement à la prise de la tête du recycleur pour décharger toutes vos plongées (et celles de vos voisins) dans sa mémoire. De retour à la maison, branchez-le sur un port USB et récupérez les données de ces plongées sous forme de fichiers de plongée unitaires. Ce périphérique ne permet pas la connexion du recycleur au PC, il faut pour cela utiliser le câble interface fourni (voir plus haut).

Planification de la plongée : Dive Planner

Le logiciel de planification de la plongée Dive Planner est fourni avec le AP Dive Store, qui sert de clef de sécurité pour permettre son activation. Il permet de planifier et expérimenter les plongées CCR et circuit ouvert avec différentes options de décompression pour les plongées classiques ou sous plafond.

Pour tout instant de la plongée on peut introduire un passage en CO et la décompression la plus rapide, selon les gaz listés, est calculée, en tenant compte des contraintes éventuelles (plafond).

Chaque partie de la plongée peut être traitée comme plafonnée, ce qui permet par exemple de planifier une plongée à 80m, suivie d'une progression en tunnel de 20 minutes. Le logiciel pourra calculer la décompression et les volumes de gaz nécessaires, en tenant compte du retour de 20 minutes avant le début de la remontée. Le tunnel peut même être en pente, vous pouvez décrire la plongée aussi complexe que vous le souhaitez. Vous pouvez paramétrer vos facteurs de gradient, vos vitesses de remontée et vos PpO2 max, ainsi que d'autres facteurs pour les Réchappe. Tous les volumes de gaz nécessaires aux Bail-Out sont calculés en précisant les volumes des blocs à prévoir, en fonction des pressions de gonflage et des réserves visées.

Une planification peut être préparée sur des plongées multiples, avec des intervalles variables, pour prévoir par exemple l'effet d'une semaine de plongées.

Le générateur de Tables est très performant, et vous permettra de créer rapidement des tableaux de décompression sur mesure, triés selon la profondeur ou le temps, dans l'ordre de la descente ou de la remontée.

Diagnostic à distance (via email)

Chaque déchargement de l'électronique crée un fichier *.ccx. De temps en temps, le constructeur peut en avoir besoin afin d'établir des diagnostics, par exemple pour trouver une solution au déclenchement d'une alarme en particulier. La livraison de la machine et l'historique des maintenances sont également mémorisés dans le fichier afin d'avoir un état des lieux qui permette d'accélérer le processus de pièces détachées.

Les données personnelles de l'utilisateur telles que nom et numéro de téléphone peuvent être mis à jour en usine et téléchargées dans le recycleur.

Diagnostic à distance (via Internet)

A condition que votre PC soit connecté à Internet et votre recycleur connecté au PC à travers AP Communicator, un opérateur de maintenance AP peut analyser votre calculateur à distance comme si le recycleur était à coté de lui en usine. Il peut modifier les informations utilisateur, décharger des plongées ou recharger un nouveau code ou des clefs logicielles, et exécuter des diagnostics où que vous soyez sur le globe.

Options d'embout

Les recycleurs AP Inspiration sont disponibles avec au choix un embout standard ou un OCB (Open Circuit Bailout). L'embout standard ne permet que de respirer sur la boucle. L'OCB permet de respirer soit sur la boucle, soit en circuit ouvert (réchappe ou Bail-Out). Cette dualité permet au plongeur de passer en Bail-Out sans avoir à retirer son embout de la bouche pour passer sur un détendeur.

SURVIVRE EN CIRCUIT FERME

Règle N° 1 : toujours connaître sa PpO₂ - On n'insistera jamais trop sur ce point.

Quand vous plongez en circuit fermé, vous devez changer votre manière de penser : En circuit ouvert, la seule chose que vous avez besoin de savoir est : «Est-ce que j'ai quelque chose à respirer ?». Mais lorsque vous plongez avec un circuit fermé, vous devez vous demander : «**Qu'est-ce que je suis en train de respirer ?**». Ne respirez jamais sur un recycleur sans savoir **ce que** vous respirez



Attention: Si vous ne surveillez pas votre PpO₂ bien que vous en connaissiez les conséquences, vous allez vous tuer, ce n'est qu'une question de savoir Où et Quand.

Le principal instrument d'alerte de la PpO₂ est la console bracelet. L'affichage tête haute est un élément d'alerte auxiliaire.

L'alerte par bip sonore n'est qu'une aide supplémentaire qui vous alerte simplement d'une variation excessive de la PpO₂. Tous les plongeurs, et pas seulement ceux qui ont des lacunes auditives, doivent surveiller l'affichage et ne jamais uniquement se fier à l'alarme sonore.

Si vous êtes incapable ou réfractaire au fait de surveiller régulièrement l'affichage de la PpO₂ alors vous ne devez pas plonger en recycleur.

C'est votre attitude qui vous gardera en vie : les recycleurs à circuit fermé sont fréquemment utilisés par des plongeurs confirmés en circuit ouvert. Ceci peut conduire à une trop grande confiance en soi et mener à de sérieux problèmes.

S'il vous plaît, acceptez de redevenir un novice et construisez progressivement votre expérience en recycleur.



Historiquement, il n'y avait pas de mise en marche automatique lors de la mise à l'eau. Pour les besoins de formation Récréationnelle, un dispositif de mise en marche automatique par contact humide a été incorporé, qui démarre l'unité lorsqu'il est submergé. Attention toutefois, en l'absence de pile suffisamment chargée, ou tout autre défaut matériel, le démarrage ne pourra pas s'effectuer correctement. Vous devez allumer l'électronique avant de plonger et le vérifier à nouveau au moment de sauter. Il faut aussi ouvrir et vérifier vos bouteilles et raccords, l'électronique ne peut pas le faire pour vous.

Suivez une check-list pour vous assurer que vous avez préparé votre recycleur correctement et que vous êtes prêts à plonger. C'est dommage d'être à l'eau le premier juste pour découvrir trop tard que vous avez raté un point important des essais (surtout si ça ne peut plus se récupérer).

En cas de doute, mon Bail-Out

TEST D'ACUITE VISUELLE

Vous devez vérifier votre acuité visuelle avec votre masque de plongée habituel, avant d'utiliser le recycleur.

VOUS DEVEZ POUVOIR LIRE CECI À MOINS DE 40 cm

INSPIRATION
Confirmer 69 hrs
TEMPS ÉCOULÉ
PLONGÉE ?
CALIBRER
Oui Non
Confirmer
OUVRIR O2
VERIFIER DILUANT
OXYGENE FAIBLE
MASTER 0.70
0.21 0.19 0.20

HDIM7AN ETWO
APQBC DIUWNM J
BX XJKZ XKA7JSNXC
SNCC NSCHKC C
HSJ55 DC
FHSD
UFAHAA LNBZNCZC
SDHC XBCBC SDHCA
SDN9CMC A1JC NSDCM
PWI Z3NCMVC

1 INFORMATIONS IMPORTANTES



Ce chapitre décrit certains des problèmes que vous pourriez rencontrer au début de votre apprentissage avec le recycleur

LISEZ CE CHAPITRE AVANT LA MISE À L'EAU !

1.1 Les gaz

Le système comporte deux bouteilles. L'une contient de l'oxygène et l'autre un diluant. Normalement, le circuit respiratoire est alimenté en oxygène via un solénoïde qui se comporte comme une électrovanne tandis que le diluant est introduit manuellement. On ajoute de l'oxygène pour remplacer celui qui a été métabolisé et pour maintenir une pression partielle d'oxygène constante durant la remontée. C'est un processus automatique qui ne vous demande, en tant que plongeur, que simplement surveiller l'affichage. Le rôle du diluant est de diminuer la concentration d'oxygène de la boucle respiratoire pour vous permettre de respirer le mélange en toute sécurité en dessous de 6 m et également de maintenir un volume des faux poumons durant la descente. Une fois la profondeur prévue atteinte, l'ajout de diluant n'est plus nécessaire sauf si vous expirez accidentellement par le nez (ce qui provoque une perte de volume dans la boucle), ou si vous descendez à nouveau. Ce faible besoin en diluant laisse une réserve de gaz conséquente, utilisable pour le gilet, la combinaison étanche, la vérification des sondes et le secours en circuit ouvert.

La nature du diluant est essentielle. L'idéal serait qu'il soit respirable tout au long de la plongée. Ainsi, pour commencer, utilisez de l'Air de qualité respirable dans votre bouteille de diluant. Ceci conviendra pour toutes les plongées à l'Air dans les limites de profondeur (35 à 50 m). Avec un SetPoint de 1.3 et un diluant «Air», la profondeur maximale est de 50 m. Au delà de 40 m, il est fortement recommandé d'utiliser l'Héliox ou le Trimix (avec une équivalence narcotique Air «END» de 30 m à 70 m qu'on ramènera à 24 m à 100 m). En dessous de 50 m, l'Héliox ou le Trimix est indispensable. Mais n'allons pas trop vite et laissons de côté la plongée profonde pour l'instant. Intégrez d'abord les règles de base. Construisez progressivement votre expérience en circuit fermé.



N'utilisez jamais, JAMAIS, de gaz pur dans votre bouteille de diluant, comme l'Hélium ou l'Azote pur - car une manœuvre aussi simple qu'un rinçage manuel diluant pourrait, et va certainement, vous rendre inconscient. Le diluant doit toujours contenir un taux d'oxygène suffisant pour vous maintenir en vie.



Si vous utilisez un diluant contenant moins de 21 % d'oxygène, ne le respirez pas près de la surface. Faites également extrêmement attention si vous injectez dans le recycleur un diluant pauvre en oxygène près de la surface. Si les contrôleurs d'oxygène ne fonctionnent pas (par exemple, parce que vous ne les avez pas allumés, ou que la bouteille d'oxygène est fermée ou vide), vous allez faire une syncope. Envisagez de changer vos habitudes de plongée pour éviter cette situation.



Vous devez impérativement analyser vos gaz avant de plonger avec.

1.2 Le lestage

Combien de plombs faut-il ? Avec l'expérience, vous verrez que vous n'aurez pas besoin de plus de plombs que lorsque vous plongez avec une bouteille de 15 litres. Vous trouverez sans doute plus confortable de déplacer 2 ou 3 kg de votre ceinture pour les mettre dans la poche à plomb sur le dessus de la machine. Ce déplacement de poids vous aidera à rester horizontal et pourra éviter des douleurs lombaires. Pendant vos premières plongées, il se peut que vous ayez des problèmes pour vous immerger, ajouter alors 2 ou 3 kg dans la poche à plombs en plus de votre lestage habituel. Le fait d'utiliser les faux poumons à leur volume minimum, c'est à dire en mettant juste assez de gaz pour une pleine inspiration, amène de nombreux avantages comme un lestage minimum, une meilleure position de déplacement avec une réduction de la traînée et une alerte précoce sur les modifications du volume de gaz dans la boucle.

1.3 Le bon ajustement

Il est essentiel d'avoir la bonne taille de harnais. N'hésitez pas à contacter l'usine si vous pensez avoir une taille incorrecte. Trop petit, c'est inconfortable. Trop grand, c'est dangereux.

Si votre recycleur a tendance à flotter, vous devez réagir. Les faux poumons doivent absolument être plaqués sur vos épaules.

Ne raccourcissez pas les boucles des épaules en remontant le recycleur vers le haut. Les raccords en "T" seraient trop près de votre tête, ce qui est inconfortable et rend les tuyaux frontaux de la boucle trop longs. Au contraire, relâchez les boucles des épaules, ce qui permet au recycleur de glisser un peu plus bas le long de votre dos, et resserrez la sangle abdominale. Servez-vous des poches à plomb intégrées et des sangles d'entrejambe. En procédant ainsi, les faux poumons seront ajustés sur vos épaules et pas trop en avant. Cela améliorera votre hydrodynamisme et supprimera le mal de dos.

Plongez avec un volume de gaz minimal dans les faux poumons, juste suffisant pour une pleine inspiration sans que les faux poumons ne soient complètement écrasés. Pour trouver ce bon volume, il faut évacuer du gaz de la boucle jusqu'à ressentir une résistance à l'inspiration. A ce moment là, il faut ajouter manuellement du gaz (un tout petit peu à la fois) ou faire confiance à l'ADV. Plonger avec un surplus de gaz dans la boucle ne fera qu'augmenter la flottabilité du recycleur et, dans une moindre mesure, affectera votre position dans l'eau.

1.4 La maîtrise de la flottabilité

Le contrôle de la flottabilité en recycleur est différent de celui en circuit ouvert, et bien que la maîtrise ne soit pas difficile, quelques précisions sont cependant nécessaires. Lorsque vous respirez avec un recycleur, votre flottabilité ne varie pas. En conséquence, il faut utiliser le gilet ou le vêtement sec pour s'équilibrer, car les petits ajustements qu'on pouvait effectuer avec le poumon ballast ne fonctionnent plus.

Si on plonge en vêtement sec, alors nous recommandons d'utiliser celui-ci pour l'équilibrage et nous recommandons également d'utiliser une purge réglable qui servira à l'élimination automatique du gaz lors de la remontée. Ceci est particulièrement vrai avec l'utilisation d'une combinaison étanche en toile. Lorsque la profondeur ne varie pas, l'équilibrage est plus facile en recycleur qu'avec le circuit ouvert, mais les difficultés commencent dès qu'on aborde les profils en «dents de scie». Pour franchir un obstacle, vous devrez envisager de le contourner plutôt que de passer par dessus. Passer au dessus de l'obstacle vous obligerait certainement à chasser un peu

de gaz durant la remontée avant d'en remettre pour redescendre.

1.5 Familiarisation avec les commandes et le harnais.

Il existe 5 tailles de harnais. Comme il est important d'avoir la bonne taille, si vous avez besoin de conseils, contactez l'usine.

Ajustez toutes les sangles à votre taille avant de vous rendre sur le site de plongée. Assurez-vous que le flexible «direct system» de votre combinaison étanche (qui doit être connecté à la moyenne pression du premier étage du détendeur de la bouteille de diluant), est suffisamment long pour pouvoir atteindre la combinaison.

Entraînez-vous à localiser et actionner toutes les commandes du recycleur et du gilet, y compris:

- ouvrir et fermer l'embout buccal
- ouvrir et fermer le robinet de la bouteille d'oxygène
- ouvrir et fermer le robinet de la bouteille de diluant
- actionner l'inflateur de diluant
- actionner l'inflateur d'oxygène
- actionner la purge réglable. Durcissez-la (vissez à fond dans le sens des aiguilles d'une montre) lorsque vous recherchez d'éventuelles fuites, et positionnez-la sur la valeur mini (dévissez à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), lorsque vous plongez.
- manipulez l'inflateur de la bouée et les purges
- localisez et utilisez les détendeurs circuit ouvert de secours (oxygène et diluant)
- basculez du set point bas au set point haut sur l'unité de contrôle de l'oxygène

Assurez-vous que les faux poumons soient correctement positionnés sur vos épaules et qu'ils ne vont pas se mettre à flotter lorsque vous serez dans l'eau. Dans le cas contraire, l'effort respiratoire va augmenter et la purge de la boucle risque de se déclencher si elle est en position «plongée».

Assurez-vous que vous pouvez voir l'afficheur tête haute

1.6 Comprendre la PpO2

C'est la PpO2 ou pression d'oxygène de la boucle respiratoire, qui assure votre survie. Pour plonger en toute sécurité avec un recycleur, l'élément le plus important est une compréhension approfondie de la PpO2. Vous devez absolument savoir ce qui va se passer avec la PpO2 quand vous allez descendre, remonter, quand l'effort que vous allez fournir va augmenter et quels sont les risques rencontrés aux différentes étapes de la plongée. Les petites questions qui suivent ont été élaborées pour que vous puissiez tester vos connaissances du système et de son fonctionnement. Les réponses figurent dans l'annexe n°3.

- a. Quels sont les risques lors de la première mise à l'eau ?
- b. Quels sont les risques qui peuvent survenir lors d'un déplacement en surface avant la plongée?
- c. Pendant la descente, que constate-t-on habituellement sur l'afficheur de PpO2 ?
- d. Combien de fois pensez-vous que le solénoïde va fonctionner durant la descente ?
- e. Une fois passé 20 m, quelles seraient les conséquences de rester positionné sur le SetPoint Bas (0.7bar) ?
- f. Une fois en bas, quelle sera la fréquence de déclenchement du solénoïde et quelle sera la durée d'injection de l'oxygène à chaque fois ?

- g. Que devient la PpO2 après l'ajout de diluant dans la boucle, par exemple après un vidage de masque ?
- h. Si un rinçage à l'air est effectué à :
- 10m, que devient la PpO2 dans la boucle ?
 - 20 m que devient la PpO2 dans la boucle ?
 - 30 m que devient la PpO2 dans la boucle ?
 - 40 m que devient la PpO2 dans la boucle ?
- i. A quelle fréquence devez-vous vérifier votre PpO2 lorsque vous êtes au fond ?
- j. Pourquoi est-il si important de vérifier sa PpO2 avant de remonter ?
- k. Au cours de la remontée, combien de fois pensez-vous que le solénoïde va se déclencher et pour combien de temps ?
- l. Comment la vitesse de remontée va-t-elle influencer ?

1.7 Sélection du SetPoint

Utilisez les valeurs par défaut du Vision qui sont de 0.7 bar pour le SetPoint Bas et de 1.3 bar pour le SetPoint Haut. A chaque démarrage du recycleur le SetPoint Bas est initialisé à 0.7 bar. Cette valeur convient en surface et à faible profondeur et une valeur plus élevée doit être choisie plus bas.

En mode Récré 1 et Récré 2 le SetPoint change automatiquement et progressivement par pas de 0.1 bar, augmentant au cours de la descente et diminuant selon la remontée, selon la table :

SetPoint Bas	0.7	SetPoint Haut	1.3
Profondeur (m)	Descente		Remontée
1	0.7	0.7	0.7
4.9	0.7	0.7	0.7
6.8	0.7	0.8	0.8
7.1	0.8	0.9	0.9
8	0.8	0.9	0.9
8.7	0.8	0.9	0.9
9	0.8	1	1
9.6	0.9	1	1
10.6	0.9	1	1
11	0.9	1.1	1.1
12	1	1.1	1.1
12.5	1	1.1	1.1
13	1	1.2	1.2
14.4	1.1	1.2	1.2
15	1.1	1.3	1.3
16	1.1	1.3	1.3
16.9	1.2	1.3	1.3
18	1.2	1.3	1.3
19	1.2	1.3	1.3
19.3	1.3	1.3	1.3
20	1.3	1.3	1.3

En mode Nitrox et Trimix il y a 3 méthodes de changement du SetPoint : Progressif comme ci-dessus, Manuel et Auto. Le choix vous appartient et dépend essentiellement du type de plongée.

Nota : En mode Nitrox et Trimix avec un firmware au moins V06.00.00, en cas de palier, le système ne basculera sur le SetPoint Bas que si les paliers sont terminés ou que vous avez atteint une profondeur compatible de 100% à l'Oxygène.

Les avantages et inconvénients des 3 méthodes sont détaillés ci-dessous :

	Méthode	Avantage/Inconvénient
1	Manuel	<p>Avantage : il vous permet de basculer le SetPoint quand vous voulez.</p> <p>Inconvénient : vous pouvez oublier de basculer le SetPoint et ainsi augmenter votre charge en Azote et votre besoin de faire des paliers.</p> <p>Lorsque le mode Manuel est sélectionné l'icône (à coté de la valeur du SetPoint) est affichée comme ceci : </p> <p>Commande : Un appui maintenu 2 secondes du bouton central commutera le SetPoint de Bas à Haut ou de Haut. à Bas.</p>
2	Automatique	<p>Avantage : le SetPoint change automatiquement à la profondeur prévue pour éviter un pic d'O2 à la descente et pour optimiser charge en Azote et décompression.</p> <p>Inconvénient : Si vous plongez moins profond que prévu la commutation automatique ne se fera pas et vous devrez penser à commuter manuellement (ce que vous restez libre de faire à tout moment)</p> <p>Lorsque le mode Auto est sélectionné l'icône (à coté de la valeur du SetPoint) est affichée comme ceci : </p> <p>Commande : Présélectionnez la profondeur à laquelle vous voulez voir le SetPoint passer sur Haut, par exemple 25m, et la profondeur à laquelle vous souhaitez repasser sur SetPoint Bas, par exemple 3m pour une plongée « carrée ». Mais vous pourriez choisir 10m, par exemple sur un récif où vous comptez vous attarder en fin de plongée près de la surface, à un moment où l'optimisation de la décompression n'est pas nécessaire.</p>
3	Progressif	<p>Le SetPoint change automatiquement et progressivement par pas de 0.1 bar, augmentant au cours de la descente et diminuant selon la remontée, entre les valeurs de SetPoint Haut et Bas que vous avez sélectionné. Ceci est bien adapté aux plongées nécessitant peu de paliers ou pas du tout.</p> <p>Lorsque le mode Auto est sélectionné l'icône (à coté de la valeur du SetPoint) est affichée comme ceci : </p> <p>Inconvénient : Le changement progressif n'optimise pas parfaitement la décompression et ne permet pas la descente la plus rapide.</p> <p>Avantage : C'est une option qu'on met en place puis qu'on peut oublier, elle satisfera la majorité des plongeurs pour presque</p>

	<p>toutes leurs plongées. En particulier elle facilite le contrôle de la flottabilité pendant la remontée, au profit des débutants, et a donc été choisie pour Récré 1 et 2. A tout moment le plongeur reste libre de commuter manuellement sur Bas par appui de 2 s sur le bouton central. Le passage au SetPoint Bas sera confirmé par la lettre L à coté de la valeur (0.7 par défaut). Un nouvel appui fera repasser en Progressif, avec la valeur adaptée à la profondeur</p> <p>Nota : Si vous changez du mode Progressif à Manuel ou à Auto, le SetPoint choisi sera Bas. En mode Auto, il pourra ensuite basculer sur Haut selon la profondeur.</p> <p>Version Nitrox et Trimix, avec un firmware au moins V06.00.00, en cas de palier en mode Progressif, le système restera sur le SetPoint Haut pour diminuer le temps de palier. Ne montez pas plus haut que le plafond de décompression indiqué jusqu'à ce que celui-ci soit réduit à 5m. Restez alors à 5m jusqu'à la fin des paliers.</p> <p>Si vous remontez au-dessus de la profondeur correspondant à 100% d'Oxygène (3m pour un SetPoint à 1.7) le système commutera sur le SetPoint Bas.</p> <p>Un conseil : si vous êtes débutant et avez du mal à rester équilibré passez manuellement sur le SetPoint Bas – et acceptez de rallonger vos paliers.</p>
--	--

Le SetPoint Bas est utilisé à la surface. La profondeur à laquelle vous basculez pour le SetPoint Haut dépend de la profondeur fonds envisagée.

Nous vous recommandons de conserver les valeurs par défaut du Vision qui sont de 0.7 bar pour le SetPoint Bas et de 1.3 bar pour le SetPoint Haut.

Repères à garder en mémoire

Sur des plongées peu profondes jusqu'à 9 m, si vous sélectionnez le SetPoint Haut, vous obligez le contrôleur à maintenir un taux d'oxygène très élevé dans la boucle et le solénoïde devra énormément travailler pour ajouter suffisamment d'oxygène, ce qui pourra induire des problèmes de flottabilité si vous n'êtes pas sur lesté. Pour ces plongées, il est préférable de rester sur le SetPoint Bas. Si l'utilisation du SetPoint Haut est absolument indispensable pour ces faibles profondeurs, alors il faudra évacuer du gaz de la boucle chaque fois que votre flottabilité deviendra trop positive, jusqu'à ce que la PpO2 de la boucle soit proche du SetPoint choisi. De préférence évacuez ce gaz par la purge de gauche, avec des faux poumons sur les épaules. Pour les faux-poumons dorsaux, soufflez par le nez.

Pour les plongées comprises entre 10 et 20 m, restez sur le SetPoint Bas pendant toute la descente et ne passez sur le SetPoint Haut qu'une fois au fond. Ceci empêchera les pics de PpO2 et minimisera la décompression.

Pour les plongées au-delà de 20 m, attendez d'être entre 20 et 30 m avant de passer sur le SetPoint Haut, ceci évitera le pic de PpO2.



Le VISION possède une option de bascule automatique du SetPoint lors de la descente mais

il faut bien s'assurer que la plongée est réalisée sur le bon SetPoint.

Normalement, hors mode Progressif, la remontée et la décompression sont effectuées avec le même SetPoint que la partie profonde de la plongée (1.3). Pendant la remontée, le contrôleur d'oxygène va sans cesse ajouter de l'oxygène, aussi, pour maintenir votre flottabilité, vous devrez évacuer du gaz en actionnant le cordon de la soupape du faux poumon d'expiration. Cette méthode de purge diminue la consommation de l'oxygène comparée à la méthode d'évacuation par le nez. L'évacuation par le nez, ou par la bouche autour de l'embout, et nécessaire avec des faux-poumons dorsaux.

Si vous essayez de faire surface à partir de votre dernier palier, tout en conservant le SetPoint Haut, vous allez devoir faire face à une injection d'oxygène permanente de la part du solénoïde car la pression ambiante est inférieure à celle du SetPoint. Par exemple, si le SetPoint est de 1.3, alors de 3m à la surface le contrôleur va injecter de l'oxygène en continu. Si le SetPoint est de 1.5, alors l'injection sera continue à partir de 5 m. Cette injection continue risque de vous entraîner directement vers la surface, à moins que vous ne purgiez la boucle.

Pour éviter ça, le SetPoint doit être basculé sur le SetPoint Bas, soit en pré sélectionnant la profondeur de bascule dans le menu, soit en maintenant appuyé le bouton du milieu. Cependant, dans le cas où le plongeur remonterait à une profondeur où le gaz de la boucle correspondrait à 100% d'oxygène (3 m –1.3 bar), le VISION basculera automatiquement sur le SetPoint Bas si le paramètre de bascule AUTO (ou Progressif) a été activé.

Au début, il est très difficile de maîtriser sa flottabilité dans les zones peu profondes. Il est nécessaire d'acquérir beaucoup d'expérience avant de s'engager sur des plongées nécessitant de faire des paliers.



Assurez-vous de bien avoir basculé sur le SetPoint Haut une fois au fond, afin de réduire l'absorption des gaz inertes. Vérifiez sur l'écran que la PpO2 est proche du SetPoint. Les écarts affecteront votre planning de décompression.

Vous pouvez choisir la méthode de réglage Progressif du SetPoint. : le SetPoint change automatiquement et progressivement par pas de 0.1 bar, augmentant au cours de la descente et diminuant selon la remontée, entre les valeurs que vous avez paramétrées.

N'oubliez pas de vérifier les valeurs de PpO2 toutes les minutes. Vous devez toujours savoir ce que vous respirez.

La méthode de commutation du SetPoint dépend surtout de la profondeur de votre plongée. Sur une descente vers 30m, si vous commutez trop haut, vers 10m, vous subirez un pic d'Oxygène vers les 22m à moins de descendre excessivement lentement.

1.8 Contrôles avant la plongée

Les contrôles avant plongée sont indispensables pour une utilisation du recycleur en sécurité. Beaucoup de soucis rencontrés en plongée viennent de contrôles insuffisants et auraient pu être évités par l'application des consignes de test préliminaires. Pour vous aider à mener ces contrôles à bien vous trouverez au dos de ce manuel une check-list que vous pouvez copier et plastifier pour la garder à portée de main sur le site de plongée.

1.9 *La descente*

Au début, il se peut que vous éprouviez des difficultés pour vous immerger. Cela vient du fait qu'il y a de l'air à quatre endroits : la combinaison étanche, le gilet, les faux poumons et vos propres poumons.

En surface, pensez à chasser l'air du gilet et de la combinaison sèche. Une fois cela accompli, le volume gazeux qui demeure réside dans vos poumons et dans les faux poumons du recycleur. En respirant par la bouche et en expirant par le nez, vous allez rapidement éliminer les gaz piégés et réduire la flottabilité. A ce moment, selon votre lestage, vous allez sans doute être obligé de faire un canard pour vous immerger. C'est à la profondeur de 1 à 2 m que vous allez prendre votre première inspiration. Vous serez sans doute incapable de le faire à cause de la pression qui écrase les faux poumons. A ce moment, il vous faut appuyer sur l'inflateur de diluant qui se trouve main gauche, en actionnant par petit coups jusqu'à ce que vous ayez suffisamment de gaz pour prendre une bonne inspiration. Manipulez l'inflateur de diluant avant de vous mettre à l'eau.

Si vous avez l'option d'ajout automatique de diluant (ADV) et qu'il est connecté et ouvert, l'injection de diluant se fera automatiquement à la descente ou chaque fois que le volume de la boucle est insuffisant pour assurer une bonne inspiration. L'ajout de diluant interviendra chaque fois que la pression des faux poumons sera significativement inférieure à la pression ambiante extérieure.

Descendez lentement pour éviter le pic de PpO₂. Il est possible d'effectuer des descentes à vitesse normales en utilisant le SetPoint Bas, mais soyez extrêmement prudent si vous utilisez le SetPoint Haut durant la descente. Arrivé à 6 m, inspectez votre équipement et recherchez les fuites en regardant au dessus de votre tête pour détecter des bulles éventuelles.

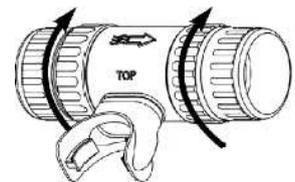
1.10 *Équilibrage des pressions et vidage du masque*

Pendant la descente, il vous faudra équilibrer la pression dans votre masque en soufflant par le nez. En faisant cela, le volume des faux poumons diminue, alors qu'il faut les maintenir à un volume minimal. Pendant votre formation, on vous apprendra à ne pas souffler par le nez. Cependant, il est instructif de procéder ainsi pour se familiariser avec l'appareil, en un lieu qui offre toute sécurité, pour se rendre compte des effets que cela produit sur le volume des faux poumons, sur la possibilité de prendre une autre inspiration et l'importance d'être capable de situer rapidement l'inflateur de diluant.

Rappel : si vous expirez continuellement par le nez, cela revient à se retrouver en circuit ouvert et votre autonomie en gaz va être considérablement réduite.

1.11 *L'embout buccal*

Il est important de bien fermer l'embout avant de l'enlever, que ce soit dans l'eau ou en surface. Si vous ne le faites pas, il s'ensuivra une entrée d'eau et une perte de flottabilité. Entraînez-vous à ouvrir et fermer cette vanne avant d'entrer dans l'eau. L'embout doit être ouvert à fond pour éviter toute entrée d'eau par la rainure de drainage.



1.12 *Remontée*

Lorsque vous êtes en circuit ouvert, pour éviter la surpression pulmonaire lors de la remontée, vous vous contentez d'expirer. Malheureusement, avec un recycleur, cette manœuvre ne conduit

qu'à accroître le volume de gaz dans les faux poumons. A moins de purger de l'air lors de la remontée, vous allez ressentir une augmentation de volume dans les faux poumons et un accroissement de la résistance à l'expiration. Et pour finir, la soupape de surpression va se déclencher. En position «plongée», la pression nécessaire au déclenchement de la soupape est inférieure à celle pouvant provoquer une surpression pulmonaire. de vos poumons Cependant, si vous vous fiez totalement à cette soupape, il se peut que vous éprouviez des difficultés à contrôler votre vitesse de remontée. C'est pourquoi il est préférable de chasser l'air volontairement sans attendre que la soupape ne se déclenche. Le but est de conserver une flottabilité neutre tout en conservant suffisamment de gaz dans la boucle pour pouvoir prendre une bonne inspiration. Si possible, effectuez vos premières remontées avec un point d'appui ou le long d'une ligne de mouillage.

Il y a trois manières de chasser manuellement le gaz de la boucle :

Purger l'air régulièrement en utilisant le cordon relié à la soupape, de la même manière qu'avec un gilet. C'est la manière la plus efficace, vous gaspillez moins d'oxygène.

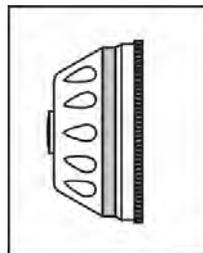
Expirer par le nez. Ceci est efficace lorsqu'il s'agit d'éliminer le gaz de vos poumons, mais le volume des faux poumons va continuer d'augmenter au fur et à mesure de la remontée, aussi est-il important de continuer à inspirer dans la boucle pour expirer par le nez. Avec l'habitude, il est plus facile d'expirer par la bouche mais à l'extérieur de l'embout. Cette méthode permet de chasser l'air à la fois des poumons et des faux poumons. (Cependant cette méthode entraîne une consommation plus importante d'oxygène. Le solénoïde injecte de l'oxygène alors que dans le même temps, vous êtes en train d'expirer l'oxygène à l'extérieur de la boucle. C'est pourquoi il faudra plus de temps avant d'atteindre la valeur du SetPoint et cela entraînera un gaspillage d'oxygène lors de la remontée).

La méthode la plus facile est de simplement maintenir la soupape ouverte tout au long de la remontée. Au fur et à mesure que le volume gazeux augmente, il est automatiquement chassé des faux poumons. Cependant, vous devez continuer de respirer.

Lors de la remontée, n'oubliez pas de purger votre combinaison étanche ainsi que votre gilet.

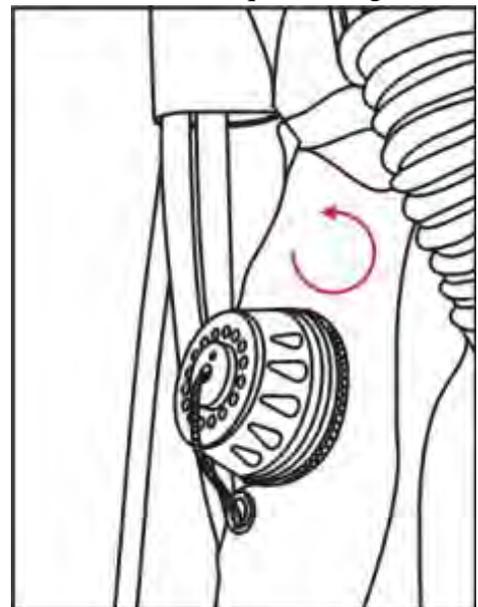


ATTENTION ! Toujours s'assurer que la soupape est en position "Plongée".



Position basse pression –
PLONGEE.

Si cette soupape fuit, c'est certainement parce que vos faux poumons flottent au-dessus de vos épaules. N'essayez pas d'arrêter la fuite en fermant partiellement la soupape (en vissant dans le sens des aiguilles d'une montre), contentez-vous de ramener les faux poumons sur vos épaules.





ATTENTION ! Faites très attention à ne pas vous laisser entraîner dans une remontée incontrôlée. Si vous êtes pris dans une remontée rapide, tirez sur la purge pour la maintenir ouverte et expirez rapidement et continuellement. Une autre alternative est d'expirer rapidement et de façon continue à l'extérieur de l'embout.

1.13 Résistance à la respiration

Le travail respiratoire des Inspiration, XPD, EVO et EVP, répond à la norme EN14143 pour un rythme de 75 l/min à 40 m avec un diluant Air, et à 100 m avec un Trimix dont l'équivalence narcotique «Air» est de 24 m ou moins. Le fait d'avoir les faux poumons sur les épaules et au plus près de vos propres poumons permet une respiration confortable quelle que soit la position du plongeur. Il faut savoir que le volume de gaz dans les faux poumons affecte les caractéristiques respiratoires de manière importante.

C'est vous qui contrôlez le volume des faux poumons. S'il y a trop de gaz, vous aurez des difficultés pour expirer, s'il n'y en a pas assez, c'est l'inspiration qui sera difficile. Le bon volume est celui qui est juste suffisant pour une inspiration forcée.

On peut ajouter du gaz dans les faux poumons en utilisant l'inflateur de diluant situé sur le faux poumon gauche (le faux poumon inspiratoire). Assurez-vous de bien utiliser cet inflateur et non celui de l'oxygène qui est à droite ou bien celui de votre combinaison étanche. Soyez sûr de bien maîtriser l'opération d'injection de diluant avant d'entrer dans l'eau. Ceci est très important. A part le fait qu'il faille s'entraîner à trouver instinctivement cet inflateur, il faut également s'assurer qu'il injecte effectivement du gaz avant de se mettre à l'eau.

1.14 Choix des faux poumons

Les faux poumons sont disponibles en deux tailles - médium et large. Choisissez les faux poumons en fonction de votre corpulence. Les deux tailles de faux poumons ont des volumes respiratoires suffisants pour tous. Voir chapitre 4.2 pour plus de détails.

1.15 Consommation de gaz

En temps normal vous consommerez 30 à 40 bars avec une bouteille de 3 litres, ou 45-60 avec une bouteille de 2 litres, sur chaque bouteille pour une plongée de 60 à 90 minutes. Mais au-delà de ces valeurs, il faudra sans doute revoir vos techniques de plongée en circuit fermé.

Expirer par le nez : si vous expirez fréquemment par le nez par inadvertance, vous chassez du gaz du circuit respiratoire (la boucle), il faut alors ajouter du diluant pour pouvoir respirer, ceci diminue la PpO₂ et le contrôleur va déclencher le solénoïde afin de ramener la PpO₂ à la valeur du SetPoint, et c'est comme ça que vous gaspillez inutilement le gaz des deux bouteilles.

Nager par dessus des obstacles revient à consommer du gaz : nager par dessus des obstacles nécessite souvent de purger du gaz du gilet et/ou des faux poumons. Si la purge des faux poumons s'avère nécessaire, alors une injection de diluant devra suivre lors de la redescende à la profondeur initiale, ce qui va faire chuter la PpO₂ et déclencher une action du contrôleur qui va compenser en ajoutant de l'oxygène pour revenir au SetPoint. A nouveau, vous consommez du gaz sur les deux bouteilles. Contournez les obstacles plutôt que de nager par dessus.

Remontées : le moment où l'appareil consomme le plus d'oxygène est la remontée. La PpO₂ chute avec la diminution de la pression ambiante et le contrôleur d'oxygène déclenche le solénoïde plus souvent et pendant plus longtemps qu'à aucun autre moment de la plongée. Pendant la remontée, vous devez purger du gaz de la boucle, mais si vous chassez le gaz par

l'extérieur de l'embout, alors c'est vraisemblablement l'oxygène fraîchement introduit par le solénoïde qui va être expulsé, un gros gâchis. Ce que vous devez faire, et plus particulièrement si la réserve d'oxygène est réduite, c'est d'utiliser le cordon qui commande la purge permettant ainsi de vider la boucle. Ainsi, une partie du gaz fraîchement oxygéné est utilisé par le métabolisme tandis que l'autre partie retourne dans la boucle et augmente la PpO2 autour des sondes d'oxygène, réduisant ainsi la fréquence d'ouverture du solénoïde entre deux injections ainsi que le temps d'ouverture.

Combinaison étanche : Il se peut que la purge de votre vêtement sec soit actionnée accidentellement lors d'un changement de position.

Apprenez à détecter une fuite de gaz, en plus de fréquentes vérifications de vos manomètres. Ne tombez pas dans une fausse sensation de sécurité et vérifiez régulièrement vos manomètres.

1.16 *Intégrité du système - fuites*

Il est extrêmement important de remédier à toute fuite avant de plonger. Une petite fuite c'est irritant et cela sape la confiance.

Prenez conscience qu'il est anormal de perdre de la flottabilité ou bien du gaz de la boucle respiratoire. Si vous avez constamment besoin d'ajouter du diluant pour pouvoir respirer, il est vraisemblable qu'il y a une fuite dans le système. Par ailleurs, cette injection permanente de diluant diminue la PpO2 régnant dans la boucle et rend votre plan de décompression erroné.

Testez l'appareil au sec pour rechercher des fuites. Mettez-le en surpression en fermant la soupape dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la position de test «pré dive», puis soufflez par la bouche dans l'embout et refermez-le, ou bien utilisez l'inflateur de diluant. La méthode la plus pratique est d'utiliser l'inflateur de diluant jusqu'à ce que l'Air sorte par la soupape. Si le faux poumon reste sous pression pendant 40 minutes, alors il n'y a pas de fuite significative dans le système. Assurez-vous de bien remettre la soupape de surpression dans sa position «basse» (sens contraire des aiguilles d'une montre) avant de plonger.

Pour les tests de dépression, aspirez pour créer un vide relatif dans le système, écrasez un ou deux anneaux de la boucle pendant que vous aspirez, puis fermez l'embout. Si il y a une fuite dans le système alors les anneaux écrasés vont reprendre leur forme d'origine. Il est extrêmement important de détecter la moindre fuite et de la réparer avant de plonger. La moindre fuite permet à l'eau de s'introduire dans l'appareil.

On se rendra compte de la présence d'eau dans le tuyau d'expiration par un bruit de gargouillis. S'il reste manifestement de l'eau, bien que vous ayez essayé de la vider à plusieurs reprises en tenant l'embout fermé au-dessus de votre tête tout en le secouant, c'est que l'eau entre par le pourtour de l'embout. Assurez-vous également que l'embout est bien ouvert en grand. Lorsqu'on ouvre et ferme l'embout, on peut voir le joint torique assurant l'étanchéité entre les tubes interne et externe. Si l'embout n'est que partiellement ouvert, on pourra apercevoir le joint torique au travers de l'embout et l'eau pourra pénétrer dans la boucle par la soupape servant à chasser l'eau. Et pour finir, assurez-vous que le collier de serrage est sécurisé. Un serrage insuffisant après remplacement peut être source de fuite.



Il est important de maintenir le recycleur en position verticale lorsqu'on suspecte que de l'eau ait pu entrer jusqu'au filtre. Si vous ne pouvez pas le maintenir vertical, couchez-le sur les faux poumons et pas sur la coque. En le maintenant vertical ou en le couchant face à

terre, cela empêchera l'eau et la chaux d'endommager les sondes oxygène, de nuire aux piles ou de corroder le câblage.

1.17 Recherche de présence d'eau

C'est une bonne habitude que de rechercher d'éventuelles introductions d'eau dans le système durant la plongée. Basculez sur votre droite puis sur votre gauche, tout en expirant. Si vous entendez des «glouglous» lorsque vous êtes penché à gauche, il est vraisemblable qu'il y ait de l'eau au niveau de la soupape anti-retour expiratoire de l'embout, et le mieux est de rouler sur votre droite et de vous redresser légèrement «tête en haut». L'eau va ainsi être dirigée vers le faux poumon d'expiration où elle demeurera pendant le reste de la plongée. Simultanément, on pourra faciliter le transit des petites gouttelettes en secouant le tuyau expiratoire.

Si vous entendez des «glouglous» lorsque vous êtes penché à droite, il est vraisemblable qu'il y ait de l'eau dans le fond du filtre. A ce moment là, il faut soigneusement éviter la position «tête en bas», afin de ne pas permettre à l'eau d'inonder la chaux provoquant un mélange d'hydroxyde de calcium et d'eau salée/chlorée sur les sondes oxygène, les piles et les connexions électriques qui devront être nettoyées soigneusement avant toute nouvelle utilisation. Nager temporairement sur votre côté droit et guetter les glouglous lorsque vous expirez, est un bon test à faire lorsque vous rentrez en capelé jusqu'au bateau. Si vous entendez des «glouglous» pendant que vous êtes sur votre côté droit cela signifie qu'il y a de l'eau au fond du filtre et vous devrez avertir l'équipage qu'il ne faut pas coucher le recycleur sur le dos.

1.18 Inondation et technique de récupération

Il est possible d'envoyer de petites quantités d'eau piégées dans le tuyau expiratoire vers le faux poumon expiratoire en utilisant la technique décrite dans le paragraphe précédent (basculer sur le côté droit et se redresser vers le haut). Une autre technique efficace consiste à retirer l'embout après l'avoir fermé, et à le maintenir au-dessus de votre tête tout en le secouant ou en pressant les anneaux pour conduire l'eau en dehors du tuyau.

Il est nécessaire d'effectuer des séances d'entraînement d'inondation et de vidage. Faites le à la fin d'une séance de piscine. Lors de ces exercices, essayez de ne pas mettre d'eau dans le filtre, mais si de l'eau est entrée, restez en position verticale et vider le filtre avant de coucher le recycleur.



Notion importante à se rappeler lors des exercices : le faux poumon expiratoire ne peut pas jouer son rôle de piège à eau s'il est complètement mis en dépression (tout plat). Il faut donc toujours laisser une pression résiduelle. Si vous ne le faites pas, l'eau de l'embout ira directement dans le filtre au lieu d'être piégée dans le faux poumon.

1.19 Les intrusions d'eau

Tout d'abord, retirer toute l'eau résiduelle du recycleur. Il faut apporter un soin tout particulier après chaque désinfection. Toute désinfection du recycleur doit être suivie d'un rinçage à l'eau douce avant de plonger et il faut s'assurer que le faux poumon d'inspiration est bien sec. Il peut être déconcertant d'inhaler de l'eau lors du premier canard.

Essayez de ne pas faire entrer d'eau du tout dans la boucle. Pour cela, le mieux est encore de s'assurer, avant la plongée, que le recycleur ne présente aucune fuite, qu'on ne retire pas

l'embout alors qu'il est ouvert, que l'embout est bien ouvert en grand lorsqu'on respire dessus en immersion et qu'on ne laisse pas l'eau entrer par le pourtour de l'embout.

Si on a laissé entrer de l'eau, il faut écarter le danger en l'envoyant dans le faux poumon d'expiration. Le faux poumon d'expiration peut supporter une quantité d'eau importante sans gêner la respiration. Mais une fois qu'il y a de l'eau dans le faux poumon, évitez de nager la tête en bas, ce qui pourrait permettre à l'eau de s'échapper du piège à eau pour aller dans le filtre.

Bien que le filtre puisse supporter une petite quantité d'eau, cela peut commencer à gêner la respiration et on peut entendre des glouglous lorsqu'on se penche sur le côté droit (la jonction du tube latéral avec le bas du filtre est remplie d'eau). Il faut que le tube latéral du filtre soit contre le dos du plongeur, ainsi le plongeur est averti de toute présence d'eau.

IMPORTANT: Ne vous penchez pas vers l'avant. Il faut faire très attention à rester en position verticale tête en haut jusqu'à ce que l'eau ait été retirée du filtre. Ne vous penchez jamais suffisamment pour permettre à l'eau de se précipiter vers le bas du filtre et de traverser la chaux.

Y a-t-il trop d'eau dans la boucle ? L'eau augmente la résistance respiratoire. Si vous trouvez qu'il est difficile de respirer, vous devrez soit passer sur le secours, soit vous débarrasser de l'eau.

En cas de doute, mon Bail-Out

Remarques :

Faites en sorte de ne pas laisser entrer l'eau.

Si vous avez laissé entrer de l'eau, envoyez-la dans le faux poumon expiratoire et faites en sorte qu'elle y reste.

Faites en sorte qu'elle n'aille pas plus loin dans la boucle, ni jusqu'au filtre.

S'il y a de l'eau dans le filtre, faites en sorte qu'elle n'aille pas dans la tête du filtre. Restez de préférence en position verticale ou penchez-vous légèrement en avant pour permettre à la chaux usagée de s'imbiber.

Quelles que soient les circonstances, ne jamais se mettre en position «tête en bas».

Si des quantités d'eau importantes continuent d'envahir la boucle, cela finira pas empêcher la respiration et cette situation se traduit par un faux poumon d'expiration complètement rempli et un faux poumon d'inspiration complètement écrasé.

1.20 Intégrité du système - indications

Toujours connaître sa PpO₂ ! Apprendre à évaluer l'information fournie par les contrôleurs d'oxygène – Chapitres 3.5 et Chapitres 5 à 11.

Écoutez le solénoïde. Il doit fonctionner par petites saccades. Si vous trouvez qu'il s'ouvre plus longtemps qu'il ne devrait ou que vous ne l'avez pas entendu depuis un petit moment – il est temps de jeter un coup d'œil à l'affichage de la PpO₂.

Comparez la valeur des sondes. Lorsque vous respirez, la valeur des sondes change. Gardez à l'esprit que

la valeur des sondes est affichée en temps réel. La possibilité de pouvoir consulter la valeur des trois sondes simultanément est une aide précieuse au diagnostic. Si une sonde ne réagit pas aussi vite que les deux autres, il se peut qu'il y ait de l'eau sur sa membrane. Les modifications effectuées sur les sondes empêchent que d'importantes quantités d'humidité atteignent la surface sensible et affectent le circuit interne. C'est pourquoi il est essentiel de toujours utiliser des

sondes oxygènes fournies par Ambient Pressure Diving.

1.21 Les piles

Il y a 3 types différents d'alimentation sur les recycleurs Inspiration. Le modèle CRP2 a été remplacé depuis 2011 par le type CR123, remplacé à son tour en Octobre 2014 par le système de batterie rechargeable RB140FF.

L'électronique ne s'éteint pas automatiquement lorsqu'on ne l'utilise pas.

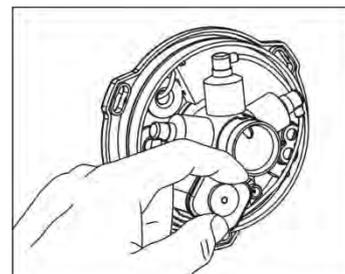
Il est donc très important de bien éteindre l'électronique après la plongée, pour prolonger la durée de vie de vos piles.

Note du Traducteur : on utilise ici le terme générique de « PILES » tant pour les piles jetables que pour les batteries rechargeables.

NE JAMAIS ignorer une alarme « Pile faible »

1.21.1 Piles jetables

Chaque contrôleur d'oxygène possède sa propre pile et son propre circuit. Il est impératif que le couvercle du logement soit correctement fermé. Pour y parvenir lubrifiez légèrement les joints toriques avec un lubrifiant compatible O2. Les deux piles CRP2 (piles 6 Volts Lithium Fujitsu ou Energizer CRP2) sont situées dans le même compartiment. Les 2 paires de pile CR123 (piles 3V) ont chacune leur compartiment et leur couvercle. Ces modèles sont facilement disponibles dans le commerce.



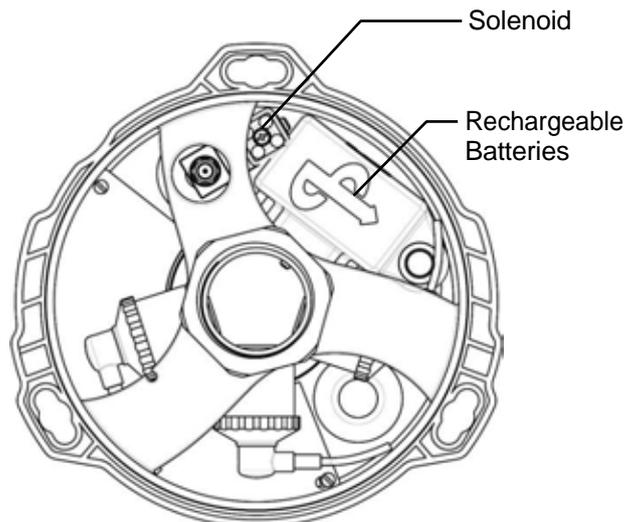
Leur durée de vie varie d'un plongeur à l'autre selon la fréquence d'utilisation de l'éclairage et du niveau d'éclairage sélectionné. Pour avoir la meilleure marge de sécurité et le meilleur usage des piles, remplacer la pile de l'emplacement B1 (à côté du solénoïde) lorsqu'elle est usée, la remplacer avec celle de l'emplacement B2 et mettre une pile neuve en B2. Vous aurez besoin d'une nouvelle pile (ou paire 123) en B2 toutes les 17 heures environ.

A partir du firmware V05.01.00, seule la pile B1 est utilisée pour la calibration et l'alimentation de la console-bracelet. Si B1 descend sous le seuil, B2 la remplacera. Si B2 aussi descend sous le seuil limite la puissance sera prélevée sur les 2 piles.

Cette méthode sollicite moins B2 que celle du V01.00.04 qui utilisait B2 pour la calibration et chaque fois que l'oxygène était en dessous de 80% du SetPoint (donc à chaque passage en SetPoint Haut). Certes B1 est sollicitée un peu plus mais cela aide à conserver une réserve sûre dans B2.

1.21.2 Batteries rechargeables

Comme pour les piles chaque contrôleur d'oxygène possède sa propre pile et son propre circuit. Il est impératif de s'assurer que B1 et B2 soient suffisamment chargés avant la plongée. Chargez les batteries au polymère Lithium/Ion avec le chargeur double AP Diving à partir du secteur ou d'une prise 12V allume-cigare.



On ne peut utiliser une batterie rechargeable qu'avec un logiciel au moins V06.00.00, qui permet la configuration en usine du type de batterie rechargeable. Ceci est nécessaire pour paramétrer correctement les commutations et les alarmes.

Comme pour les piles jetables B1 est normalement le Master mais s'il descend sous un seuil le système commutera sur B2. Si B2 aussi descend sous le seuil, ou si la PpO2 chute en dessous de 0.4 bars, les 2 batteries alimenteront le système en parallèle.

L'utilisation de B1 seul en nominal préserve la disponibilité de B2 comme réserve de sécurité.

La durée de vie varie d'un plongeur à l'autre selon la fréquence d'utilisation de l'éclairage et du niveau d'éclairage sélectionné. Pour avoir la meilleure réserve possible, toujours recharger les batteries quand leur niveau atteint le seuil bas.



Les batteries rechargeables ne doivent être utilisées qu'avec un logiciel au moins V06.00.00, sinon le recycleur va se mettre en arrêt pendant la plongée, sans avertissement, alarme sonore ni injection d'Oxygène. Les conséquences peuvent aller jusqu'à l'accident et la mort.

A faire	A ne pas faire
Utiliser le clip de désactivation avant expédition ou pour un trajet aérien	Replonger sans recharger en cas d'alerte Pile
Remettre le capuchon protecteur de chargement après la fin de la recharge, et le vérifier avant de plonger	Plonger sans le capuchon protecteur de chargement
Actions de maintenance après la plongée, en particulier recharger en cas d'alerte Pile	Recharger les batteries en milieu humide
	Essayer d'ouvrir le pack de batteries, alors qu'il est scellé en usine et ne comprend aucun élément à entretenir par l'utilisateur.

1.22 Déplacement en surface

Lorsque vous vous déplacez en surface, le visage dans l'eau, ne gonflez que légèrement votre gilet. Si vous le gonflez exagérément, il augmentera la traînée et vous aurez un mauvais angle de déplacement. Dégonflez votre gilet et adoptez une position horizontale tête vers le bas. Vous serez hydrodynamique.

1.23 Flottabilité en surface et angle d'inclinaison

Si vous durcissez la soupape de surpression du faux poumon et si vous fermez l'embout, vous pouvez gonfler les faux poumons et les utiliser pour accroître votre flottabilité. Il faut également gérer le volume de gaz introduit dans le gilet pour assurer une bonne position verticale.

1.24 Vérifications succinctes après la plongée

Démontez l'inflateur d'oxygène pour vérifier qu'il n'y a pas d'eau dans le faux poumon

d'expiration, voir chapitre 4.6. Si il y a de l'eau, retirez-la et vérifiez le fond du premier piège à eau. Si il y a de l'eau, démontez le filtre à CO₂ et inspectez la chaux au fond du filtre. Si elle est détrempée, remplacez-la avant la prochaine plongée.



Au cas où l'on suspecte que de l'eau soit entrée dans le filtre, il est essentiel de conserver la machine tête en haut. Ceci empêche que la chaux et l'eau n'endommagent les capteurs d'oxygène, ne réduisent la durée de vie des piles ou n'oxydent le câblage.

1.25 L'entraînement

Apprenez à remonter sans ajouter de diluant. Ceci vous permettra de faire surface, même dans le cas où vous auriez perdu tout votre gaz diluant, quelle qu'en soit la raison. Peut-être l'avez-vous utilisé sans vous en rendre compte, ou donné à votre coéquipier ?

Apprenez à maintenir votre système opérationnel, même dans le cas d'un blocage du solénoïde en position fermée. Ceci peut être réalisé en ajoutant manuellement de l'oxygène afin d'atteindre une PpO₂ de 0.9 alors que vous avez sélectionné une PpO₂ de 0.7.

Apprenez à maintenir votre système opérationnel, même dans le cas d'un blocage du solénoïde en position ouverte. Entraînez-vous en piscine en sélectionnant un SetPoint Haut de 1.5 et en contrôlant l'injection d'oxygène en ouvrant et fermant le robinet de la bouteille d'oxygène.

Vérifiez que vous accédez facilement à votre Bail-Out, et entraînez-vous régulièrement à passer sur Bail-Out.

1.26 Fonctionnement du Solénoïde

Dans un CCR, le contrôle de l'oxygène doit répondre à plusieurs besoins basiques :

Il doit maintenir la PpO₂ à une valeur aussi proche que possible du SetPoint choisi durant les phases d'efforts modérés ou intenses.

Il doit maintenir la PpO₂ durant la remontée et atteindre rapidement un SetPoint stable lorsque la remontée marque une pause.

Il doit être capable de maintenir la PpO₂ dans les limites viables, même lors de remontées rapides.

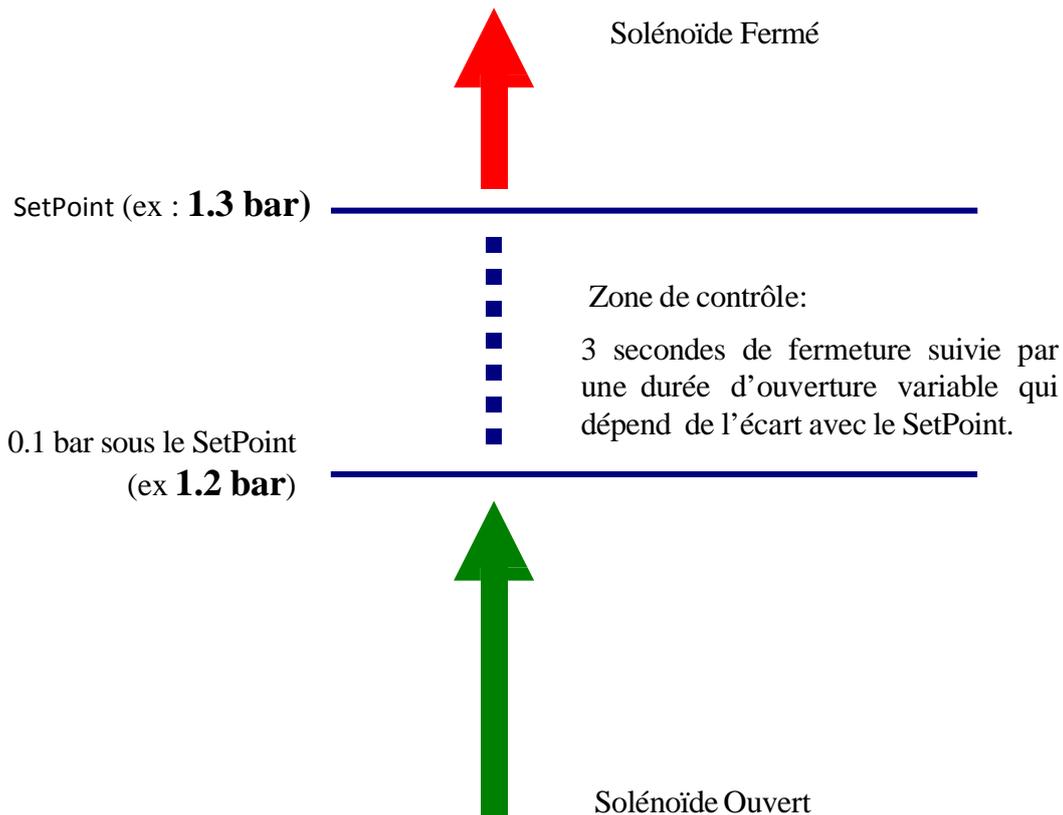
Des autorités indépendantes, SGS et QinetiQ, ont validé que le contrôle d'oxygène du Vision répondait à toutes ces contraintes.

Il le fait avec une séquence d'injection de l'oxygène unique :

Si la PpO₂ est supérieure au SetPoint, alors le solénoïde est fermé.

Si la PpO₂ est inférieure au SetPoint de 0.1 bar ou plus, alors le solénoïde s'ouvre.

Une fois que la PpO₂ atteint la valeur de 0.1 bar au dessous du SetPoint, alors le solénoïde reste fermé pendant 3 secondes. Puis, il mesure à nouveau la PpO₂ et comme elle est désormais située dans la zone de contrôle des 0.1 bar, le solénoïde s'ouvrira pendant une durée dépendant de l'écart entre la PpO₂ et le SetPoint. Près du SetPoint, le solénoïde ne s'ouvrira qu'une fraction de seconde, de cette manière, le contrôle de la flottabilité pendant la décompression devient plus facile.



1.27 Mise en route Automatique

Une mise en route automatique a été rajoutée au système, en particulier pour les besoins de formation Récréationnelle. Deux contacteurs sont situés sur 2 cotés de la Console-Bracelet. Une fois sous l'eau, ils mettront l'électronique sous tension.

Nota : cela vous laisse la responsabilité et le besoin de mettre le système en bon état de marche avant de sauter à l'eau. A la mise sous tension il y a plusieurs tests automatiques et indispensables, et il faut mettre le recycleur en route et prendre le temps de faire ces tests avant de partir plonger.

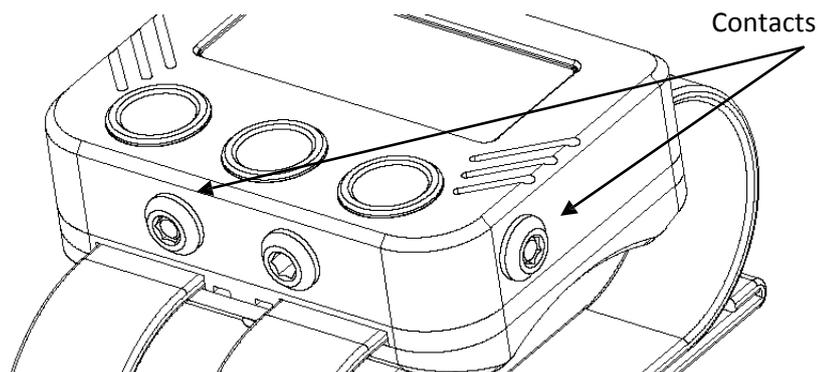


Attention : la mise en route automatique repose sur la disponibilité du courant issu des piles.

Si vous n'avez pas assez de puissance la mise en route automatique ne fonctionnera pas, vous n'en serez pas averti. Si vous combinez ce scénario avec une plongée où vous ne vérifiez pas votre console, supposant que tout marche, la PpO2 va rapidement chuter, vous tomberez inconscient et mourrez si personne n'est en mesure de vous sortir de là.



Attention : la mise en route automatique n'est pas efficace en eau douce.



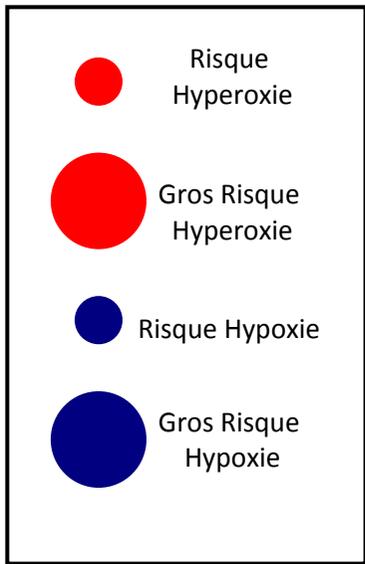
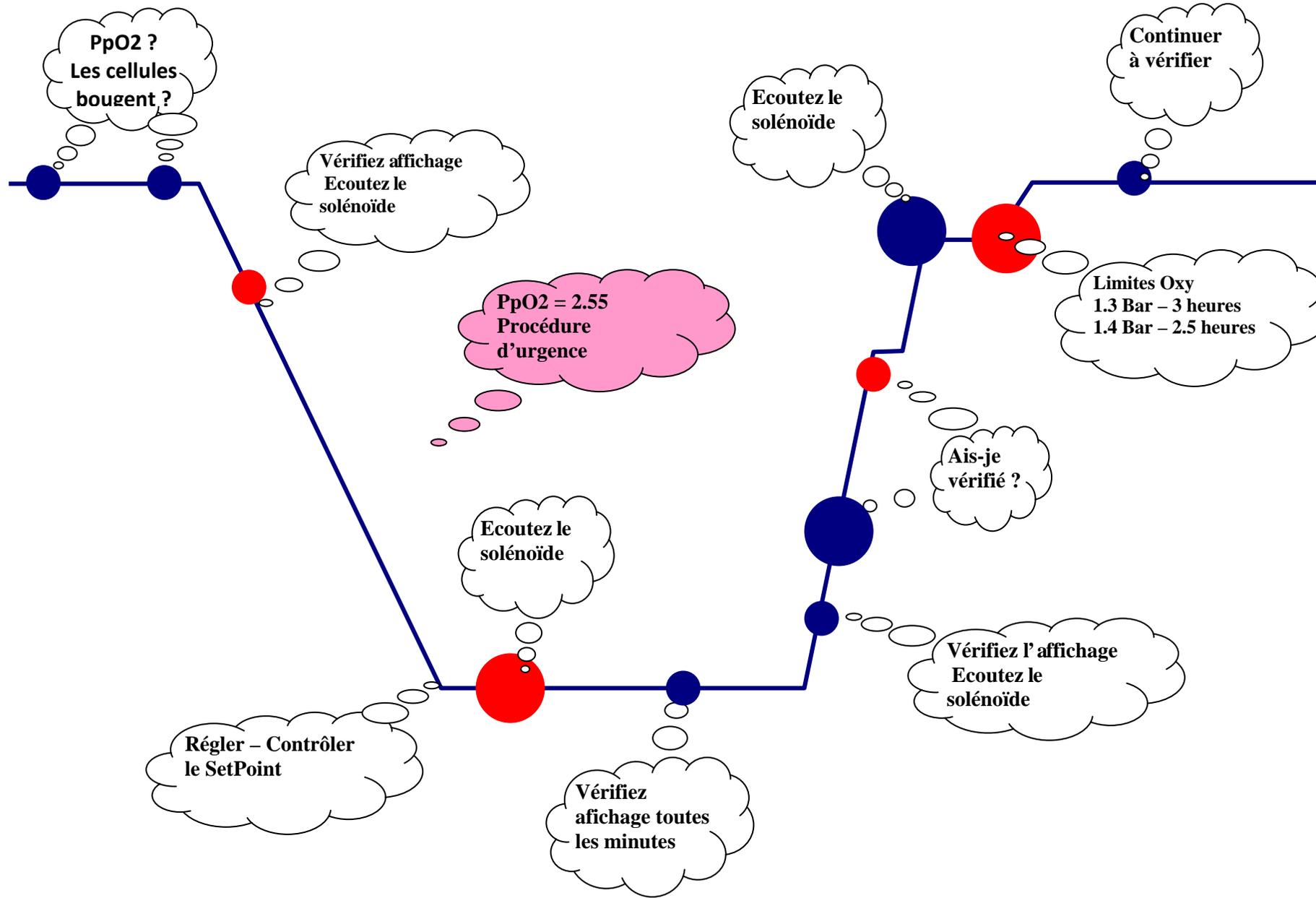
1.28 Fonctionnement du Solénoïde et principaux risques liés à l'oxygène durant la plongée

Phase de la plongée	Opération normale du solénoïde	Risque du à l'oxygène	Causes possibles	Conclusion
Respiration en surface	fermeture 3 s ouvert lorsque la PpO ₂ est à plus de 0.1 bar en dessous du SetPoint. ouverture < 1 s quand la PpO ₂ est proche et en dessous du SetPoint	Hypoxie : risque élevé Hyperoxie : AUCUN risque	Hypoxie : <input type="checkbox"/> robinet de la bouteille d'oxygène fermé <input type="checkbox"/> bouteille d'oxygène vide <input type="checkbox"/> solénoïde bloqué fermé <input type="checkbox"/> contrôleurs d'oxygène éteint	Avant la descente, il n'y a qu'un seul risque - l'hypoxie ou une pression d'oxygène trop faible. L'hypoxie peut survenir en moins d'une minute lorsqu'on est en surface. Surveillez fréquemment l'affichage de la PpO ₂ . Ecoutez l'injection d'oxygène
Mise à l'eau	fermeture 3 s ouverture < 1 s quand la PpO ₂ est proche et en dessous du SetPoint			
En surface	fermeture 3 s ouverture < 1 s quand la PpO ₂ est proche et en dessous du SetPoint			
La descente	Fermé. Ouvert lorsqu'on passe sur le SetPoint haut. Les LED vertes du HUD clignotent jusqu'à ce que la PpO ₂ soit à 0.2 bar du SetPoint.	Hypoxie : AUCUN risque Hyperoxie : risque FAIBLE	Hypoxie : aucun risque, à condition que la teneur en oxygène du diluant convienne en surface Hyperoxie : addition manuelle d'oxygène ou solénoïde bloqué ouvert	Pendant la descente, le principal risque provient du diluant. La bouteille de diluant est-elle ouverte ? Vérifiez avant d'aller dans l'eau. Injectez-vous du diluant ou de l'oxygène ? Le diluant est à gauche (lean = left - rich=right) Ecoutez le solénoïde, il ne devrait pas s'ouvrir. S'il s'ouvre, vérifiez l'affichage des PpO ₂
Evolution au fond	fermeture 3 s ouverture < 1 s quand la PpO ₂ est proche et en dessous du SetPoint	Hypoxie : risque FAIBLE Hyperoxie : risque IMPORTANT	Hypoxie : <input type="checkbox"/> robinet de la bouteille d'oxygène fermé <input type="checkbox"/> bouteille d'oxygène vide <input type="checkbox"/> solénoïde bloqué fermé <input type="checkbox"/> contrôleurs d'oxygène éteints Hyperoxie : <input type="checkbox"/> ajout manuel d'oxygène <input type="checkbox"/> solénoïde bloqué ouvert	L'hypoxie est un risque faible uniquement parce qu'il faut un certain temps avant qu'elle ne survienne et que vous avez dû regarder l'affichage de la PpO ₂ pour vous assurer qu'elle était proche du SetPoint Haut et ainsi vérifier que vous n'aurez pas d'accident de décompression. Ecoutez le solénoïde, vous devez entendre une courte injection suivie d'une période de silence de 6s. Si l'injection devait durer plus d'une fraction de seconde, vérifiez l'affichage de la PpO ₂ .
La remontée	fermeture 3 s ouverture > 1 s si la PpO ₂ chute de plus de 0.1 bar au dessous du SetPoint, le solénoïde s'ouvre et reste ouvert jusqu'à ce que la valeur revienne à 0.1 bar du SetPoint.	Hypoxie : risque IMPORTANT Hyperoxie : risque MOYEN		Hypoxie : la remontée est la partie la plus dangereuse. Vérifiez votre PpO ₂ AVANT la remontée et encore plus souvent pendant. Ecoutez le solénoïde. Vous devriez entendre de longues injections. La durée d'injection variera en fonction de votre vitesse de remontée. Elle sera ouverte pendant environ 4-5 s puis fermée 6 s. Cela peut aller jusqu'à 17 s d'ouverture pour 6 s de fermeture. Hyperoxie : le risque d'hyperoxie diminue avec la remontée.
Paliers de décompression	fermeture 3 s ouverture < 1 s quand la PpO ₂ est proche et en dessous du SetPoint	Hypoxie : risque FAIBLE Hyperoxie : risque MOYEN		L'hypoxie est un risque faible uniquement parce qu'il faut un certain temps avant qu'elle ne survienne et que vous avez dû regarder l'affichage de la PpO ₂ pour vous assurer qu'elle était proche du SetPoint Haut et ainsi vérifier que vous n'aurez pas d'accident de décompression. Le risque de toxicité de l'oxygène augmente avec la durée des paliers. Assurez-vous de rester en deçà des limites de CNS établies par la NOAA
Nage en surface	fermeture 3 s ouverture < 1 s quand la PpO ₂ est proche et en dessous du SetPoint	Hypoxie : risque IMPORTANT Hyperoxie : AUCUN risque	Hypoxie : <input type="checkbox"/> robinet de la bouteille d'oxygène fermé <input type="checkbox"/> bouteille d'oxygène vide <input type="checkbox"/> solénoïde bloqué fermé <input type="checkbox"/> contrôleurs d'oxygène éteint	L'hypoxie peut survenir en moins d'une minute lorsqu'on est en surface. Vérifiez fréquemment l'affichage de la PpO ₂ . Ecoutez l'injection d'oxygène

Utilisez la check-list au dos du manuel pour faciliter la préparation

POINTS DANGEREUX CONCERNANT L'OXYGENE

Schémas originaux
par Lynda Weller
Adaptés par AP Diving



2 DEFINITIONS

PRESSION AMBIANTE	C'est la pression qui règne autour du plongeur/recycleur. Les valeurs sont approximativement de 1 bar à la surface, 2 bars à 10 m, 3 bars à 20 m, 4 bars à 30 m, etc. Pour l'étalonnage des sondes avant la plongée, la pression ambiante est égale à la pression atmosphérique du jour. Elle varie avec l'altitude et la météo				
B1 & B2	Ce sont les piles 1 & 2. B1 est toujours utilisée comme la pile Maître, à moins que son voltage devienne insuffisant. Dans ce cas, c'est la pile B2 qui prendra le relais et passe du statut d'esclave à celui de maître. B1 est la pile dédiée à C1 et B2 à C2. Si B1 est absente ou hors d'usage, il n'y a pas de C1 et c'est C2 qui est le maître. Vous pouvez essayer (au sec) en démarrant le système avec une seule pile. La pile active, ou maître, est indiquée en surbrillance sur la console d'affichage.				
BAILOUT	Un système respiratoire de secours.				
TEMPS FOND	Temps séparant le début de l'immersion du moment où on quitte le fond.				
BOUCLE RESPIRATOIRE	C'est la totalité du chemin qu'empruntent les gaz respiratoires y compris les poumons du plongeur, les voies respiratoires, l'embout buccal, les faux poumons, les tuyaux annelés et le filtre.				
C1 & C2	Les contrôleurs d'oxygène C1 et C2 sont situés dans la tête du filtre. C1 est toujours le maître. Il contrôle l'activation du solénoïde à condition qu'il y ait une pile en place avec un voltage supérieur au seuil minimum, qu'il reconnaisse les 3 sondes et qu'il détecte le solénoïde. Il est possible que C1 soit actif mais qu'il utilise la pile B2. ou même B1 et B2 si toutes les deux ont atteintes le seuil d'alerte.				
ETALONNAGE	Toutes les sondes d'analyse de l'oxygène doivent être étalonnées avant utilisation. C'est une procédure simple qui dure environ 45 secondes et qui est effectuée sur le système complet avant de plonger.				
CARTOUCHE	L'absorbant est contenu dans une cartouche que l'utilisateur remplit lui-même. Elle vient s'insérer dans le filtre.				
CCR	Closed Circuit Rebreather (recycleur à circuit fermé)				
ERREUR SONDE	Ce message d'alerte s'affiche lorsque la PpO2 indiquée par une des sondes s'écarte de plus de 0.2 bar de la moyenne des 2 autres. Sur l'Inspiration, l'ERREUR SONDE se déclenche dès qu'une ou plusieurs valeurs d'oxygène sont invalidées et donc exclues pour le calcul de la PpO2.				
PpO2	<p>Pression partielle d'oxygène. Notion utilisée tout au long de ce manuel. C'est la pression d'oxygène dans le gaz inspiré qui vous maintient en vie. Vous devez vous assurer que la PpO2 est maintenue dans des limites viables. Pour calculer la pression d'oxygène, il faut multiplier le % d'oxygène par la pression ambiante respiratoire.</p> <p>Ci-contre, la PpO2 est indiquée pour 3 gaz : Air, 10/52 (10% O2 + 52% He + 38% N2) et de l'oxygène pur. On peut voir qu'en circuit ouvert, ces gaz ne sont pas respirables à toutes les profondeurs.</p> <p>Du point de vue de la PpO2, l'air dépasse 1.6 b au-delà de 66 mètres. Le 10/52</p>		Air (21% O2)		
				10/52	O2
		Prof. (m)	PpO2	PpO2	PpO2
		0	0.21	0.1	1
		1	0.231	0.11	1.1
		2	0.252	0.12	1.2
		3	0.273	0.13	1.3
		6	0.336	0.16	1.6
		10	0.42	0.2	2
		20	0.63	0.3	3
		30	0.84	0.4	4
		60	1.47	0.7	7
		80	1.89	0.9	9
100	2.31	1.1	11		

	ne sera pas viable près de la surface. Lors d'un effort modéré, il serait préférable de ne pas le respirer au-dessus de 10 m. L'oxygène pur dépasse 1.6 bar au-dessous de 7 m et cela ira en s'accroissant avec la profondeur.
PLAFOND	Dans sa partie décompression, l'ordinateur affiche une valeur plafond. Il s'agit de la limite à ne pas dépasser lors de la remontée. Il ne s'agit pas de la profondeur du palier de décompression car la décompression doit s'effectuer en dessous de ce plafond.
TOXICITE OXYGENE CNS	Toxicité de l'oxygène sur le système nerveux central. La toxicité de l'oxygène dépend du temps d'exposition et de la pression partielle. Les limites d'exposition seront étudiées plus loin dans ce manuel.
CO2	Gaz carbonique. C'est un des constituants du gaz expiré. Il est toxique si inhalé.
DILUANT	Gaz utilisé pour diluer l'oxygène dans le circuit respiratoire afin de réduire la PpO2 et permettre au plongeur de descendre au-delà de -6 m. On utilise habituellement de l'air jusqu'à -40 m.
TOXICITE PULMONAIRE	Toxicité globale de l'oxygène suite à des expositions à de fortes doses d'oxygène pendant de longues périodes sur plusieurs jours. Voir «myopie hyperoxique».
OTU	Oxygen Tolerance Unit (unité de toxicité oxygène).
SONDES OXYGENE	Cellules ou sondes utilisées pour mesurer la PpO2 de la boucle.
FILTRE/ CARTOUCHE	L'ensemble du filtre, ou épurateur, placé dans le dos et utilisé pour fixer le CO2. et, dans ce recycleur, l'endroit où l'on analyse et ajoute l'oxygène
SUIVI DU FILTRE	La zone active de l'absorbant est mesurée par des capteurs de température et est affichée au centre de la console.
SETPOINT	C'est une valeur de PpO2 présélectionnée que l'unité de contrôle oxygène va essayer de maintenir dans la boucle respiratoire.
END	Equivalent Nitrogen Depth. Utilisé pour déterminer l'équivalent narcotique d'un Trimix. Permet également de définir la densité du gaz dans la boucle.
EST	Temps estimé pour la décompression (pour les versions Nitrox et Trimix uniquement). Si le plongeur ne respecte pas la décompression, par exemple en remontant au-dessus du plafond pendant plus d'une minute, l'ordinateur affichera un temps de décompression «estimé». En sortant de la zone normale de décompression, l'utilisateur se met dans une situation de risque extrême, et même en suivant les indications de décompression dégradées, le risque d'accident est très élevé
HELIOX	Gaz utilisé comme diluant et composé d'oxygène et d'hélium.
TROP OXYGENE	Cet affichage survient lorsque la PpO2 dans la boucle est supérieure à 1.6 bar
HUD	Head Up Display. Un dispositif de signaux lumineux «tête haute» qui indique que le système est en marche, alerte sur les variations de pression d'oxygène, sur l'état des piles et des sondes, et attire l'attention du plongeur vers la console bracelet.
HYPERCAPNIE	Un excès de gaz carbonique
HYPEROXIE	Dans le cadre de ce manuel, l'hyperoxie concerne tout mélange possédant une PpO2 supérieure à 1.6 bar.
MIOPIE HYPEROXIQUE	Vue réduite nécessitant le port de verres correcteurs. Ce peut être le résultat: d'une exposition prolongée à une pression d'oxygène élevée.
HYPOXIE	Quand la PpO2 est en dessous de 0.16 bar
BOUCLE	La boucle respiratoire, ou circuit respiratoire, comprends les poumons du plongeur, l'embout, les faux poumons, les tuyaux annelés et le filtre.

MANQUE OXYGENE	Cet affichage survient lorsque la PpO2 dans la boucle est inférieure à 0.4 bar.
TEMPS SANS DECO	Le temps restant avant d'avoir des obligations de décompression.
SOFNOLIME	Type d'absorbant utilisé pour fixer le CO2 présent dans les gaz expirés.
TESTS INCOMPLETS	Cet affichage intervient lorsque le plongeur ne va pas jusqu'au bout de la séquence d'initialisation (mode plongée) et s'immerge au-delà de 1.2 mètres.
TEMP STICK (brevet)	Les capteurs de température de l'absorbant de CO2 sont situés dans l'axe de la cartouche et ils informent sur la zone active du filtre lorsque la réaction exothermique de l'absorbant est démarrée.
TRIMIX	Gaz utilisé comme diluant et composé d'oxygène, d'hélium et d'azote. Voir annexe 7
DTR	Durée Totale de la Remontée, y compris la remontée à 10 m/min, en supposant que le dernier palier se fera à 6 mètres.
LUBRIFICATION	N'importe quel lubrifiant reconnu compatible oxygène. N'UTILISEZ PAS de graisse silicone ou à base d'hydrocarbure ou d'huile sur les matériels soumis à des hautes ou moyennes pressions d'oxygène.

3 CONSIDERATIONS OPERATIONELLES

3.1 Généralités

Les Inspiration, XPD, EVO et EVP, sont des recycleurs à circuit fermé dans lequel les gaz expirés sont remis en circulation dans l'appareil. Ainsi, le plongeur peut les respirer encore et encore. Un filtre à CO₂ fixe chimiquement le CO₂ pendant que l'unité de contrôle de l'oxygène analyse les gaz expirés et, si nécessaire, injecte un complément d'oxygène pour conserver la pression partielle (PpO₂) à un niveau présélectionné, qu'on appelle SetPoint.

L'oxygène est directement alimenté à partir d'une bouteille d'oxygène pur. Au cours de la descente, il faudra ajouter du gaz pour conserver le volume respiratoire. Ce gaz, qui contient peu d'oxygène, va diluer l'oxygène pur. C'est pour cela qu'on l'appelle diluant. En diluant l'oxygène, le plongeur va pouvoir descendre au delà de la limite des 6 m imposée pour les recycleurs circuits fermés à oxygène pur.

Pour la limite de profondeur d'un recycleur, trois éléments sont à prendre en compte. Le premier est la nature du diluant utilisé, le second est le volume de gaz disponible pour le secours et le troisième est la profondeur max à laquelle a été testé le recycleur -100 m, (la profondeur est un paramètre important qui influe sur la durée du filtre). Si le diluant utilisé est de l'air, alors le recycleur peut être utilisé avec les mêmes limites que la plongée à l'Air : 40 m. L'air est le diluant habituellement choisi pour les plongées sportives à l'Air. On utilisera de l'air comprimé de qualité respirable.

Au-delà de 40 m, un diluant Hélio_x ou Trimix (avec une END de 30 m jusqu'à 70 m, ramenée à 24 m pour 100 m, voir annexe 7) est indispensable. Si on utilise de l'Hélio_x ou du Trimix comme diluant alors, comme pour les plongées en circuit ouvert, c'est la nature du mélange qui limitera la profondeur.

Il n'est pas dans l'intention de ce manuel de former le plongeur à l'utilisation d'un diluant à base d'hélium. Pour cela, une formation spécifique doit être suivie, mais il est essentiel de fabriquer son diluant avec une END (Equivalent Nitrogen Depth) adaptée et une PpO₂ inférieure au SetPoint si le diluant est susceptible d'être utilisé au fond en circuit ouvert ou peut être utilisé pour effectuer un rinçage de la boucle.

Le volume et le type du gaz de secours transporté sont extrêmement importants pour définir la zone de profondeur. Il doit y en avoir suffisamment pour vous permettre de respirer au fond et vous ramener en surface. Certains mélanges fonds ne sont pas respirables en surface en circuit ouvert. Dans ce cas, il faut prévoir des mélanges supplémentaires respirables jusqu'en surface. Voir chapitre 7 concernant les Trimix et l'Hélio_x.

Voir les données «Limites de profondeur» du Chapitre 18 Caractéristiques Techniques.

Les Inspiration, XPD, EVO et EVP possèdent la certification CE jusqu'à 40 m avec un diluant Air et jusqu'à 100 m avec un diluant Hélio_x (avec une END de 30 m jusqu'à 70 m, ramenée à 24 m pour 100 m).

Les Inspirations, XPD, EVO et EVP équipés de l'OCB AP peuvent être utilisés avec le masque facial Guardian de Ocean Technology Systems'. Un adaptateur spécifique est disponible. Aucun autre masque facial (FFM) ne doit être utilisé. L'embout

standard (blanc) qui n'a pas l'alimentation en gaz secours ni la fonction de purge ne doit pas être utilisé avec le Guardian.

3.2 Consommation de gaz

Seule une fraction de l'air inspiré est utilisée, environ 4 % à la surface. Cette fraction est principalement transformée en CO2 et les 96 % expirés ne sont pas utilisés. Si on recycle les gaz expirés, en éliminant le CO2 qui est un déchet et en remplaçant l'oxygène consommé, on peut limiter la ponction d'oxygène de la bouteille au volume consommé par le métabolisme, entre 0.5 et 3.5 litres par minute selon les personnes et l'intensité de l'effort physique. Monsieur «moyen» consomme environ 1 litre d'oxygène par minute et madame un peu moins. Cela veut dire qu'une bouteille d'oxygène de 3 litres à 200 bars contient 600 litres et peut durer 10 heures, ou qu'une bouteille de 2 litres à 200 bars contient 400 litres et peut durer 6h40, si on ne compte pas de réserve ni de surconsommation durant la remontée.

Un autre avantage remarquable pour le plongeur, est que la quantité d'oxygène consommée est indépendante de la profondeur, comme il est montré dans le tableau 1 ci-après.

Tableau1. Comparaison de la consommation de gaz entre un Circuit Ouvert et un Appareil en Circuit Fermé (basé sur une consommation surface de 25 l/min)

Profondeur (m)	Pression absolue (bar)	Consommation des gaz (litres/min.)	
		Circuit Ouvert	Circuit fermé
0	1.0	25	1.11
10	2,0	50	1.11
20	3.0	75	1.11
30	4.0	100	1.11
40	5.0	125	1.11
50	6.0	150	1.11
60	7.0	175	1.11
70	8.0	200	1.11
80	9.0	225	1.11
90	10	250	1.11
100	11	275	1.11

Le diluant est utilisé pour maintenir le volume de la boucle durant la phase de descente. Une fois la profondeur cible atteinte, le diluant n'est plus nécessaire sauf si le volume de la boucle diminue à cause d'un gaspillage de gaz dû à un vidage de masque ou parce qu'on a soufflé par le nez. A ce moment là, on ajoutera à nouveau du diluant pour compenser la perte et permettre au plongeur de retrouver son confort respiratoire. A partir de ce moment, l'utilisation du diluant reste marginale. A titre d'exemple, pour gonfler la bouée, le vêtement sec et les faux poumons au cours d'une plongée, le plongeur aura besoin de 30 bars de diluant d'une bouteille de 3 litres.

Si on plonge avec une bouteille de 3 litres remplie à 232 bars, il restera 200 bars pour un cas d'urgence ou pour un bailout en circuit ouvert. Avec une bouteille de 2 litres, il restera 180 bars. Cette bouteille ne sera vraisemblablement pas suffisante pour

planifier tout le secours de votre plongée. Dans ce cas, il faut prévoir une bouteille supplémentaire externe.

Il est nécessaire de surveiller et de mémoriser les quantités de diluant utilisées lors des plongées d'entraînement, afin de pouvoir planifier de futures plongées. La consommation d'oxygène varie selon l'activité physique du plongeur mais elle est indépendante de la profondeur. Elle vaut environ 0.044 fois la consommation habituelle du plongeur (nombre de litres par minute).

Durant la phase de remontée, on ajoute de l'oxygène dans la boucle afin de maintenir la PpO₂. Pour une plongée avec une bouteille de 3 litres, la consommation habituelle est d'environ 30 bars pour 1 heure et 50 bars pour 2 heures. Avec une bouteille de 2 litres, la consommation est de 50 bars pour une heure de plongée, ou 90 bars pour deux heures. Cependant, il est nécessaire que vous établissiez votre propre consommation pour planifier vos plongées.

3.3 Avantages de l'oxygène

Rappel : A la surface, la composition de l'Air est d'environ 21% d'oxygène et 79% d'azote. Toujours à la surface, la pression absolue est d'environ 1 bar. D'après Dalton, la pression partielle d'oxygène PpO₂ est de 0.21 bar et celle d'azote PpN₂ de 0.79 bar : $0.21 + 0.79 = 1.0$ bar. Reportez-vous au tableau 2 pour consulter les PpO₂ et PpN₂ qui règnent aux différentes profondeurs lorsqu'on respire en circuit ouvert. La PpN₂ est déterminée en multipliant la PpN₂ de surface par la pression ambiante, par exemple à 10 m, la PpN₂ = $0.79 \times 2 = 1.58$. On calcule la PpO₂ de la même manière, à 10 m la PpO₂ = $0.21 \times 2 = 0.42$,

Dans le recycleur, la pression partielle d'oxygène est surveillée par 3 sondes oxygène. La pression partielle chute au fur et à mesure que le métabolisme du plongeur consomme de l'oxygène. Dès qu'elle tombe au dessous d'une valeur prédéterminée qu'on appelle le SetPoint, le solénoïde ouvre la vanne et ajoute de l'oxygène.

En pilotant la pression d'oxygène de la boucle, on peut maintenir une PpO₂ élevée, contrairement à ce qui se passe en circuit ouvert. On diminue donc le temps de décompression, ce qui permet d'augmenter le temps de plongée sans décompression ou d'augmenter sa marge de sécurité.

Prof. (m)	Pression Absolue (bar)	Circuit Ouvert (AIR)				Circuit Fermé			
		ppO ₂ (bar)	O ₂ %	PpN ₂ (bar)	N ₂ %	PpO ₂ (bar)	O ₂ %	PpN ₂ (bar)	N ₂ %
0	1.0	0.21	21	0.79	79	0.70	70	0.3	30
3	1.3	0.273	21	1.027	79	1.3	100	0.0	0.0
6	1.6	0.336	21	1.264	79	1.3	81	0.3	19
10	2.0	0.42	21	1.58	79	1.3	65	0.7	35
20	3.0	0.63	21	2.37	79	1.3	43	1.7	57
30	4.0	0.84	21	3.16	79	1.3	32	2.7	68
40	5.0	1.05	21	3.95	79	1.3	26	3.7	74

50	6.0	1.26	21	4.74	79	1.3	21	4.7	79
----	-----	------	----	------	----	-----	----	-----	----

Tableau2 Comparaison du Circuit Ouvert et du Circuit Fermé

Le tableau 2 compare un plongeur respirant de l'air en circuit ouvert, avec un plongeur en recycleur ayant positionné un SetPoint de 0.7 bar pour la surface et un SetPoint de 1.3 bar pour la plongée. En comparant ainsi la PpN2 du circuit ouvert à l'air et la PpN2 du circuit fermé, on peut voir que le plongeur en circuit fermé a une charge d'azote inférieure à toutes les profondeurs jusqu'à 50 m. Mais, on remarquera également que lors de la remontée, le mélange respiratoire devient de plus en plus riche en oxygène jusqu'à atteindre 100 % à 3 m. Ceci a donc un effet bénéfique pour le plongeur en lui donnant un gaz de décompression très riche en oxygène, ce qui accélère l'élimination de l'azote.

3.4 Décompression

D'origine, l'électronique VISION présente un Timer et un profondimètre intégré qu'on peut facilement faire évoluer en ordinateur de décompression Nitrox ou Trimix, en faisant l'acquisition d'une clé logiciel téléchargeable. www.apdiving.com

On peut également utiliser un ordinateur de plongée à PpO2 constante comme le Buddy Nexus pour profiter pleinement de la réduction potentielle de la décompression permise par les recycleurs.

Autre alternative : Il est possible de calculer une décompression à PpO2 constante en utilisant un logiciel comme APD Dive Planner.

Dans l'annexe 4 de ce manuel, vous trouverez un jeu de tables pour des plongées sans décompression. Elles ont été calculées sur DDPlan avec un SetPoint standard de 1.3 bar. On peut voir qu'avec un SetPoint de 1.3 bar, le temps total d'immersion à 20 m sans palier est de 140 minutes. Ceci est à comparer aux 51 minutes d'une plongée à l'Air calculée avec une table Bühlmann, ou aux 40 minutes d'une table MN90.

Une autre possibilité est d'utiliser un ordinateur de plongée Nitrox. On programmera le pourcentage d'oxygène avec celui qu'on aura à la profondeur cible avec le SetPoint sélectionné. Avec un SetPoint de 1.3 bar, le pourcentage d'oxygène du recycleur à 30 m sera de 1.3 divisé par 4 = 0.32. c'est à dire 32 %. En programmant l'ordinateur de plongée à 32 %, vous planifiez une décompression très conservatrice car l'ordinateur va prendre en compte ce même pourcentage à toutes les profondeurs alors qu'en réalité vous respirerez un mélange beaucoup plus riche en oxygène lors des phases peu profondes de la plongée. En d'autres termes, ceci est une méthode facile pour réaliser de longues plongées avec tous les avantages du Nitrox. L'ordinateur de plongée Nitrox est une bonne solution lorsqu'on plonge 3 ou 4 fois par jour ou lorsqu'on effectue des plongées multi niveaux.

3.5 Les contrôleurs d'oxygène

L'unité de contrôle se compose de 3 sondes oxygène, de deux ordinateurs munis chacun de son propre affichage tête haute à fibre optique et de sa pile, d'une vanne solénoïde pour piloter l'ajout d'oxygène et d'une console d'affichage paramétrable.

Les deux ordinateurs sont scellés et sont situés dans la tête du filtre. En temps normal, c'est l'ordinateur C1 qui est le maître et C2 l'esclave. Si, pour une raison quelconque, C1 est incapable d'assumer son rôle de maître, alors C2 deviendra le maître. L'ordinateur maître est indiqué sur le haut de la console d'affichage, juste à coté du SetPoint. L'unité maître contrôle le solénoïde et donc le mélange respiratoire, tandis que l'esclave donne une seconde mesure mais est prêt à prendre le relais si le maître venait à faillir. Vous pouvez faire une simulation en éteignant l'ordinateur maître (au travers de la séquence d'extinction). L'esclave devient maître en moins d'une seconde.

3.5.1 Précision de l'unité de contrôle d'oxygène

L'unité de contrôle d'oxygène affiche la PpO2 mesurée par les trois sondes. La précision est de ± 0.05 bar et il faut en tenir compte lorsqu'on planifie sa plongée. Si le SetPoint est à 1.3 bar, prenez 1.25 bar pour calculer votre décompression et 1.35 bar pour calculer les limites de la toxicité de l'oxygène.

3.5.2 Durée de vie de la sonde oxygène

La durée de vie de la sonde n'est pas garantie par le constructeur, car elle est variable selon l'utilisation. Avec les Inspirations XPD, EVO et EVP, on peut espérer une durée comprise entre 12 et 18 mois. Ceci dépend en grande partie de l'utilisation qu'on en fait et de la valeur de la PpO2 où est stockée la sonde. Les vibrations, une température excessive, beaucoup d'humidité ou le contact direct à la lumière du soleil peuvent affecter la durée de vie de la sonde. Il est déconseillé de conserver les sondes oxygène dans un sachet scellé ou sous gaz inerte. Il suffit de les laisser à l'air libre (par exemple en laissant la tête du filtre ouverte). Il est recommandé d'emporter des sondes et des piles de rechange lorsqu'on voyage dans des lieux éloignés. Cependant, même dans leur emballage d'origine, les sondes continueront à se consumer jusqu'à devenir inutilisables. Elles dureront plus longtemps dans leur emballage qu'en dehors, mais l'avantage est minime.

3.5.3 Interprétation de l'affichage de la PpO2

A l'allumage, on compare la valeur de sortie des trois sondes. Si elles sont en dehors de la plage prévue, une alerte de défaut de sonde est affichée et le contrôleur ne passera pas en mode plongée.

Les contrôleurs d'oxygène affichent la PpO2 mesurée par les trois sondes oxygène dans une gamme de 0.0 à 2.55 bars. Rappelez-vous que la PpO2 doit rester entre 0.16 et 1.6 bars pour être viable. Si l'affichage indique 2.55 bars - n'hésitez pas - à passer en circuit ouvert avant d'effectuer immédiatement un rinçage au diluant. Une PpO2 de 2.55 bars sur l'écran peut indiquer soit une électronique défectueuse, soit une PpO2 réellement élevée. Dans ce cas, la vraie PpO2 pourrait être vraiment très élevée, par exemple de 6 bars à 50 m !

C1	1.30		
1.28	1.29	1.31	
34:18	Dil1 AIR	22.7m	
999		22.0	

Pendant la plongée, l'unité contrôle la pression partielle d'oxygène de la boucle respiratoire en effectuant une moyenne des deux sondes les plus proches. Par exemple si vous avez un capteur à

1.28, un autre à 1.29 et le troisième à 1.31. On ne tiendra pas compte du capteur indiquant 1.31 et on supposera que la PpO2 est de 1.285. Comme cette valeur se situe en dessous du SetPoint, le solénoïde va s'ouvrir durant une fraction de seconde.

C1 1.30		
1.35	1.33	1.30
34:18	Dil1 AIR	22.7m
999		22.0

Dans cet exemple, on suppose que la PpO2 est de 1.34 bar, c'est à dire au-dessus du SetPoint, le solénoïde ne s'ouvrira pas.

C1 1.30		
0.65	0.67	0.65
34:18	Dil1 AIR	22.7m
999		22.0

Dans cet exemple, on suppose que la PpO2 est de 0.65 bar. Nous sommes bien en dessous de la valeur du SetPoint, aussi, le solénoïde va-t-il s'ouvrir pendant plusieurs secondes.

Le fait d'avoir l'affichage simultané des 3 sondes vous permet de faire un diagnostic instantané du problème. On peut repérer une réaction lente de n'importe quelle sonde, de même qu'une anomalie physique comme une mauvaise connexion. Si une sonde indique 0.00 alors il s'agit d'un câble débranché, d'une connexion défectueuse ou d'une sonde défaillante. Si une sonde ne fonctionne plus, abandonnez la plongée et envisagez de passer en manuel ou sur le secours. Il est possible d'éviter d'avoir trop d'oxygène dans la boucle en gérant manuellement le robinet de la bouteille d'oxygène. S'il faut plus d'oxygène, appuyez sur l'injecteur manuel. Voir chapitre 14 Procédures d'urgences.

3.5.4 Logique de vote

La capacité de comprendre comment se comporte le recycleur et de le valider par vous-même, à l'aide d'un rinçage si besoin, est pour AP une compétence primordiale. Ceci passe par la compréhension de la réaction des cellules aux arrivées de gaz, qu'il s'agisse du flux du solénoïde ou des injections manuelles. C'est pourquoi l'affichage donne les valeurs de chacune des 3 cellules avec 2 décimales et en quasi temps réel, plutôt qu'une valeur estimée filtrée qui n'évoluerait que lentement.

Un autre point clef est la connaissance de la logique interne sur laquelle se basent les actions de la machine plutôt qu'un bel affichage de la valeur estimée finale. La logique de vote est donc volontairement simple : retenir les deux valeurs les plus proches et prendre la moyenne de ces 2 valeurs. Même sous fort stress vous pourrez toujours suivre la logique interne de la machine.

Cette logique est complétée par un autre automatisme simple, l'alerte Cellule. Si l'une des cellules diffère des 2 autres de plus de 0.2 bars, une Alerte Cellule s'affichera sur la console bracelet, avec rappel visuel en tête haute clignotant Rouge et Vert synchrones et alarme sonore au Buzzer. A partir de la version V05.01.00 une routine d'invalidation de cellule s'ajoute pour toute cellule qui mesure moins de 0.02 bar ou plus de 2.55. Au-delà de ces seuils l'affichage de la valeur de cette

cellule est en contraste inversé et s'affiche en Vert sur fonds Noir. Avec cet affichage inversé vous êtes informé que cette cellule n'est plus prise en compte pour le vote et le système travaille avec les 2 autres cellules.

Si une 2^o cellule dépasse aussi les seuils elle sera aussi invalidée et le système travaillera avec la 3^o cellule.

A chacun de ces événements l'Alerte Cellule sera activée, ce qui vous donnera l'occasion de rincer la boucle au diluant, dont vous connaissez la composition, (ou à l'oxygène si vous êtes moins profond que 6 mètres) et vous permettra de comparer les valeurs des cellules aux valeurs réelles.

Astuce : les valeurs prévues sont affichables directement dans le Menu, vous évitant tout calcul.

3.5.5 Effet de l'humidité sur les sondes

En cours d'utilisation, l'atmosphère régnant dans le filtre est pratiquement toujours humide. Lorsqu'on retire le couvercle du filtre après la plongée, on peut constater de la condensation et de l'humidité. Ceci ne peut pas être évité : c'est dû à l'humidité générée par la réaction chimique de la chaux qui épure le CO₂ du mélange respiratoire de la boucle. Le taux d'humidité a été pris en compte pour déterminer la précision des informations fournies au plongeur, de la même manière qu'on a tenu compte de la précision des sondes de $\pm 1\%$. La précision de l'unité de contrôle de l'oxygène est de ± 0.05 bar, ce qui est amplement suffisant.

Cependant, de grosses gouttes d'eau présentes sur le devant ou l'arrière de la sonde peuvent en affecter les valeurs. De l'eau présente sur la membrane peut ralentir la vitesse de réaction de la sonde et modifier la PpO₂ tandis que de l'eau sur l'arrière de la sonde aura tendance à augmenter la valeur de sortie et à surestimer la PpO₂. Les sondes utilisées sur les Inspirations XPD, EVO et EVP+ ont été modifiées pour faciliter l'élimination de ces deux problèmes. Lorsque vous les remplacez, assurez-vous de bien utiliser des pièces d'origine. Demandez des sondes oxygène APD pour l'électronique VISION.

3.5.6 Sélection du SetPoint

En mode Récré 1 et Récré 2 le SetPoint change automatiquement et progressivement par pas de 0.1 bar, augmentant au cours de la descente et diminuant lors de la remontée, selon la table du § 1.7. Dans les autres modes, il y a deux SetPoints : un SetPoint Bas utilisé en surface et lors de la descente et un SetPoint Haut utilisé pour le séjour au fond et durant la plus grande partie de la remontée. Le changement du SetPoint Bas au SetPoint Haut, et inversement, s'effectue en actionnant le bouton du centre ou en activant l'option de bascule automatique. Lors de la remontée, si le plongeur n'est pas repassé en SetPoint Bas alors que la boucle est à la profondeur 100 % d'oxygène (3 m avec un SetPoint de 1.3 et 2 m avec un SetPoint de 1.2), les électroniques reviendront automatiquement au SetPoint Bas, à condition que l'option de bascule AUTO (ou Progressif) ait été activée (voir chapitre 8.1.3 et 8.1.14 pour plus de précisions).

Les SetPoints sont modifiables pour s'adapter au type de plongée envisagée. Cependant, commencez avec les SetPoints par défaut : le SetPoint Bas de 0.70 bar et le SetPoint Haut de 1.3 bar. Avec une PpO₂ de 1.3 bar dans la boucle, le temps

maximum d'exposition est de 3 heures par exposition ou 3 heures par jour, d'après les limites de toxicité de l'oxygène fixées par la NOAA.

En surface, la pression absolue est d'environ 1 bar. Si on sélectionne un SetPoint supérieur à cette valeur alors qu'on est toujours en surface, le système va tenter d'atteindre cette valeur en injectant continuellement de l'oxygène. Comme c'est irréalisable, il va en résulter un gaspillage d'oxygène et des piles. Faites attention à cela et assurez-vous de sélectionner un SetPoint Bas pour la surface.

Pendant votre formation Nitrox, vous avez pris connaissances de la toxicité de l'oxygène et des limites d'exposition établies par la NOAA. Lorsque vous sélectionnerez vos SetPoints, assurez-vous de prendre en compte les limites de toxicité de l'oxygène (voir tableau 3).

Tableau3 NOAA- CNS limites d'exposition toxicité oxygène

PpO ₂ (bar)	Limites d'exposition par plongée		Limites d'exposition par jour	
1.6	45	3/4 heure	150	3 quart d'heure
1.5	120	2 heures	180	3 heures
1.4	150	2 heures et demi	180	3 heures
1.3	180	3 heures	210	3 heures et demi
1.2	210	3 heures et demi	240	4 heures
1.1	240	4 heures	270	4 heures et demi
1.0	300	5 heures	300	5 heures
0.9	360	6 heures	360	6 heures
0.7	570	9 heures et demi	570	9 heures et demi

3.5.7 Toxicité pulmonaire de l'oxygène

Une exposition prolongée sous une atmosphère comportant plus de 0.5 bar de pression partielle

d'oxygène peut induire une toxicité pulmonaire et affecter l'organisme tout entier. En temps normal, les plongeurs en circuit ouvert ne sont jamais soumis à de telles expositions. Cependant, avec les recycleurs, de tels niveaux sont possibles et il est nécessaire de s'assurer que les limites ne seront pas dépassées. Une règle simple - si vous restez dans les limites de la NOAA, alors la toxicité pulmonaire ne concernera que des plongées longues et se répétant pendant plusieurs jours. Par exemple : 6 heures de plongée par jour, tous les jours, (en utilisant une PpO₂ de 0.9) pendant 14 jours et plus. Étudiez vos temps de plongées pour évaluer les risques de toxicité de l'oxygène en consultant les manuels d'un organisme d'enseignement de la plongée tek (IANTD, TDI ou ANDI) Dans tous les cas, si on utilise des PpO₂ de 1.35, 1.45 ou 1.55, c'est le compteur «CNS clock» qui sera le facteur limitatif.

L'indicateur OTU (compteur d'Unité Toxique de l'Oxygène) se base sur une dose quotidienne maximale de 300 OTU par jour. Il est exprimé en % de la limite ; par exemple 50% signifie 150 OTU.

LA MYOPIE HYPEROXIQUE



ATTENTION ! Deux exemples de myopie (proche de la cécité) se sont produits

suite à des plongées quotidiennes en recycleur pendant 2 semaines. Certains comptes rendus mentionnent que le port de lunettes correctives a été nécessaire pendant 3 mois.

D'autres mentionnent le port de verres correcteurs sur de longues périodes, tandis que d'autres encore attestent d'un retour à la normale en moins de 2 semaines. Des retours d'expérience semblent montrer que 3 à 4 h de plongées pendant 14 jours sont suffisantes pour causer la myopie. Les plongeurs de plus de 40 ans semblent avoir de plus grandes prédispositions.

3.5.8 Limites de l'oxygène en plongée

NIVEAU PpO ₂	EFFETS
0 - 0.10 -----	COMA OU MORT
0.10 -----	Inconscience
0.12 -----	Sérieux signes d'hypoxie
0.16 -----	Signes mineurs d'hypoxie
0.21 -----	Condition normale de l'air à la surface
0.40 -----	Alerte MANQUE OXYGENE de l'INSPIRATION
0.70 -----	Valeur du SetPoint Bas par défaut de l'INSPIRATION
1.30 -----	Valeur du SetPoint Haut par défaut de l'INSPIRATION
1.40 -----	Limite recommandée en plongée loisir
1.60 -----	Alerte TROP OXYGENE de l'INSPIRATION

3.6 Durée du filtre à CO2

La longévité de la cartouche à CO2 a été établie lors de tests extrêmes effectués au DERA/QinetiQ d'Alverstoke.

Conditions de test : température de l'eau : 3 à 4° C, Rythme ventilatoire de 40 l/min, production de CO2 : 1.6 litres/min. Ces valeurs ont été définies par QinetiQ comme étant un taux ventilatoire moyen, une intensité d'effort physique modérée et de cycles de repos.

3.6.1 Durée du Filtre à CO2 : 3 heures pour les Inspiration XPD et EVP

Règle n°1 - Planifier sa plongée

La Sofnolime doit être remplacée après 3 heures d'utilisation pour une production de CO2 de 1.6 l/min

Plongées multiples

Le filtre peut être utilisé sur plusieurs plongées à condition que la Sofnolime n'ait pas été imbibée au cours de la plongée. Gardez à l'esprit que le temps total d'utilisation ne doit pas excéder 3 heures (pour une production de CO2 de 1.6 l/min).

Influence de la profondeur

Les tests ont prouvé que la profondeur réduisait de façon significative les capacités d'absorption du CO₂,

Règle n° 2 – Pour des plongées à plus de 20 m, le plongeur doit quitter le fond lorsque le temps total pendant lequel il a respiré sur l'appareil atteint 140 minutes (pour une production de CO₂ de 1.6 l/min). Ceci signifie qu'après une première plongée de 100 min suivie d'une deuxième à plus de 20 m, il faut que le temps passé au fond, pour cette deuxième plongée, n'excède pas 40 min. Calculez votre décompression pour cette 2^o plongée et assurez-vous que les temps cumulés des 2 plongées n'excèdent pas 3 heures !

Règle n° 3 – Pour des plongées à plus de 50 m, le plongeur doit quitter le fond lorsque le temps total pendant lequel il a respiré sur l'appareil atteint 100 minutes (pour une production de CO₂ de 1.6 l/min). Ceci signifie qu'après une première plongée de 90 min suivie d'une deuxième à plus de 50 m, il faut que le temps passé au fond, pour cette deuxième plongée n'excède pas 10 min. Calculez votre décompression pour cette 2^o plongée et assurez-vous que les temps cumulés des 2 plongées n'excèdent pas 3 heures !

3.6.2 Durée du filtre à CO₂ : 2 heures pour l' Inspiration EVO

Règle n°1 - Planifier sa plongée

La Sofnolime doit être remplacée après 2 heures d'utilisation pour une production de CO₂ de 1.6. l/min

Plongées multiples

Le filtre peut être utilisé sur plusieurs plongées à condition que la Sofnolime n'ait pas été imbibée au cours de la plongée. Gardez à l'esprit que le temps total d'utilisation ne doit pas excéder 2 heures (pour une production de CO₂ de 1.6 l/min).

Influence de la profondeur

Les tests ont prouvé que la profondeur réduit de manière significative les capacités d'absorption du CO₂. Pour des plongées où la décompression est entièrement réalisée avec l'Inspiration EVO, la plongée doit être planifiée pour un maximum de 2 heures de temps total de plongée.

Règle n° 2

Pour des plongées où l'Inspiration EVO est utilisé pour la partie la plus profonde alors que d'autres moyens sont utilisés pour la décompression, le temps fond (le temps depuis l'immersion jusqu'au moment où l'on quitte le fond) ne doit pas excéder 55 minutes pour une profondeur allant de 60 à 100 mètres.

Attention

Ces informations sont valables pour une Sofnolime plongée de granulométrie 1.0 - 2.5 mm testé dans de l'eau à 5 0C pour une production moyenne de CO₂ de 1.6 litres par minute.

Certaines personnes ont un taux de production de CO₂ supérieur à 1.6 l/min et les

temps indiqués devront être diminués. Avant utilisation, faites des tests personnels au repos et en exercice pour déterminer votre taux de production de CO₂. Calculez votre production approximative de CO₂ en multipliant votre consommation d'oxygène par 0.9

Ne croyez pas que la Sofnolime durera plus longtemps parce que vous êtes dans de l'eau chaude, mais attendez-vous à ce qu'elle dure moins longtemps lorsque vous serez dans de l'eau à moins de 5 °C.

La conception du filtre, et pas uniquement la quantité d'absorbant, est un élément déterminant de la longévité, aussi ne faut-il pas en déduire une éventuelle longévité pour un autre type de filtre.

Si vous utilisez un autre produit filtrant comme de la Sofnolime 2.5 - 5.0 mm, alors les durées indiquées ne sont plus valables.

Les performances du filtre ont été testées par le centre de test DERA de la Royal Navy avec un échantillon représentatif issu directement de la production du fabricant

Les produits exposés à l'air libre peuvent sembler satisfaisants mais avoir une durée de fonctionnement réduite.

L'efficacité du produit peut légèrement varier d'un lot à l'autre.

Les informations données ici s'appliquent à l'air, au Trimix (avec une END max de 30 m à 70 m, ramenée à une END de 24 m à 100 m) et aux diluants HélioX.

3.6.3 Comment puis-je savoir que l'absorbant de CO₂ est saturé ?

Si vous utilisez de la Sofnolime neuve et d'une granulométrie correcte alors vous pouvez mémoriser les durées d'utilisation et la comparer aux trois règles ci-dessous. Le plus important est de bien enregistrer les durées d'utilisation ! C'est la seule manière de prévoir le temps d'efficacité restant pour l'absorbant. Lorsqu'elle est présente, la jauge Temp-Stick du filtre indique au plongeur la zone active du filtre, prenant en compte les l'effort physique pendant la plongée, et pas avant !

L'électronique VISION du recycleur propose en option le Temp-Stick breveté avec sa jauge à CO₂ du filtre. Ceci n'analyse pas, ni ne mesure pas le CO₂. Il effectue un suivi de la zone chaude du filtre et fournit une indication graphique au plongeur sur la zone active du filtre. Cette information est comparée aux données de test et génère des alertes sur l'écran de la console et sur le HUD. De cette manière, on déclenche des alertes précoces qui ont un lien avec l'effort, la profondeur et la température de l'eau.



Attention : NE VOUS FIEZ PAS A UN CHANGEMENT DE COULEUR

Il existe des Sofnolime qui changent de couleur au cours de leur utilisation, mais ce n'est qu'une indication car le produit reprend sa couleur d'origine après quelque temps et cela dépend également de la température.

Si la Sofnolime est humide, remplacez-la, n'essayez pas de la sécher.

3.6.4 Considérations supplémentaires

Si vous avez l'intention de réutiliser l'absorbant pour d'autres plongées, laissez-le dans le filtre et mettez les tuyaux annelés en place. Ne remplacez jamais une partie seulement de l'absorbant usé par du frais car la limite d'absorption du CO₂ risque fort de survenir plus tôt que prévu. Lorsque vous retirez l'absorbant de la cartouche, jetez-le immédiatement.

Le plongeur peut facilement remplir la cartouche à CO₂. La quantité normale pour XPD et EVP est de 2.45 kg de Sofnolime d'indice de granulométrie 1 à 2.5 mm (8-12 mesh), qualité plongée 797 (2kg pour un EVO).

Il se peut que la Sofnolime se tasse un peu. Une petite partie de l'espace vacant sera rattrapé par le ressort situé à la base du récipient. Si on effectue un long voyage en voiture entre le moment où on a conditionné la cartouche et le moment où on va plonger avec, il faudra y prêter attention. Toujours vérifier la cartouche avant la plongée.



Attention L'hypercapnie, qui est un excès de CO₂ au niveau cellules pulmonaires, peut survenir dans tous les types de recycleurs de plongée. Un absorbant dont l'efficacité diminue, des gaz respiratoires qui court-circuitent le filtre à cause d'un mauvais conditionnement durant le remplissage ou de l'absorbant qui devient trempé, tout ceci peut concourir à augmenter le taux de CO₂ et conduire à l'hypercapnie. D'autres causes possibles peuvent être dus à des éléments mal positionnés du filtre ou à une inversion des soupapes de l'embout. Soyez vigilant à une augmentation du rythme respiratoire qui est un signe annonciateur de troubles. Par exemple, si vous ne quittez pas la boucle pour passer au circuit ouvert de secours, les symptômes et signes suivants vont s'enchaîner très rapidement : tremblements importants, perte d'équilibre, inconscience.



Attention Il est fréquent que des signes annonciateurs d'intoxication au CO₂ ne soient pas détectés à temps à cause des pressions d'oxygène respirées supérieures à 0.21 bar. On sait que respirer du CO₂ dans un mélange contenant 1.0 ou 1.3 bar d'oxygène ne provoque pratiquement aucune alerte physiologique perceptible par le plongeur : on passera soudainement aux tremblements et à l'inconscience ! Une bonne raison pour ne pas dépasser les capacités d'absorption de la chaux – effectuez vos tests de pré respiration et ne plongez pas seul.

L'entretien de la machine, y compris le démontage du filtre, est détaillé au chapitre 13.

3.7 ***Symptômes consécutifs à des taux d'oxygène trop faibles ou trop élevés, des taux de CO₂ élevés et toxicité de l'oxygène.***

Ce qui suit n'est qu'un survol rapide du sujet. Pour de plus amples informations, nous vous recommandons fermement d'étudier les manuels IANTD ou ceux d'organismes similaires.

Symptômes hypoxiques (manque d'oxygène)

L'hypoxie est extrêmement dangereuse et peut être fatale. Les signes avant-coureurs sont difficilement décelables. Dès que la PpO₂ chute au dessous de 0.1 bar, le

plongeur tombe inconscient. C'est pour cela qu'il est indispensable de surveiller sans arrêt les unités de contrôle de l'oxygène. Il faudra administrer de l'oxygène à la victime dès que possible, et ce ne sera pas forcément suffisant.

Symptômes hyperoxiques (PpO2 excessive)

Les spasmes et la convulsion ne sont pas toujours précédés par d'autres signes précurseurs. C'est pour cela qu'il est indispensable de surveiller sans cesse les unités de contrôle de l'oxygène.

Symptômes de toxicité de l'oxygène sur le système nerveux central (CNS) :

Visuel (problème de mise au point, champ de vision rétréci, étoiles, etc.)

Oreilles (sons anormaux, tintements)

Nausée (spasmes, vomissements)

Convulsions /contraction (visage)

Irritabilité

Malaises

Symptômes de toxicité de l'oxygène sur le reste de l'organisme (poumons) :

Toux sèche

Halètement

Augmentation de la résistance respiratoire

Gêne dans la poitrine

Symptômes hypercapniques (excès de CO2)

Les convulsions dues au CO2 peuvent aisément être confondues avec celles de l'oxygène. Avec une PpO2 élevée (au dessus de 0.21 bar) les convulsions et l'inconscience sont rarement précédées d'alertes quelconques. Il est donc essentiel de remplacer régulièrement la chaux et de s'assurer de l'assemblage correct des éléments comme le joint de la cartouche filtrante ou les clapets anti-retour des soupapes de l'embout.

Rares signes d'alerte	L'ensemble de ces symptômes peut survenir brusquement et sans signe annonciateur
Essoufflement Maux de tête Malaises	Tremblements importants Perte d'équilibre Mauvaise coordination Inconscience

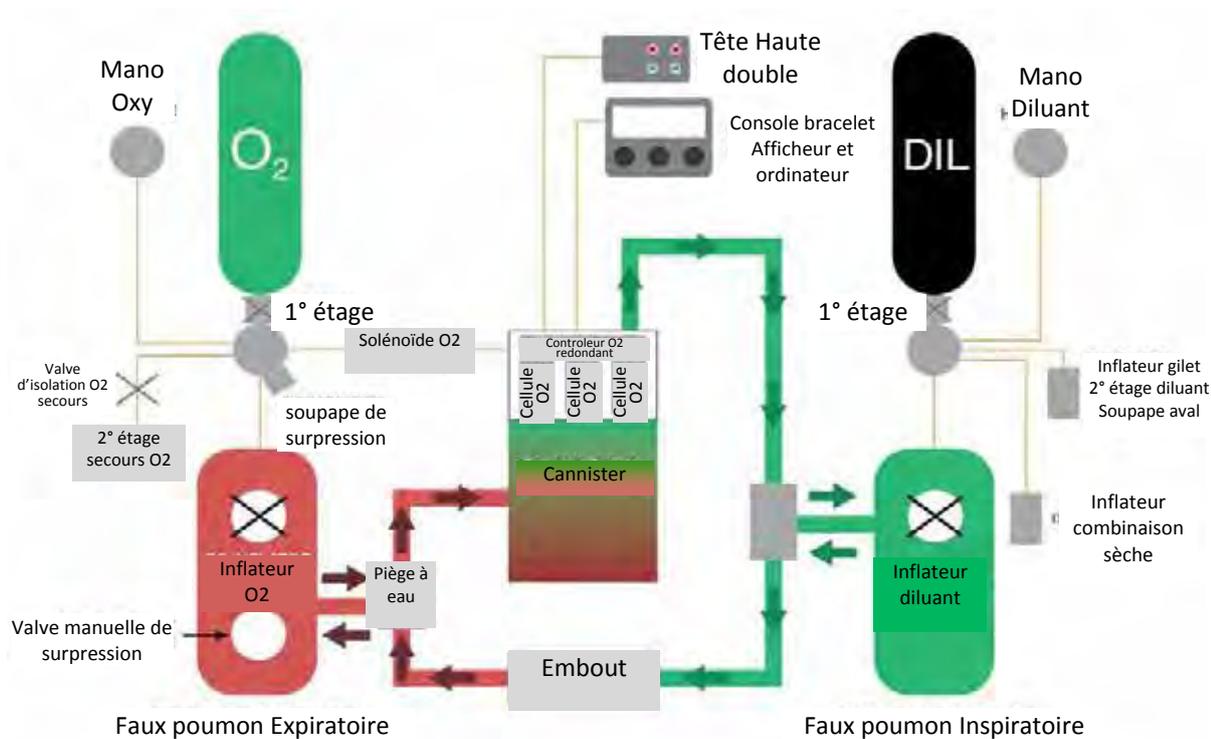
Attention : les premiers symptômes dus au CO2 ne sont pas forcément évidents lorsqu'on respire une PpO2 supérieure à 0.21 bar. Des tests réalisés en temps de guerre par le service de plongée expérimentale de l'amirauté Britannique ont prouvés que respirer de l'oxygène à 1.0 bar en même temps que ré-inhale le CO2 expiré ne conduisait à des détresses respiratoires que dans 3 cas sur 18.



Le reste des 15 sujets ont soufferts de symptômes nerveux aigus ou d'autres symptômes comme des tremblements avec perte d'équilibre, perte de coordination et inconscience. Tous sont survenus entre 200 et 380 secondes après le commencement. Ne prenez aucun risque avec le CO2 !!!

4 COMPOSITION DU RECYCLEUR

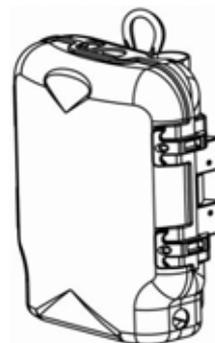
4.1 Schémas des Inspiration XPD, EVO & EVP



4.2 Le boîtier en ABS

Le boîtier est constitué de 2 parties moulées sous vide à partir de feuilles d'ABS de 8 mm et 5 mm d'épaisseur.

Spécifiquement adapté pour les équipements constitutifs, il fournit un support profilé et solide qui permet un palmage aisé contre le courant ou une progression avec un scooter sous-marin. Il est parfaitement adapté comme support pour fixer les accessoires nécessaires à des plongées techniques de tout niveau.



Le couvercle standard est d'un jaune brillant qui garantira votre visibilité lorsque vous plongerez en eau chargée. En option vous pouvez le remplacer par un couvercle Noir.

Le boîtier maintient fermement tous les constituants. Il garantit que les faux-poumons et le harnais sont en place, les rendant plus faciles à enfiler.

De par sa fabrication en ABS le boîtier est solide mais flexible, protégeant les constituants contre les chocs et les frottements et capable d'encaisser un environnement agressif. Il est conçu comme une protection remplaçable, un peu

comme le bouclier pare-choc d'une voiture, et peut se remplacer pour un coût raisonnable en cas de besoin.

Le boîtier est également prévenant pour tout ce qu'il touche, comme une coque en fibre de verre ou un pont en teck.

Son faible poids le rend aussi idéal pour les voyages. A l'arrivée tout y est déjà en place, vous n'avez plus qu'à emplir le Cannister et les blocs pour partir plonger.

En voyage votre recycleur doit pouvoir supporter bien des contraintes. Il n'est pas si rare de voir un appareil tomber du coffre d'un véhicule de plongée. C'est rassurant de réaliser que votre recycleur va rebondir et sans doute encaisser sans dégât le choc.

4.3 Faux poumons

Il y a deux types de faux-poumons proposés : sur épaule ou dorsaux.

Les faux-poumons sur épaule assurent les plus faibles écarts de pression hydrostatique dans toutes les positions, assurent un piège à eau efficace si vous laissez entrer de l'eau dans l'embout et vous garantissent un bon positionnement des inflateurs manuels. On peut aussi les utiliser comme réserve de flottabilité en surface pour vous maintenir calé sur le dos, au cas où vous devriez attendre le bateau un moment.

Les faux-poumons dorsaux assurent de faibles écarts de pression hydrostatique dans les positions classiques, assurent un piège à eau raisonnable et vous dégagent complètement la poitrine. Leur volume réduit permettent de minimiser le volume de la boucle et facilitent l'équilibrage pour la progression à plat ventre.

Deux tailles de faux poumons sur épaule sont disponibles : médium (M) et large (L), mais le Large peut se monter en 3 emplacements différents, remplissant le rôle de Tailles XL et XXL. Deux tailles de faux poumons sur épaule sont disponibles : médium (M) et petit (S). Tous offrent un volume respiratoire suffisant. Pour bien s'adapter à la morphologie de chacun, plusieurs points de montage permettent le bon réglage de la position verticale.

Choisissez les faux poumons en fonction de votre taille. Habillé d'un pantalon avec une ceinture et un T-shirt, prenez la mesure qui va du bas de votre ceinture (devant) passe par dessus l'épaule et rejoins le bas de votre ceinture (derrière). La mesure s'effectue sur une inspiration (poumons pleins).

En dessous de 110 cm	Faux poumons Médium
Entre 110 et 125 cm	Faux poumons Large
Au delà de 125 cm	Faux poumons Extra Large

Ce n'est qu'une approximation. Pour des conseils plus précis, appelez l'usine en précisant votre taille, votre tour de poitrine et de taille. Vous pouvez aussi consulter sur le site web le guide : <http://www.apdiving.com/en/wp-content/uploads/AP-Diving-Rebreather-Sizing.pdf>

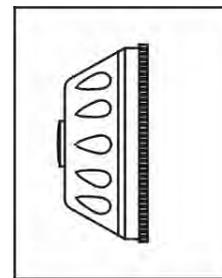
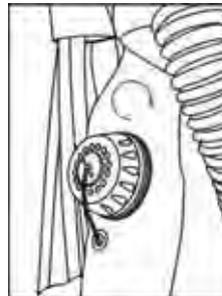
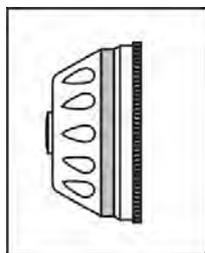
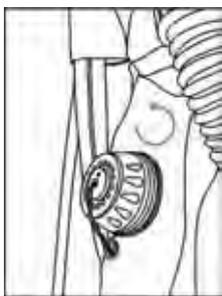
Il faut absolument maintenir les faux poumons d'épaule ajustés sur vos épaules. Si la valve de surpression fuit régulièrement, c'est sans doute que les faux-poumons ont trop de jeu et doivent être tirés vers le bas. Il y a des boucles à attaches rapides sur le bas de chaque faux poumon pour leur éviter de remonter et de flotter. Elles s'enclenchent sur les connexions spéciales du harnais. Si ces boucles ne permettent pas de conserver les faux poumons plaqués sur les épaules, alors il faut envisager des faux poumons plus petits ou bien utiliser des sangles velcro.

4.4 **Soupape de surpression**

C'est une soupape à deux positions avec un réglage manuel possible. Il y a un cran de blocage lorsqu'elle est ouverte ou fermée à fond.

Il faut la fermer à fond (sens des aiguilles d'une montre) pour la positionner en haute pression afin de rechercher à terre les éventuelles fuites du système et pour conserver une flottabilité positive en surface après avoir fermé l'embout. Il faut l'ouvrir à fond (sens inverse des aiguilles d'une montre) pour la positionner en basse pression et l'utiliser ainsi durant la plongée. Dans cette position, la pression de la boucle respiratoire se situe toujours au dessous de la surpression maximale supportée par les poumons – 40 mbar. Lors de la remontée, il se peut que ce réglage soit encore trop élevé pour assurer une expiration confortable, c'est pourquoi la soupape est reliée à un cordon qu'on peut tirer de façon permanente ou intermittente durant la remontée. Cette dernière option a l'avantage de conserver le volume de la boucle respiratoire à son minimum, supprimant ainsi le risque d'avoir du gaz qui se détend dans la boucle et qui provoquerait une augmentation de la flottabilité. L'autre manière de procéder consiste à chasser du gaz durant la remontée en soufflant à l'extérieur de l'embout, ou par le nez. Si vous préférez cette manière «mains libres», alors il est préférable de souffler autour de l'embout car dans ce cas, les gaz expirés proviennent à la fois de vos poumons et des faux poumons simultanément.

Il faut absolument maintenir les faux poumons d'épaule ajustés sur vos épaules, pour éviter que la valve de surpression n'ait tendance à fuir.



Position basse pression – PLONGEE

Position haute pression – Mode PRE PLONGEE
pour recherche de fuites

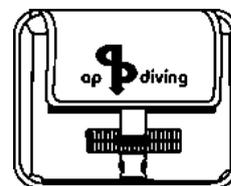
4.5 **Le harnais**

Il y a 2 types de harnais, adaptés aux 2 types de faux-poumons : sur épaules et dorsaux.

Il faut utiliser la taille adaptée, à choisir entre Small, Medium, Large, Xtra Large et XtraXtra Large. Consultez sur le site web le guide : <http://www.apdiving.com/en/wp-content/uploads/AP-Diving-Rebreather-Sizing.pdf>

Les sangles d'épaule et abdominale sont équipées de boucles détachables de 50mm et il y a des anneaux Inox pour y accrocher vos Bail-Out.

Les 2 types de harnais sont équipés de poches à plomb largables, mais sécurisées, sur la ceinture. Elles sont placées au meilleur endroit pour limiter les douleurs dorsales, assez grande pour de la plongée en eau froide et permettent de sortir facilement les poches à plomb. Voir plus loin, §4.12



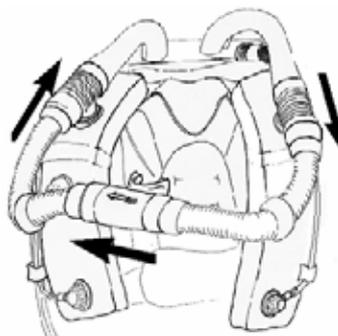
Les 2 types de harnais sont équipés de sangles sous-cutales, amovibles, qui répartissent les pressions pour un meilleur confort, et maintiendront le recycleur vers le bas.



On peut aussi en option ajouter une sangle unique de 50mm avec un anneau Inox qui accueillera la corde de remorquage inférieure d'un scooter.

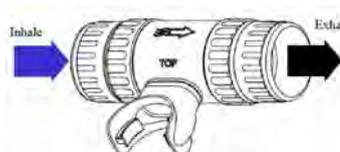
4.6 L'embout

Si on retire l'embout une fois dans l'eau, que ce soit en immersion ou en surface, il se peut que de l'eau entre dans la boucle. Le recycleur tolère de petites entrées d'eau mais il faut éviter les quantités plus importantes en fermant l'embout avant de l'enlever de la bouche. Lorsque vous le replacez en bouche, soufflez pour chasser l'eau et ouvrez l'embout tout en continuant de souffler.

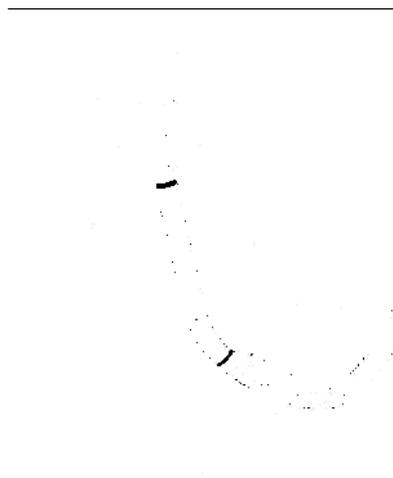


L'ouverture et la fermeture de l'embout sont des opérations très importantes, aussi faut-il s'entraîner en surface avant de plonger.

Contrairement aux autres embouts du marché, le corps central pivote et se déplace indépendamment des deux parties externes qui sont solidaires du tube interne de l'embout. Le plus facile est de maintenir l'embout en place, car la plupart du temps vous l'avez en bouche, et de faire pivoter les bagues externes. On les empêche de se dévisser par deux vis cruciformes qui se trouvent sur le dessous. Lors des opérations de maintenance, n'essayez pas de dévisser les deux parties externes sans au préalable retirer les vis. En procédant ainsi, vous risqueriez d'endommager certaines pièces.



Il y a une soupape anti-retour à chaque extrémité du tube interne. Elles sont repérées afin d'éviter une erreur d'assemblage. Malgré tout, il est tout de même conseillé de vérifier le sens du flux gazeux ainsi que le bon fonctionnement des soupapes anti-retour avant d'utiliser le recycleur. Ceci peut être facilement réalisé en désolidarisant les tuyaux du raccord en «T» et en soufflant et en aspirant modérément par la connexion. Lorsqu'on regarde le recycleur par le dessus, le sens de circulation des gaz se fait dans le sens des aiguilles d'une montre, ce qui veut dire qu'on expire du côté de l'épaule droite. Donc, si on souffle dans la connexion du tuyau de droite, la soupape anti-retour va se fermer et elle devrait s'ouvrir lorsqu'on aspirera. Inversement, la soupape anti-retour située de l'autre côté du tube interne de l'embout devrait se fermer quand on aspire dans la connexion du tuyau de gauche et devrait s'ouvrir lorsqu'on souffle par cette même connexion. Après avoir remonté les flexibles de l'unité, vérifiez si le remontage est correct en écrasant alternativement les tuyaux d'inspiration et d'expiration alors que vous inspirez et expirez. Les gaz doivent venir de la gauche et sortir par la droite. Vous ne devez pas pouvoir inspirer de gaz en provenance du côté expiratoire, ni expirer de gaz dans le tuyau inspiratoire.



Une sangle de maintien peut être ajoutée sur l'embout. La sangle offre un confort supplémentaire en maintenant l'embout en bouche sans effort. Elle est particulièrement utile pour les plongées de grandes durées, en réduisant au minimum l'effort nécessaire pour garder l'embout en position, diminuant donc la fatigue de la mâchoire. Une sangle de maintien peut-être utile pour maintenir l'embout en place si le plongeur perd connaissance.



Avertissement Même si la sangle aide à maintenir l'embout en bouche, il n'y a pas de garantie que celui-ci reste en place en cas de perte de connaissance.



Avertissement Le plongeur doit être conscient que la sangle de maintien peut présenter des inconvénients lors de certains gestes techniques ex : l'évacuation de l'eau de l'embout et les exercices de Bailout, qui nécessitent de retirer l'embout de la bouche de l'utilisateur. Comme pour tout changement d'équipement, les exercices nécessaires doivent être revus et pratiqués avant la plongée.

4.6.1 Embout standard

Comme décrit ci-dessus, l'embout standard (blanc) a deux positions :
 Ouvert : vous permet de respirer, et à utiliser pendant la calibration des cellules O2
 Fermé : isole la boucle du milieu ambiant, empêchant l'eau d'inonder la boucle et gardant le gaz dans la boucle. Un petit orifice vous permet de purger l'eau en soufflant dans l'embout avant et pendant l'ouverture.

4.6.2 Embout optionnel OCB (Open Circuit Bailout) Brevets Nos: EP1918001, US 8739791 B2 & EP2229982A1

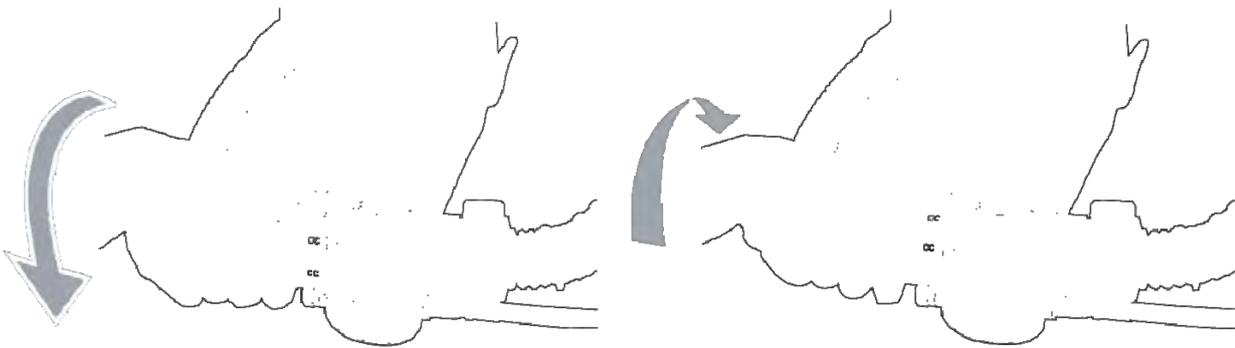
L'embout OCB permet les modes circuit fermé et Ouvert par l'inclusion d'un 2^o étage de détenteur. En mode circuit ouvert la boucle du recycleur est isolée. Il permet au plongeur de passer facilement et rapidement en mode Circuit Ouvert sans retirer l'embout de la bouche.



Le 2^o étage est équipé d'un raccord spécifique qui permet de raccorder l'arrivée MP depuis la droite ou la gauche, sans nécessiter de réglage ou d'outillage spécifique.

L'embout OCB a deux modes de fonctionnement :

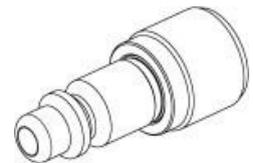
Circuit Fermé : l'embout est Ouvert : vous permet de respirer, et à utiliser pendant la calibration des cellules O2



Circuit Ouvert, pour l'emploi en Bail-Out avec isolation de la boucle du recycleur.

4.6.3 GC5 – Connecteur pour diluant (en option)

Le connecteur GC5 est un connecteur large en bronze, à grand flux, pour montage sur un raccord MP male 9/16'' UNF. Il permet à un tuyau de type Auto Air (GC1A ou EV50B) de se clipser sur l'OCB, l'ADV ou tout 2^o étage sans nuire à leur performance.



4.6.4 GC100 - Système de connexion des gaz GCS (en option)

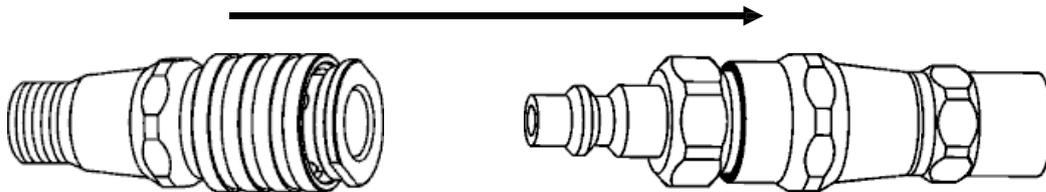
Le système de connexion des gaz GCS est basé sur 2 connecteurs à largage rapide,

un male et un femelle. Le tuyau équipé du connecteur male se raccorde à l'ADV et le tuyau équipé du connecteur femelle se raccorde à une sortie MP du 1° étage.

Lorsqu'on déconnecte les raccords, ils se scellent automatiquement, permettant ainsi les accouplements et désaccouplements sous l'eau des blocs latéraux et permettant de changer librement de source de gaz. La valve automatique empêche tant l'eau de pénétrer les tuyaux que les gaz de s'échapper.



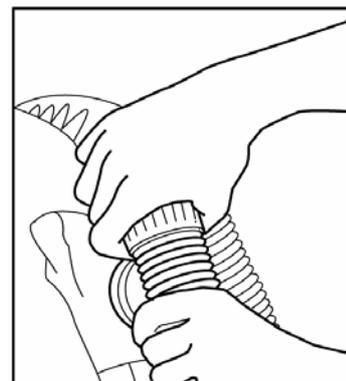
Système de connexion des gaz GCS – Sens de circulation des gaz.



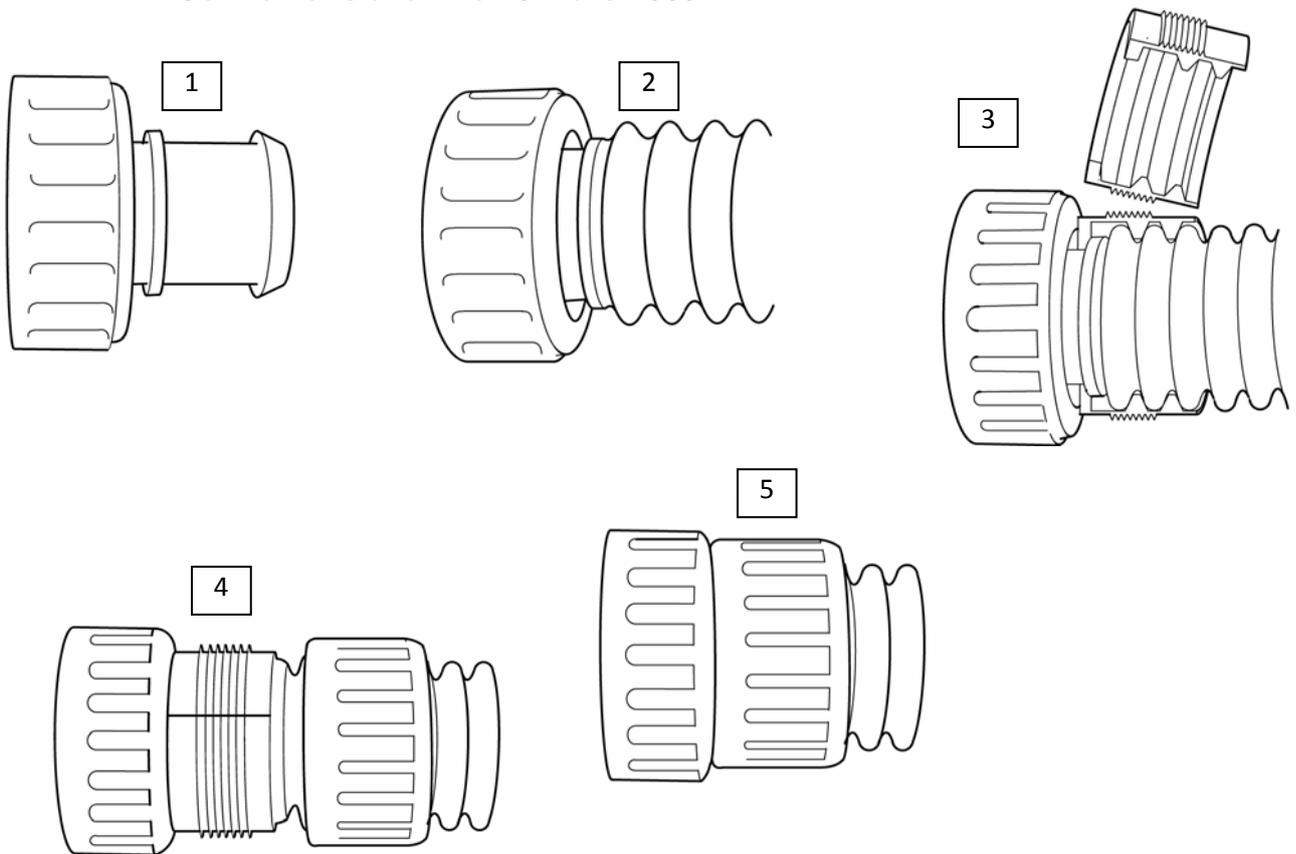
4.7 Connexion des tuyaux respiratoires

Les bague écrou des flexibles se dévissent facilement. Les connexions sur le filtre et sur le raccord en «T» sont des liaisons de type piston hermétiques et sont étanches même lorsqu'elles pas complètement vissées. Ces connexions doivent cependant être serrées fermement à la main pour éviter un dévissage accidentel. Avant le remontage, assurez-vous que les joints toriques sont légèrement lubrifiés et ne sont pas endommagés.

Chaque bague écrou de flexible est vissée sur les tuyaux annelés par une bague filetée sur la connexion. Celles-ci ont un diamètre légèrement supérieur à celles utilisées pour le flexible en caoutchouc annelé des gilets de la gamme BUDDY. Elles se démontent facilement et permettent une maintenance aisée. Elles permettent au flexible de pivoter sur le joint et forment une connexion extrêmement sûre.



4.7.1 Connexions avant le 20 mars 2009



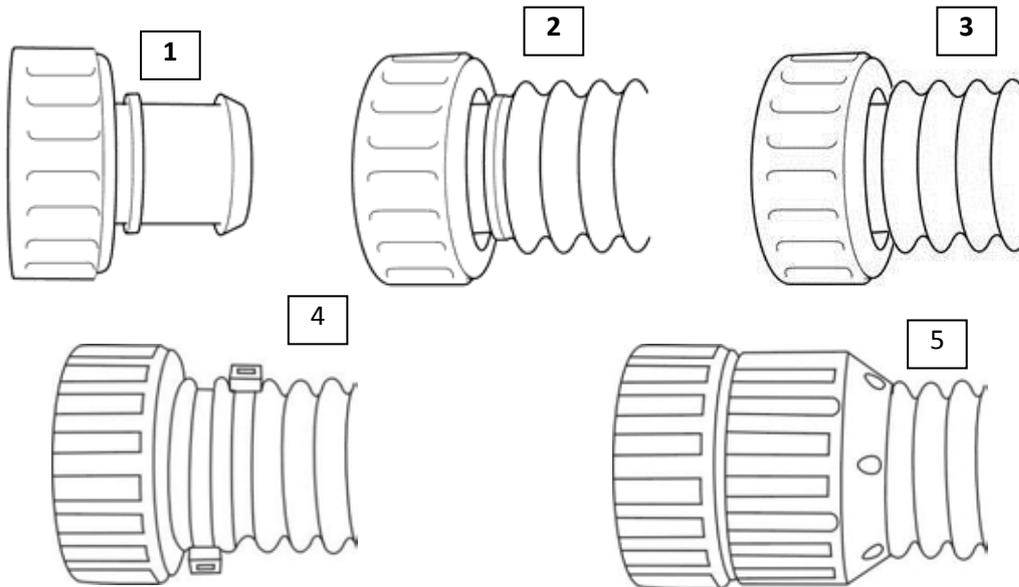
1 & 2 Enfoncer le raccord dans le tuyau annelé jusqu'à ce que celui-ci atteigne le premier renfort.

3 Le collier fileté en 2 parties a un renfort intérieur à 90° qui doit s'appuyer sur ce premier renfort.

4 & 5 Une fois les 2 moitiés du collier fileté en place, visser le collier extérieur tout en empêchant le tuyau annelé de tourner

4.7.2 Connexions après le 20 mars 2009

Après le 20 Mars 2009, les connexions furent changées a un collier pousser-connecter/tirer-déconnecter, en le déconnectant il y a une attache de câbles spéciale avec un dessous incurvé pour aider l'attachement des connexions rondes. Seulement les colliers originaux doivent être utilisés, et serrés seulement par l'outil correct.



1 2 & 3 Enfoncer le raccord dans le tuyau annelé jusqu'à ce que celui-ci atteigne le premier renfort. Nota : placer le premier anneau par-dessus le renfort.

4 Placer le premier collier plastique (Ti-Rap) dans le fond du premier anneau et le serrer avec l'outil de serrage adapté. Faire faire un demi-tour au tuyau, placer le second collier dans le fond du second anneau, vérifier qu'il est bien du côté opposer au premier puis le serrer.

5 Faire glisser le collier extérieur comme illustré.

Nota : des colliers de serrage spécifiques avec une face interne arrondie (ref RBCT1) doivent être utilisés pour diminuer le risque de fuites.

Nota : il est vivement recommandé d'utiliser un pistolet de serrage adapté pour serrer et couper les colliers :

Professionnel : <http://uk.farnell.com/hellermann-tyton/mk9-9a/installation-tool-t80-ties/dp/1296251>

Économique : <http://www.rapidonline.com/Cables-Connectors/Cable-Tie-Tension-Gun-85-0285>

Important : n'utilisez que des colliers d'origine AP avec une face interne arrondie permettant une bonne étanchéité sur une surface courbe. Ils offrent un appui sur tout le tour du raccord, réduisant le risque de fuites. Ces raccords ne sont pas facilement disponibles et nous vous recommandons d'en prévoir quelques-uns dans votre trousse d'entretien (site AP Diving, ref RBCT1, Hose Coupling Cable Tie).

4.7.3 Poids pour tuyaux annelés

Les poids doivent être placés de façon à maintenir l'embout horizontal et à flottabilité neutre. Ainsi l'embout sera confortable en bouche. Si l'embout appuie sur votre lèvre supérieure, soit les tuyaux sont retournés soit l'embout est trop léger : rapprochez les poids de l'embout. Inversement si l'embout semble lourd, écartez les poids vers les pièces en T.

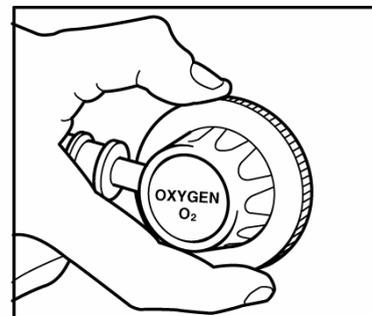


4.8 Codification des couleurs sur les connexions du tuyau annelé

Tous les anneaux bleus signifient : gaz fraîchement oxygénés issu directement du filtre. Le raccord en «T» de l'épaule gauche, situé sur le faux poumon d'inspiration, possède un anneau bleu comme repérage, ainsi que tous les flexibles qui s'y rattachent et la connexion centrale de la tête du filtre. La soupape anti-retour qui se trouve du côté inspiratoire de l'embout est également de couleur bleue.

4.9 Les inflateurs de diluant et d'oxygène

Tous les inflateurs, d'oxygène, de diluant et ceux destinés au gilet, sont des inflateurs basse pression, souvent appelés inflateurs MP (moyenne pression). Ils ont été conçus pour fonctionner avec une pression d'alimentation maximum de 15 bars. Voir le chapitre 13.3 sur la moyenne pression des premiers étages. Les flexibles des inflateurs se connectent sur les sorties moyenne pression des premiers étages.



Il est essentiel de ne pas confondre les composants oxygène avec ceux du diluant. Voir chapitre 13.7 sur les précautions à prendre quand on utilise de l'oxygène haute pression. Avant de plonger, on doit rechercher les fuites dans les systèmes dédiés à l'oxygène et au diluant et la meilleure façon de procéder est d'immerger les inflateurs dans une baignoire.

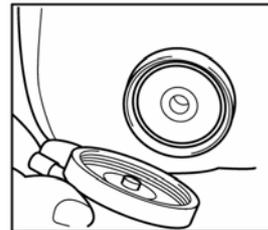
L'inflateur d'oxygène possède des joints adaptés et est lubrifié spécialement. Il a subi un traitement spécial pour le rendre compatible avec l'utilisation de l'oxygène. Il ne faut le connecter qu'à un flexible prévu pour l'oxygène. Lorsqu'on a l'appareil sur le dos, l'inflateur d'oxygène est situé à droite, du côté du faux poumon d'expiration, et l'inflateur de diluant doit se trouver à gauche, du côté du faux poumon d'expiration.

Les deux inflateurs sont vissés sur leur support grâce à une large bague qui se serre manuellement. En dévissant légèrement cette bague, on peut faire pivoter l'inflateur pour l'aligner du mieux possible avec le flexible d'alimentation. On peut également faire pivoter l'étiquette dans le sens des aiguilles d'une montre afin de conserver l'écriture dans le bon sens. En cas de perte de cette étiquette, il reste possible d'identifier le type d'inflateur en accédant au marquage qui se trouve sur l'envers de

la pièce. Lorsque vous avez terminé les ajustements nécessaires, serrez la bague externe.

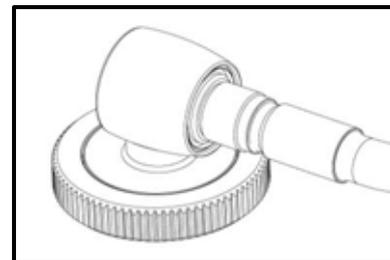
On peut démonter l'inflateur en dévissant complètement la bague externe. Lorsque vous le démontez, faites le avec précaution pour ne pas perdre le gros joint torique qui assure l'étanchéité.

Lorsqu'on démonte l'inflateur, on libère un passage d'évacuation très utile qui devrait être utilisée après chaque plongée pour évacuer l'eau qui serait entrée dans le faux poumon. Cet accès peut également être utilisé pour nettoyer et désinfecter la vessie contenue dans le faux poumon.



Les faux poumons dorsaux (en option) utilisent des inflateurs MP compensés, montés sur tuyau, de référence RBV05 (diluant) and RBV05A (oxygène), qui renvoient le gaz venant du connecteur rapide (type inflateur de stab) vers les faux poumons par un autre tuyau MP.

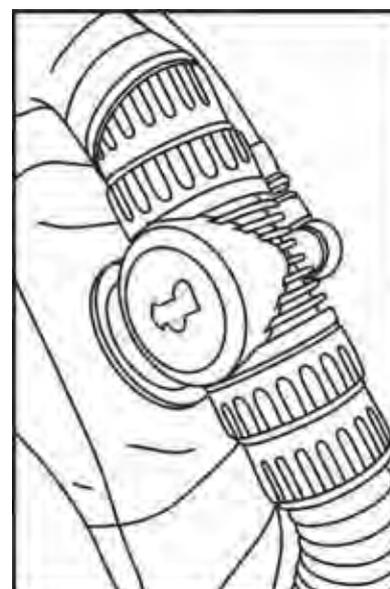
Note technique : Ces inflateurs sont prévus pour une course de 2.5mm (0.100''). Si vous notez que le bouton de commande dépasse plus que la normale ou s'enfonce de plus de 2.5 mm, le bouton et sa base doivent être revissés avant la plongée, et remplacés dès que possible. Le montage utilise des boutons en thermoplastique car ils offrent un effet de cohésion qui protège d'un désassemblage accidentel. Lors du montage d'un nouveau bouton, bien régler le serrage pour obtenir une course de 2.5 mm.



Le raccord sur les faux-poumons dorsaux peut être dévissé pour permettre le rinçage. Attention à ne pas perdre le joint torique et revisser solidement.

4.10 L'ajout automatique de diluant ADV (en option)

L'ADV est une option. Il vient en remplacement du raccord en «T» qui se trouve sur le faux poumon de l'épaule gauche. Il est habituellement positionné avec le diaphragme orienté vers le visage du plongeur. L'ADV est déclenché par une différence de pression exercée sur le diaphragme et il injecte du gaz dans la boucle (circuit respiratoire) dès qu'il y a une légère dépression dans le faux poumon. L'alimentation en gaz se fait par un raccord 3/8'' UNF relié à une sortie moyenne pression de 1er étage, ou sur une sortie diluant de la clarinette de distribution MP. Du côté ADV, la liaison se fait par une rotule à 300°. La rotule permet au flexible d'alimentation d'arriver par derrière – en provenance de la clarinette – ou par devant - si on souhaite le raccorder à un bloc relais externe porté latéralement. Si on doit envisager la possibilité de se séparer



du bloc relais, il est possible d'utiliser une connexion rapide qu'on peut raccorder/retirer dans l'eau. L'ADV possède un clapet amont et peut être utilisé avec des 1er étages dont la moyenne pression délivre entre 7 à 11 bars (par défaut 9,5 bars) au dessus de la pression ambiante ; il ne nécessite aucun réglage particulier. Le couvercle du diaphragme est en élastomère et il permet l'injection manuelle.

Au cours de la descente, il est normal que l'ADV ajoute du gaz à presque toutes les inspirations. Mais ce serait anormal lors de toutes les autres phases de la plongée. En principe, l'ADV ajoute du gaz pour rendre le volume du faux poumon respirable, puis il s'arrête.



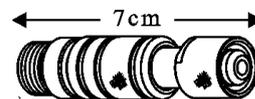
ATTENTION : Si l'ADV se déclenche à chaque inspiration, ce peut être un signe de mauvaise utilisation du recycleur –comme de souffler par le nez– ou cela peut indiquer une fuite sur la boucle.

Chaque ajout de diluant à pour effet de faire baisser la PpO₂ dans le circuit respiratoire, ce qui sera corrigé par l'ordinateur qui va injecter de l'oxygène pour rétablir le SetPoint. Le risque de gaspiller le diluant et l'oxygène est plus élevé avec l'ADV, aussi est-il nécessaire de bien surveiller ses manomètres.

Comme l'ADV est placé sur l'épaule gauche, le fait de basculer sur le coté gauche va forcer l'injection de gaz dans la boucle. De même si on se positionne la tête en bas, le gaz va migrer vers le bas du faux poumon et provoquer une dépression sur l'intérieur du diaphragme de l'ADV. Lorsque vous entreprenez de telles manœuvres, il faut remplir les faux poumons un peu plus que d'habitude.

4.10.1 Le robinet anti-fuite GC3 (en option)

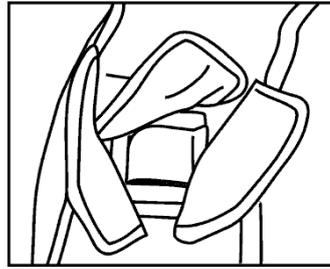
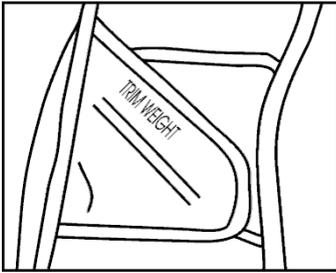
Le robinet axial GC3 anti-fuite est un accessoire optionnel qui peut être monté sur l'arrivée de diluant de l'ADV.



C'est un robinet linéaire. En poussant le collier noir vers l'ADV on coupe le circuit. Ce robinet est fabriqué avec des alésages de bonne dimension, travaillés pour limiter l'usure des joints toriques. La conception à haut débit limite moins les flux que d'autres produits du marché et peut être utilisée pour alimenter des 2^o étages à gros débit.

4.11 Les poches de lest

Avec un circuit ouvert, mettez-vous en position horizontale et prenez une bonne bouffée d'air, retenez votre respiration et restez ainsi sans bouger. Vous remarquerez que vous êtes ramené dans une position verticale. Il se passe exactement la même chose avec le recycleur. Comme vous respirez à partir des faux poumons, la flottabilité au niveau de la poitrine reste constante et vous constaterez que vous êtes constamment ramené en position verticale. Pour contrecarrer cet effet, vous pouvez placer jusqu'à 3 kg dans la poche à plomb située sur le sommet du recycleur. Habituellement, il suffit de déplacer 2 kg de votre ceinture pour les mettre sur le dessus de l'appareil (voir §4.12, la bouée).



Sur la sangle abdominale du harnais vous trouverez de chaque côté une poche à plombs avec un sac à plomb intérieur largable. Pour éviter une perte accidentelle chaque sac est attaché par une boucle de 25 mm, demandant donc 2 actions pour les sortir : ouvrir la poche à Velcro et défaire la boucle du sac. L'un des sacs a une boucle mâle, l'autre femelle, permettant de les réunir pour un portage facile. Les poches ont des rabats à Velcro et une face avant enforcée qui facilite la mise en place des sacs.

Les sacs acceptent aussi bien les plombs rigides qu'en sachet souple. Le montage et le positionnement de ces poches à plomb éliminent pratiquement le mal de dos associé à certains recycleurs.

Certains plongeurs ont l'habitude regrettable de fixer tout leur lestage sur le recycleur ce qui le rend très lourd, difficile à déplacer ou remonter à bord. De plus cela interdit le largage de plombs pour une remontée en urgence. Le système de sacs largables fonctionne bien et rend plus agréable la pratique du recycleur.

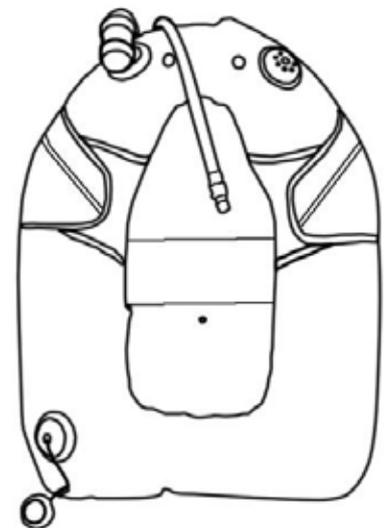
4.12 Bouée de stabilisation

Avec ce recycleur, il est indispensable d'utiliser un gilet stabilisateur. N'utilisez pas les faux poumons pour ajuster votre flottabilité.

Une bouée spécifique de 16 litres a été spécialement conçue pour le recycleur en association avec le harnais. Elle fait partie de la configuration de base.

C'est une bouée haut de gamme avec la meilleure qualité disponible de double enveloppe – vessie interne en PU et protection extérieure en toile 1000 deniers.

Des poches à plomb sur le haut accueillent jusqu'à 3 kg de chaque côté. La bouée est équipée de 2 valves de surpression et de purge (haute et basse). Une 3^e purge est intégrée au raccord de l'inflateur sur l'épaule gauche. La bouée est équipée de 2 anneaux Inox de 50 mm. Un Zip donne accès à la vessie et aux purges.



En option, une bouée de 22.5 litres est disponible pour les Inspiration XPD.

4.12.1 Auto Air

L'Auto Air est fourni d'origine avec la bouée. Il a plusieurs fonctions : c'est non seulement l'inflateur de la bouée, mais il peut également être utilisé pour purger cette même bouée, ou pour respirer sur la bouteille de diluant en cas d'urgence. Mais plus important, l'Auto Air sert de soupape de surpression. Si le 1er étage fuit, l'augmentation de la moyenne pression sera évacuée par l'Auto Air.

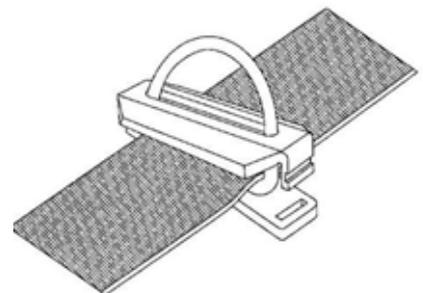
Remarque : normalement, on n'utilise pas de diluant durant la remontée. Ceci signifie que, lorsque le plongeur remonte, la moyenne pression augmente relativement à la pression ambiante. L'auto Air va évacuer ce surplus de pression automatiquement. C'est ainsi qu'on pourrait croire que l'auto Air se met à fuir, alors qu'il ne fait qu'évacuer le surplus de gaz. Il suffit de légèrement purger pour arrêter le phénomène, ou de laisser faire.



ATTENTION : Si vous remplacez l'Auto Air par un inflateur et un deuxième étage conventionnel, assurez-vous de bien utiliser un deuxième étage avec clapet aval. Si vous utilisez un 2ème étage avec clapet amont ou si vous insérez un «anti free flow» (robinet anti-fuite), il faut alors prévoir une soupape de surpression sur une des sorties moyenne pression du 1er étage. Le RB17 (14 bars) est un exemple de soupape automatique de surpression qui convient. Depuis 2001 il est fourni en standard sur chaque 1° étage diluant livré par AP.

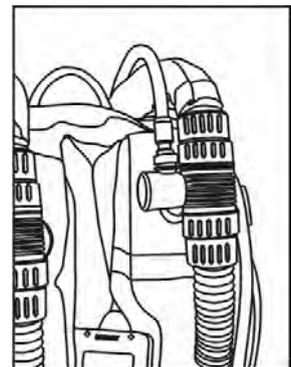
4.12.2 Verti-clip BK31 (en option)

Il s'agit d'un support en plastique moulé qui maintient les anneaux Inox 50 mm perpendiculaires à la courroie. Parfait pour une attache carabinier et souvent monté sur les anneaux des Wings.



4.13 Alerte sonore

Le beeper d'alerte (ou buzzer) est situé sur le raccord en «T» de l'épaule gauche et est orienté directement vers la tête du plongeur. Ce n'est qu'un instrument d'alerte secondaire, le premier instrument d'alerte restant l'affichage de la PpO2 et il ne doit pas être considéré comme l'unique moyen d'alerte. L'alerte perdure pendant toute la durée du problème, à moins que le plongeur ne l'arrête. Mais les alertes les plus importantes ne peuvent pas être supprimées (par exemple : TROP OXYGENE ou MANQUE OXYGENE).



Nota : le tuyau raccord du buzzer a été rallongé sur les recycleurs équipés du HUS pour permettre son montage du côté droit.

4.14 Électrovanne oxygène (solénoïde)

En mode plongée, le solénoïde ne se déclenche que lorsque la PpO2 chute au dessous du SetPoint. Le solénoïde s'ouvre pendant un temps qui varie de 0.2 à 17 secondes selon l'écart qu'il y a entre la PpO2 et le SetPoint. Des chutes de pression

importantes, comme lors de la remontée, provoquent des ouvertures du solénoïde plus longues afin de revenir au SetPoint le plus vite possible. Mais ce temps d'ouverture variable du solénoïde est toujours précédé par une période d'inactivité de 3 secondes. C'est pourquoi on peut remarquer de courts délais (jusqu'à 3 secondes) avant que l'ouverture attendue du solénoïde ne se produise, mais c'est tout à fait normal.

Le nouveau solénoïde d'oxygène (EV/01/12) a été spécifiquement conçu sur les spécifications APD pour prendre en compte le matériel, la réactivité, le niveau de flux, les pressions d'utilisation et la consommation des piles. Il succède au Mk1, utilisé jusqu'en 2008, et au Mk2, utilisé jusqu'en 2011. Tous doivent être alimentés en Oxygène à une MP de 7.5 Bars. Ses avantages sont :

Une consommation plus faible – la moitié de l'original – entraînant une augmentation de la longévité des piles. Consommation Nominale = 0.6 watts.

Un fonctionnement avec une variation plus importante des pressions d'alimentation

Un fonctionnement avec des tensions plus faibles que l'original

Un modèle simple – une pièce mobile d'acier inoxydable, combinant le siège de la vanne et le ressort de rappel.

4.14.1 Vanne d'isolement solénoïde Oxygène (en option)

Cette vanne permet au plongeur de couper l'alimentation en Oxygène du Solénoïde, tout en laissant en service l'inflateur manuel et le manomètre.

Il permet donc une gestion manuelle plus simple face à une panne « solénoïde bloqué Ouvert ». Un caoutchouc de fixation jaune vif permet de bien le repérer pour éviter une activation involontaire. Quatre tailles de tuyaux sont disponibles pour s'adapter au Recycleur et au harnais.



4.15 Cellules Oxygène

Le recycleur utilise 3 cellules galvaniques à oxygène. Deux modèles sont actuellement proposés, Mk 14 et Mk 16, produites par 2 fabricants différents. Les deux offrent le même connecteur coaxial, des membranes hydrophobiques et les caractéristiques adaptées à une utilisation dans un milieu humide et tiède comme celui d'un recycleur. Pour plus de détail sur le choix et le panachage, se reporter au site Web AP : <http://www.apdiving.com/shop/oxygen-sensor-coaxial-apd14.html> et <http://www.apdiving.com/shop/apd16-oxygen-sensor-coaxial.html>.



4.16 Affichage «tête haute» (HUD)

Il y a 4 LEDs (Light Emitting Diodes) situées dans la tête du filtre. Deux LEDs (une rouge et une verte) sont commandées par le contrôleur C1 et deux LEDs (une rouge et une verte) sont commandées par le contrôleur C2. Les signaux lumineux produits par les LEDs sont conduits jusqu'au champ visuel du plongeur par l'intermédiaire de 4 fibres optiques robustes et flexibles en polyéthylène. Le viseur vient se placer sur un support spécial fixé sur l'embout de l'INSPIRATION. Les signaux lumineux sont bien plus proches que la zone de vision nette usuelle des adultes. Ceci a été fait intentionnellement, les signaux entrent dans le champ de vision et le halo fait

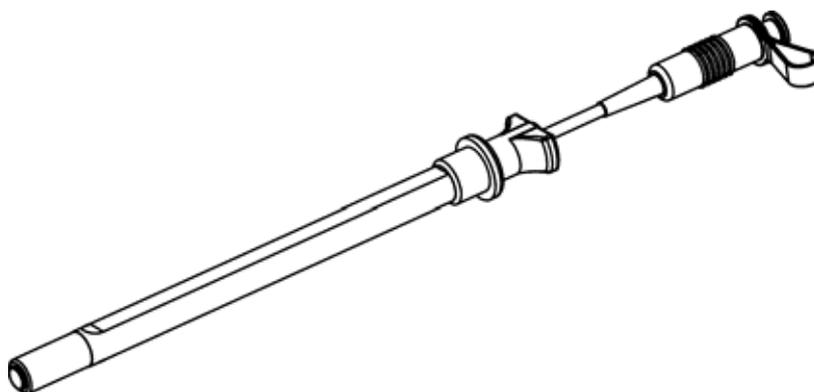
apparaître le signal plus large que le simple point lumineux de chacune des fibres.



⚠ Remarque : le plongeur doit absolument s'assurer que les quatre signaux restent bien visibles (sur une zone peu profonde, ajoutez de l'air dans la boucle pour déclencher les LEDS rouges). A cause des différentes formes de masque et de la forme de votre tête, il se peut que certaines adaptations soient nécessaires. Peut-être faut-il envisager de remplacer le masque par un nouveau de la génération «sans cadre». Il est également possible qu'il faille modifier la position du lestage de la boucle pour que l'embout flotte à la bonne hauteur. Assurez-vous de bien ajuster l'embout en position horizontale en tournant les tuyaux d'inspiration et d'expiration sur leur pivot, au niveau des raccords en «T», en faisant attention qu'ils ne s'entortillent pas. Réglez la position et l'orientation du HUD, si nécessaire.

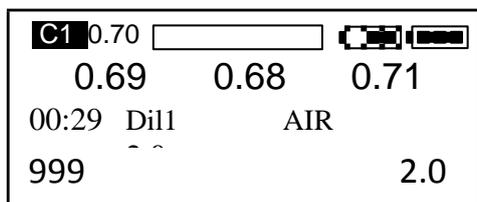
4.17 **Suivi du filtre** (en option)

La tige centrale du filtre a été remplacée par le Temp-Stick : une tige identique contenant les capteurs de température qu'on peut connecter à l'aide d'un câble. C'est un appareil de type «plug and play». Il y a une connexion libre dans la tête du filtre. Si on la branche au Temp-Stick, cela active le logiciel et l'indicateur du filtre s'affiche au beau milieu de l'écran de la console bracelet.



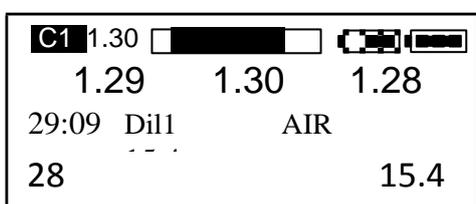
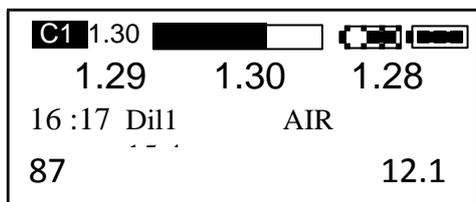
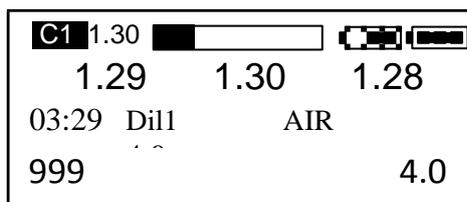
⚠ ATTENTION ! Ce système ne mesure pas le taux de CO2. Il mesure simplement les niveaux de température de la chaux sodée dans le filtre. Le système ne préviendra pas le plongeur si le CO2 court-circuite la cartouche de chaux, comme en cas de joint endommagé par exemple. Il ne préviendra pas non plus le plongeur d'une augmentation du taux de CO2 en cas de mauvais fonctionnement des soupapes anti-retour de l'embout. **CE N'EST PAS UN DETECTEUR DE CO2.**

4.17.1 **Affichage de l'indicateur du filtre**

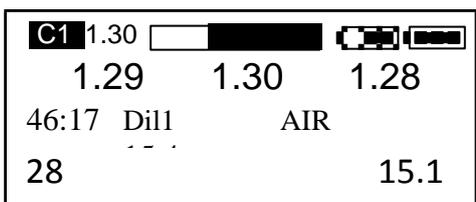


L'indicateur du filtre indique simplement la partie active du filtre. Au départ, la jauge indique une barre vide.

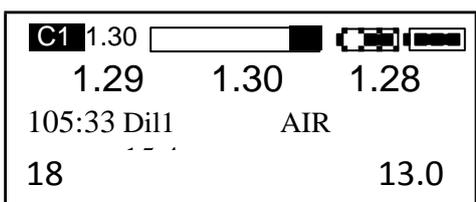
Puis, le fond du filtre se réchauffe et la partie gauche de l’affichage commence à se noircir, puis c’est le segment suivant et ainsi de suite. La progression se fait donc de gauche à droite.



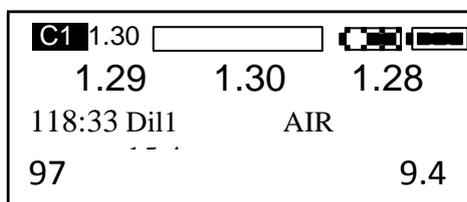
La chaux, au fond du filtre, s’use rapidement et commence à refroidir. L’indicateur traduit ceci en effaçant le segment gauche de l’écran.



Alors que la partie chaude de la chaux se déplace vers le haut du filtre, l’affichage de ces zones passe au noir et on voit que la zone active du filtre se déplace de la gauche vers la droite, tout du long de la jauge.



Lorsque le filtre arrive en fin de vie, le logiciel change l’affichage et l’indicateur de filtre fonctionne un peu comme une jauge de carburant de voiture. Quand la jauge est vide, vous ne pouvez plus utiliser le recycleur et vous devez passer sur le secours.



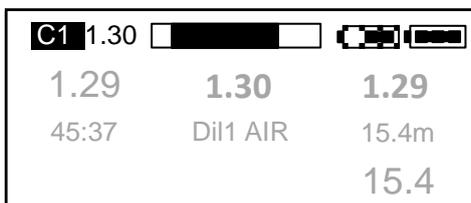
ATTENTION ! Ce système montre l’activité du filtre au cours de la plongée. Ce n’est pas une indication sur le temps restant de la chaux pour une plongée consécutive. Ce système ne donne aucune information sur la durée de vie restante du filtre car ceci dépend de plusieurs inconnues : par exemple l’intensité physique de la prochaine plongée, la profondeur envisagée, la température de l’eau, mais, dès que vous entrez dans l’eau, tous ces paramètres seront automatiquement

pris en compte : par exemple, si vous augmentez vos efforts, l'indicateur du filtre le traduira en remplissant et en vidant l'affichage de la jauge plus rapidement.



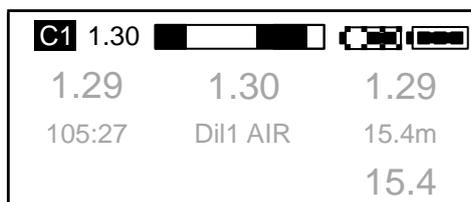
ATTENTION ! Lorsque l'affichage ne montre plus qu'un seul segment à droite de la jauge, «ALERTE CO2» apparaît. On peut la supprimer mais il faut interrompre la plongée. Quand l'affichage est complètement vide, une alarme retentit et est également relayée sur le HUD et sur la console principale. Cette alarme ne peut pas être supprimée. Si vous ignorez cette indication, des symptômes d'hypercapnie, pouvant être fatals, peuvent apparaître sans signe avant coureur.

4.17.2 Plongées consécutives



Dans le cas d'une réutilisation du filtre pour une nouvelle plongée, le bas du filtre se réchauffe rarement. Dans ce cas, le segment gauche de l'indicateur du filtre reste vide.

4.17.3 Fuites de CO2 (By-pass du filtre)



Si le CO₂ arrive à se frayer un passage au travers du filtre, cela se traduira par une section vide entourée de segments noirs représentant la zone active du filtre. **Abandonnez immédiatement la plongée et reconditionnez le filtre avec de la chaux neuve.**

4.18 Analyseur CO2 (en option)

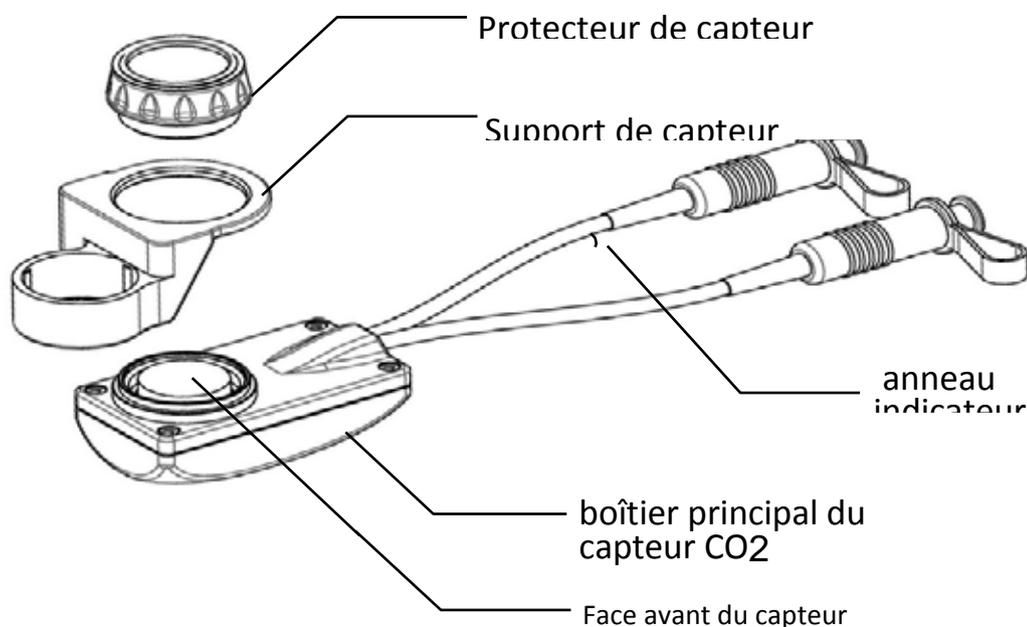
Le capteur de CO₂ de AP Diving est un dispositif de sécurité actif, conçu pour alerter le plongeur quand le taux de CO₂ de la boucle respiratoire approche un seuil dangereux. Cela peut être dû à l'épuisement de la capacité de la chaux du Filtre, ou à un montage incorrect permettant au CO₂ de passer à coté.

Le capteur de CO₂ de AP Diving utilise la mesure de l'absorption des Infrarouges pour mesurer la Pression partielle de CO₂ (PpCO₂) dans le gaz de la boucle. La technologie mise en œuvre utilise l'électronique pour mesurer la longueur d'onde de ces Infrarouges, dont les caractéristiques dépendent du gaz environnant. Ceci permet de calculer la PpCO₂ ce qui est idéal pour l'utilisation dans un recycleur. La difficulté ici est le taux d'humidité élevé, surtout en sortie du filtre, qui influence la longueur d'onde de manière très similaire. En conséquence un capteur à Infrarouge risque de confondre les deux effets et



d'indiquer des résultats faussés.

Pour éviter ce biais, le capteur de CO2 de AP Diving a recours à un dessiccateur maintenu entre des membranes techniques pour éliminer l'erreur de mesure induite par l'humidité. L'effet de la Pression ambiante sur le capteur est compensé par un algorithme logiciel élaboré. Ceci permet de corriger l'information capteur selon les variations de pression.



4.18.1 Caractéristiques du capteur de CO2

Le capteur de CO2 de AP Diving (RB120) a été spécifiquement conçu pour l'utilisation dans un recycleur de AP Diving avec électronique Vision. Il est proposé comme une option à utiliser seul ou avec le Temp-stik.

Utilisable avec tout recycleur AP Diving avec électronique Vision, version de firmware 5.02.01 +

Installation type « Plug and Play », le firmware V05.02.01 et ultérieur détecte le capteur CO2 et active les affichages et alarmes correspondantes.

Mesure le niveau de CO2 dans la boucle et alerte le plongeur avant que ce niveau devienne dangereux.

Un seul niveau d'alerte : prévient le plongeur qu'il doit immédiatement remonter et passer en Circuit Ouvert (Bail-Out) (alertes sur la console Vision et via HUD).

Le capteur a recours à un algorithme avancé qui tient compte de la pression et de la Température.

Dessiccateur jetable (formé d'un agent chimique assécheur entre des membranes techniques) qui permet une surveillance précise même quand la boucle est chargée d'humidité (à changer après 20 à 30 heures de plongée - AP Diving conseille d'utiliser la fonction « compteur de temps écoulé » pour ce suivi). Les protecteurs de capteur/dessiccateurs doivent être stockés dans leur emballage scellé jusqu'au moment de leur utilisation.

Peut s'utiliser seul ou en conjonction avec le Temp-Stick.

Fourni avec une nouvelle enceinte de mélange des gaz pour son montage.

Le fonctionnement du capteur de CO2 est contrôlé pendant la séquence de démarrage de l'électronique Vision.

Calibré en usine lors de son montage et simplement remis à Zéro lors de chaque calibration des senseurs O2.

Qualification du type en tant que « dispositif d'alerte actif » selon la norme CE des recycleurs EN14143:2013 (sous l'autorité de : SGS United Kingdom Ltd.

Faible consommation électrique, fournie par les piles Lithium de l'électronique Vision.

Adapté à la plongée avec tous les types de mélanges gazeux.

4.18.2 Protecteur de capteur / Dessicateur RB121

Il protège le capteur de l'eau et de l'humidité. Chaque protecteur peut être utilisé environ 20 heures. Ils sont vendus sous emballage scellé individuel, par lot de 3.

4.19 Batteries rechargeables

Le boîtier AP de batteries rechargeables a été conçu spécifiquement pour les Recycleurs AP Inspiration à électronique Vision. Ce boîtier intègre 2 batteries séparées, de forte capacité. Il s'emploie comme modernisation des recycleurs existant et est installé de base sur les recycleurs neufs.

Caractéristiques

Compatible des Inspiration à électronique Vision version supérieure ou égale à V06.00.00.

Le logiciel V6+ incorpore un réglage en usine pour le type d'alimentation : pile ou batterie. Une fois configuré le logiciel applique les bons seuils d'alerte et de commutation d'alimentation.

Les batteries sont contrôlées durant le démarrage machine.

Affichage graphique du niveau de charge sur la console-bracelet (et l'écran HUS s'il est connecté).

Gestion intelligente de l'énergie, selon la méthode éprouvée AP, avec emploi de B1 seul au départ, B2 restant en réserve, pour prendre le relais, et en final association des 2 si nécessaire.

80% d'énergie de plus que les piles CRP2 ou CR123 précédemment utilisées, rendant la recharge moins fréquente que ne l'était le changement de piles. Typiquement la recharge permet de 15 à 27 heures de plongée selon le modèle de solénoïde, le type de plongée, la température de l'eau et l'utilisation du rétro-éclairage.

Le système comprend un Pack Batteries, un chargeur double, un adaptateur secteur, un adaptateur 12V et un clip de passivation.

Pack Batterie

- Il contient deux batteries, non amovibles, et est câblé « en dur » dans le recycleur pour fournir une alimentation fiable et permanente
- Scellé pour une isolation complète de la boucle respiratoire
- Environ 24 heures de plongée avec rétro-éclairage en continu à pleine charge. Environ 30 heures pour un éclairage à la demande.



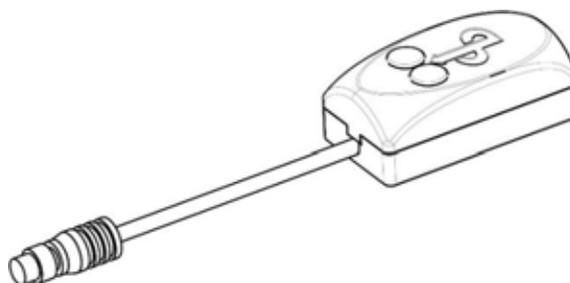
- Durée de vie de l'ordre de 500 cycles de charge/décharge (typique des batteries polymères Lithium/ion).
- Gestion intelligente des deux batteries, permettant la commutation pour la meilleure redondance
- Isolation physique et électrique complète entre B1 et B2
- Raccord fileté de rechargement étanchéifié par un bouchon

Chargeur double,

Il relie les adaptateurs de recharge au Pack Batterie et indique le niveau de charge

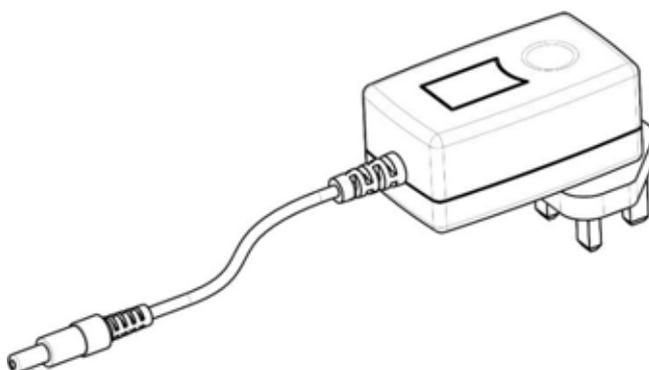
Gestion intelligente de la charge de chaque batterie. Il faut environ 4 heures pour une charge complète, après quoi le chargeur commute sur une charge d'entretien

Protection intelligente des circuits pendant la charge et l'emploi.



Adaptateur secteur,

Chargeur secteur universel 100 à 240 V, fourni avec les supports de branchement type A, C, G & I compatible des standards USA, Europe, UK et Australiens, soit une compatibilité avec tous les types de prise couramment rencontrés.

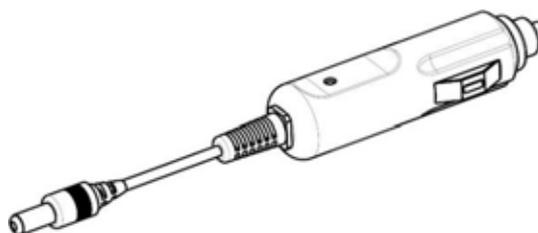


Pour vérifier la compatibilité avec un pays donné reportez-vous au site Web

<http://www.worldstandards.eu/electricity/plug-voltage-by-country/>

Adaptateur 12V

Il permet d'utiliser le réseau 12V que l'on trouve dans les voitures et les bateaux (prise allume-cigare)



Clip de passivation

Ce clip est fourni pour permettre la réinitialisation des batteries et leur passivation pendant les transports.

Il permet aussi d'éviter une mise en route intempestive de la machine si la console reste en milieu humide.



Pour tout détail se reporter à la section 1.20 ou au manuel d'utilisation de la batterie rechargeable.

4.20 Outil de validation des cellules O2 (en option)

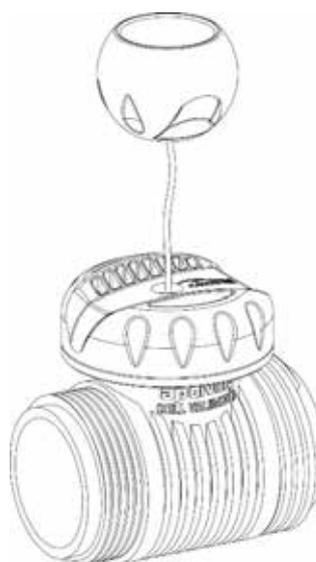
Il permet de contrôler le fonctionnement des cellules en conditions hyperbares.

Un test sous PpO2 de 1.3 à 1.4 est mené en usine sur chaque unité neuve ou révisée, avant livraison.

C'est un test très simple qui permet de vérifier les paramètres de mesure, y compris la vitesse de réaction et la précision des cellules Oxygène.

Ce test permet de détecter instantanément toute erreur grossière dans les valeurs mesurées, permet de savoir si une cellule a besoin d'être calibrée ou remplacée, et avec un peu d'expérience, indique si le flux d'injection du solénoïde est correct.

Bien que la diffusion de ce test ait été débattue depuis des années parmi les utilisateurs d'Inspiration, AP ne l'avait pas proposée par crainte qu'une calibration ne soit faite par erreur avec cet outil en place, donc boucle close et scellée, avec le risque d'induire par surpression une rupture. Avec l'ajout d'une valve de surpression, réglée à une valeur suffisante mais pas trop élevée, la procédure est maintenant considérée comme sécurisée.



De plus cette purge calibrée évite le besoin d'utiliser un manomètre. On obtient ainsi un produit robuste et insensible à l'humidité, que vous pouvez emporter sur le bateau de plongée et laisser dans votre fourre-tout de plongée.

Avantages :

Vous permet au sec de vérifier le comportement des cellules jusqu'à 1.3 ou 1.4 Bars

Permet le test des cellules sans les déposer de la tête, sans nécessiter de chambre hyperbare ni de manomètre de contrôle

Vous permet de vérifier toute la chaîne de contrôle O2 y compris les raccords, la calibration, le fonctionnement du solénoïde et l'alimentation en oxygène

Vous permet une vérification précise, fidèle avant plongée, même à bord du bateau de plongée

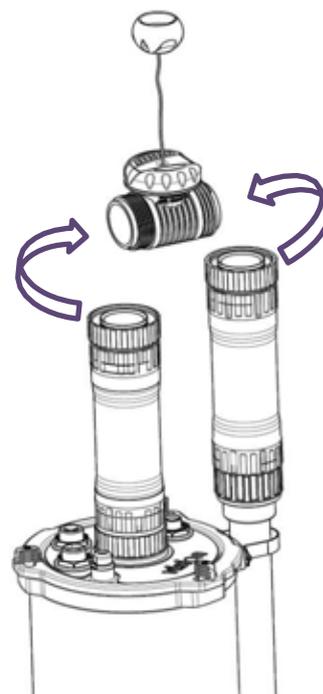
Permet des tests à long terme

Robuste aux chocs et à l'humidité – à laisser dans la trousse fourre-tout

Léger : 158 grammes (ou 125 grammes sans les bouchons protecteurs), vous n'hésitez pas à l'emporter à chaque voyage

Une fois en place il isole le scrubber, donc parfait pour le stockage du scrubber entre les plongées

Bouchons protecteurs des raccords en T inclus, avec des grilles en inox qui empêcheront poussière et insectes d'entrer dans les faux-poumons en stockage



4.21 **Bouchons protecteurs (en option)**

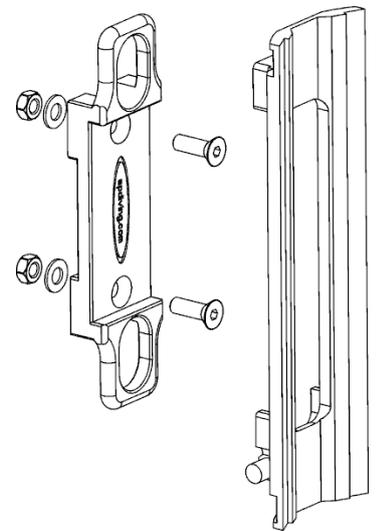
Deux bouchons protecteurs sont fournis avec chaque Outillage de validation des cellules O2, que l'on peut monter sur le haut ds raccords en T à la place des tuyaux de jonction à la t^{te} du recycleur. Les bouchons portent des grilles en inox qui ventileront les vessies des faux-poumons mais empêcheront les insectes d'entrer.

Des bouchons sont aussi disponibles séparément. Coté expiration le bouchon est fileté à un pas de 2 mm, celui du raccord en T droit, du haut du scubber et des raccord en T gauche ou ADV de version avant 2003. La référence est RB15A.

Coté inspiration le bouchon est fileté à un pas de 4 mm, celui du raccord en T gauche ou ADV de version en cours. La référence est RB15B.

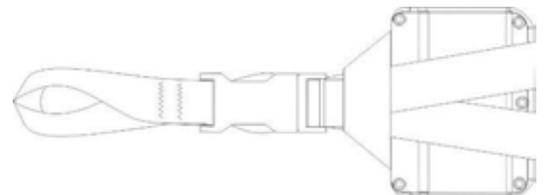
4.22 **Attaches pour fixer une bouteille sur le châssis**

L'idéal pour fixer facilement et sûrement des blocs sur les cotés de l'INSPIRATION. C'est un mécanisme robuste et rapide à mettre en œuvre. Le support est vissé sur des trous pré-perçés du châssis noir de l'INSPIRATION. Coté bouteille, une plaque, avec des attaches rapides, est fixée sur le fût par l'intermédiaire de colliers (non présentés ici). Ces fixations sont compatibles avec la gamme Metalsub de lampes et d'accessoires.



4.23 **Sangle pour la console d'affichage**

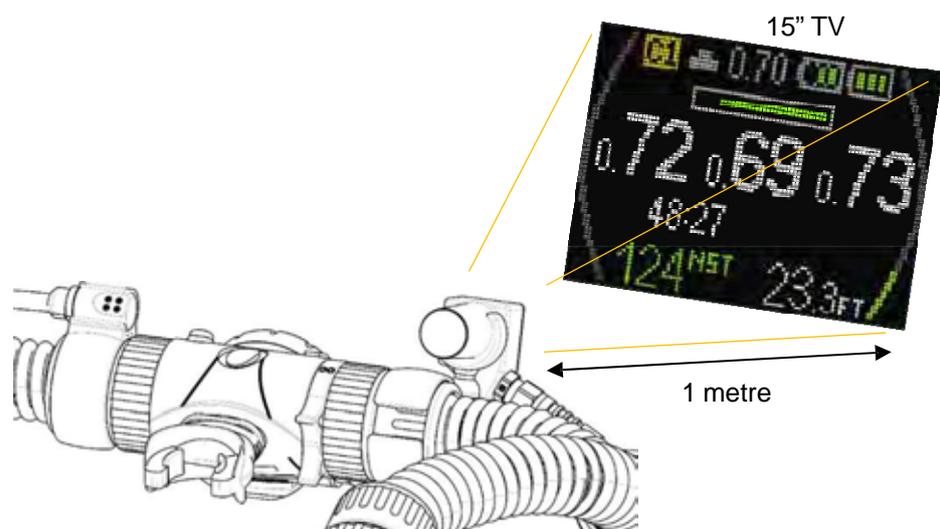
Normalement, la console d'affichage est fixée sur le poignet par deux sangles. Mais il est également possible d'acrocher la console sur un anneau en l'équipant de la sangle prévue à cet effet et son attache rapide.



4.24 **Écran tête haute (HUS)**

L'écran tête haute HUS (référence RB130) est un affichage secondaire, proche de l'œil, qui présente toutes les informations de gestion du recycleur et de l'ordinateur de décompression.

Le HUS est monté sur l'embout par un bras articulé réglable, autorisant le positionnement idéal pour une vision claire de l'image générée par l'afficheur OLED, sans pénaliser la vue du plongeur sur l'extérieur.



Le HUS est compatible de tous les Inspirations à électronique Vision en version V06.00.00 et plus.

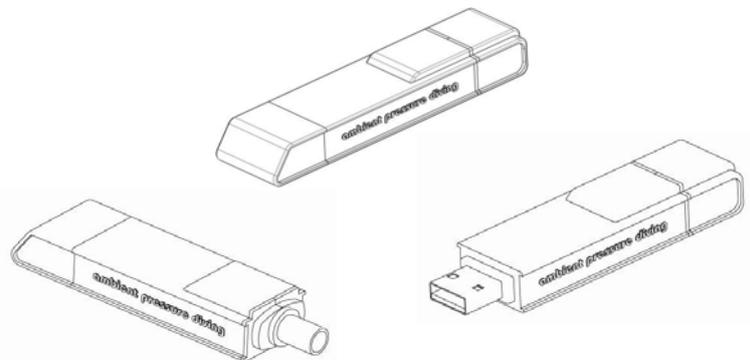
Se reporter au manuel HUS pour plus de détails.

4.25 Mémoire Dive Store (en option)

Le Dive Store est un petit accessoire léger permettant de stocker les données de centaines de plongées. Il se branche directement sur l'interface du recycleur et, dès que vous avez appuyé sur le bouton gauche de la console, décharge automatiquement les données. Elles sont ainsi sauvegardées, à l'abri de l'humidité. Vous pourrez reporter ces données plus tard sur votre PC grâce à son port USB.

Le Dive Store est livré avec le logiciel AP Log Viewer pour garder la trace de vos heures de plongée et du détail de chacune, avec toutes les informations nécessaires sauvegardées à intervalle de 10 secondes.

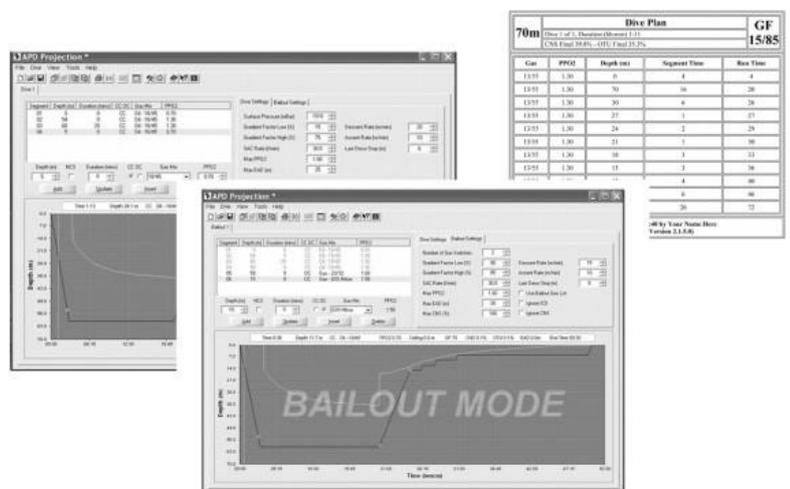
Brancher sur l'interface du recycleur, appuyer sur le bouton gauche de la console : toutes les données sont transférées dans le Dive Store. Quand cela vous convient, brancher le port USB sur votre PC pour transférer ces données.



Vous pourrez alors répartir ces données en fichiers individuels grâce au logiciel Communicator, et les utiliser à l'aide logiciel AP Log Viewer (voir chapitre 12).

4.26 Logiciel Projection Dive Planner (fourni avec le Dive Store)

Le Logiciel Projection Dive Planner est l'un des logiciels de planification de plongée circuit Ouvert et Fermé les plus puissants disponible. Il calcule rapidement les plongées et décompressions pour tous les types de gaz, de plongées uniques ou multiples, en incluant le modèle de désaturation retardée en surface de Hahn.



Principales caractéristiques

Circuit Fermé et Ouvert

- Algorithme de Bühlmann à Facteurs de Gradients paramétrables
- Multi-gaz, pour tous mélanges Nitrox, Trimix ou HélioX
- Plongées unique ou multiple, avec intervalles en surface en mode Bühlmann ou

Hahn

- Plongées en altitude
- La désaturation entre plongées peut se calculer en mode Bühlmann ou en prenant en compte les taux de désaturation de Hahn
- Générateur de tables puissant, prenant en compte des variations de profondeur et de temps fonds, imprimés croissant de valeurs, à un format adapté
- Alerte sur la contre-diffusion isobare
- Alerte sur PpO2 excessive ou insuffisante
- Alertes CNS et OTU
- Calculs de consommation pour les gaz en Circuit Ouvert et Bailout
- Des segments de plongée peuvent être définis comme sous plafond, autorisant la planification de plongées souterraines ou en épaves

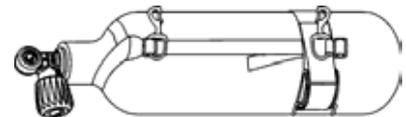
Circuit Fermé

- Même algorithme que celui embarqué dans l'Inspiration
- Calcul exhaustif des BailOut
- Calcul instantané des BailOut en tout point de la plongée
- Calcul BailOut paramétrable pour le débit respiratoire, les Facteurs de Gradient, le nombre de gaz, les types de gaz emportés, la PpO2 max et la profondeur équivalente Azote
- Le système peut calculer le meilleur choix de gaz en fonction du nombre de changement que vous entrerez, en vous indiquant les zones d'utilisation dans le Run Time, ou bien vous définissez vous-mêmes vos gaz et le système les prendra en compte.
- Calcul des volumes de gaz nécessaires

4.27 Accessoires pour BailOut

4.27.1 Kit de portage BailOut (en option)

Parfait pour le portage sur le coté de blocs, livré avec 2 mousquetons en bronze à fixer sur les anneaux Inox du harnais.



Il utilise une boucle de serrage en toile qui s'adaptera aux petites variations de diamètre entre blocs. Idéal pour voyager léger et en volume réduit. 3 Tailles sont proposées :

AP73/4/4.5 pour des blocs de diamètre 4" (102mm) ou 4.5" (114mm)

AP73/5.5 pour des blocs de diamètre 5.5" (127mm)

AP73/7 pour des blocs de diamètre 7" (178mm)

4.27.2 Tuyau Moyenne Pression AP50

Le tuyau AP50/24, de 24" (610 mm) de longueur, est parfait pour brancher une sortie MP d'un BailOut porté sur le coté à l'inflateur manuel du recycleur. Le tuyau est disponible en toute longueur demandée et pourra être raccourci aisément par l'utilisateur grâce à ses raccords réutilisables.



Système de connexion de gaz (en option)

Voir 4.6.4

4.27.3 Queue de morue (en option)

La queue de morue se monte sur le dessous du recycleur et fournit des points d'attache bien placés pour le portage latéral des BailOut, les retenant efficacement le long du corps. Malgré ses renforts, elle reste flexible, permettant une bonne assise au recycleur lorsqu'on le pose debout ;



4.27.4 Barre de portage (en option)

La barre de portage, faite d'un fil de 10 mm d'acier Inox 316, fournit le meilleur point de portage et peut se monter sur tous les Inspirations (XPD, EVO et EVP).

Les boucles à chaque angle éviteront aux bouts d'amarrage de glisser.

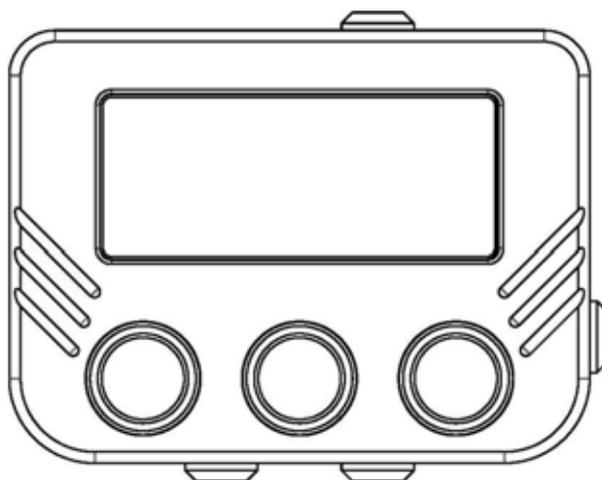


5 MISE SOUS TENSION

Remarque : l'électronique Vision est disponible avec affichage en Russe (русский), Allemand(Deutsch), Swedish (svenska), Norwegian (Norsk), Polish (Polskie), Hollandais, (Nederlands), Italien(italiano), Espagnol (Español), Portugais (português), Français, Danois (dansk), Tchèque (československý) et Anglais (English).

5.1 Généralités

L'électronique se compose de deux contrôleurs d'oxygène (C1 & C2), situés dans le couvercle du filtre. Chacun d'eux possède sa propre pile et son affichage HUD. Une console d'affichage se fixant au poignet est reliée aux deux contrôleurs d'oxygène. Elle possède 3 boutons pour sélectionner différents paramètres. Lorsqu'on regarde la console de face, les 3 boutons seront appelés «GAUCHE», «CENTRE» et «DROIT». Les deux contrôleurs sont complètement indépendants. Chacun possède sa propre pile et chaque contrôleur peut complètement piloter toutes les fonctions vitales du système. La seconde unité de contrôle assure la redondance des fonctions vitales et les deux unités peuvent continuer de fonctionner même sans la console bracelet. Chaque contrôleur est également relié en direct aux 3 sondes oxygène, à l'alarme



sonore, au solénoïde et aux 2 fois 2 LEDs du viseur tête haute (HUD) monté près de l'embout.

GAUCHE CENTRE DROIT



ATTENTION ! Si le plongeur n'effectue correctement pas la mise en route, l'appareil pourra ne pas contrôler efficacement le taux d'oxygène de la boucle respiratoire... ce qui provoquera la syncope et la mort si le plongeur continue de respirer sur le recycleur.



ATTENTION ! Il y a une mise sous tension automatique par contact humide, lorsque le plongeur se met à l'eau. Le plongeur reste toutefois responsable du bon démarrage de l'électronique et de l'ouverture des bouteilles de diluant et d'oxygène.



ATTENTION ! Il est de la responsabilité du plongeur de s'assurer que tous les systèmes fonctionnent avant et pendant la plongée.

Remarque : au démarrage, l'électronique effectue des contrôles internes. Cependant, si le capteur de pression détecte une pression équivalente à une profondeur supérieure à 1.2m, les contrôles seront shuntés. Cette caractéristique importante permet de redémarrer le recycleur sous l'eau, par exemple s'il a été éteint par erreur.

Remarque : dès qu'on démarre l'électronique, et avant même d'entrer en «mode plongée», le recycleur va essayer de maintenir une PpO2 de 0.21 b et l'alerte «MANQUE OXYGENE» sera déclenchée à 0.16 b. C'est un moyen de prévenir et de maintenir en vie ceux qui respirent sur la boucle sans être allé jusqu'au bout de la séquence de démarrage. Ce n'est pas une garantie anti-kamikaze. Si l'oxygène n'est pas ouvert et que le plongeur ignore les alarmes... c'est la syncope suivie d'une mort assurée, à moins qu'une aide salvatrice ne soit à portée de main.

5.2 Allumer et éteindre

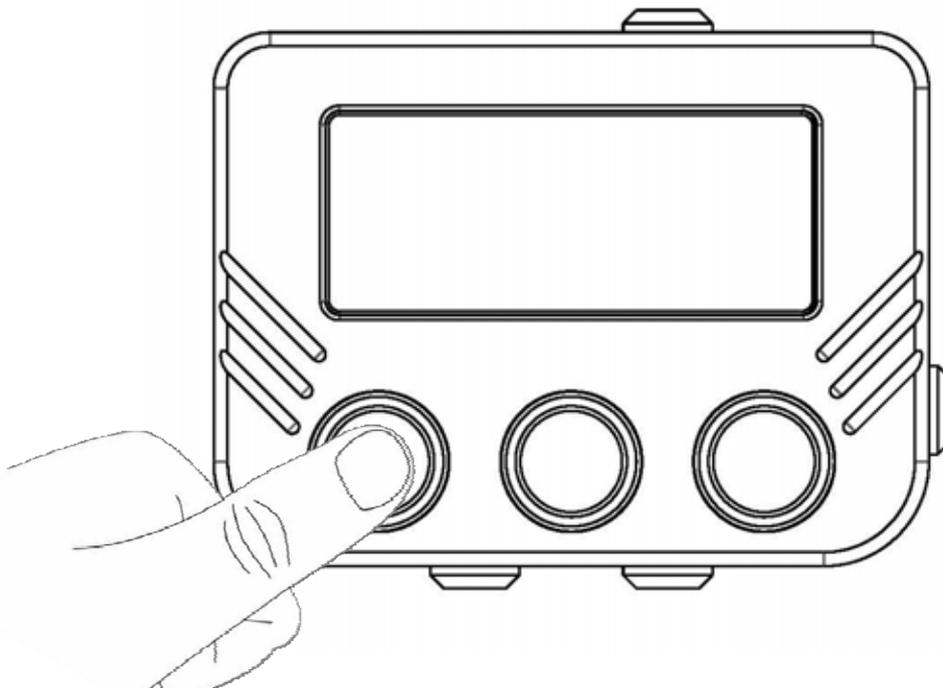
Remarque : les trois boutons n'ont aucune liberté de mouvement et ils n'ont besoin d'aucun entretien. Ils sont fonctionnels dans toutes les conditions normales de température et de pression. Pour les utiliser, que ce soit à terre ou sous l'eau, il suffit d'appuyer doucement avec le bout des doigts, ET PAS avec l'ongle. Ces boutons fonctionnent particulièrement bien avec des gants en néoprène épais. Si vous avez appuyé correctement, un «soulignement» va apparaître sur l'écran, juste au dessus du bouton. De nombreuses fonctions comme le changement de gaz ou la mise à jour de la date nécessite de faire défiler les menus, ce qui est facilement réalisable en pressant ou en maintenant le bouton appuyé. Si l'option n'est pas soulignée, elle ne sera pas sélectionnée et il faudra relâcher et appuyer à nouveau. On ne facilitera pas la sélection en appuyant exagérément sur le bouton, et on risque de l'endommager.

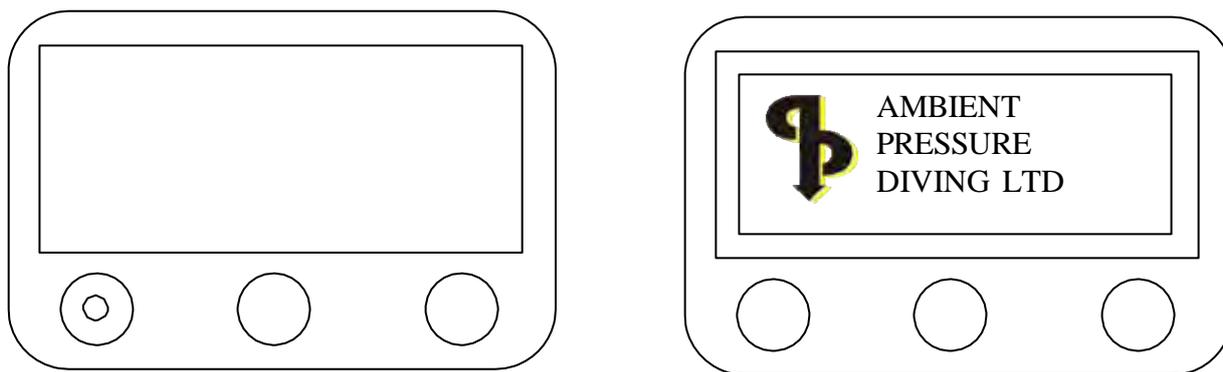


Attention : ne pas utiliser d'objets durs pour actionner les boutons.

Allumer le système

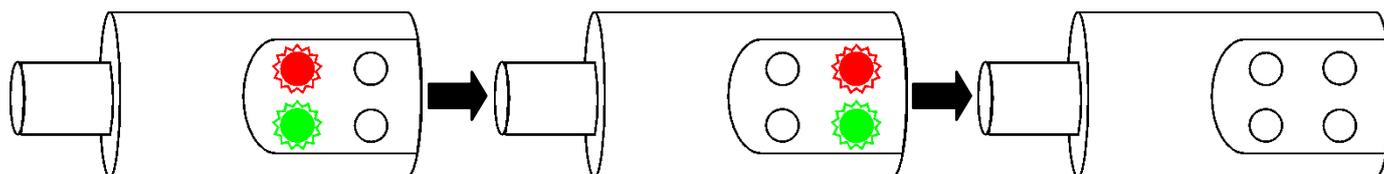
Appuyez sur le bouton de gauche de la console et maintenez le pressé 1 seconde.





Les deux contrôleurs effectuent leurs tests internes. C1 effectue ses tests en premier. Si la connexion à l'écran est opérationnelle, le fond d'écran va apparaître, suivi de l'écran de démarrage.

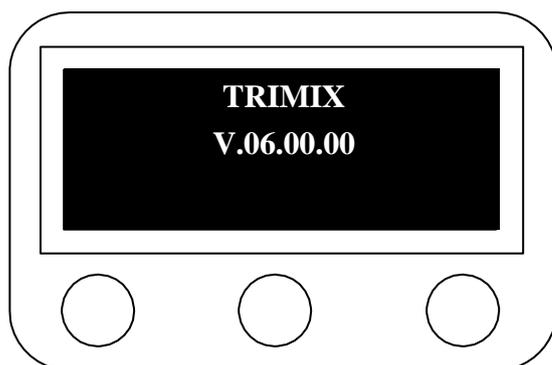
Sur le HUD, les deux LEDs de C1 vont flasher deux fois en 1 seconde, en synchronisation avec le beeper. Cette séquence sera répétée par le contrôleur C2, puis les LEDs vont s'éteindre jusqu'à ce qu'on soit en Mode Plongée.



S'il n'y a que C1 qui soit alimenté, il y aura un petit délai d'environ 1 seconde avant que l'écran d'accueil ne s'affiche.

5.3 *Version de logiciel*

La version du logiciel est indiquée sur la deuxième ligne de la console d'affichage. Dans cet exemple, le code installé est la version V06.00.00. De temps en temps, une nouvelle version est disponible. La version la plus récente est téléchargeable via Internet et rechargeable sur l'INSPIRATION, voir www.apdiving.com. Dans notre exemple, on voit également l'option du programme de décompression : Trimix. Mais ce peut également être le Nitrox ou simplement le Timer de plongée selon l'option retenue.



Remarque: le numéro de version affiché ne concerne que le code de la console bracelet. Il y a deux contrôleurs d'oxygène scellés dans le couvercle du filtre qui possèdent certainement d'autres versions de code. Pour voir ces numéros, sélectionnez la barre tout en haut de l'écran principal du logiciel APD Communicator, lorsque les 3 caractéristiques des contrôleurs apparaîtront

5.4 Écran d'enregistrement du propriétaire

L'écran d'enregistrement est programmé en usine et il peut être modifié à la demande de l'utilisateur par exemple pour un second ou troisième propriétaire. Le n° de série est indiqué sur la ligne du bas. Pour modifier les données, il faut recharger un fichier envoyé par l'usine, info@apdiving.com

Nom du propriétaire
N° Téléphone
Adresse
S/N 03A123456

5.5 Auto-tests de l'électronique

Un test automatique de l'électronique est lancé et les résultats affichés pour les contrôleurs C1 et C2. Une coche indique que le système répond correctement, une croix la remplace en cas de problème.

C1	AUTO TEST	C2
✓	O2 CELL 1	✓
✓	O2 CELL 2	✓
✓	O2 CELL 3	✓

Il y a une ligne disponible sur le 2° écran pour afficher les résultats du test du capteur CO2 s'il est connecté.

C1	SELF TEST	C2
✓	SOLENOID	✓
✓	BUZZER	✓

5.6 Test du Temp-Stick

Si le Temp-Stick est connecté, une rangée de coches s'affiche. A défaut une rangée de croix sera présentée.

TEMPSTICK
✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

5.7 Echec de l'Auto Test

Pour qu'une plongée puisse se faire, il faut que les sondes oxygène et le solénoïde soient reconnus par l'un des 2 contrôleurs. Des LEDs et le beeper manquants ne provoqueront qu'une alarme utilisateur, mais n'empêcheront pas de passer en Mode Plongée. Si les LEDs et le beeper manquent en même temps, il faudra être extrêmement vigilant car il n'y aura plus que les alertes de la console bracelet.

Un des 2 contrôleurs ne reconnaît pas une des sondes oxygène :

C1	SELF TEST	C2
✓	O2 CELL 1	✓
✓	O2 CELL 2	✓
X	O2 CELL 3	✓

Si un Contrôleur ne voit pas l'une des cellules, il ne pourra pas être utilisé comme Maître.

PAS DE MAITRE	
CONTROLEUR 1	
PLONGER OK ?	
OUI	NON

Une sonde n'est reconnue par aucun des 2 contrôleurs

Si une cellule n'est pas reconnue par les 2 contrôleurs, alors l'électronique ne passera pas en Mode Plongée et la connexion, ou la sonde, devra être réparée avant utilisation.

C1	SELF TEST	C2
✓	O2 CELL 1	✓
✓	O2 CELL 2	✓
X	O2 CELL 3	X

PAS DE MAITRE	
CONTROLEUR 1	
CONTROLEUR 2	
PAS DE PLONGEE	

Astuce : A partir de la version V05.01.00 il n'est plus nécessaire de couper l'électronique pour reconnecter une (ou plusieurs) cellule(s). Dès sa reconnexion, le système détectera la présence d'une cellule, car il relance en boucle le test.

Un des 2 contrôleurs ne reconnaît pas le solénoïde :

Si un Contrôleur ne voit pas le solénoïde, il ne pourra pas être utilisé comme Maître.

C1	SELF TEST	C2
X	SOLENOIDE	✓
✓	BUZZER	✓

PAS DE MAITRE	
CONTROLEUR 1	
PLONGER OK ?	
OUI	NON

Le solénoïde n'est reconnu par aucun des 2 contrôleurs

Si le solénoïde n'est pas reconnu par les 2 contrôleurs, alors l'électronique ne passera pas en Mode Plongée et la connexion, ou le solénoïde, devra être réparée avant utilisation.

C1	SELF TEST	C2
X	SOLENOIDE	X
✓	BUZZER	✓

PAS DE MAITRE	
CONTROLEUR 1	
CONTROLEUR 2	
PAS DE PLONGEE	

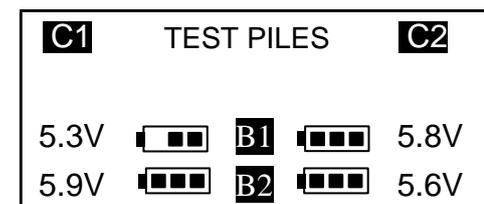
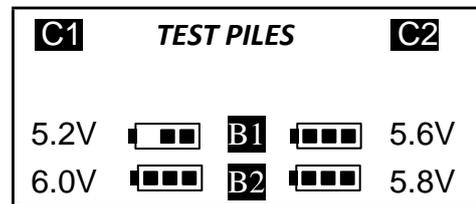
REMARQUE : S'il est indiqué «PAS DE PLONGEE», cela signifie «PAS DE PLONGEE». Vous devez reporter la plongée jusqu'à ce que vous ayez résolu le problème.

5.8 Test des piles

Une fois les cellules et le solénoïde testés, le système démarre le contrôle des alimentations.

Le solénoïde est actionné à tour de rôle par chaque pile et on peut voir chuter la tension des piles. La tension de les deux contrôleurs d'oxygène, C1 et C2. Ce test est conçu pour aider à éliminer les piles faibles avant que vous n'entriez dans l'eau.

Les piles sont mesurées pendant qu'elles alimentent le solénoïde et la tension affichée et traduite en icônes :



chaque pile est mesurée par

Pile bonne (5.3V = 2 carrés)



En plongée Alerte «PILE FAIBLE»
Avant la plongée «PILE - PAS DE PLONGEE»



Au cours de ce test, il n'y aura pas de "seconde chance" (ce système qui permet à la deuxième pile de se substituer à la première dans l'éventualité d'une défaillance). Si une pile présente une tension insuffisante et chute au-dessous du seuil critique, alors le système s'éteindra tout simplement et il faudra remplacer les piles.

Lors de la mise en route, si une pile n'a plus qu'une barrette (environ 5.2 volts) et que l'autre pile a encore 2 ou 3 barrettes, on aura une alerte «PILE FAIBLE» ainsi qu'une interrogation sur réalisation de la plongée à laquelle vous devrez répondre par OUI ou NON. Si une plongée engagée est prévue ou si la pile a été conservée au froid, il est préférable de la changer.



Si vous répondez OUI un test pile sera relancé. Une tension résiduelle des capacités peut exister même en l'absence d'une pile, elle s'effacera lorsque la charge (solénoïde) sera connectée.

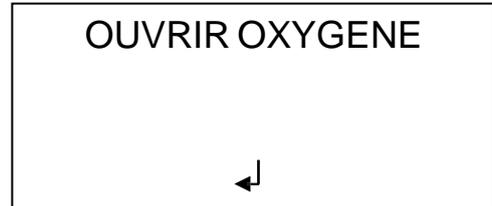
Lors de la mise en route, si aucune des 2 piles n'a pas plus d'une barrette, un message est affiché «PILE – PAS DE PLONGEE». Le contrôleur d'oxygène ne passera pas en Mode Plongée et la plongée ne pourra pas avoir lieu.



Durant la plongée, si la tension d'une pile chute en dessous d'environ 4.8 Volts, l'icône affiche une pile vide et une Alerte « PILE FAIBLE » est affichée. 

5.9 Ouvrir la bouteille d'oxygène

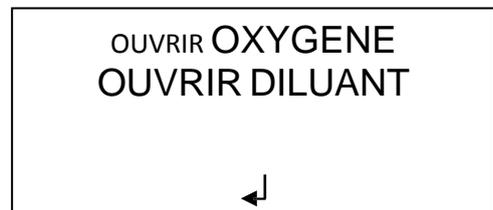
Assurez-vous que la bouteille d'oxygène soit bien ouverte en tournant le robinet d'un ou deux tours dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et en appuyant sur l'injecteur, tout en observant le manomètre. Si l'aiguille de la haute pression bouge quand vous injectez, alors le robinet est fermé et vous devez l'ouvrir.



La flèche du milieu vous demande de confirmer avec le bouton du centre

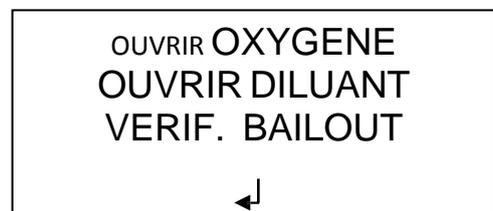
5.10 Ouvrir la bouteille de diluant

Puis le contrôleur affiche VERIF DILUANT. Ouvrez la bouteille de diluant à fond et appuyez sur l'injecteur tout en observant le manomètre. Ceci valide toutes les connexions et prouve que vous avez du gaz qui arrive jusqu'à l'injecteur. Si l'aiguille HP du manomètre bouge quand vous injectez, c'est que le robinet est fermé et vous devez alors l'ouvrir. Vérifiez l'ADV (Ajout Automatique de Diluant) en appuyant manuellement sur le couvercle de la membrane.



5.11 Vérification du bailout

Vérifiez l'emplacement et le bon fonctionnement de votre système de secours.



5.12 Vérification de la valve de surpression

Vérifiez que la valve de surpression située sur le faux-poumon expiratoire (droit) est complètement ouverte (déviscée) en position « basse pression » ou plongée.



5.13 Vérification des soupapes anti-retour

Avez-vous vérifié le sens de circulation des gaz dans la pièce de bouche ? Voyez la section 4 pour plus de détails.



5.14 Temps écoulé

L'affichage indique la durée de fonctionnement de la machine depuis la dernière remise à zéro du Timer. L'utilisateur peut réinitialiser le compteur. On peut se servir de ce compteur pour mesurer un certain nombre d'évènements comme la durée écoulée depuis le dernier changement de pile ou d'absorbant. Le Timer doit être utilisé uniquement comme une indication car la durée indiquée repose sur une intervention manuelle du plongeur qui doit faire la remise à zéro. Et comme on peut faire la remise à zéro à n'importe quel moment, il faut s'assurer que personne ne l'ait fait par inadvertance et à votre insu.

Si vous sélectionnez Oui, le compteur horaire sera remis à zéro. Si vous sélectionnez Non, le compteur sera conservé et l'affichage va passer en mode Etalonnage.

TEMPS ECOULE	
0 hrs 25 mins	
REINITIALISER?	
Oui	Non

TEMPS ECOULE	
0 hrs 00 mins	

6 L'ETALONNAGE

La tension issue des sondes varie avec la PpO₂. Si la PpO₂ augmente, la tension augmente. Même lorsqu'on ne l'utilise pas, une sonde est toujours en train de fonctionner.

La tension varie d'une sonde à l'autre, même lorsqu'elles sont exposées à la même PpO₂. La pression atmosphérique varie continuellement. En conséquence, les sondes oxygène ont besoin d'être étalonnées avant chaque plongée, ou au moins les jours où on s'en sert, afin d'appliquer un coefficient d'étalonnage qui leur permette de lire la bonne PpO₂.

Sur les Inspirations XPD, EVO et EVP, c'est une opération simple qui prend environ 45 secondes. A chaque étalonnage, les coefficients d'étalonnage sont mémorisés pour une future analyse des sondes.

La séquence d'étalonnage implique que la sonde soit immergée dans l'oxygène à une pression connue (pression atmosphérique) et que l'embout soit ouvert. Normalement, on étalonne avant chaque plongée. La procédure d'étalonnage vérifie que les sondes sont opérationnelles. Pour bénéficier de toutes les vérifications effectuées, assurez-vous qu'avant l'étalonnage, le mélange de la boucle soit proche de 0.21 b.

6.1 Etalonnez !

Les coefficients qui ont été mémorisés lors de l'étalonnage sont utilisés pour calculer et afficher la PpO₂. Ces valeurs de PpO₂ sont comparées. Si une sonde a dérivé par rapport aux deux autres, l'écran affichera ETALONNEZ ! OUI ou NON. En principe, on sélectionne OUI.

ETALONNAGE !	
Oui	Non



ATTENTION : Avec le recycleur, il faut étalonner à terre, la machine debout, jamais dans l'eau.

6.2 Etalonner ?

Si les PpO₂ affichées sont très proches les unes des autres, après avoir pris en compte les coefficients d'étalonnage préalablement mémorisés, l'écran affichera – ETALONNER ?

Oui ou Non. Si l'appareil a été étalonné récemment, il y a peu d'intérêt à re-étalonner. Cependant, il est normal d'étalonner avant chaque plongée et de re-étalonner au moins 1 fois toutes les trois heures de plongée.

ETALONNER ?	
<i>Oui</i>	<i>Non</i>

PRESSION Amb. 1007 mB

6.3 Pression Ambiante

La pression ambiante est mesurée et est affichée pendant quelques secondes.

6.4 Pourcentage d'oxygène

Après que la valeur de la pression ambiante se soit affichée, il faut maintenant renseigner le % d'oxygène. Il s'agit du % d'oxygène régnant dans le couvercle du filtre après l'injection d'oxygène de l'étalonnage.



C'est un point très important. S'il n'y a que 80 % d'oxygène dans la tête du filtre et qu'on entre 100 %, alors le contrôleur d'oxygène affichera une valeur toujours 1.25 fois plus élevée que la vraie valeur. Le plongeur risque l'accident de décompression (bend). En principe, il faut saisir 98 ou 99 % quand la bouteille d'oxygène contient 100 % d'O₂. Pour déterminer la valeur exacte, voir le chapitre 6.8.4 «Vérification périodique de l'étalonnage».



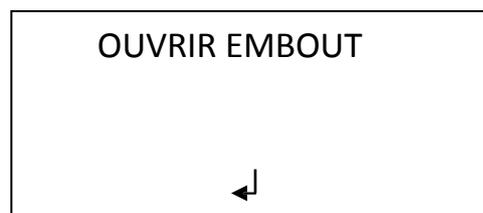
Attention les Inspirations XPD, EVO et EVP ont été conçus pour être utilisés avec de l'oxygène pur à 100 %. Il n'est pas difficile d'acheter de l'oxygène en Grande Bretagne. BOC et Air Products garantissent une pureté de 99.99% et ils délivrent un certificat dans ce sens. Il n'y a pas de certificat pour l'oxygène à souder. Il faut faire attention avec l'oxygène médical car sa composition peut varier selon qu'il est destiné aux sages-femmes, aux paramédicaux ou autres utilisateurs. Il y a des qualités d'oxygène médical qui contiennent du CO₂ ! Précisez que vous voulez de l'oxygène pour plonger. Pour déterminer la pureté de l'oxygène (quand il n'y a pas de certificat) – voir Annexe 2.

6.5 Ouvrir l'embout

Une fois que vous avez sélectionné le pourcentage d'oxygène et que vous avez validé en actionnant le poussoir du centre, le contrôleur affiche OUVRIER EMBOUT (ouvrez l'embout buccal). La raison est qu'il faut permettre aux sondes d'être étalonnées à pression ambiante et ce n'est pas possible avec l'embout fermé.

Assurez-vous que l'embout soit bien ouvert et confirmez avec le bouton du centre.

Dès que le solénoïde s'ouvre et que l'oxygène remplit la boucle, on voit grimper les PpO₂ des trois sondes, vues par les deux contrôleurs. Ne vous en faites pas si les valeurs des trois sondes d'un même contrôleur sont différentes. Elles sont différentes tant qu'elles ne sont pas étalonnées. Une même sonde vue par C1 et C2 peut afficher une différence de 0.01. C'est normal car chaque contrôleur calcule la valeur affichée en



	RINCAGE		
C1	0.17	0.19	0.2
C2	0.18	0.2	0.2

	RINCAGE		
C1	0.95	1.02	0.97
C2	0.97	1.01	0.96

se basant sur sa propre lecture et effectue un arrondi à deux décimales.

6.6 Echec de l'étalonnage

L'échec de l'étalonnage peut avoir plusieurs causes, par exemple si vous avez une bouteille d'air à la place de celle d'oxygène, si vous n'avez pas ouvert l'oxygène, si une sonde ne réagit pas à l'augmentation du taux d'oxygène ou si une sonde a une valeur en dehors de la plage prévue.

L'écran «ECHEC ETALONNAGE, PAS DE PLONGEE» s'affichera dans tout les cas. Il faut trouver et résoudre le problème avant de plonger à nouveau.

Afin de faciliter le diagnostic, on affichera la sonde qui a fait échouer l'étalonnage.

ECHEC ETALONNAGE

PAS DE PLONGEE

ETALONNE

✓	O2 SONDE 1	✓
✓	O2 SONDE 2	✓
✗	O2 SONDE 3	✗

6.7 Rinçage réussi

c1	RINCAGE		
	0.89	0.97	1.15
c2			
	0.89	0.96	1.15

On peut tirer de nombreuses informations concernant la santé des sondes pendant la séquence du rinçage. Il est facile de comparer la vitesse de réaction des sondes et il est possible de voir si les sondes ont atteint leur plein potentiel. Le processus de

rinçage se poursuit tant que la valeur de sortie des sondes n'est pas stable.

c1	ETALONNAGE		
	0.89	0.96	1.15
c2			
	0.89	0.97	1.15

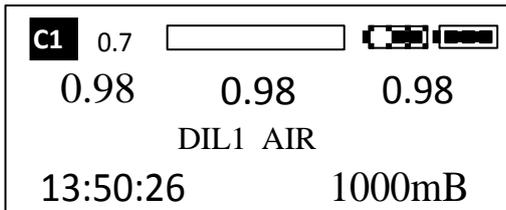
Quand un contrôleur considère que la valeur d'une cellule est stable, il l'affiche en contraste inversé.

Lorsque le contrôleur estime que la valeur des sondes est correcte, il affiche le message «ETALONNAGE OK»

c1	ETALONNAGE OK		
	0.98	0.98	0.98
c2			
	0.98	0.98	0.98

Le système passe alors en mode Plongée Surface.

MODE PLONGEE - SURFACE



Attention Sachez qu'il est possible de tromper le contrôleur d'oxygène ! Après utilisation, il y a un taux d'oxygène élevé dans la boucle. Si la bouteille d'oxygène est fermée et qu'on effectue un nouvel étalonnage, le contrôleur d'oxygène va ré étalonner en dépit du fait que l'oxygène est fermé. On va avoir un étalonnage erroné. De plus, la plongée va commencer avec une bouteille d'oxygène fermée ! Avant d'étalonner, vous devez vous assurer que le mélange de la boucle est proche de 0.21. C'est facile à faire : soit en respirant sur la boucle, soit en faisant un rinçage au diluant.

6.7.1 Vérification de la PpO²

Règle n°1 : Quel que soit le recycleur, il faut toujours connaître sa PpO². Il faut savoir ce qu'on respire.

Ne respirez JAMAIS, à aucun moment sur un recycleur sans savoir ce que vous respirez.

Sur un système à circuit fermé, il y a trois manières de déterminer sa PpO₂.

Respirez un gaz pré analysé en circuit ouvert. Ce qui veut dire que vous ne plongez pas au recycleur.

Surveillez l'afficheur de PpO₂

Rincez la boucle avec du gaz frais (habituellement un diluant connu), à la condition qu'il soit viable à la profondeur où vous vous trouvez.

Les méthodes (1) et (3) sont utilisées en cas d'urgence. En temps normal, il faut se servir de l'affichage pour guetter les variations de PpO₂. La PpO₂ que vous respirez n'est pas seulement importante pour vous garder en vie, mais une légère diminution de la PpO₂ pourrait provoquer un accident de décompression (vous pourriez avoir un bend).

Heureusement, vous avez désormais saisi l'importance de toujours surveiller l'affichage de la PpO₂. Par contre maintenant, il va falloir s'assurer que l'information donnée est fiable.

6.7.2 Indicateurs à surveiller pendant l'étalonnage

1) Temps de réaction de la sonde ? Commencez avec de l'air dans la boucle. Pendant que l'oxygène est injecté durant l'étalonnage, comparez l'affichage des trois sondes pour voir si toutes les valeurs changent au même rythme. Si une des sondes réagit lentement, elle provoquera une «ALERTE SONDE» pendant la plongée, et plus particulièrement après un rinçage diluant.

2) Valeurs des sondes avant que le message «ETALONNAGE» ne soit affiché : la valeur des sondes doit être stable pour que l'étalonnage puisse s'effectuer. Juste avant que le message « ETALONNAGE » n'apparaisse, regardez et notez la valeur

des trois sondes – peut-être au dos de ce manuel. On peut s'attendre à avoir une légère différence entre les valeurs des sondes. Elles devraient se situer entre 0.7 et 1.35. Lors de l'étalonnage, comparez ces valeurs à terme avec celles mémorisées dans votre manuel. De cette manière, vous saurez si la membrane du capteur est obturée ou si la sonde commence à se détériorer (quand on s'attend à ce que les sondes arrivent en fin de vie).

3) Vérification des sondes pendant l'étalonnage : lorsqu'elles sont neuves, les sondes oxygène utilisées dans l'INSPIRATION ont une valeur de sortie comprise entre 7.6 et 13 mV. L'étalonnage sera interrompu si la valeur de sortie des sondes se trouve en dehors de la plage 7 à 13.5 mV. Si vous voyez «SONDE HORS LIMITE» sur l'affichage, alors la sonde doit être remplacée avant la plongée.

Il existe une exception. Le message «SONDE HORS LIMITE» s'affichera si vous avez sélectionné un mauvais % O₂. Aussi, vérifiez avant de démonter la sonde. Par exemple, ne sélectionnez pas 98 % O₂ si votre bouteille n'en a que 80 %. Mais veuillez noter qu'il est tout à fait anormal d'utiliser autre chose que de l'oxygène à 100 %.

4) Durée nécessaire à l'étalonnage : étant donné que la valeur des sondes doit être relativement stable pour que l'étalonnage se fasse, le temps nécessaire à l'étalonnage va dépendre de la PpO₂ présente dans la boucle juste avant l'opération. Si on démarre l'étalonnage avec une PpO₂ faible (0.21), ce sera beaucoup plus long qu'avec une forte PpO₂. Il est préférable de commencer l'étalonnage avec de l'air dans la boucle, ainsi vous avez une bonne idée de la façon dont réagissent les sondes aux changements de PpO₂. Si l'étalonnage s'effectue beaucoup plus vite que prévu, il est préférable d'éteindre, de rallumer et de recommencer l'étalonnage.

6.7.3 Vérifications à effectuer avant chaque utilisation

Avant de plonger, actionnez l'inflateur du diluant. La PpO₂ affichée va chuter. Vérifiez que la valeur des sondes changent rapidement (un changement lent peut indiquer qu'il y a de l'humidité sur la face de la sonde). Dès que la PpO₂ descend au dessous de 0.4 bar, l'indication «MANQUE OXYGENE» va s'afficher et le beeper va sonner.

Après un délai qui peut aller jusqu'à 3 secondes, le solénoïde va s'ouvrir et de l'oxygène va être injecté pour ramener, et légèrement dépasser, la valeur du SetPoint de 0.70 bar. Assurez-vous que les trois sondes atteignent le SetPoint de 0.70 bar sans qu'il y ait une sonde qui reste à la traîne.

Injectez de l'oxygène manuellement et assurez-vous que les trois sondes atteignent la valeur de la pression atmosphérique sans qu'il y ait une sonde qui ralentisse les autres, que les valeurs soient similaires et qu'elles réagissent grossièrement à la même vitesse. Durant la séquence de pré respiration, assurez-vous que la PpO₂ chute lorsque vous expirez dans la boucle et assurez-vous également que les valeurs de toutes les sondes reviennent bien au SetPoint lorsqu'on injecte de l'oxygène.

6.7.4 Fréquence de vérification de l'étalonnage

Pendant les phases de plongée où la profondeur ne varie plus, la PpO₂ au niveau de l'embout, est stabilisée dans une fourchette très étroite de ± 0.02 bar. Vous constaterez des oscillations plus importantes sur les écrans car ceux-ci indiquent la

pression d'oxygène qui règne dans la chambre de brassage (le couvercle du filtre). Cependant, l'exactitude de la PpO₂ moyenne dépend des informations que vous avez entrées lors de l'étalonnage. Si vous vous êtes trompé dans les paramètres, la PpO₂ vous indiquera que le taux d'oxygène demeure autour du SetPoint (1.3) mais la vraie pression d'O₂ sera éloignée de la valeur affichée et cela peut être dangereux. L'importance du danger dépend de la valeur de l'écart et du type de plongée que vous effectuez. Si vous aviez planifié une plongée avec une décompression minimale, vous risquez le Bend.

La précision de l'étalonnage dépend du pourcentage d'oxygène de la bouteille et du taux d'injection d'oxygène dans le couvercle du filtre. L'injection d'oxygène varie peu d'un recycleur à l'autre mais c'est quelque chose qui peut facilement être vérifié. Après l'étalonnage, ouvrez légèrement l'embout et actionnez l'inflateur d'oxygène, maintenez l'inflateur enfoncé jusqu'à ce que la PpO₂ cesse d'augmenter. Relâchez l'injecteur et attendez 5 secondes avant de lire les valeurs sur l'écran. On devrait trouver les mêmes valeurs que celles obtenues à pression atmosphérique. Il est fréquent que les valeurs lues soient plus élevées. Dans ce cas, éteignez les consoles, rincez le système à l'air et recommencez l'étalonnage. Cette fois-ci, entrez un % d'oxygène inférieur à celui que vous aviez indiqué précédemment. Recommencez jusqu'à ce que vous trouviez le bon % d'oxygène pour votre recycleur. Désormais, utilisez cette valeur. Vérifiez-la tous les mois ou chaque fois que vous changez de fournisseur d'oxygène ou chaque fois que vous avez un doute sur le pourcentage d'oxygène présent dans la chambre de brassage.

Important : quand l'appareil vous demande d'entrer le % d'oxygène, il s'agit du pourcentage présent dans la chambre de brassage (couvercle du filtre) et PAS dans la bouteille d'oxygène (faites réviser la tête du filtre à l'usine tous les ans, ils contrôleront également le débit du solénoïde pour s'assurer qu'il est dans les normes).

Cette méthode augmente la précision de la PpO₂ affichée mais il est préférable de continuer à utiliser des valeurs de SetPoint de ± 0.05 bar pour calculer votre décompression et la toxicité de l'oxygène. Par exemple : si le SetPoint est de 1.3, utilisez 1.25 pour la planification de la déco et 1.35 pour la toxicité de l'oxygène. Ceci permettra également de prendre en compte d'autres facteurs qui affectent la précision, comme l'humidité.

6.7.5 Vérification de la linéarité

La valeur de sortie des sondes oxygène est linéaire pour les pressions d'oxygène usuelles. Cependant, il est prudent de tester régulièrement cette linéarité, surtout après une inondation suivi du nettoyage du filtre. Rincez à l'oxygène, regardez si la PpO₂ atteint la pression atmosphérique, puis rincez à l'air et regardez si l'affichage indique 0.21 bar. Toute variation en dehors de la zone 0.19 à 0.23 doit conduire à remplacer la sonde pour analyse ultérieure.

La réponse des cellules au-dessus de 1.0 Bar peut être aisément contrôlée à sec en utilisant l'accessoire optionnel de validation des cellules (§4.20)

Au dessus d'une certaine ppO₂, la tension de sortie des sondes n'est plus linéaire.

Au-delà de cette valeur, vous pouvez augmenter la ppO2 autant que vous voulez mais la tension en mVolt de la sonde n'augmentera plus. Quand la sonde est neuve, cette valeur se situe à environ 4 bars de ppO2. Avec une sonde usagée, l'anode en fer est consommée et la valeur de ppO2 à laquelle la sonde plafonne se réduit. Une sonde dont la tension est limitée peut affecter le contrôleur d'oxygène. Si vous avez deux sondes qui sont plafonnées au dessous du SetPoint (ex : 1.3 bar) elles fausseront le système de contrôle d'oxygène, en provoquant une injection continue d'oxygène dans le circuit. La meilleure manière d'éviter cette situation est tout simplement de changer les sondes tous les 18 mois après la date de fabrication, qui est indiquée sur chaque sonde dans un format codé (ex : D9 = avril 2009).

Pour vérifier la linéarité des sondes pendant une plongée, ajoutez manuellement un peu d'oxygène dans le circuit et vérifiez que l'affichage de la ppO2 dépasse la valeur du SetPoint. Si cela se produit, la sortie est linéaire dans la plage d'utilisation. Sinon vous pouvez considérer qu'une (ou plusieurs) cellule sont en limite de domaine de linéarité. **Il faut alors réduire le SetPoint significativement (par exemple passer à 0.7), rincer au diluant et recontrôler. C'est un cas d'abandon de la plongée immédiat : vous risquez de respirer un mélange fortement hyperoxygène sans que le système ne vous en alerte ou informe.**

6.7.6 Vérifier la PpO₂ durant la plongée

L'ordinateur considère que les deux sondes les plus proches sont celles qui donnent la bonne valeur – c'est un simple système de détermination logique. Cependant, ne vous laissez pas influencer par la façon de faire de l'ordinateur, car les ces deux sondes les plus proches pourraient bien être défaillantes.

Pour chacune des trois sondes oxygène, la tension issue des sondes exprimée en mV est simplement converti en PpO2 et est affiché en temps réel. C'est parce que l'INSPIRATION affiche la valeur brute des sondes, que le temps de réaction de l'affichage est instantané et que la vitesse de changement est une bonne indication visuelle de la santé des sondes et de l'électronique.

Rappelez-vous ceci :

Au fur et à mesure que la PpO2 de la boucle évolue – l'affichage des trois sondes doit changer !

Vérifiez à chaque plongée que les sondes réagissent bien aux changements de gaz.

En modifiant volontairement la PpO2, vous pouvez contrôler la bonne santé des sondes à n'importe quel moment de la plongée. Un simple petit ajout d'oxygène pour élever la PpO2 de 0.05 à 0.1 Bar au dessus du SetPoint, puis ajoutez un peu de diluant/Air - pour l'abaisser légèrement au dessous du SetPoint. Cela confirmera que les trois sondes réagissent, ou non, aux changements de PpO2 et sont capables d'afficher des valeurs supérieures ou inférieures aux SetPoints.

Si une sonde refuse d'afficher une valeur supérieure au SetPoint, la plongée doit être

abandonnée

et la sonde remplacée. Si les trois sondes ont le même âge, remplacez-les toutes les trois.

Il est courant de remplacer les sondes par roulement ; par exemple de remplacer une sonde tous les 6 mois.

En plongée, il est également possible de vérifier les PpO₂ en effectuant un rinçage à l'oxygène, lorsqu'on se trouve près de la surface (moins de 6 m), ou en effectuant le rinçage au diluant lorsqu'on est plus profond. En plongée, lorsque vous rincez avec du diluant Air, vous devriez obtenir :

10 m	-	0.42 bar
20 m	-	0.63 bar
30 m	-	0.84 bar
40 m	-	1.05 bar
50 m	-	1.26 bar

Il est conseillé d'écrire sur votre ardoise de décompression les valeurs de PpO₂ de votre diluant de 10 m en 10 m. Ceci vous donnera un ordre d'idée pour savoir quelle est la sonde qui dit vrai, si jamais vous aviez un doute. Ce n'est qu'une information grossière qui dépend de l'imprécision des profondimètres et de la qualité du rinçage que le plongeur effectuera. Néanmoins cela reste une très bonne vérification de changer la PpO₂ pour une valeur connue.

En mode plongée, une fois passé 1.2 m et être entré dans le menu « immersion », il existe un affichage « validation des sondes » très utile qui calcule ce que devrait être la PpO₂ après un rinçage à la profondeur actuelle. L'affichage de gauche montre ce que devrait être la PpO₂ après un rinçage au diluant, et celui de droite, ce que devrait être la PpO₂ après un rinçage à l'oxygène.

7 MODE PLONGEE

7.1 Mode Plongée - Affichage en surface

C1 signifie que le contrôleur 1 est le contrôleur maître.

0.7 signifie que le SetPoint est à 0.7 bar

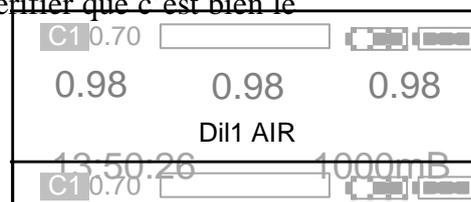
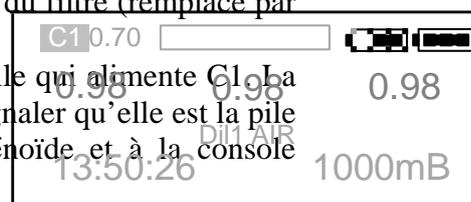
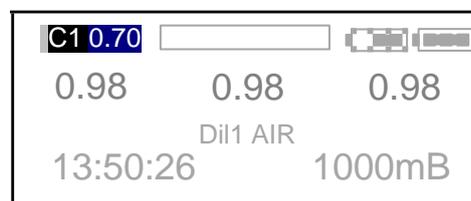
Le cadre vide, en haut et au milieu de l'écran, est l'indicateur du filtre (remplacé par une ligne de tirets quand le Temp-Stick n'est pas connecté).

Le témoin de pile situé à le plus à gauche est B1 et c'est la pile qui alimente C1. La pile de droite, B2, alimente C2. B1 est en surbrillance pour signaler qu'elle est la pile Maître (C'est la pile Maître qui fournit le courant au solénoïde et à la console bracelet).

Ces 3 séries de chiffre représentent la PpO2 des trois sondes. La sonde 1 est à gauche, la sonde 2 est au milieu et la sonde 3 est à droite.

Le diluant est affiché au centre de l'écran. Le plongeur doit vérifier que c'est bien le diluant utilisé.

L'heure est affichée dans le coin bas à gauche, tandis que la pression ambiante est affichée dans le coin en bas à droite.



7.2 Les Contrôleurs Maître/Esclave.

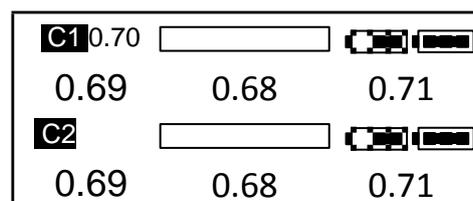
Si le contrôleur 1 (C1) est capable d'assumer son rôle de Maître, alors l'électronique démarrera toujours sur C1 comme Maître et on verra C1 affiché dans le coin en haut à gauche de l'écran.

C'est le contrôleur Maître qui est utilisé pour commander au solénoïde d'injecter l'O2.

On peut faire afficher C2 en maintenant appuyé le bouton de gauche pendant 2 secondes.

En temps normal, C2 n'est pas affiché, sauf si une erreur vient à concerner C2. A ce moment là, le message d'erreur alternera avec la PpO2 de C2, le témoin de pile, le temps de plongée et l'indication de profondeur.

Astuce : si, pendant la séquence d'alarme, on a besoin de lire le temps et la



profondeur, maintenez simplement appuyé le bouton de droite pendant 2 secondes.

L'Esclave exploite la tension issue des trois mêmes sondes que le contrôleur Maître, mais il calcule lui-même les PpO2. C'est pourquoi il est courant de voir l'Esclave afficher une dérive de ± 0.01 bar par rapport au Maître. Si, à n'importe quel moment, le Maître est éteint, ou s'il n'est plus alimenté ou s'il tombe en panne, l'Esclave s'en rendra compte et deviendra automatiquement le Maître en prenant le contrôle du solénoïde. De plus, l'Esclave est programmé pour maintenir une PpO2 à 80% du SetPoint si le Maître n'arrivait pas à maintenir le SetPoint sélectionné.

7.3 Les piles Maître/Esclave

Si B1, la pile de C1 a suffisamment de puissance pour assurer son rôle de pile Maître, alors l'électronique démarrera toujours avec B1 comme pile Maître. La pile Maître est utilisée pour alimenter le solénoïde et la console bracelet.

La pile Maître est en surbrillance, comme indiqué ici à gauche.



Si le voltage de B1 est trop faible pour que B1 soit la pile Maître, alors la pile B2 sera la pile Maître. En cours d'utilisation, il est possible d'avoir C1 comme contrôleur Maître avec B2 comme pile Maître. De la même manière, il serait possible d'avoir C2 comme contrôleur Maître avec B1 comme pile Maître.



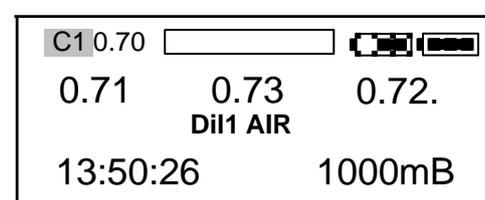
Dans le cas où B1 et B2 chuteraient au dessous du seuil d'alerte, l'énergie nécessaire à l'alimentation du solénoïde et de la console d'affichage serait issue des deux piles simultanément.



Lorsqu'une pile atteint le seuil de «PILE FAIBLE» durant la plongée, l'alerte est relayée à la fois sur la console bracelet et sur le HUD concerné. Cette alerte peut être masquée pour 5 minutes en maintenant le bouton de droite appuyé pendant 2 secondes.

7.4 Affichage de la PpO2

Les premières respirations sur un recycleur provoquent une chute rapide de la PpO2. Évidemment, la chute de PpO2 intervient parce que le gaz expiré ne contient que 17 % d'oxygène et que vous provoquez la baisse de pression d'oxygène très rapidement. Si vous cessez de respirer sur la boucle, retirez l'embout de votre bouche et vous devriez voir la PpO2 revenir rapidement vers le SetPoint. Rappelez-vous qu'il y a toujours un délai de 6 secondes



entre 2 injections du solénoïde, aussi ne vous attendez pas à ce qu'il se déclenche aussitôt la chute de PpO2 en deçà du SetPoint. Il y a souvent un petit délai. Maintenant que vous savez comment le contrôleur d'oxygène et le solénoïde fonctionnent et qu'ils sont reliés à une source d'oxygène, vous comprendrez que savoir pourquoi et comment les sondes réagissent aux changements rapides de PpO2 est une information précieuse sur la «santé» du système.

Si vous continuez de respirer sur la boucle, il faudra environ 3 minutes pour que la PpO2 des poumons et de la boucle se stabilise à 0.70 bar. Une fois le SetPoint atteint, le contrôleur maintiendra la PpO2 à une valeur très proche du SetPoint. Lors de tests indépendants, il a été prouvé qu'elle était maintenue dans une fourchette ± 0.02 tout au long de la plongée. Pendant la remontée, la PpO2 va chuter à cause de la diminution de la pression ambiante, mais arrivé au palier de décompression, le SetPoint sera rétabli dans les 20 secondes.

7.5 Mode Plongée - Affichage en immersion

Comme le plongeur descend, l'affichage de la pression ambiante augmente.

Lorsqu'on atteint la profondeur d'environ 1.2 m, l'affichage passe en mode immersion. Il repassera en mode surface à une profondeur d'environ 0.9 m.

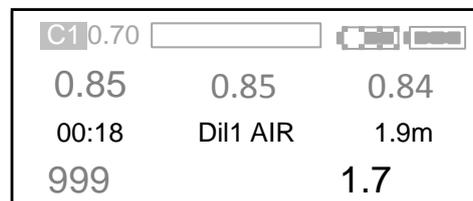
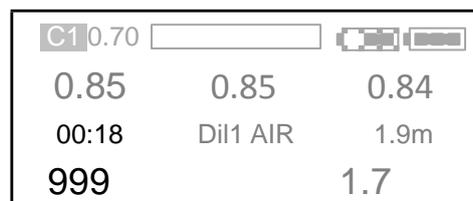
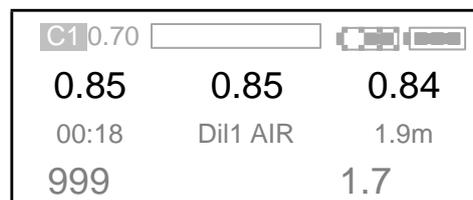
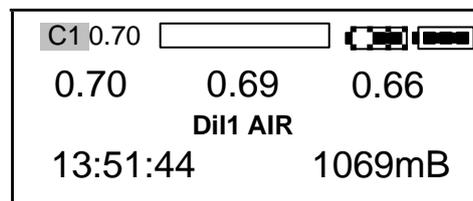
Les deux premières lignes sont les mêmes qu'en mode surface. Les PpO2 issues des sondes oxygène sont affichées au centre de l'écran.

Dans notre exemple, le temps de plongée est de 0 minute et 18 secondes.

Si on a souscrit une option décompression, le temps total restant avant décompression est affiché en dessous du temps de plongée : ici saturé à 999 minutes.

Le diluant choisi est affiché au centre de l'écran : DIL1 qui est de l'air. Sur les versions avec décompression, il y a jusqu'à 6 diluants sélectionnables et modifiables par l'utilisateur. Ils demeurent en mémoire une fois qu'on les a définis.

La profondeur maximale est affichée (ici 1.9 m), ainsi que la profondeur actuelle dans le coin en bas à droite (ici 1.7m).



7.6 Paramétrage - Mode Plongée

Une fois dans un menu, les choix possibles sont indiqués sur l'écran, au dessus de chaque bouton. L'exception a ceci est lorsqu'on se trouve dans le menu plongée. Lors de la vérification des sondes, il y a d'autres options affichables en appuyant sur

le bouton du centre.

Il y a également d'autres options possibles lorsqu'on connaît la séquence des boutons. Pour les propriétaires d'INSPIRATION CLASSIC, la bonne nouvelle est que la séquence est pratiquement identique. La seule exception étant que lorsque vous êtes en mode plongée, vous pouvez masquer certaines alarmes en maintenant le bouton droit appuyé, ce qui provoquera également l'affichage instantané du temps et de la profondeur : c'est très pratique. Vous pouvez aussi afficher le contrôleur Esclave en maintenant le bouton gauche appuyé pendant 2 secondes.

Démarrage :

On maintient le bouton gauche appuyé - la machine se met en marche.

Quand on est en Mode Plongée :

Bouton gauche, un coup bref - rétro éclairage pendant 5 secondes

Bouton du centre, un coup bref - rétro éclairage pendant 15 secondes

Bouton droit, un coup bref - rétro éclairage pendant 15 secondes.

Bouton gauche, maintenu appuyé (2 sec ou plus) – affiche la PpO2 vue par l'Esclave et l'état des piles sur les 2 lignes du bas de l'écran. Affiche égale les facteurs de gradient en version Trimix.

C1 1.30		
1.29	1.29	1.30
C2	GF 15/85	
1.29	1.29	1.30

Bouton gauche, maintenu appuyé (4 sec ou plus) – affiche les valeurs de tension des cellules en mVolts, à l'unité près.

C1 mV		
61	58	61
C2	GF 15/85	
60	59	62

Bouton du centre, maintenu appuyé - effectue la permutation du SetPoint Haut et bas.

Bouton droit, maintenu appuyé - supprime certaines alarmes pendant 5 minutes (PILE FAIBLE, ERREUR SONDE, TESTS INCOMPLETS et le premier niveau d'ALERTE CO2). Cela supprime également n'importe quelle alerte, juste le temps de pouvoir regarder les informations de temps et de profondeur.

REMARQUE : les alarmes concernant TROP OXYGENE et MANQUE OXYGENE, la violation de la profondeur plafond et le dernier niveau d'alerte au CO2 (si l'option Temp-Stick a été souscrite) ne peuvent pas être supprimées.

Les boutons du centre et droit ensemble - Menu pour éteindre les contrôleurs

Les boutons gauche et droit ensemble - Entrer dans le Menu

Les boutons gauche et droit ensemble (dans le Menu) - Sortie Mode Menu

7.7 Bascule du SetPoint Haut/Bas

En sélectionnant un SetPoint Bas (0.70 bar), le plongeur peut descendre en évitant les

risques d'un pic important de la PpO2. En basculant sur un SetPoint Haut (1.30 bar) on peut réduire le temps de décompression. Typiquement, le SetPoint Bas est utilisé pendant la descente jusqu'à 24 ou 30m, moment où on passe en SetPoint Haut. Le SetPoint Haut est alors utilisé pour la remontée et la décompression, et on basculera sur le SetPoint Bas juste avant de remonter au-dessus de 3 m.

En général, les plongées au-dessous de 12 m sont entièrement effectuées sur le SetPoint Bas. Au-delà de 12 m, on utilisera un SetPoint Haut pour le fond et la remontée. N'oubliez pas de prendre en compte les limites de CNS et OTU (la limite de CNS est de 3 heures pour une PpO2 de 1.30 bar), voir chapitres 3.5.5 et 3.5.6.

Lorsque vous êtes en mode plongée, maintenez appuyé le bouton du centre pendant 3 secondes, cela permutera le SetPoint de la position BAS à la position Haute. Relâchez et actionnez de nouveau pendant encore 3 secondes pour revenir à la position Basse. Ce temps de 3 secondes permet d'éviter une manipulation accidentelle en plongée.

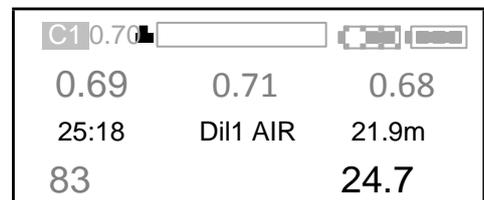


Attention: Sélectionner le SetPoint Haut en surface engendre une injection d'oxygène dans la boucle pour atteindre la valeur du SetPoint Haut. Si le SetPoint Haut est paramétré à une valeur supérieure à la pression ambiante, le contrôleur injectera de l'oxygène en continu jusqu'à ce que le SetPoint Bas soit sélectionné, que l'alimentation soit coupée ou que le recycleur n'ait plus d'oxygène ni de pile ! Par exemple les 1.3 bar dans la boucle ne peuvent pas être atteints si l'appareil n'est pas à une profondeur supérieure à 3m !

Les électroniques proposent une bascule du SetPoint Automatique ou Progressive qui est activable dans le menu CCR (voir chapitre 8.1.3). Le choix du mode de bascule relève du choix de l'utilisateur. Une fois le mode sélectionné, il sera mémorisé et activé avec ses paramètres jusqu'à ce qu'il soit modifié par l'utilisateur. Même si la bascule AUTO est activée, le plongeur peut outrepasser les paramètres courant à n'importe quel moment en maintenant le bouton du centre appuyé pendant 3 secondes. Quel que soit le mode utilisé, il est essentiel que le plongeur connaisse toujours le paramétrage sélectionné. Il y a un gros risque (en fait une certitude) pour que le plongeur fasse un accident de décompression s'il suit une planification faite pour 1.3 bar, alors qu'il respire une PpO2 de 0.7 bar.

Mode Plongée– en Immersion

SetPoint Bas (0.7bar) sélectionné. Le mode de bascule manuelle est signalé par l'icône près du SetPoint.



SetPoint Haut sélectionné (1.30 bar). L'oxygène est injecté afin de ramener la PpO2 jusqu'à 1.30. L'absence de l'icône près du SetPoint indique que la bascule du SetPoint est en mode AUTO.



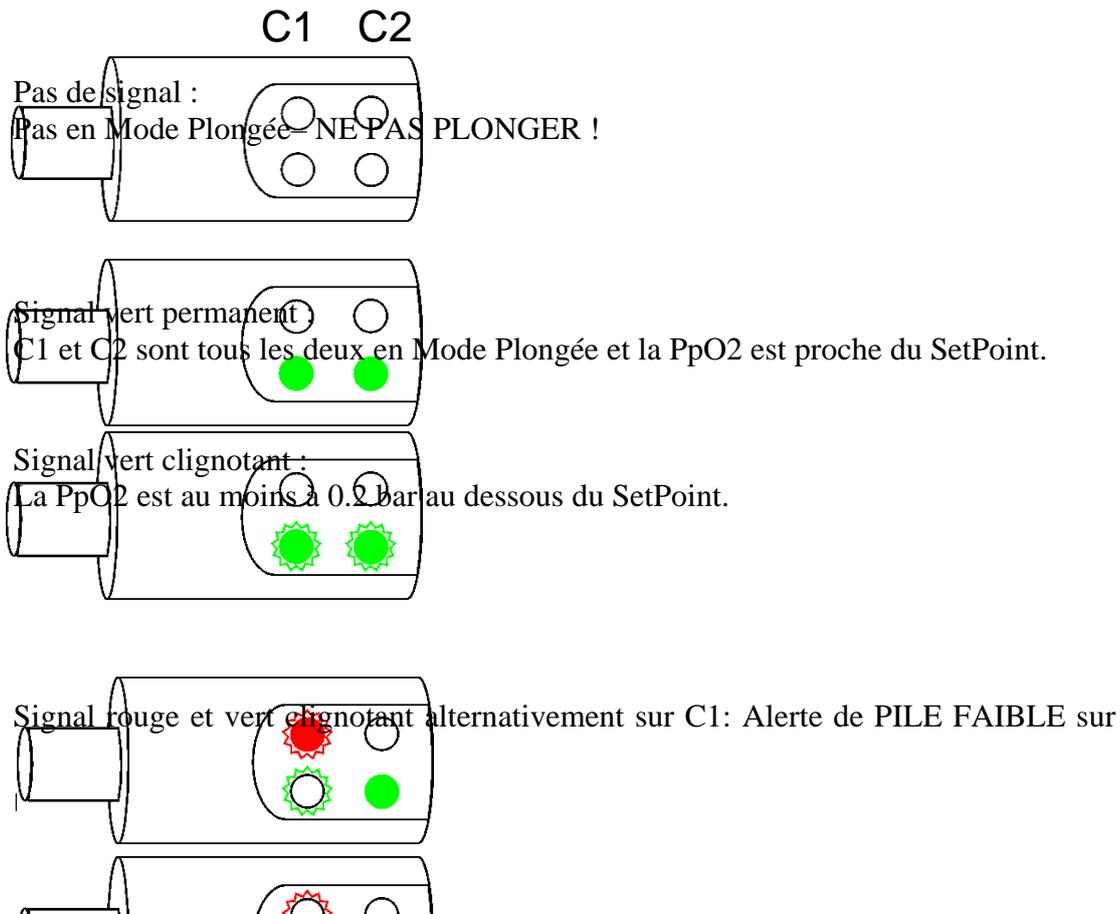
7.8 Affichage «tête haute» (HUD) – Mode plongée

L'affichage tête haute (HUD = Head Up Display) joue un rôle important dans le système qui vous maintient en vie. Il y a deux HUDs, un pour C1 et un pour C2. Ils sont alimentés par des LEDs indépendantes (Light Emitting Diodes) dont le signal lumineux est conduit par des fibres dédiées à deux groupes de 2 LEDs (quatre au total) jusqu'à une monture commune fixée sur l'embout. C1 contrôle deux afficheurs (ou les terminaisons des fibres optiques) l'un au dessus de l'autre, du coté gauche (le rouge au dessus du vert) et C2 contrôle les deux de droite. Une fois démarrées, les LEDs du HUD ne peuvent plus être éteintes à moins qu'un signal d'arrêt ne provienne de la console bracelet. En cas de défaillance de la console bracelet, le seul moyen d'arrêter les LEDs du HUD est de retirer les piles.

Les LEDs du HUD sont placées dans le couvercle du filtre contre les cartes électronique des contrôleurs d'oxygène C1 et C2. Les cartes électroniques sont scellées pour résister à l'eau et aux vibrations. Le signal lumineux des diodes est transmis jusqu'à la monture de l'embout par des fibres optiques flexibles en polyéthylène.

REMARQUE : bien qu'elles soient flexibles, il faut quand même prendre garde à ne pas trop les plier.

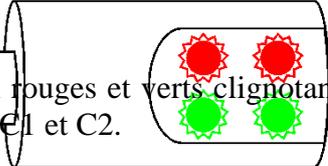
L'utilisation de fibres optiques élimine le problème d'étanchéité à l'eau et de résistance à la pression. De plus, la fibre optique peut facilement être remplacée pour un prix relativement modique. Si cette opération est effectuée par le plongeur ou par un technicien, il faut s'assurer que les bons câbles soient connectés dans le bon emplacement afin que le vert de C1 se retrouve bien en bas à gauche, que le rouge de C1 soit en haut à gauche, que le vert de C2 soit en bas à droite et le rouge de C2 soit en haut à droite. Après une révision, et par prudence, le plongeur devrait le vérifier en allumant la machine avec une seule pile à la fois et en vérifiant la position des signaux verts de C1 et C2 en Mode Plongée.



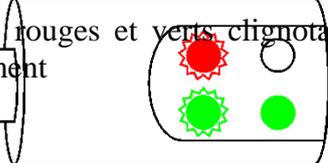
C1

Suggestion : focalisez-vous sur C1. Évaluez l'information qu'il vous apporte avant de vous concentrer sur C2. En cas de doute, regardez la console bracelet.

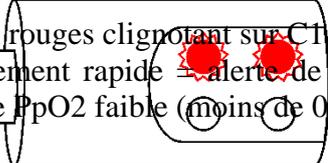
Signaux rouges et verts clignotants ensemble sur C1 et C2 : ERREUR SONDE à la fois sur C1 et C2.



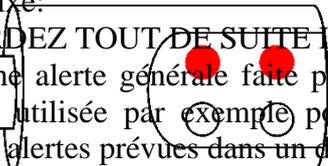
Signaux rouges et verts clignotants ensemble sur C1 : ERREUR SONDE sur C1 uniquement



Signaux rouges clignotant sur C1 et C2 :
Clignotement rapide = alerte de forte PpO2 (plus de 1.6 bar) Clignotement lent = alerte de PpO2 faible (moins de 0.4 bar)



Signal fixe:
REGARDEZ TOUT DE SUITE LA CONSOLE !
C'est une alerte générale faite pour attirer l'attention du plongeur vers la console. Elle est utilisée par exemple pour l'ALERTE CO2, les alertes CNS et OTU et d'autres alertes prévues dans un développement futur.



8 MODES MENU

REMARQUE : les menus sont légèrement différents selon que l'affichage est en Mode Surface ou en Mode Plongée.

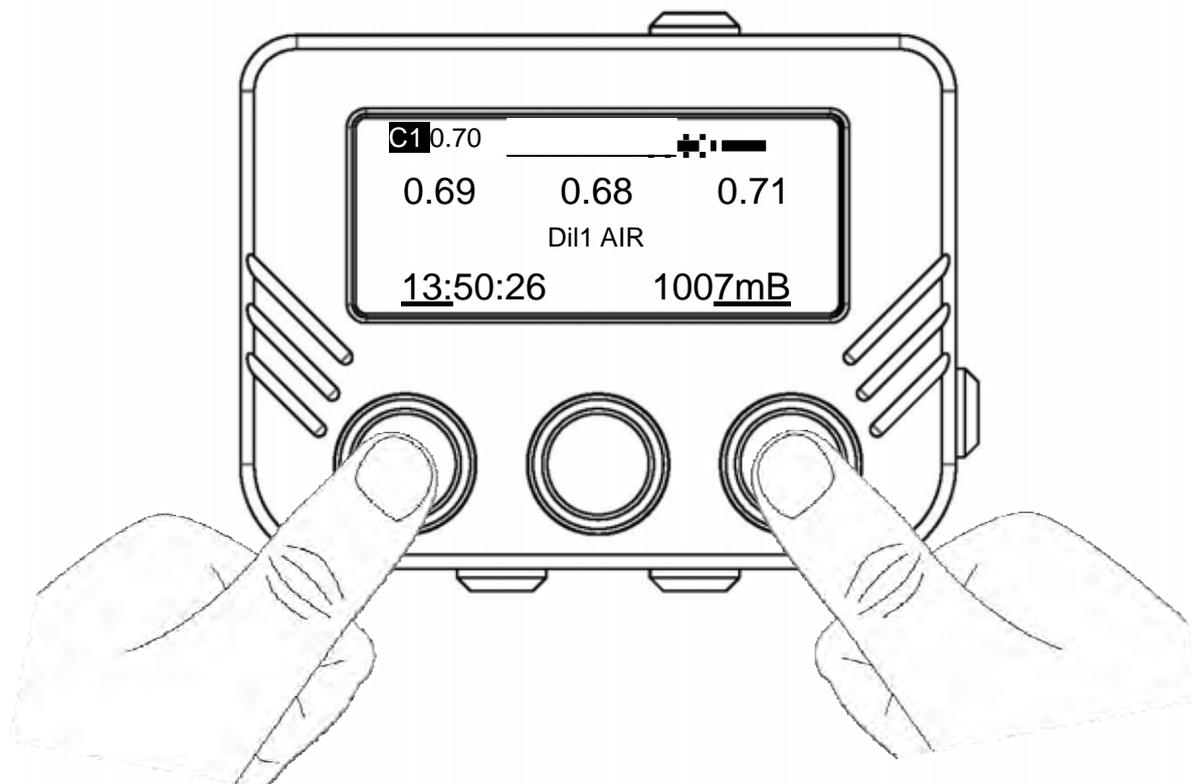
REMARQUE : on peut entrer dans le menu, que l'on soit en SetPoint Haut ou en SetPoint Bas.

REMARQUE : le contrôle de l'oxygène est maintenu même pendant quand on est en mode Menu.

REMARQUE : au bout de 15 secondes, l'opération est abandonnée. Si, au cours des 15s, aucun bouton n'est activé, l'affichage retourne en Mode Plongée, soit Surface, soit Immersion. C'est une fonction pratique qui vous permet de faire défiler jusqu'au paramètre à modifier, effectuer la modification puis attendre jusqu'à ce que l'affichage revienne en mode plongée. Cela vous évite de parcourir tout le menu.

REMARQUE : une fois dans le menu, les choix possibles sont affichés sur l'écran au dessus de chaque bouton. En général, on sélectionne l'option par défaut avec le bouton du centre. Si aucun choix n'est proposé, alors sélectionnez la valeur courante et le menu passera à l'option suivante.

8.1 Mode Menu – surface - CCR



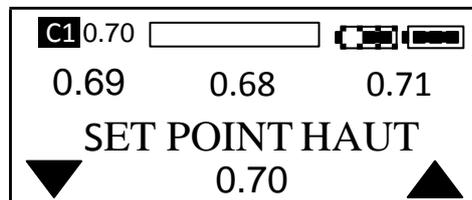
Appuyez sur les deux boutons extérieurs simultanément (ou dans les 0.5 s) pour entrer dans le mode MENU.

Vous avez maintenant le choix entre deux menus : recycleur (CCR) ou décompression. Choisissez CCR.

8.1.1 Réglage du SetPoint Haut

Le SetPoint Haut par défaut est 1.30 bar, mais on peut le faire varier de 0.9 à 1.5. Il reprendra toujours sa valeur par défaut (1.3) quand on éteint l'électronique.

Astuce : laissez-le toujours à 1.3 Bars

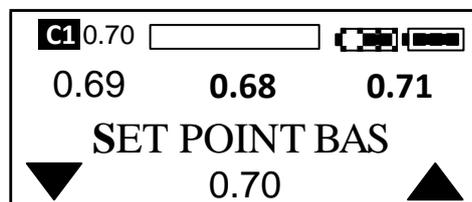


La valeur définie sera la limite maximale en mode de commutation Progressive.

8.1.2 Réglage du SetPoint Bas

Le SetPoint Bas par défaut est 0.70 bar, mais on peut le faire varier de 0.9 à 0.5. Il reprendra toujours sa valeur par défaut (0.7) quand on éteint l'électronique.

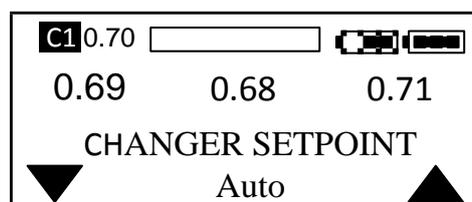
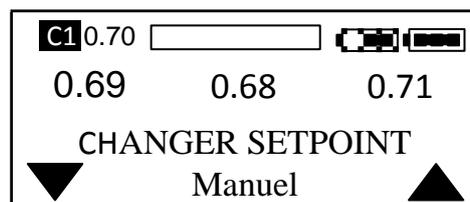
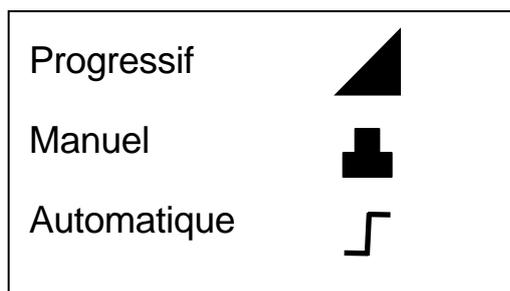
Astuce : laissez-le toujours à 0.7 Bars



La valeur définie sera la limite minimale en mode de commutation Progressive.

8.1.3 Méthode de changement de SetPoint

Il y a 3 méthodes de commutation du SetPoint : Progressif, Manuel et Auto. Les avantages et limitations de chacune sont exposés au § 1.7. Une fois la méthode de changement sélectionnée, l'une des icônes suivantes sera affichée près de la valeur du SetPoint :



8.1.4 Bascule du SetPoint à la descente

Pour le mode Progressif, voir § 1.7.

Mode Automatique

On peut programmer la bascule automatique du SetPoint



Bas au SetPoint Haut en choisissant le mode AUTO, ce qui est préférable au mode Manuel. L'écran suivant vous permet de choisir la profondeur de la bascule.

Quelle que soit la profondeur choisie, elle sera mémorisée pour la prochaine fois que vous allumerez la machine. Appuyez sur le bouton du centre pour valider la profondeur et allez dans le menu suivant.

REMARQUE : malgré que l'option AUTO ait été choisie, on peut toujours basculer manuellement entre les SetPoints Bas et Haut à n'importe quel moment. En immersion et en mode AUTO, si le plongeur essaie de sélectionner le SetPoint Haut alors qu'il est à la profondeur correspondant à 100 % O2 (ex : à 2 m avec un SetPoint de 1.3), alors l'électronique restera sur le SetPoint Bas.

REMARQUE : la méthode de bascule est programmée par l'usine en mode AUTO (30 m). Ceci ne convient vraisemblablement pas à tous les types de plongée et il faudra l'ajuster selon les circonstances.



ATTENTION ! Quel que soit le mode choisi AUTO ou MANUEL, il en va de la responsabilité du plongeur de s'assurer qu'en profondeur, c'est bien le SetPoint Haut qui est sélectionné. En cas d'erreur, cela peut entraîner un accident de décompression.

8.1.5 Bascule du SetPoint lors de la remontée

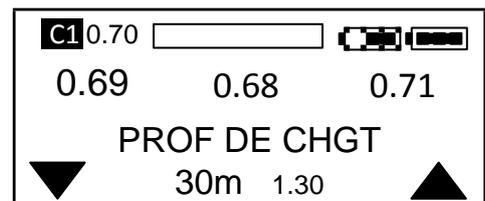
Mode Progressif : c'est le mode de commutation en versions Récré1 et Récré2 du système, à la descente comme à la remontée.

Pour les versions Nitrox et Trimix la méthode Progressive est un choix de l'utilisateur. Pour les versions V05 le fonctionnement est le même qu'en Récré1 et Récré2.

Les versions V06 diffèrent par le maintien du SetPoint Haut tant qu'il y a besoin de faire un palier, réduisant ainsi la durée de ce palier.

Pour un upgrade du logiciel, prière de contacter l'usine.

Mode Manuel : Pendant la remontée, le plongeur bascule manuellement le SetPoint en maintenant le bouton du centre appuyé. Normalement on reste sur le SetPoint Haut pour toute la remontée. La profondeur de retour en SetPoint Bas dépend du type de plongée, typiquement vers 5m. Mais vous pourriez choisir 10m, par exemple sur un récif où vous comptez vous attarder en fin de plongée près de la surface, à un moment où l'optimisation de la décompression n'est pas nécessaire. L'équilibrage sera alors bien plus facile.

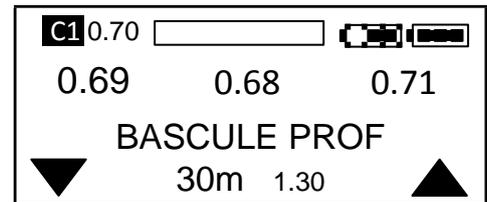


Note : avec des paliers significatifs vous pouvez rester sur le SetPoint Haut jusqu'à la fin des paliers, mais faites attention au taux d'Oxygène. 1.3 Bars représente 81% de Nitrox à 6m, 87% à 5m, 93% à 4m et 100% à 3m. Cette valeur ne peut être obtenue au-dessus de 3m. Si vous êtes sur le SetPoint Haut au-dessus de 3m le solénoïde va injecter de l'Oxygène en continu, vous créant de réelles difficultés d'équilibrage et d'expiration, sans parler du gaspillage de gaz et de piles. Plus vous ferez vos paliers haut et plus vous devrez purger la boucle pour contrôler son volume, le temps que la PpO2 soit stabilisée : cela demande beaucoup de pratique. Entraînez-vous à faire des

paliers volontairement avant de vous lancer dans des plongées à paliers obligatoires.

Mode Automatique : Le système commute à votre place comme vous l'auriez fait, optimisant ainsi la fraction d'O₂ à la descente et tout au long de la plongée, ce qui n'a que des avantages sur le mode Manuel.

Si le mode de bascule AUTO a été choisi, le contrôleur basculera automatiquement sur le SetPoint Bas dès que le plongeur atteindra la profondeur de 100 % O₂ à moins que le plongeur ne l'ait déjà fait. Par exemple, si on utilise un SetPoint Haut de 1.30 bar, le SetPoint Bas sera sélectionné à environ 3 m. Si on utilise un SetPoint Haut de 1.40 bar, le SetPoint Bas sera sélectionné à environ 4 m (la profondeur à laquelle sera fait le changement est approximative car la profondeur mesurée varie avec la pression atmosphérique).



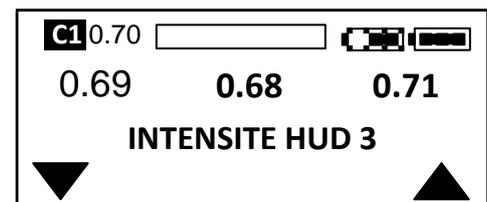
Nota : Si c'est la bascule manuelle qui a été choisie, alors le SetPoint restera sur le SetPoint Haut tout du long de la remontée jusqu'à la surface, à moins que le plongeur n'effectue manuellement le changement.

Nota : quel que soit le mode de basculement choisi, il restera mémorisé et sera donc actif au redémarrage suivant la machine. Ceci satisfait la grande majorité des besoins des plongeurs. Dans certains cas, comme une machine louée, il faudra toutefois vérifier et éventuellement changer ce paramétrage.

Astuce : sur une plongée à paliers vous devriez rester sur le réglage SetPoint Haut et suivre votre planification ou votre ordinateur jusqu'à 5m. Là il serait logique de rester à 5m jusqu'à la fin des paliers, puis basculer sur le SetPoint Bas pour la fin de la remontée.

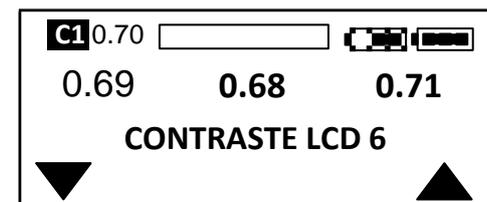
8.1.6 Intensité du HUD

On peut faire varier l'intensité des LEDs de l'affichage «tête haute» (HUD) pour s'adapter aux conditions de luminosité ambiante. Une plongée de nuit peut nécessiter une intensité plus faible. Les réglages vont de 1 à 10.



8.1.7 Contraste du LCD

Il est possible de faire varier le contraste des cristaux liquides de la Console/bracelet pour s'adapter aux conditions de luminosité et de température. La variation du contraste n'a aucune influence sur la durée de vie de la pile. Les réglages vont de 3 à 10.



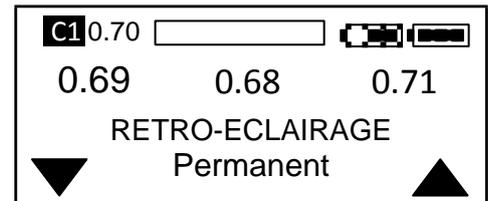
CONTRASTE LCD 6

8.1.8 Options du Rétro éclairage

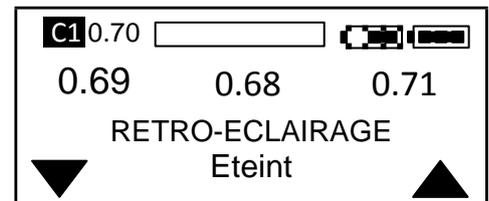


Si on choisi l'option Manuel, le rétro éclairage reste éteint sauf lorsqu'on appuie sur l'un des boutons. Le bouton de gauche déclenche le rétro éclairage pendant 5 secondes, tandis que les boutons du centre ou de droite le déclenche pour 15 secondes.

Appuyez sur le bouton de droite pour choisir «Toujours allumé». C'est une option utile pour les plongées profondes ou souterraines, mais retenez que la pile va se décharger beaucoup plus rapidement et que vous devez la surveiller attentivement.



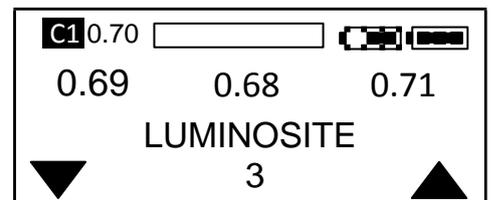
Appuyez une fois sur la flèche «vers le bas» pour passer de «Toujours» à «Jamais». Cette option est choisie pour économiser la pile dans des conditions de hautes lumières ambiantes.



Lorsque le choix désiré s'affiche, appuyez sur le bouton du centre pour le sélectionner.

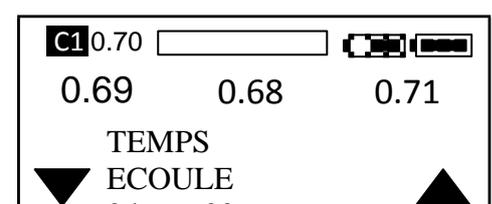
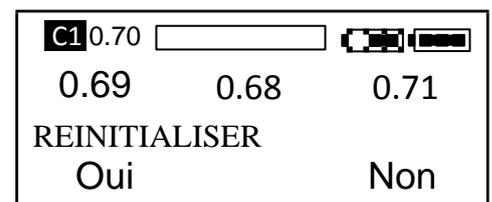
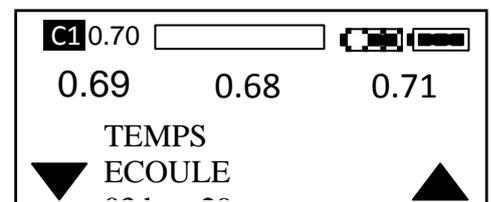
8.1.9 Réglage de la brillance

Le rétro éclairage est le deuxième plus gros consommateur de courant. La position maximale du réglage est 31. En le réglant à 21 on économise 30 mA. Appuyez sur le bouton du centre pour valider votre choix. Les réglages vont de 1 à 31. Plus le nombre est petit, moins on consomme d'énergie.



8.1.10 Temps écoulé - Affichage et remise à zéro.

Si on choisi Oui, le compteur est remis à zéro.



8.2 Mode Menu - Surface - Déco

Pour entrer dans le Mode MENU, appuyez sur les deux boutons extérieurs simultanément, ou dans un intervalle de 0.5 secondes. Remarque : appuyez sur les deux boutons extérieurs pour sortir du menu.

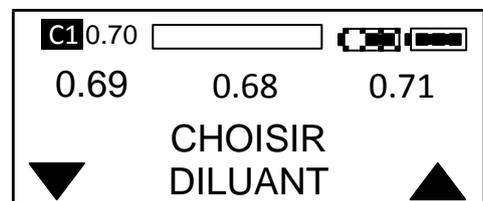
Maintenant, vous avez le choix entre deux menus : Recycleur ou Décompression. Choisissez DECO.

Remarque : le menu DECO fonctionne légèrement différemment du menu CCR. Chaque option du menu DECO propose deux flèches; ceci vous permet de faire défiler les différentes options vers le haut et vers le bas. Pour sortir du menu vous pouvez faire défiler jusqu'à l'option «Sortie Menu» ou attendre simplement 15 secondes que vous soyez ramené directement sur l'affichage principal du Mode Plongée (surface).

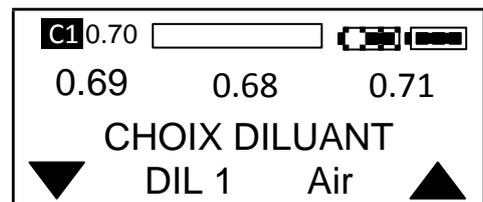
Nota : Les chapitres qui suivent n'apparaissent pas forcément dans le même ordre que dans le produit. Les options disponibles dépendent des versions Timer, Récré1 ou Récré 2, Nitrox ou Trimix. Voir l'annexe 1 pour plus de précisions sur les options du Menu.

8.2.1 Choix du diluant

Pour choisir le diluant, appuyez sur le bouton du centre.



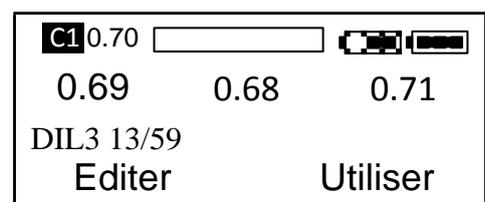
Le diluant en cours est affiché. Faites défiler les 6 diluants possibles en appuyant sur les boutons de droite ou de gauche.



REMARQUE : lorsque vous recevez votre machine, si vous avez l'option de décompression Trimix, les diluants programmés sont Diluant 1 – AIR, Diluant 2 – 16/44 (O2%/He%), Diluant 3 – 13/59, Diluant 4 – 10/52. Diluant 5 – 36% Nitrox, Diluant 6 – 80% Nitrox.

REMARQUE: tous les gaz sont modifiables et enregistrables pour des utilisations futures.

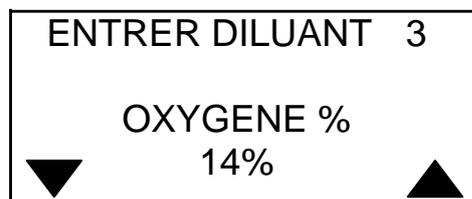
REMARQUE : si vous avez la version Dive Timer, il n'y a pas d'affichage "Choisir Diluant". Si vous avez l'option de décompression Nitrox, le % d'Hélium est à 0 par défaut.



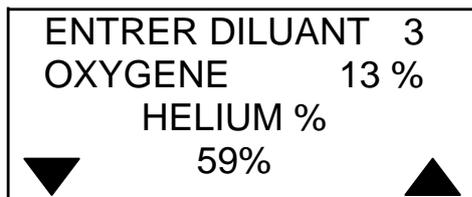
Si vous avez besoin du diluant 3, faites défiler jusqu'au diluant 3 et validez en appuyant sur le bouton du centre, sinon continuez de faire défiler les diluants.

Pour choisir le diluant 3 validez en sélectionnant Utiliser. Si vous devez modifier sa composition, choisissez Modif.

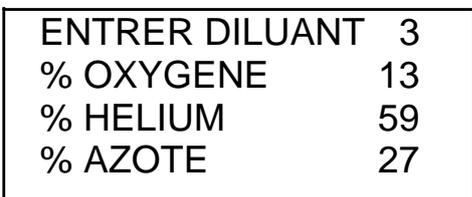
La première option permet de modifier le pourcentage d'oxygène. Validez en appuyant sur le bouton du centre.



Ensuite, il est possible de régler le % d'hélium. Si vous utilisez de l'Héliox, augmentez le % d'hélium jusqu'à supprimer tout l'azote.



Le pourcentage d'azote est calculé automatiquement puis affiché pendant quelques secondes avant que le menu ne passe à l'option suivante.

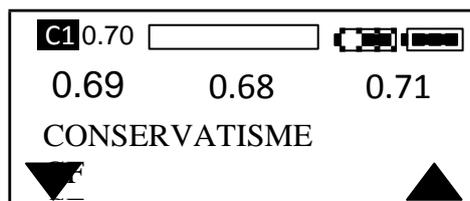


Pour modifier les autres diluants, appuyez à nouveau sur le bouton du centre ou passez à l'option suivante en appuyant sur le bouton de gauche.

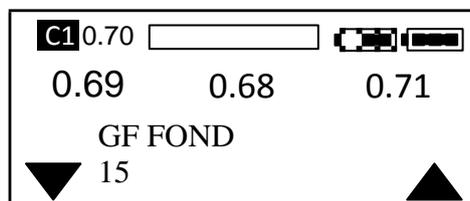


8.2.2 Les facteurs de gradient (seulement en version Trimix)

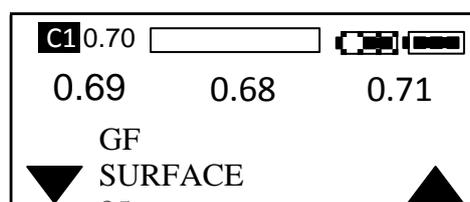
Si l'option du logiciel de décompression Trimix à été souscrite, il est possible de modifier les facteurs de gradient.



Le facteur de gradient bas provoque des paliers profonds. Si vous souhaitez des paliers encore plus profonds, diminuez la valeur du facteur de gradient bas.



Si on diminue le facteur de gradient haut, on augmentera la durée des derniers paliers.





ATTENTION : si vous utilisez un facteur bas à 100 et un facteur haut à 100. le profil de décompression sera du pur Bühlmann. Cependant, d'après Bühlmann, ces paramètres provoquent un taux d'ADD (accident de décompression) inacceptable. Bühlmann recommande d'appliquer un conservatisme salulaire en multipliant la profondeur par 1.03 + 1 m. Ceci équivaut à des facteurs de gradient d'environ 90 pour le haut et 90 pour le bas. Quel que soit le programme de décompression utilisé, il n'y en a aucun qui reflète exactement ce qui se passe dans l'organisme. Ce ne sont que des estimations et il n'existe aucun programme de décompression, y compris celui-ci, pour vous garantir que vous êtes à l'abri de l'accident de décompression, même si vous plongez bien à l'intérieur des limites de sécurité.

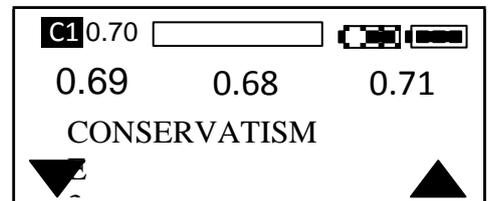
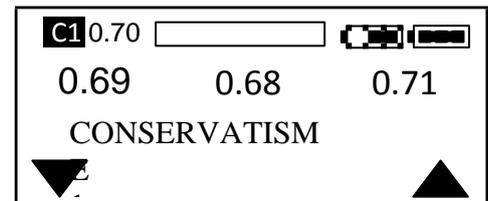


ATTENTION : vous DEVEZ vérifier vos facteurs de gradient avant chaque plongée.

8.2.3 Niveau de conservatisme (seulement en version Nitrox)

Si vous avez souscrit l'option de décompression Nitrox, vous pourrez modifier les niveaux de conservatisme.

Vous pouvez régler les niveaux de conservatisme de 1 à 5. Le niveau 1 est la position la moins contraignante. Le niveau 2 est généralement identique au niveau 1 mais impose un premier palier légèrement plus profond. Le niveau 3 est plus contraignant que le niveau 1. Le niveau 4 est généralement identique au niveau 3 mais impose un premier palier légèrement plus profond. Le niveau 5 applique un conservatisme supplémentaire et un premier palier encore plus profond.



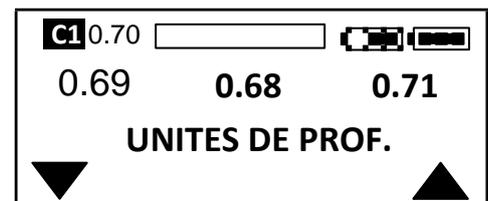
Validez en appuyant sur le bouton du centre.



ATTENTION : vous DEVEZ vérifier vos facteurs de gradient avant chaque plongée.

8.2.4 Les unités de profondeur

Modifiez les unités de profondeur en appuyant sur le bouton du centre.

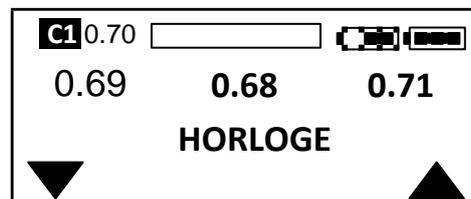


Choisissez les pieds ou les mètres.



8.2.5 Réglage de la date et de l'heure

L'INSPIRATION possède une horloge temps réel qui peut être réglée pour être synchronisée avec la date et l'heure locale.



La date et l'heure locale sont affichées. Choisissez Ok pour valider les paramètres tels qu'ils sont.



En sélectionnant «Modif», la première option permet de changer l'heure. Appuyez sur les flèches en haut et en bas pour effectuer le changement puis validez avec le bouton du centre.

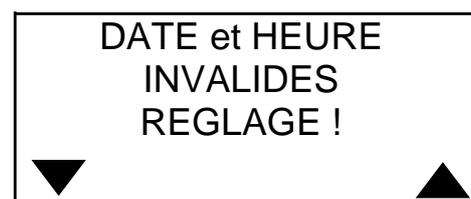


Ensuite, vous pouvez modifier les minutes, les secondes, le jour, le mois et l'année.

La date est au format Européen : Jour : Mois : Année.



REMARQUE : lorsqu'on retire la pile, la date et l'heure seront perdues si on ne remet pas la pile dans les 4 heures. Si cela se produit, vous serez invité à ressaisir la date et l'heure comme décrit précédemment.



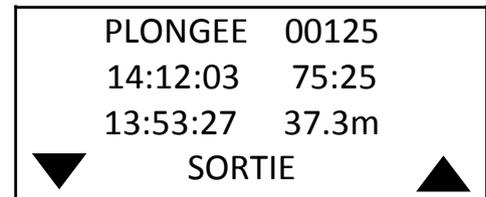
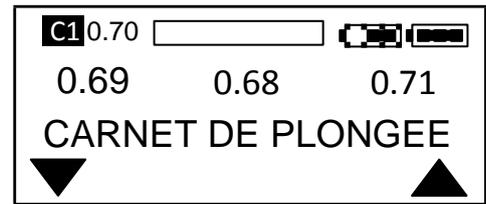
Astuce : utilisez le logiciel APD Communicator et le câble d'interface pour synchroniser la date et l'heure avec votre PC.



Remarque : il est normal que les horloges du PC et de l'électronique Vision puissent dériver jusqu'à 10 secondes par jour. Utilisez le logiciel APD Communicator pour synchroniser la date et l'heure à chaque fois que vous téléchargez vos plongées.

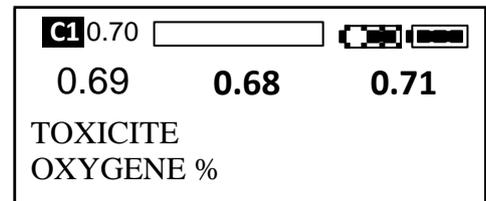
8.2.6 Carnet de plongée

Appuyez sur le bouton du milieu pour entrer dans le carnet de plongée. Faites défiler les plongées en utilisant les flèches pour afficher le n° de plongée souhaité. Sur la deuxième ligne s'affichent la date (jj/mm/aa) et le temps de plongée (min/sec). L'heure d'immersion et la profondeur maximale s'affichent sur la troisième ligne. L'historique stocke 48 plongées. Le n° de plongée est incrémenté de 1 à chaque fois que le recycleur descend en dessous de 1.2 m et que l'intervalle entre les 2 plongées est supérieur à 5 minutes. Si l'intervalle est inférieur à 5 minutes, on considère que c'est la même plongée. Appuyez sur le bouton du centre pour sortir du carnet de plongée. La fin de la plongée est enregistrée lorsque la console est à environ 0.9 m ou moins.



8.2.7 Taux d'exposition à l'oxygène

Le CNS et OTU sont calculés et affichés dans le menu DECO.

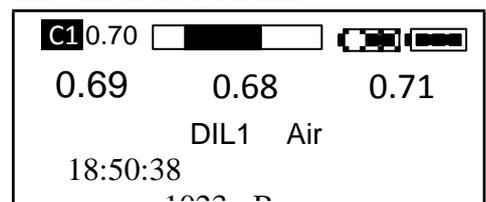
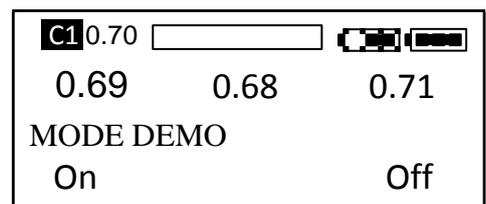
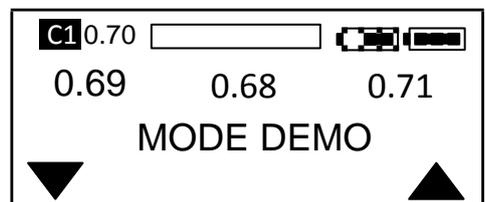


8.2.8 Mode Démo

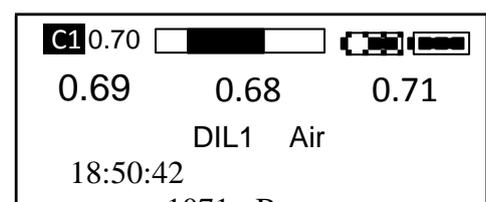
On peut lancer le Mode Démo à des fins d'enseignement pour simuler certains écrans et menus du mode immersion.

On peut entrer ou sortir du Mode Démo en appuyant sur le bouton du milieu. Sélectionnez «Début» pour entrer dans la Démo. Pour sortir, appuyez sur la flèche vers le bas ou attendez simplement 15 secondes.

REMARQUE: lorsque vous êtes en Mode Démo, l'indicateur du filtre défile pour signaler que vous êtes en Mode Plongée. Tant que vous êtes en Mode Démo, le bouton de gauche ne permet pas d'afficher l'Esclave. Le SetPoint est automatiquement positionné à 0.21 bar et l'alarme «MANQUE OXYGENE» se déclenche à 0.16 bar. La valeur de SetPoint affichée correspondra aux sélections faites en simulation.



REMARQUE: appuyez sur le bouton de gauche pour descendre et sur le droit pour monter.



Lorsqu'on maintient le bouton gauche appuyé, on peut voir la pression augmenter.

Les écrans qui suivent concernent l'option de décompression. Si vous avez uniquement souscrit l'option Timer, il n'y aura pas de «temps sans décompression», de «Durée Totale de la Remontée» ni d'affichage de la profondeur «Plafond». L'affichage passe en mode immersion dès que la pression est équivalente à environ 1.2 mètre.

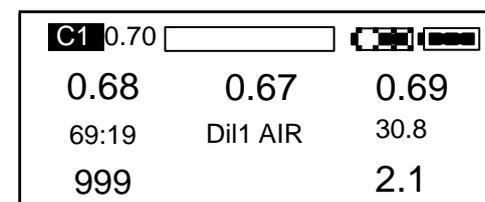
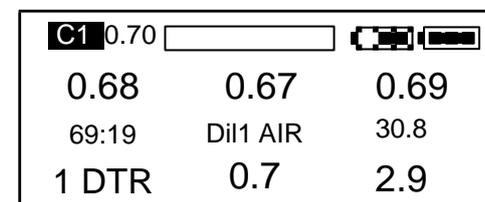
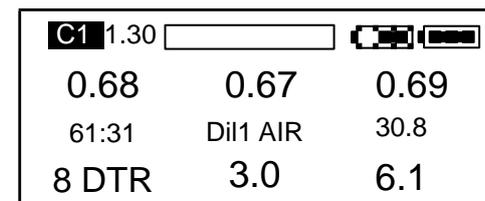
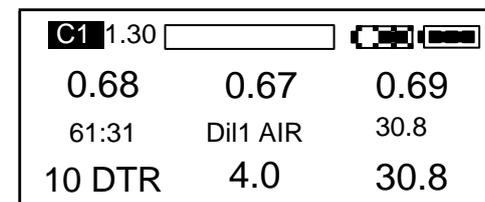
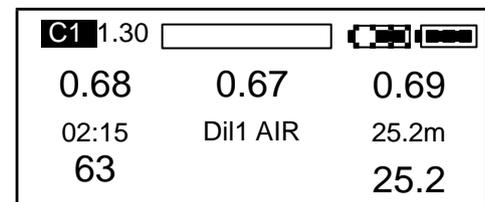
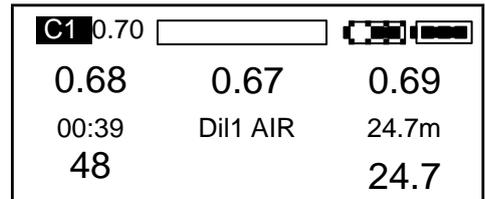
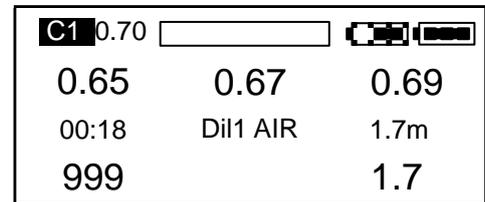
Appuyez sur le bouton gauche pour descendre et sur le droit pour remonter. Le temps de plongée s'incrémente naturellement.

Si la bascule automatique du SetPoint a été choisie, le SetPoint Haut deviendra actif dès que la profondeur programmée sera atteinte et on pourra voir la durée de plongée sans décompression augmenter. Si vous avez souscrit l'option décompression, le temps de plongée restant avant décompression s'affichera dans le coin en bas à gauche de l'écran.

Une fois que la durée sans décompression atteint zéro, l'écran change pour afficher la Durée Totale de Remontée (DTR) (dans notre exemple 10 min avec une profondeur plafond à 4 m).

Remontez en appuyant sur le bouton droit ou maintenez-le appuyé pour remonter plus vite. Dans notre exemple la profondeur est de 6.1 m, la DTR à 8 min et le plafond à 3 m.

Si on continue à remonter alors qu'on a atteint la profondeur de 100 % O2 le SetPoint va basculer en SetPoint Bas à la condition d'avoir activé l'option SetPoint AUTO.



8.2.9 Mode Démo - Menu Immersion

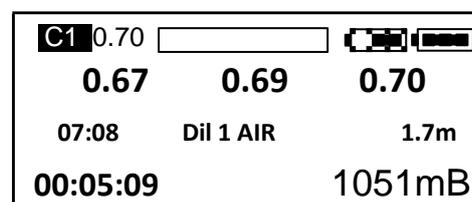
Pendant une Démo, lorsque l'affichage est en mode Immersion, on peut accéder à tous les menus Immersion de la manière habituelle en appuyant simultanément sur les boutons gauche et droit. Les options du menu sont les mêmes que ceux du vrai menu Immersion (voir chapitre 8.3), à l'exception de l'écran de départ qui permet de sortir du mode Démo.

Si la version Nitrox ou Trimix a été souscrite, les diluants, conservatisme et SetPoints peuvent être modifiés et on peut constater leurs effets sur la décompression.

REMARQUE : dès qu'on sort du mode Démo, toutes les modifications effectuées pour les simulations sont annulées.

8.2.10 Mode Démo - Affichage pendant l'intervalle de surface

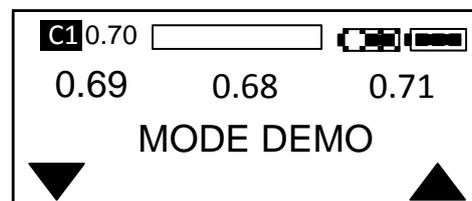
Dès que la profondeur est inférieure à environ 1.2 m, l'affichage change pour montrer le temps de plongée, la profondeur maxi et le compteur d'intervalle de surface démarre (heure : minutes : secondes).



A cette étape, on a encore le contrôle de la pression (affichée dans le coin en bas à droite de l'écran) en appuyant sur les boutons droite ou gauche. Pour sortir du Mode Démo, entrez à nouveau dans le Mode Menu (en appuyant simultanément sur les boutons droite et gauche) puis déroulez pour sélectionner « Sortie Mode Démo ». Sinon, vous pouvez également arrêter l'électronique (voir le chapitre 10.1). Quand vous redémarrerez, le Mode Démo sera désactivé. Si vous vous immergez en Mode Démo, l'INSPIRATION arrêtera le Mode Démo et passera directement en Mode Plongée dès que vous aurez dépassé 1.2 m.

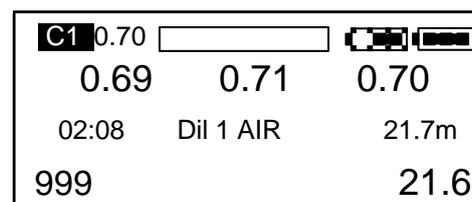
8.2.11 Sortie Menu

On sort du menu DEMO en appuyant sur le bouton du centre ou en attendant simplement 15 secondes pour qu'il s'arrête de lui-même.



8.3 Mode Menu - Immersion

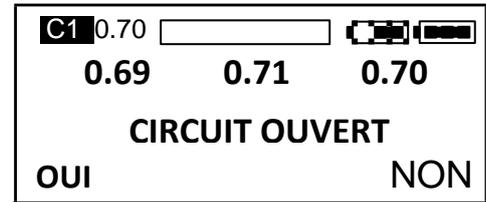
Appuyez sur les deux boutons extérieurs simultanément (ou dans les 0.5 s) pour entrer dans le Mode MENU.



Astuce : si vous avez besoin de modifier une option, faites le et attendez. Après 15 secondes l'affichage va revenir en Mode Plongée comme ci dessus.

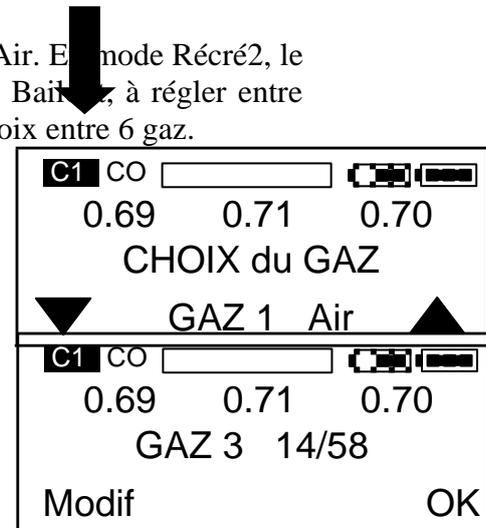
8.3.1 Décompression en circuit ouvert (hors mode Timer)

Dans toute version autre que Timer, le premier écran qui s'affiche une fois en plongée quand vous appelez le Menu est une proposition de basculer sur une décompression en circuit ouvert. S'il répond Oui, le plongeur devra alors choisir le gaz utilisé pour le circuit ouvert. Les 2 lettres «CO», pour Circuit Ouvert, s'affichent à la place du SetPoint.



En mode Récré1 il n'y a pas de choix, le système utilise de l'Air. En mode Récré2, le plongeur aura le choix entre 2 gaz, de l'Air et un Nitrox de Baïllé, à régler entre 21% et 40%. En mode Nitrox et Trimix le plongeur aura le choix entre 6 gaz.

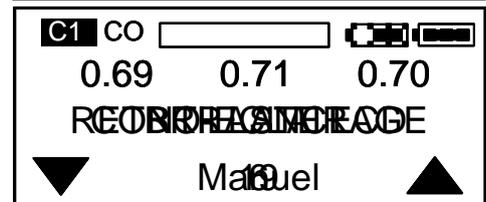
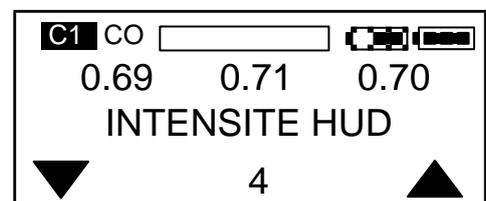
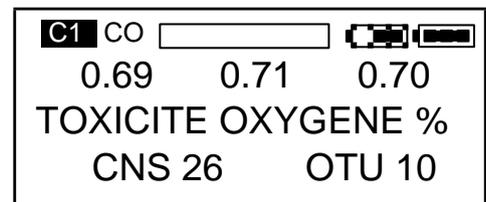
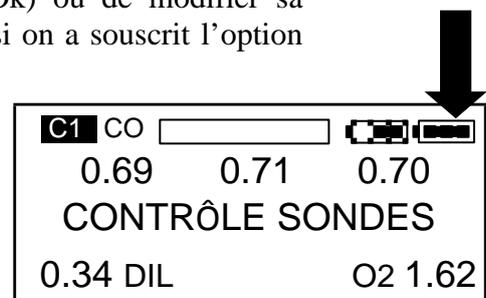
S'il répond Non, alors la décompression en circuit ouvert est désactivée et c'est à nouveau l'option du menu «Choix du gaz» qui s'affiche.



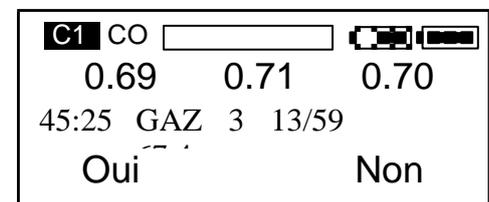
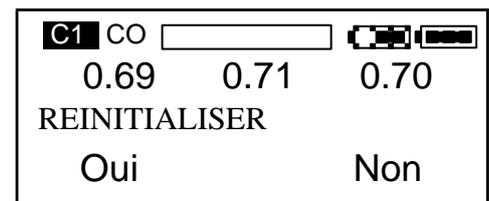
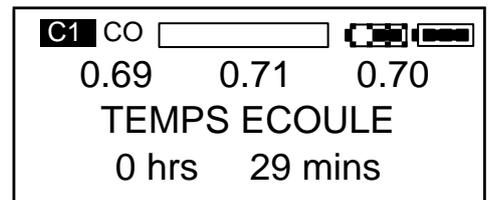
Une fois que l'on a choisi le Mode circuit ouvert, le diluant est appelé «Gaz». **REMARQUE** : les diluants de 1 à 6 sont les mêmes que les gaz de 1 à 6, mais ils peuvent être numérotés différemment dans chaque Mode.

Quand le gaz recherché est affiché, il faut valider en appuyant sur le bouton du centre.

A ce moment là, on a la possibilité de choisir le gaz (Ok) ou de modifier sa composition (Modif). On ne peut saisir le % d'Hélium que si on a souscrit l'option de décompression Trimix.



Une fois qu'on est revenu en Mode Plongée, on voit que CO est affiché à la place du SetPoint.



IMPORTANT : En version V05.01.00 et plus, quand on est en Mode Décompression CO, le contrôleur d'oxygène Maître va basculer sur SetPoint Bas et essayer de maintenir le SetPoint. Si on maintient le bouton de gauche appuyé pendant 2 secondes, c'est le contrôleur Esclave qui s'affiche et au même moment l'affichage CO change pour afficher temporairement le SetPoint. Pour changer le SetPoint, il suffit de maintenir le bouton du centre appuyé pendant 3 secondes ou plus.





ATTENTION ! Avec les versions précédentes, si vous êtes en circuit ouvert et que le recycleur est encore en SetPoint Haut, la remontée peut être difficile à contrôler à cause de l'injection supplémentaire d'oxygène dans la boucle. Il suffit de basculer sur le SetPoint Bas en maintenant le bouton du centre appuyé pendant 3 secondes, ou simplement fermer la bouteille d'oxygène (rappelez-vous de l'ouvrir à nouveau lorsque l'exercice est terminé).

8.3.2 Changement de diluant

Le changement de diluant est une option du Mode Circuit Fermé et il s'affiche lorsqu'on répond NON à la question «CIRCUIT OUVERT ?».

Si l'on répond Oui, il faut choisir le diluant parmi les gaz pré-définis 1 à 6.

Quand le gaz recherché est affiché, il faut valider en appuyant sur le bouton du centre.

A ce moment là, on a la possibilité de choisir le gaz (Ok) ou de modifier sa composition (Modif). On ne peut saisir le % d'Hélium que si on a souscrit l'option de décompression Trimix.

Quand le gaz recherché est affiché, il faut valider en appuyant sur le bouton du centre.

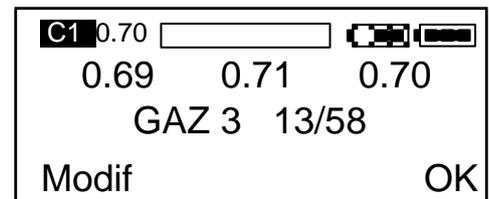
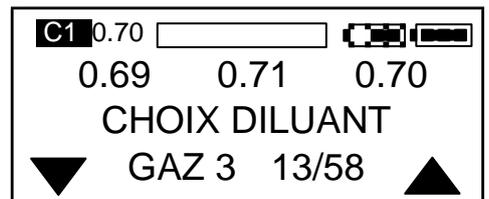
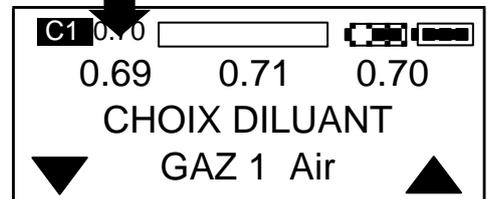
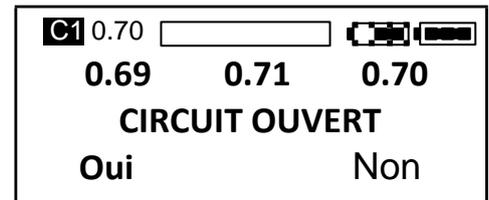
A ce moment là, on a la possibilité de choisir le gaz (Ok) ou de modifier sa composition (Modif). On ne peut saisir le % d'Hélium que si on a souscrit l'option de décompression Trimix.

Nota : En mode Récré1, pas de choix du gaz.

En mode Récré2, 2 gaz : Air (21%), et gaz de Bail-Out, Nitrox entre 21% et 40%.

En mode Nitrox, 6 Gaz Nitrox entre 20 et 100 % d'O2, le gaz 1 est de l'Air/

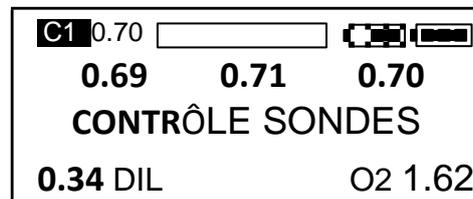
En mode Trimix, 6 gaz, entre 5 et 100 % d'O2, entre 0 et 95% d'Helium. Typiquement on gardera l'Air en gaz 1, les gaz 2 et 3 pour des mélanges fonds, les



gaz 4 à 6 pour divers Bail Out.

8.3.3 Vérification des sondes

L'écran de contrôle des sondes montre la PpO2 qui devrait s'afficher si la boucle était correctement rincée à la profondeur actuelle avec respectivement du diluant ou de l'oxygène. Le contrôle des sondes est affiché pendant 15 secondes. Si aucun bouton n'est actionné dans les 15 secondes, l'affichage reviendra en Mode Plongée.



REMARQUE : s'il est nécessaire de conserver l'affichage de contrôle des sondes pendant plus de 15 secondes, il suffit d'appuyer sur le bouton droit ou gauche pour conserver l'affichage de contrôle des sondes pendant 15 secondes de plus.

Si on appuie sur le bouton du centre, l'affichage passera sur l'option d'immersion suivante : le réglage du SetPoint Haut.



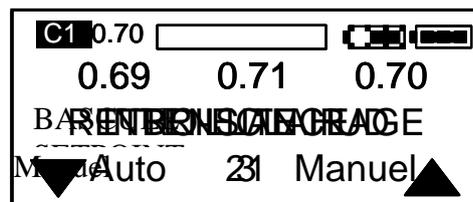
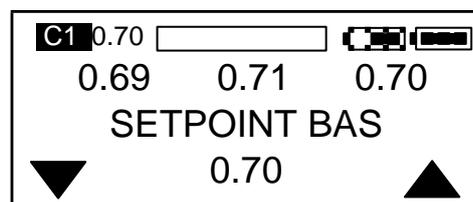
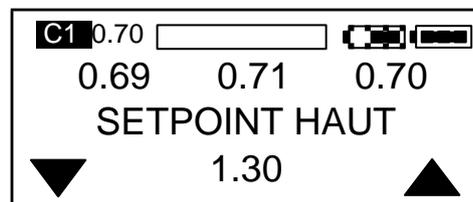
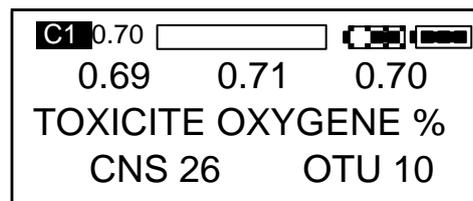
ATTENTION ! Assurez-vous avant de rincer, que le gaz que vous allez utiliser pour le rinçage de la boucle est respirable (qu'il est capable de vous maintenir en vie). Ceci concerne aussi bien le diluant pour les zones peu profondes, que l'oxygène pour les zones au-delà de 6 mètres.

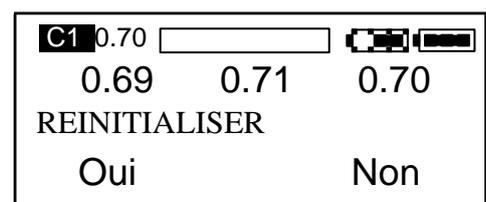
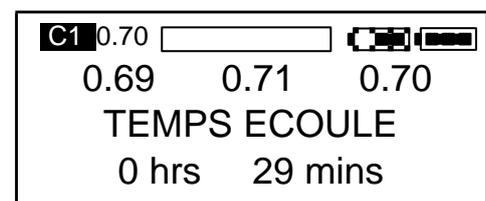
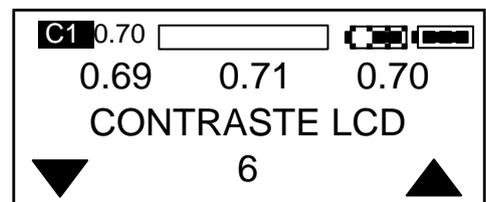
REMARQUE : la valeur maximale qu'on peut afficher sur la dernière ligne de l'écran du contrôle des sondes est 9.99 bar. Cependant, la plus haute PPO2 affichable issue des 3 sondes, est de seulement 2.55 bar.

8.3.4 Autres options du menu Immersion - CCR

D'autres options du menu CCR sont disponibles en immersion, mais seulement si on choisit d'appuyer sur le bouton du centre lorsqu'on est dans le menu «Contrôle Sondes».

Voir chapitre 8.1 - Mode Menu – Surface –CCR pour plus d'explications.





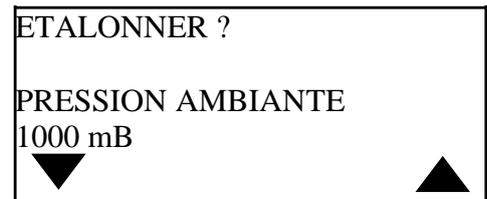
9 ALERTES ET SOLUTIONS

9.1 Alerte PANNE CAPTEUR DE PRESSION

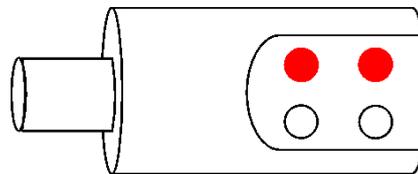
L'alerte PANNE CAPTEUR DE PRESSION apparaîtra lors d'une panne du capteur que ce soit avant ou pendant la plongée. Si le capteur tombe en panne avant que l'électronique ne soit démarrée, l'alerte s'affichera après le premier affichage.

Si vous sélectionnez OUI, l'appareil entrera automatiquement en mode TIMER pour éviter de faux calculs de décompression.

Lors de la phase d'étalonnage, la pression ambiante devra être entrée manuellement.

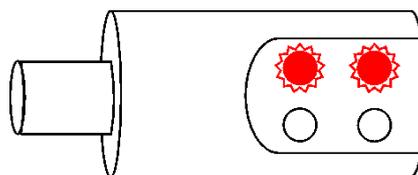
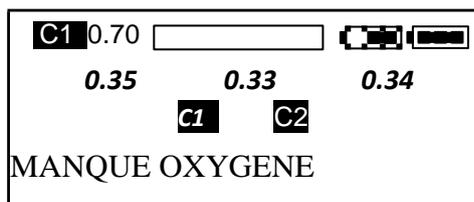


Si le capteur de pression tombe en panne pendant la plongée, une alarme générale est indiquée sur le HUD (LED fixes rouges), le beeper sonnera et le message d'alerte PANNE CAPTEUR DE PRESSION sera affiché.



Le message d'erreur peut être supprimé de façon définitive. Cependant, si le capteur de pression fonctionne par intermittence de telle sorte qu'une mesure moyenne peut être réalisée (8 lectures de pression + une lecture de température) puis que le capteur tombe une nouvelle fois en panne, l'erreur se réaffichera et redemandera à être supprimée. Les informations relatives à la décompression seront gelées (le temps restant sans palier, la Durée Totale de la Remontée ainsi que la profondeur plafond). L'affichage de la profondeur est bloqué ainsi que tous les calculs de décompression. Le temps de plongée continue à s'incrémenter.

9.2 Alerte MANQUE OXYGENE



L'alerte MANQUE OXYGENE est activée lorsque la PpO2 chute en dessous de 0.4 bar.

L'une ou les deux LEDs rouges flashent lentement, le beeper sonne et l'alerte MANQUE OXYGENE est affichée en alternance avec la PpO2, la profondeur et le temps de plongée. Les alertes continueront jusqu'à ce que la PpO2 dépasse les 0.4 bar. En surface, on peut tester cette configuration en Mode Plongée en rinçant la boucle avec un diluant, forçant ainsi la PpO2 à descendre en dessous des 0.4 bar. L'alerte sera affichée et le beeper activé jusqu'à ce que l'unité de contrôle oxygène ramène la PpO2 à une valeur supérieure à 0.4 bar.

Conduite à tenir lorsque l'alerte MANQUE OXYGENE est affichée et que le beeper sonne :

L'alerte MANQUE OXYGENE peut survenir pour plusieurs raisons. La plus courante est la bouteille d'O2 qui est fermée. Si c'est le cas, le manomètre oxygène l'indiquera. La simple ouverture du robinet de conservation résoudra le problème. Une seconde raison est d'avoir consommé tout l'oxygène, vérifiez le manomètre. S'il indique que la bouteille est vide alors que le robinet est bien ouvert, le fait d'injecter du diluant dans la boucle va amener rapidement la PpO2 à des valeurs raisonnables. Assurez vous de ne pas utiliser un diluant hypoxique près de la surface. Il est facile de rincer la boucle respiratoire en pressant l'inflateur du diluant tout en actionnant la soupape de surpression.

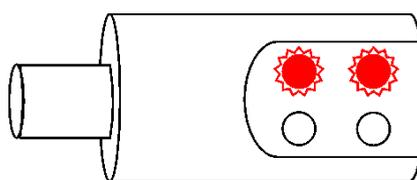
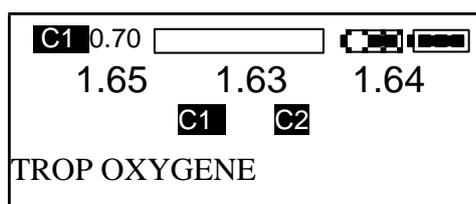
Si le contrôleur et le solénoïde n'arrivent pas à injecter l'oxygène dans la boucle, bien qu'il en reste dans la bouteille, alors la meilleure façon d'augmenter la PpO2 est d'utiliser l'inflateur manuel d'oxygène situé sur le faux poumon d'expiration.

Dans cette situation, ne paniquez pas - vous avez suffisamment de temps pour remédier au problème. **LE PLUS IMPORTANT** est de **NE PAS REMONTER** immédiatement. Lors de la remontée, la PpO2 dans la boucle va chuter très rapidement. Remonter directement de 30 mètres à la surface avec une valeur de départ de 0.4 bar entraînera une perte de connaissance avant même d'avoir atteint la surface !

Suppression de l'alerte MANQUE OXYGENE

Contrairement aux alertes ERREUR PILE ou ERREUR SONDE, l'alerte MANQUE OXYGENE ne peut pas être supprimée. L'alerte MANQUE OXYGENE restera activée jusqu'à ce que la PpO2 dépasse les 0.4 bar.

9.3 Alerte TROP OXYGENE



L'alerte TROP OXYGENE est paramétrée à 1.6 bar.

L'une ou les deux LEDs rouges flashent rapidement, le beeper sonne et l'alerte TROP OXYGENE est affichée en alternance avec la PpO2, la profondeur et le temps de plongée. Les alertes continueront jusqu'à ce que la PpO2 descende sous les 1.6 bar.

Conduite à tenir lorsque l'alerte TROP OXYGENE est affichée :

Regardez la console de manière à juger si la PpO2 continue à grimper rapidement ou si elle a simplement subi un pic causé par une descente trop rapide. Si elle grimpe rapidement, fermez la bouteille d'oxygène et rincez la boucle au diluant pour faire chuter la PpO2 : actionnez simultanément la soupape de surpression et l'inflateur de diluant, puis respirez à nouveau. Assurez vous d'appuyer sur l'inflateur diluant côté gauche et non sur l'inflateur oxygène côté droit ! Lors de la réouverture de la bouteille d'oxygène, surveillez la PpO2. Si elle grimpe à nouveau rapidement, il est probable que le solénoïde soit bloqué en position ouverte et la bouteille d'oxygène doit à nouveau être fermée. Ouvrez le robinet de conservation pendant de courts instants puis re fermez le, pour contrôler manuellement la PpO2. Au-delà de 20 mètres, et à moins que le plongeur ne soit bien entraîné, cette méthode peut conduire à ajouter une quantité d'oxygène trop importante. L'alternative qui consiste à ajouter du diluant pour maintenir la PpO2 doit être envisagée.

Le recycleur peut être utilisé de cette manière aussi longtemps que nécessaire mais la solution de secours en circuit ouvert (bailout) doit être envisagée.

Il est recommandé de n'ouvrir la bouteille d'oxygène que d'un ou deux tours. Ainsi, elle pourra être rapidement fermée en cas de besoin. Cependant, si vous devez respirer à partir de cette bouteille via un deuxième étage (à 6 mètres ou à plus faible profondeur), le robinet devra être ouvert en grand pour permettre un débit supplémentaire de gaz.

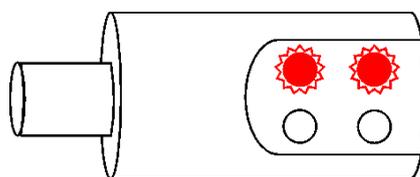
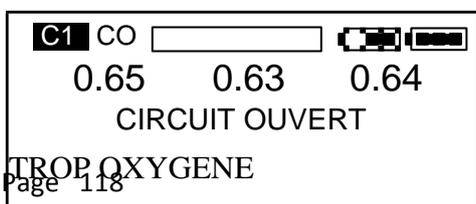
Suppression de l'alerte TROP OXYGENE

Contrairement aux alertes ERREUR PILE ou ERREUR SONDE, l'alerte TROP OXYGENE ne peut pas être supprimée. L'alerte TROP OXYGENE restera activée jusqu'à ce que la PpO2 descende sous les 1.6 bar.

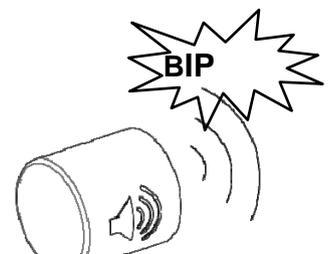
9.4 Les alertes oxygène en circuit ouvert

Si le plongeur bascule la console en mode circuit ouvert, cela suppose que le plongeur est effectivement passé en circuit ouvert. Les LEDs vertes sont désactivées. Toute alerte TROP OXYGENE ou MANQUE OXYGENE sur la boucle (le circuit respiratoire du recycleur) sera affichée normalement sur la console mais PAS SUR LE HUD ni le beeper !

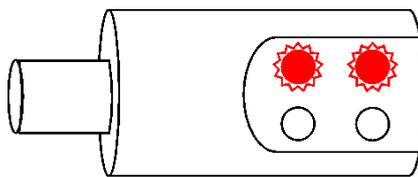
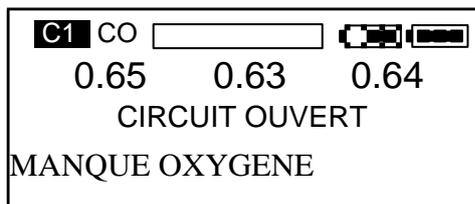
Le HUD et le beeper sont dédiés à l'affichage de conditions extrêmes en circuit ouvert.



Flashes et Beep



Par exemple, si vous choisissez un gaz en circuit ouvert avec une PpO2 supérieure à 1.6 bar, l'alerte **CIRCUIT OUVERT TROP OXYGENE** sera affichée sur la console et le HUD. De la même manière, si le gaz choisi est hypoxique à la profondeur actuelle (moins de 0.2 bar) l'alerte **CIRCUIT OUVERT MANQUE OXYGENE** sera affichée sur la console et le HUD.



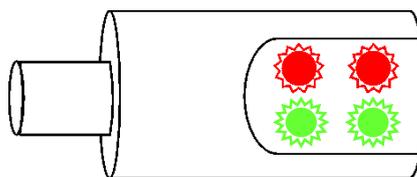
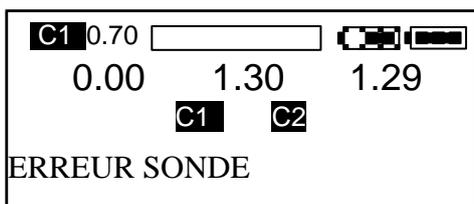
Flashes et Beep lents



ATTENTION : si vous commettez l'erreur de respirer un gaz hypoxique (gaz à faible pourcentage d'oxygène) à faible profondeur – cette alerte PEUT NE PAS vous sauver. Vous allez certainement perdre connaissance et être incapable d'effectuer le bon geste.

9.5 ERREUR SONDE

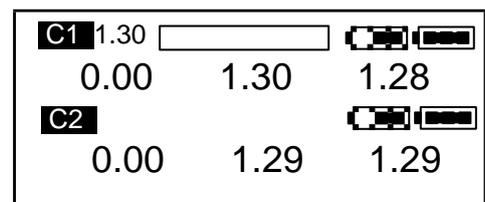
Une **ERREUR SONDE** peut survenir si l'une des sondes dérive de plus de 0.2 bar de la moyenne des 2 sondes les plus proches.



Conduite à tenir lorsque l'alerte **ERREUR SONDE** est affichée

La première chose à faire est de vérifier l'affichage des 2 contrôleurs. Afficher l'écran de l'Esclave en pressant et maintenant le bouton de gauche.

Dans cet exemple, le problème est identifié par les deux contrôleurs qui indiquent une mauvaise connexion de sonde ou une sonde en erreur.



A ce stade vous devez décider de continuer ou d'abandonner la plongée. Si vous abandonnez la plongée, vous devez choisir entre rester sur le recycleur ou passer sur

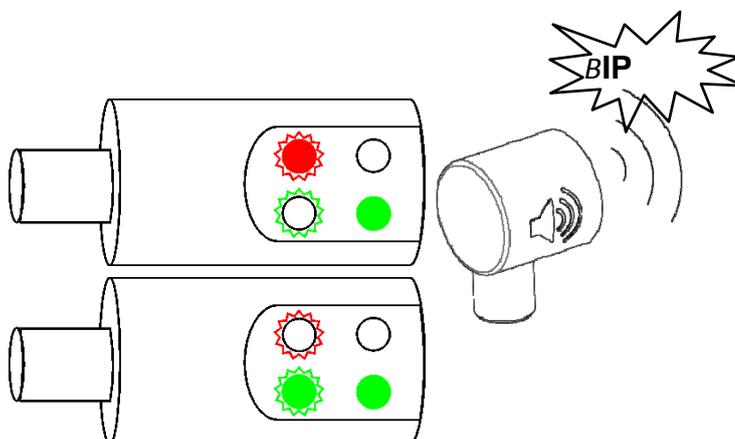
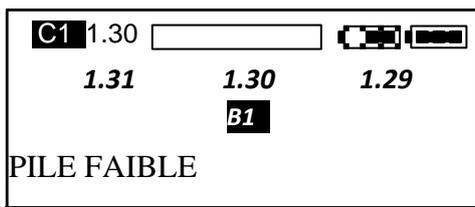
le secours en circuit ouvert.

Conseil : dans le doute, mon Bail-Out, passez en circuit ouvert. Une alternative consiste à réaliser un rinçage diluant. Cela permet d'injecter un gaz frais et respirable dans la boucle tout en visualisant les changements de valeurs sur la console bracelet, reflétant ainsi toute variation de la PpO2. L'oxygène sera ensuite normalement injecté dans la boucle par le contrôleur. Méfiez vous de toute cellule qui semble plafonner à une certaine valeur alors que le solénoïde est ouvert. Si le solénoïde injecte de l'O2 et que la valeur d'une cellule augmente, il s'agit d'une cellule en bon état de fonctionnement.

Suppression de l'alerte ERREUR SONDE

Si vous décidez de rester sur le recycleur l'alerte ERREUR SONDE peut être temporairement désactivée en pressant et maintenant le bouton droit pendant au moins 2 secondes. Les alarmes HUD et le beeper seront désactivées. Seul l'affichage de la console bracelet continuera de signaler ERREUR SONDE.

9.6 Alerte PILE FAIBLE



Une alerte PILE FAIBLE est signalée par une alternance de flashes de couleur rouge/vert/rouge/vert par C1 ou C2 voire les deux si les deux ont de faibles niveaux de piles.

Dans l'exemple ci-dessus, le HUD de C1 indique une alerte PILE FAIBLE qui est confirmée sur la console bracelet.

Quand la pile B1 atteint le seuil de déclenchement pile FAIBLE, B2 est automatiquement attribuée au Maître et B2 alimente alors la console bracelet et le solénoïde. B2 est alors surlignée pour témoigner de son utilisation par le Maître.

Conduite à tenir lorsque l'alerte PILE FAIBLE est affichée :

Si vous avez des batteries rechargeables, rechargez-les. Sinon, la meilleure manière de gérer les piles est de simplement jeter B1 quand elle génère l'alerte PILE FAIBLE. Sortez B2 de son emplacement pour l'insérer dans celui de B1. Insérez ensuite une nouvelle pile dans l'emplacement de B2.

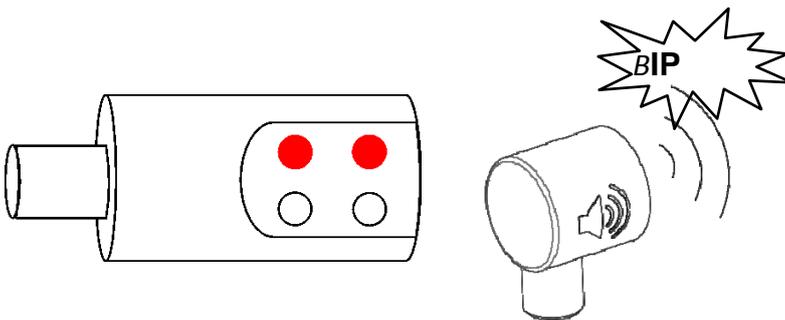
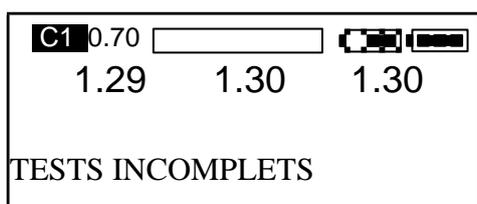
Cette méthode vous permet de toujours disposer d'une pile neuve de réserve dans l'emplacement de B2. Si vous suivez cette technique, finissez la plongée et remplacez les piles avant la prochaine plongée. L'emplacement de B1 est celui le plus proche du solénoïde.

Voir : www.apdiving.com/videos

Suppression de l'alerte PILE FAIBLE

Si vous décidez de rester sur le recycleur, l'alerte PILE FAIBLE peut être temporairement désactivée en maintenant le bouton droit appuyé pendant au moins 2 secondes. Les alarmes HUD et beeper seront désactivées. Seul l'affichage de la console bracelet continuera de signaler PILE FAIBLE.

9.7 TESTS INCOMPLETS



Si le plongeur s'immerge alors que l'électronique est allumée mais que la procédure de démarrage n'est pas terminée, l'alerte TESTS INCOMPLETS s'affichera dès qu'il aura dépassé 1.2 mètres.

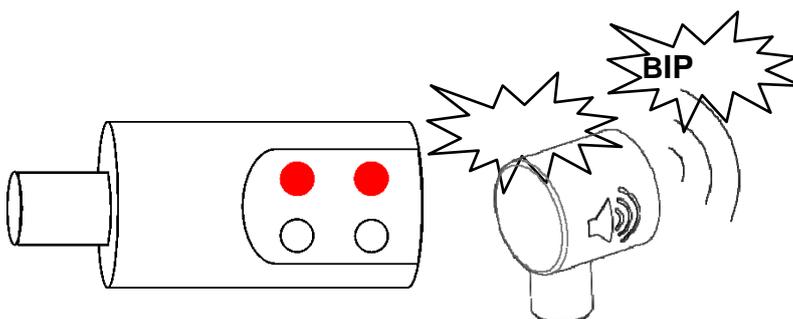
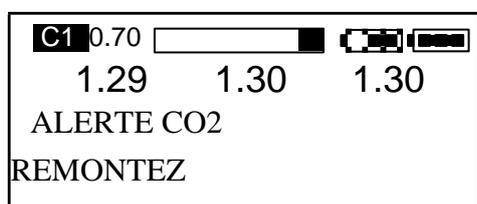
Cette alerte peut être désactivée en maintenant le bouton droit appuyé pendant au moins 2 secondes. L'affichage reviendra alors en Mode Plongée normal avec le SetPoint Bas sélectionné. La plongée peut alors se poursuivre si le plongeur accepte de plonger sans étalonnage. Il est cependant conseillé de faire surface, de sortir et d'étalonner avant la prochaine utilisation.

9.8 ALERTE CO2

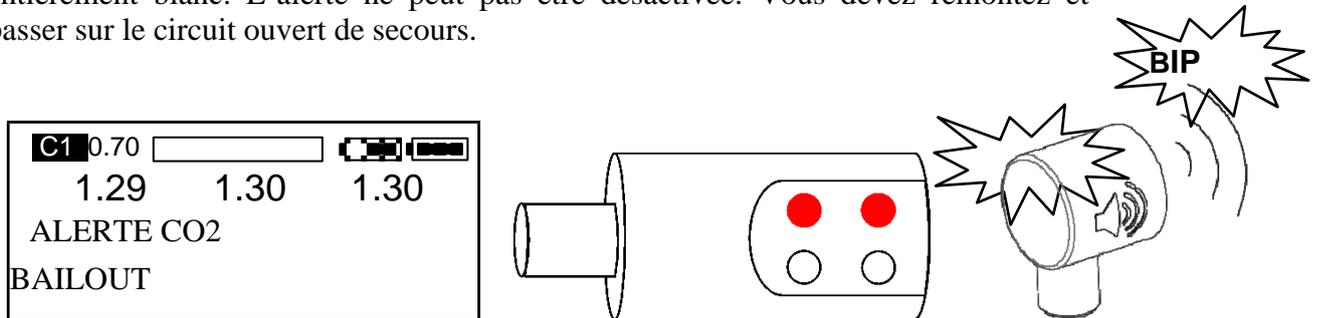
Si l'option est souscrite, la tige centrale du filtre est remplacée par une tige similaire qui abrite une série de capteurs de température digitaux - le Temp-Stick. Cela permet le suivi et l'affichage de la partie la plus active du filtre. Le Temp-Stick est identifiable par son câble qui se connecte dans le couvercle du filtre.

Le système de surveillance du filtre possède deux niveaux d'alerte :

La première alerte est déclenchée lorsqu'il ne reste plus qu'un seul segment actif sur le côté droit de la jauge (voir chapitre 4.14). Cette alerte peut être désactivée en maintenant le bouton droit appuyé pendant au moins 2 secondes (mais la plongée doit être abandonnée !)



La seconde alerte est déclenchée lorsque la partie active du filtre est trop limitée pour fixer le CO2 avec efficacité. L'affichage de la jauge du filtre devient alors entièrement blanc. L'alerte ne peut pas être désactivée. Vous devez remonter et passer sur le circuit ouvert de secours.



Remarque : le système d'alerte du filtre ne mesure pas le taux de CO2, il surveille l'activité du filtre en suivant la température de la chaux sodée. Une fois l'alerte déclenchée remontez immédiatement et envisagez le passage sur le circuit ouvert de secours.

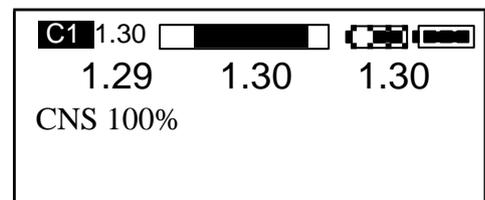
Remarque : ce dispositif ne surveille pas seulement la zone active de la chaux sodée. Il surveille également des profils de température anormaux. Une alerte peut être déclenchée lorsque le CO2 se fraye un chemin à travers la chaux. Selon les individus cette alerte peut arriver trop tardivement. Ce système n'est ni un détecteur de CO2 ni une sonde.

Dans tous les cas, si l'alerte du filtre est déclenchée alors que vous êtes en plongée, la SEULE solution consiste à remonter et à passer sur le circuit ouvert de secours.

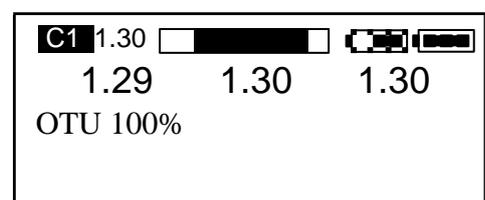
 **ATTENTION :** soyez conscient que les symptômes liés au CO2 peuvent être masqués lorsque l'on respire un mélange avec une PpO2 élevée (dans ce contexte 0.7 bar est considéré comme une valeur élevée). EN CAS DE DOUTE, BAILIOUT !

9.9 Les alertes liées à la toxicité de l'oxygène

Les seuils de toxicité oxygène ont été portés à 100 % des seuils NOAA (voir chapitre 3.5.5)



Une limite OTU journalière de 300 correspond à l'indication 100 %. Une alerte est déclenchée à 100 % de 300, voir chapitre 3.5.6



9.10 L'alerte de vitesse de remontée

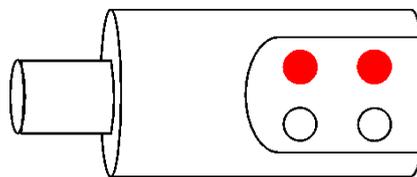
Si la vitesse de remontée dépasse 10m/min, le message «+ LENT» flashe au centre de l'écran en alternance avec une ligne de tirets.

C1	1.30		
	1.29	1.30	1.28
61 :58 +	LENT		
8 DTR	6.0	6.1	

9.11 Alerte de violation du plafond (pour les versions avec décompression)

C1	1.30		
	1.29	1.30	1.28
62 :17 +	BAS		
8 DTR	6.0	5.1	

C1	1.30		
	1.29	1.30	1.28
62 :17	↓↓↓↓↓		
8 DTR	6.0	5.1	

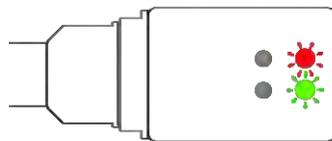


Dans cet exemple, le plafond est de 6.0 m, mais le plongeur est remonté jusqu'à 5.1 m, le message «+ BAS» flashe au centre de l'écran en alternance avec des flèches pointées vers le bas.

En complément, une lumière rouge est visible sur le HUD et le beeper est activé.

9.12 Le contrôleur oxygène Maître

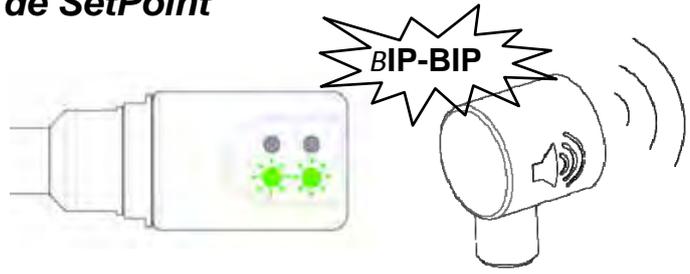
La fonction du contrôleur Esclave est de surveiller le fonctionnement de du contrôleur Maître. Si le Maître arrête de signaler son activité à l'Esclave, ce dernier devient automatiquement le Maître et s'attribue le contrôle du solénoïde. Si l'alimentation du Maître est défectueuse, il n'y aura pas de HUD pour ce contrôleur. Pour le simuler facilement éteignez C1, C2 prend le relais de lui-même et s'affiche dans le coin supérieur gauche de l'écran.



Quand C2 devient le contrôleur Maître, le HUD affichera 2 éclats Rouge et Vert et le Buzzer émettra 2 Bips.

9.13 **Alerte de commutation de SetPoint**

Quand le SetPoint passe de Haut à Bas, le HUD affichera 2 éclats Verts et le Buzzer émettra 2 Bips



9.14 **Gestion de la priorité des alertes**

Les alertes sont affichées sur les 2 lignes les plus basses de l'écran en alternance avec le temps et la profondeur de plongée.

Si plusieurs erreurs sont présentes, elles s'afficheront en séquence sur la console bracelet. Cependant, le HUD n'affichera qu'une seule alerte – celle avec la priorité la plus élevée.

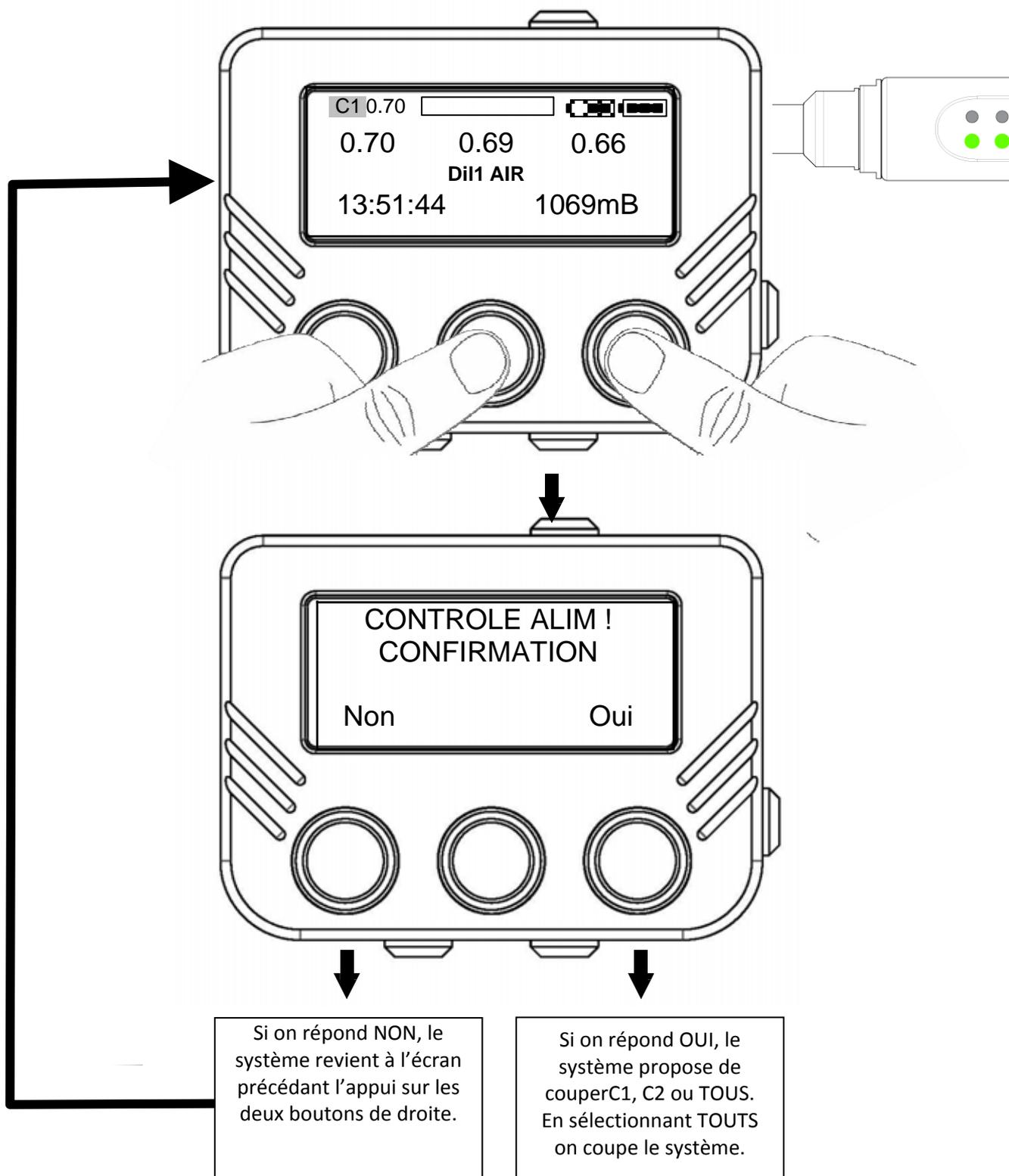
Les signaux rouges (TROP OXYGENE, MANQUE OXYGENE, Regardez la console bracelet) sont des alertes de priorité haute et sont prioritaires sur les signaux rouges & verts (PILE FAIBLE, ERREUR SONDE) ou verts (ceux qui flashent pour une chute de PpO2 de 0.2 bar en dessous du SetPoint ou ceux qui sont fixes pour le mode de plongée normal)

Un flash rouge (TROP OXYGENE, MANQUE OXYGENE) est prioritaire sur un signal rouge fixe (Regardez la console bracelet).

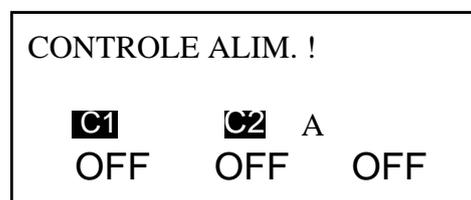
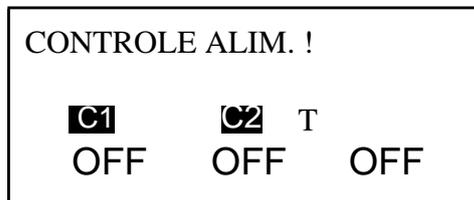
10 ARRET DU SYSTEME

10.1 Arrêt de l'unité

L'écran ARRET SYSTEME peut être appelé à n'importe quel moment et à partir de n'importe quel écran en pressant simultanément le bouton du centre et celui de droite.



A moins d'être en immersion, l'écran ARRET SYSTEME ! permet l'arrêt de l'une ou l'autre des unités de contrôle ou de l'ensemble du système. Une fois en immersion, vous n'avez pas la possibilité d'éteindre complètement le système. En plongée, l'option TOUS OFF visible en surface devient AUCUN OFF. Si un contrôleur est éteint, il peut être allumé de nouveau en utilisant ce même écran.



10.2 Passer de l'unité de contrôle Esclave à Maître

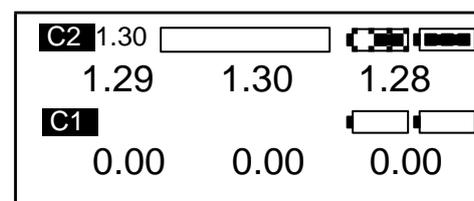
L'Esclave devient AUTOMATIQUEMENT le Maître si le Maître vient à perdre son «statut de Maître». Par exemple, cela pourrait arriver suite à une alimentation intermittente de l'unité Maître ou si le processeur du Maître venait à faillir pour d'autres raisons.

REMARQUE : en plongée «AUCUN» est affichée à la place de «TOUS».

Il est cependant possible de forcer l'Esclave à devenir le Maître en éteignant simplement le Maître d'origine. C'est à dire, si C1 est le Maître, éteignez-le. et C2 deviendra le Maître et sera affiché sur la ligne supérieure de l'écran.

REMARQUE : les signaux du HUD ne changent pas de position. C1 est toujours à gauche et C2 est toujours à droite – si vous voulez savoir quel contrôleur est le Maître vous devez le vérifier sur la console bracelet.

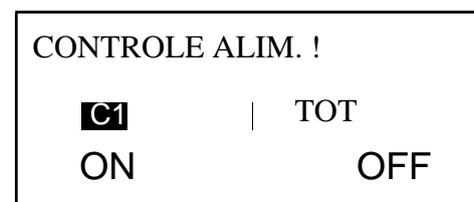
Si ensuite vous maintenez appuyé pendant 2 secondes le bouton de gauche, la PpO2 et le niveau des piles vus par l'Esclave seront affichés :



Puisqu'il a été éteint, C1 indique des valeurs de PpO2 nulles et des icônes vides pour le niveau des piles.

10.3 Redémarrer une unité de contrôle Esclave

Si l'arrêt est à nouveau demandé en appuyant le bouton du centre et celui de droite, l'affichage suivant apparaît :



Si ON est choisi pour C1, il devient Esclave comme cela peut être vérifié en maintenant appuyé le bouton de gauche pendant 2 secondes.

ARRET SYSTEME !

Il est alors possible d'arrêter complètement le système en choisissant TOTAL OFF ou de redémarrer C1 en choisissant



C1 ON.

11 DECOMPRESSION

11.1 Sélection du mélange

Avant chaque plongée, assurez-vous des bons paramètres du menu DECO : VOUS devez choisir le bon diluant avec les bons facteurs de gradient ou les bons paramètres de conservatisme. Vous avez la possibilité d'indiquer jusqu'à 6 diluants. Lors d'un passage en circuit ouvert, les 6 diluants, renommés Gaz, seront disponibles pour être pris en compte dans le calcul de la décompression en circuit ouvert.

Les 6 mélanges programmés d'usine dans la version Trimix sont :

	TRIMI X	NITR OX
Diluant 1	Air	Air
Diluant 2	16/44	32 % Nitrox
Diluant 3	13/59	36 % Nitrox
Diluant 4	10/52	40 % Nitrox
Diluant 5	36 % Nitrox	50 % Nitrox
Diluant 6	80 % Nitrox	80 % Nitrox

Ces 6 mélanges sont modifiables par l'utilisateur. Une fois modifiés, les paramètres sont conservés.

Pendant l'immersion, ces 6 mélanges peuvent être appelés comme diluants pour le circuit fermé ou comme mélanges pour le circuit ouvert. En cas de besoin, ils peuvent être modifiés pendant la plongée.



ATTENTION ! La planification d'une solution de secours en circuit ouvert doit être réalisée avant la plongée afin de s'assurer de disposer d'un volume de gaz suffisant.



ATTENTION ! Pour que la décompression soit valide, les bons diluants doivent être choisis.

Le calcul de décompression utilisée dans les versions Nitrox et Trimix du VISION utilise le même algorithme que celui du logiciel APD Dive Planner. Ce n'est pas une table de plongée précalculée. Le module de décompression utilise en temps réel les informations du profondimètre et du Timer pour ses calculs en fonction du diluant utilisé (ou du mélange choisi si la décompression en circuit ouvert a été activée).

En utilisant APD Dive Planner, la planification des plongées devient plus facile, tout

comme l'édition de tables de secours. Le logiciel APD Dive Planner est basé sur un algorithme de type Bühlmann ZHL16A-1b avec emploi de facteurs de gradient comme méthode de conservatisme. Il est prévu pour être utilisé par les plongeurs comme un outil complémentaire aux méthodes et logiciels de planification de plongées déjà existants.

Vous devez avoir à l'esprit que tous les outils de décompression, qu'il s'agisse de tables ou d'ordinateurs de plongée sont purement basés sur des modèles mathématiques et ne représentent pas ce qui se passe dans votre organisme. Les raisons des maladies de décompression et les mécanismes de charge ou de décharge en gaz ne sont complètement compris. Les experts estiment que dans certaines conditions de plongées, les ordinateurs ou les programmes de décompression n'offrent pas une protection suffisante pour le plongeur. Ces plongées concernent les profils en «dents de scie», les plongées successives dans une même journée, les journées répétitives de plongée et les plongées avec décompression.

A part les facteurs de gradient, il n'y a PAS de conservatisme supplémentaire apporté à l'algorithme Bühlmann standard.



L'utilisation de cet ordinateur de décompression et du logiciel APD Dive Planner est à vos propres risques et périls.

Des personnes ont déjà fait un accident de décompression (accident communément appelé «bends») avec l'emploi de tables Bühlmann (ou avec des ordinateurs qui utilisent l'algorithme Bühlmann). Il n'est en aucune façon garanti qu'un plongeur n'aura pas de bends avec une plongée planifiée avec APD Dive Planner, ou en suivant la décompression du VISION.

Si vous ne comprenez pas parfaitement, ou n'acceptez pas pleinement, les risques liés au fonctionnement du logiciel APD Dive Planner ou de l'ordinateur de décompression VISION ainsi que les conséquences des différents paramètres alors N'UTILISEZ PAS APD Dive Planner ni la décompression du VISION. L'utilisation de APD Dive Planner ou de la décompression du VISION ne constitue pas une garantie de plonger sans risquer un accident de décompression.

Les profils de plongées à hauts risques ne se limitent pas aux profils yo-yo (monter, descendre, monter, descendre), aux plongées successives dans une même journée, aux journées répétitives de plongée. L'origine des problèmes associés à ces profils n'est pas parfaitement connue, même par la dernière génération d'experts en décompression, mais il est admis qu'ils placent le plongeur dans une situation plus risquée. L'ordinateur de décompression VISION ne prend pas spécifiquement en compte ces profils.

Le VISION majore la décompression si la vitesse de remontée dépasse les 10 mètres par minute et/ou si le plafond de décompression n'est pas respecté.

Si le plongeur devait sortir du cadre normal des calculs de décompression, l'ordinateur VISION continuerait d'afficher la meilleure estimation possible. Cela sera indiqué par «EST» à côté de la durée totale de remontée «DTR». Vous pouvez le vérifier dans le mode Démo en ne respectant pas, pendant plus d'une minute, le plafond de décompression.

11.2 Les facteurs de gradient (version Trimix) et les paramètres de conservatisme (version Nitrox)

Texte enrichi par les apports du Dr A.W. Fock.

L'algorithme Bühlmann de décompression est l'un des plus utilisés à travers le monde pour la plongée sportive, dans le domaine accessible à l'Air. Lors de sa conception les données ont aussi été validées expérimentalement pour le Trimix et l'Héliox jusqu'à 100 mètres ^{(1) (2)}. Toutefois on manque de recul dans cette frange d'utilisation : l'utilisation au Trimix et à PpO2 constante, ainsi qu'en remontée continue (plutôt que par paliers) est loin d'être validée complètement.

En conséquence le taux de risque d'ADD dans ces utilisations et les calculs au-delà de 100 mètres doivent être considérées comme « la meilleure estimée possible ». Chaque plongée est une expérimentation.

Des plongeurs ont retouché les critères de remontée du modèle pour donner plus de marge de sécurité. L'une des méthodes utilisée est l'introduction de facteurs de gradient⁽³⁾.

Le modèle Bühlmann s'appuie sur 16 compartiments théoriques qui modélisent la charge de gaz inertes dans le corps. Ces compartiments présentent des vitesses d'échange de gaz allant de très rapide pour le compartiment 1 à très lent pour le 16. Lorsqu'un plongeur respire du gaz sous pression, la charge en gaz est calculée pour chaque compartiment comme une fonction du temps, de la profondeur et de la constante de temps (demi vie ou $t_{1/2}$) de ce compartiment. Lors de la remontée, cette tension remontera par rapport à la pression ambiante, jusqu'à devenir supérieure (sursaturation). Le taux de sursaturation tolérable pour chaque compartiment est calculée par une équation mathématique appelée la M-Line. Les valeurs de cette équation ont été définies expérimentalement, en s'appuyant sur l'analyse d'une série de plongées, en fonction de la proportion de cas où des plongeurs ont subi des ADD selon les niveaux de sursaturation atteints. On considère que réduire le niveau de sursaturation tolérée réduira les occurrences des ADD.

Les facteurs de gradient modifient la valeur et la pente des M-Line de chaque compartiment. Elles jouent en appliquant un pourcentage sur la valeur nominale de M-valeur. Par exemple si le plongeur sélectionne un GF de 80%, le système planifiera un palier quand le compartiment le plus saturé sera à 80% de la sursaturation définie par le modèle nominal de Bühlmann. Comme le risque d'ADD n'est pas linéaire, cette réduction de 20% devrait réduire de façon bien plus notable le risque d'accident.

Des GF supérieurs à 100% augmenteraient par contre les risques d'une façon inacceptable et ne devraient jamais être utilisés. L'électronique Vision utilise le jeu de données Bühlmann ZH-L16 avec des GF de valeur maximale 98%.

Réduire le GF Haut applicable aux faibles profondeurs, allonge la durée des paliers peu profonds en fin de plongée. C'est ce qui réduira le plus le taux de sursaturation des tissus au retour à la surface et diminue sans doute plus significativement le risque

d'accident. Réduire le GF Bas (profond) amène le modèle à commencer des paliers précoces et profonds. On pensait initialement que ces paliers profonds réduiraient la formation de bulles, permettant une décompression plus propre, et certains plongeurs l'ont utilisé pour obtenir des profils de remontée proches de ceux générés par les modèles « à bulle » comme VPM et RGBM. Les recherches récentes tendent à penser que cette pratique augmente le taux d'accidents tout en induisant, paradoxalement, des décompressions plus longues^{(4) (5) (6)}.

Typiquement les plogeurs Trimix utiliseront un GF Haut de 80% ou 85% à la sortie de l'eau. La valeur à choisir pour le GF Bas fait l'objet de débats. Les plongeurs devraient se plonger dans la littérature sur le sujet avant de faire leur choix, et pourront utilement consulter le site <http://archive.rubicon-foundation.org/xmlui/>).

Attention aux avis que vous trouverez sur de nombreux forums, beaucoup de désinformation circule issus d'individus très prolixes mais souvent mal informés.

Le tableau suivant représente les facteurs de gradient couramment utilisés pour plusieurs types de plongées.

Profondeur	Temps au fond (minutes)	GF : Fond /Surface
0 – 40 m (diluant Air)		90/95
40 – 85 m (diluant Trimix)	20	50/90
40 – 85 m (diluant Trimix)	20 -60	15/85
85 m -100 m (dil. Trimix)	20	30/85
85 m – 100 m (dil. Trimix)	20-45	5/85

Il est clair que pour la zone d'évolution de la plongée à l'air, le modèle Bühlmann fonctionne et génère peu d'accident de décompression (remarque : le mot «peu» est employé et non « pas» !). Entre 40 et 100 m il n'y a pas de table de décompression validée pour le Trimix et le pourcentage d'accidents de décompression est inconnu. C'est vraiment de la plongée d'exploration ! Lorsque l'on planifie une «plongée d'exploration» il est essentiel de faire un réel effort sur la validation de la décompression.



La décompression calculée avec le Vision n'est pas validée au delà de 100 m et doit simplement être considérée comme une estimation.



Le capteur de pression de l'électronique Vision est étalonné jusqu'à seulement 130 m.

La version Nitrox emploie des paramètres de conservatisme de 1 à 5, qui sont des facteurs de gradient préprogrammés. Pour faire simple : 1 est la décompression la

plus rapide et 5 la plus lente. Aucun n'impose des paliers très profonds qui sont réservés à la pratique de la plongée Trimix ou HélioX. Un paramètre de 2 impose un premier palier plus profond que 1 ; 3 a le même premier palier que 1 mais imposera un dernier palier plus long. Le paramètre 4 impose un premier palier plus profond que 3 ; 5 impose à la fois un premier palier plus profond que le paramètre 4 et un dernier palier plus long

Paramètres de conservatisme (Nitrox)	GF Fond préprogrammés	GF Surface préprogrammés
1	90	95
2	75	95
3	90	90
4	75	90
5	75	85

Bibliographie

Buhlmann AA. Decompression-Decompression Sickness. English ed. Berlin: Springer-Verlag; 1984.

Keller H, Buehlmann A. Deep Diving and short decompression by breathing mixed gases. J Appl Physiol. 1965; 20(6): 1267-70.

Baker EC. Understanding M-values. Immersed. 1998; 3(3).

Doolette DA, Gerth WA, Gault KA. Redistribution of Decompression Stop time from shallow to deep stops increases incidence of decompression sickness in air decompression dives. Panama City: NEDU; 2011 July 2011.

Imbert JC. Commercial Diving: 90 msw Operational Aspects In: Lang MA, Smith NE, editors. Proceedings of the Advanced Scientific Diving Workshop; 2006 February 23-24 2006; Smithsonian Institution Washington D.C.: Smithsonian Institution; 2006. p. 103-18.

Fock AW. Deep decompression stops. Diving and Hyperbaric Medicine. 2007; 37(3): 125-313.

11.3 Les paliers profonds

Premier palier

L'avis de AP Diving rejoint celle des opposants aux paliers profonds, mais la position de AP Diving, après discussions avec les meilleurs experts depuis des années, et s'appuyant sur une large expérience concrète de plongées profondes et une connaissance approfondie des calculs de décompression de l'électronique Vision, est qu'il faut appliquer des Facteurs de Gradient à l'algorithme Bühlmann pour modifier le profil de remontée, en fonction du gaz utilisé, de la profondeur et du temps fonds.

AP Diving considère par exemple qu'il serait inacceptable d'utiliser un GF de 85/85 pour une plongée Trimix.

L'algorithme Vision affiche un plafond de décompression à évolution continue plutôt que des paliers préprogrammés, qui font attendre à un niveau jusqu'à ce que l'on puisse remonter de 3 m.

L'emploi de GF Bas de faible valeurs n'amène pas des paliers profonds mais une remontée mieux contrôlée. Pendant votre remontée le compartiment directeur est recalculé en continu, sur la base du gaz respiré, de la profondeur et de temps. Quand vous atteignez la profondeur indiquée au départ, le plafond a déjà diminué, et continuera de diminuer pendant que vous remonterez, donnant ainsi en principe une remontée lente mais continue. Toutefois en pratique, sur une plongée avec une décompression significative, ça ne marche pas tout à fait comme ça : la remontée du plafond devient très lente, vous amenant à marquer l'arrêt pour attendre un peu.

Plus vous fixerez un GF Bas faible, et plus profond sera le ralentissement de votre remontée jusqu'à un arrêt éventuel, mais cet arrêt sera bien moins profond que les « paliers profonds » retenus par certaines écoles de plongée dans les années 90 à 2000 – une pratique que beaucoup d'experts n'ont jamais accepté et qui est aujourd'hui remise en question par les dernières recherches.

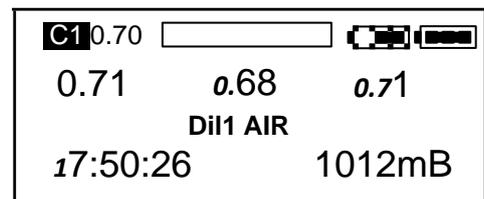
Il faut bien noter qu'utiliser des GF Bas de 10 ou 15 sur une électronique Vision ne génère pas de paliers profonds. Toutefois cela ralentit le rythme de la partie profonde de la remontée, ce qui va dans le bon sens (Pyle et autres auteurs). Par contre imposer des paliers artificiels (au quart ou au tiers de la remontée) semble nuire au dégazage et ce sentiment est étayé par des expériences pratiques.

Dernier palier

Pour des raisons pratiques il vaut mieux rester sur le SetPoint Haut pour toute la durée des paliers. On y parvient mieux avec un SetPoint de 1.3 si on fixe son palier à 5mètres. Une bonne pratique est donc de remonter en suivant la profondeur plafond jusqu'à 5 mètres et d'y rester jusqu'à ce que le palier soit terminé : plafond à la surface. Vous pourrez alors passer sur le SetPoint Bas tout en remontant très lentement (5m/minute) jusqu'à la surface

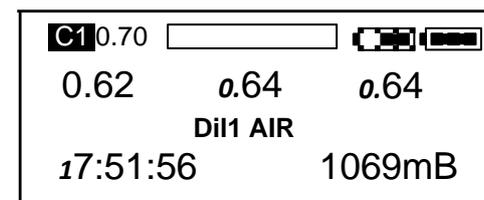
11.4 Mode avant plongée - Surface

Lorsque cet écran est affiché, le recycleur est prêt à plonger.



11.5 L'immersion

L'affichage de la pression ambiante augmente lorsque le plongeur descend.



Dès que la pression atteint l'équivalent de environ 1.2 mètre, l'affichage change pour un affichage plongée. Les informations sur la plongée et sur la décompression sont affichées sur les 2 dernières lignes.



11.6 La sélection du diluant

Le numéro du diluant et son nom sont affichés sur la 3ème ligne. A partir du menu, le diluant peut être changé à n'importe quel moment pour n'importe lequel des 5 diluants enregistrés. A chaque instant, le plongeur a la possibilité de modifier la composition des diluants. Ces modifications resteront enregistrées pour les prochaines plongées.

0.70		
0.85	0.85	0.84
00:18	Dil1 AIR	1.9m
999		1.7

11.7 Le Timer

Le temps de plongée est affiché sur la 3ème ligne, côté gauche (dans un format minutes:secondes). Le Timer se met en route dès que le capteur de profondeur situé dans la console bracelet se retrouve à environ 1.2 mètre de profondeur. Le Timer s'arrête lorsque la console bracelet remonte au-dessus de 0.9 mètres et l'affichage passe alors en mode intervalle de surface.

0.70		
0.85	0.85	0.84
00:18	Dil1 AIR	1.9m
999		1.7

11.8 Le temps sans palier

Lorsqu'il n'y a pas de lettre après le temps de plongée, l'affichage en bas et à gauche de l'écran correspond au temps restant sans palier. Il démarre à 999 minutes pour se décompter pendant la plongée. Le temps sans palier est le temps restant, si on reste à la profondeur actuelle, avant que des paliers de décompression ne soient obligatoires lors de la remontée.

0.70		
0.85	0.85	0.84
16:48	Dil1 AIR	19.9m
15		19.6

11.9 DTR – La Durée Totale de Remontée

Une fois que le décompte du temps sans palier est à zéro, la DTR (Durée Totale de Remontée)s'affiche (4° ligne, gauche) et commence à s'incrémenter.

1.30		
0.68	0.67	0.69
61:31	Dil1 AIR	30.8
10 DTR	4.0	30.8

11.10 La profondeur plafond

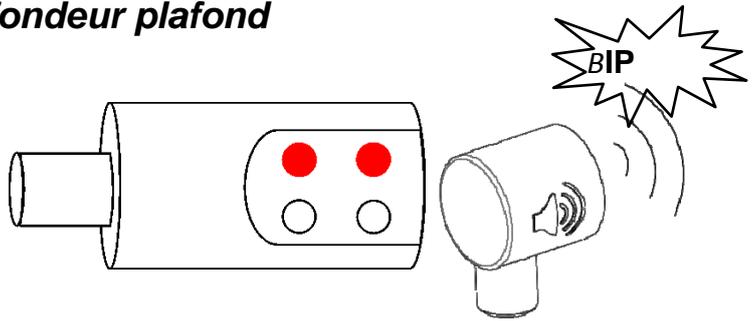
La profondeur plafond s'affiche avec la DTR sur la dernière ligne. Si vous restez en profondeur, cette valeur va augmenter.

1.30		
0.68	0.67	0.69
61:31	Dil1 AIR	30.8
10 DTR	4.0	30.8

VOUS NE DEVEZ PAS REMONTER AU DESSUS DE LA PROFONDEUR PLAFOND !

11.11 Non respect de la profondeur plafond

Si vous remontez au-delà de la profondeur plafond, le message «+ BAS» s'affiche, le beeper sonne et le HUD indique des signaux rouges.



C1	1.30		
1.29	1.30	1.28	
62 :17 +	BAS		
8 DTR	6.0	5.1	

C1	1.30		
1.29	1.30	1.28	
62 :17	↓↓↓↓↓		
8 DTR	6.0	5.1	

11.12 Décompression ESTimée

Lorsque la profondeur plafond n'est pas respectée, la décompression est majorée. Si le dépassement est de plus d'une minute, vous sortez du cadre normal de calcul de la décompression. A cet instant, les initiales EST (pour ESTIMEE) s'affichent à la place de la DTR (Durée Totale de Remontée). Il est fortement recommandé de majorer la décompression par rapport à celle indiquée en bas à gauche de l'écran.

C1	1.30		
0.68	0.67	0.69	
61:31	Dil1 AIR	30.8	
8 EST	3.0	2.3	

11.13 Remontée rapide

La vitesse de remontée Bühlmann est de 10 m/min. Si elle est dépassée, le message «+ LENT» flashe au centre de l'écran. Pour faciliter le contrôle de sa vitesse de remontée, la profondeur est indiquée par incréments de 0.1 mètre. La décompression est majorée si la valeur maximale de la vitesse de remontée est dépassée.

C1	1.30		
1.29	1.30	1.28	
61:58 +	LENT		
8 DTR	6.0	6.1	

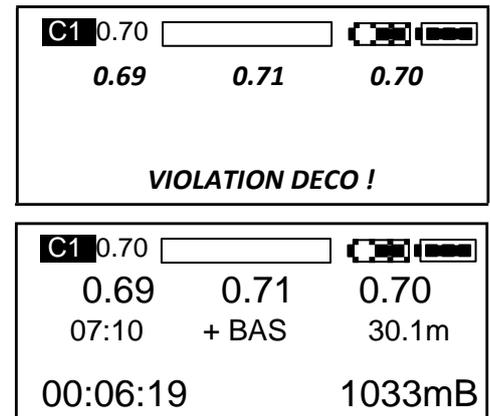
11.14 Affichage de l'intervalle de surface

Dès que la profondeur est inférieure à environ 0.9 mètre, l'affichage change pour indiquer : la durée de la plongée (7 minutes et 10 secondes dans cet exemple), la profondeur maximale atteinte et un compteur d'intervalle de surface (au format heures:minutes:secondes) démarre (6 minutes et 19 secondes dans cet exemple).

C1	0.70		
0.69	0.71	0.70	
07:10	DIL AIR	30.1m	
00:06:19	1033mB		

11.15 Violation Déco !

Le message VIOLATION DECO ! est affiché à l'écran si le plongeur fait surface (plus de 1 minute) sans respecter la décompression demandée par l'ordinateur de plongée. L'affichage alterne avec le message «+ BAS» et le mode intervalle de surface.



ATTENTION ! La recompression thérapeutique en immersion est déconseillée si un caisson de recompression avec une équipe médicale qualifiée est immédiatement disponible. La décision de redescendre après une décompression interrompue ne saurait être faite dans ce manuel.

La décision ou non d'une recompression en immersion dépend de plusieurs paramètres : combien de déco avez-vous manqué, quelles sont les conditions de mer, de la température de l'eau, à quelle distance se trouve l'alternative (le caisson de recompression). Y a-t-il suffisamment de gaz et de personnes disponibles pour superviser la recompression thérapeutique ? Ce sont juste quelques unes des questions qui doivent trouver des réponses avant de prendre toute décision.

Le minimum doit être de placer le plongeur sous oxygène.

12 CONNEXION A UN PC

12.1 *Equipement standard*

Les éléments suivant sont livrés avec chaque recycleur équipé de l'électronique VISION :

Une connexion série Interface Bridge pour relier le PC à l'électronique VISION.

Un câble série pour connecter l'interface au PC.

Un adaptateur USB/série avec son driver pour remplacer le câble série pour ceux qui utilisent des PC sans connexion série (comme les ordinateurs portables) ou ceux qui préfèrent la connexion USB.

Le logiciel APD LogViewer pour analyser les plongées et les enregistrer dans un carnet de plongées électronique.

Le logiciel APD Communicator pour télécharger ou recharger des fichiers.

Les logiciels et les mises à jour de l'INSPIRATION sont téléchargeables à partir du site Internet de Ambient Pressure Diving : www.apdiving.com .

12.2 *Terminologie*

Déchargement : des données, des programmes ou des clés logicielles peuvent être «téléchargées» A PARTIR d'Internet ou à partir de l'électronique VISION VERS le PC.

Rechargement: des données, des programmes ou des clés logicielles peuvent être «chargées» VERS l'électronique VISION à partir du PC.

Pour faciliter la compréhension du Rechargement/Déchargement, le sens du transfert est indiqué par un dessin sur l'écran principal du logiciel APD Communicator. Les graphiques sont en couleur lorsque le recycleur est connecté à l'interface, qu'il est sous tension et que le bon port de communication est sélectionné.

Données : a) les données de la plongée comme la profondeur, le temps de plongée et les informations de PpO2 peuvent être téléchargées et enregistrées plongées après plongées comme un carnet de plongées, avec des temps de plongées cumulés.

b) la configuration de l'équipement, l'historique de la maintenance, et les coordonnées du propriétaire sont occasionnellement demandés par l'usine pour être mises à jour.

Clés logicielles : une clé spécifique est générée pour activer les options qui seraient acquises comme le Nitrox ou le Trimix. Cette clé est liée au numéro de série de votre recycleur et n'est pas transférable. Les clés logicielles sont téléchargeables par Internet.

12.3 *Logiciel*

Le programme APD LogViewer est un carnet de plongées qui vous permet

d'enregistrer et de visualiser les données de chaque plongée.

Le logiciel APD Communicator est utilisé à la fois pour télécharger des données du recycleur et pour recharger d'autres langues, des mises à jour logicielles pour de nouvelles versions de codes, des mises à jour sur l'historique de la maintenance ou des modifications des coordonnées du propriétaire.

12.4 Matériel :

L'interface est livrée avec chaque recycleur sous la forme d'une connexion série et un adaptateur USB/série pour ceux qui n'ont pas de port série sur leur PC. Le connecteur de l'interface se branche dans le connecteur du Temp-Stick situé dans le couvercle du filtre à la place de celui-ci. Prenez soin de conserver le connecteur au sec lorsque vous le connectez et le déconnectez.



ATTENTION ! Le recycleur ne doit pas être utilisé en plongée à moins que le Temp-Stick ne soit connecté ou qu'un cache spécifique soit utilisé des deux côtés du connecteur.

12.5 Formats de fichiers

Il y a deux formats de fichiers pour les données téléchargées du recycleur : *.ccl et *.ccx.

Les fichiers *.CCL sont des fichiers de type données utilisateur. Ils peuvent être ouverts avec le logiciel APD Log-Viewer, livré avec le recycleur. Ils peuvent être édités avec le logiciel Log Viewer pour ajouter des données utilisateur propres à la plongée : le lieu, la météo, la quantité de gaz utilisée, etc. Le format du fichier : 04C123456_030519_134531 (Numéro de série_date de la plongée_heure de la plongée.dat). Dans cet exemple 04C123456 est le numéro de série du recycleur, la date est le 19 Mai 2003. et l'heure de début de la plongée est 13:45 et 31 secondes. Avec une précision à la seconde, chaque plongée portera un nom différent. Le nom du fichier est attribué automatiquement et ne devrait pas être changé.

Le fichier *.CCX est le fichier principal de téléchargement contenant l'historique de la maintenance de la machine et peut être demandé par l'usine.

Nouveau Code :

Les fichiers *.CCR concernent les mises à jour de programmes, les options de langues, les options de décompression et l'écran des coordonnées de l'utilisateur. Ils peuvent être téléchargés via Internet et rechargés dans le recycleur par la même interface. Il y a une vérification des données (relecture après écriture) tout au long de la procédure de chargement, pour s'assurer de l'intégrité du fichier. Si une information de «données corrompue» apparaît, recommencez en utilisant le même fichier. Si le problème persiste, prenez un nouveau fichier et rechargez le. Comme toujours, le support de l'usine est disponible en cas de besoin. Le programme optionnel de décompression contient des codes de sécurité qui sont générés pour un numéro de série de recycleur spécifique. Ce fichier est inutilisable pour d'autres recycleurs.

12.6 Guide d'installation Logiciel et Matériel étape par étape

Etape 1 : configuration minimale du PC

Pour pouvoir utiliser les logiciels APD LogViewer et APD Communicator : un processeur 486+, 1 Mo de RAM. Le logiciel a été testé avec Windows ME, 2000 et XP et devrait fonctionner avec Windows 98 et NT (mais sans garantie). Il ne fonctionnera pas avec Windows 3.1. 95, ou avec n'importe quel système d'exploitation non Windows.

Etape 2 : installer l'interface Bridge (si vous utilisez la connexion USB) et le logiciel APD Communicator :

La dernière version du logiciel APD Communicator peut être téléchargée à partir du site www.apdiving.com. Il sera téléchargé avec un suffixe inhabituel *.z19 pour faciliter le téléchargement au travers des pare-feux. Le suffixe devra être changé en *.exe pour que Windows le reconnaisse comme un programme exécutable.

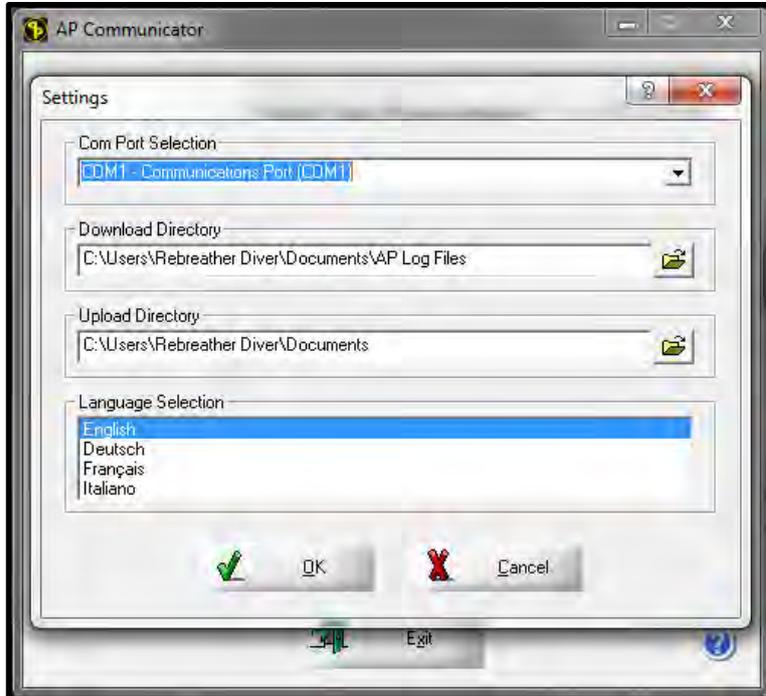
REMARQUE : si vous mettez à jour une version précédente, désinstallez l'ancienne avant de recharger la nouvelle.

- 1) Connectez l'interface Bridge à un port série ou USB de votre PC. Si vous utilisez l'adaptateur Série/USB vous devez installer le driver à partir du CD livré avec l'adaptateur. Si vous n'y êtes pas invité, allez sur le Panneau de Contrôle de Windows et sélectionnez le matériel à installer.
- 2) Exécutez A:\APDCommunicatorSetup.exe en suivant les instructions à l'écran. Si vous le téléchargez du Web, exécutez le programme (après avoir désinstallé toute ancienne version) à partir de l'endroit où vous l'avez sauvegardé. Lors de l'installation, il crée son propre répertoire sous c:\program files\.

Astuce : autorisez le programme d'installation à créer un raccourci sur votre bureau.



- 3) Une fois installé, exécutez APD Communicator, sélectionnez Paramètres et choisissez le port de communication. Si le numéro du port de communication est inconnu, vérifiez-le en utilisant le Gestionnaire de Périphériques du PC dans le Panneau de Configuration. Les ports disponibles sont indiqués sur l'écran des paramètres.



- 4) Le répertoire de Déchargement sera automatiquement par défaut le répertoire «APD Log Files» sous «Mes Documents». Si vous le souhaitez, vous pouvez modifier le répertoire de téléchargement en précisant le nom du répertoire et son chemin d'accès dans la fenêtre «Décharger Répertoire» sur la page des Paramètres. C'est le nom du répertoire dans lequel vous voulez sauvegarder le fichier de données de plongée *.CCL que vous téléchargez du recycleur.
- 5) Le répertoire de chargement sera automatiquement par défaut le répertoire «Mes Documents». Vous pouvez modifier le répertoire de chargement en précisant le nom du répertoire et son chemin d'accès dans la fenêtre «Recharger Répertoire». C'est le nom du répertoire dans lequel vous voulez sauvegarder le fichier des mises à jour que vous avez soit téléchargé par Internet soit reçu par courrier électronique du support technique APD.
Astuce : créez un répertoire MISES A JOUR RECYCLEUR sous «Mes Documents».
- 6) Avec l'électronique éteinte, connectez l'interface au connecteur femelle du couvercle du filtre. Allumez l'électronique en appuyant sur le bouton de gauche de la console bracelet ; le message PC Link s'affichera sur l'écran de la console. Le HUD devrait afficher un signal fixe rouge.
- 7) Si vous avez choisi le bon port de communication (et que le recycleur indique PC Link) les icônes grises du PC et du recycleur sur l'écran de démarrage apparaîtront en couleur.
- 8) La première tâche consiste à mettre à jour la date et l'heure du recycleur. Sélectionnez «Horloge» puis «Synchroniser» si vous souhaitez avoir sur le recycleur la même date et heure que celles du PC.

Astuce : si vous utilisez Windows XP et êtes connecté à Internet, double cliquez sur l'heure dans le bas à droite de l'écran et choisissez l'heure Internet pour que votre PC récupère la bonne date et heure avant de se synchroniser avec le recycleur.

- 9) Cliquez sur la barre horizontale en haut de l'écran et les caractéristiques logicielles de votre recycleur s'afficheront. Cette information peut être comparée avec la dernière version de logiciel disponible sur le site www.apdiving.com pour s'assurer que vous disposez bien de la dernière version pour les 3 processeurs : l'affichage, C1 et C2.

Le recycleur et APD Communicator sont maintenant prêts pour un téléchargement des données du recycleur ou pour une mise à jour de n'importe quel fichier du recycleur.

Etape 3 : Installer le logiciel APD LogViewer :

La dernière version du logiciel APD LogViewer peut être téléchargée à partir du site www.apdiving.com.

Il sera téléchargé avec un suffixe inhabituel *.zl9 pour faciliter le téléchargement au travers des pare-feux. Le suffixe devra être changé en *.exe pour que Windows le reconnaisse comme un programme exécutable. **REMARQUE :** si vous mettez à jour une version précédente, désinstallez l'ancienne avant de recharger la nouvelle.

- 1) Exécutez APDLogViewerSetup.exe en suivant les instructions à l'écran. Si vous le téléchargez du Web, exécutez le programme (après avoir désinstallé toute ancienne version) à partir de l'endroit où vous l'avez sauvegardé. Lors de l'installation, il crée son propre répertoire sous c:\program files\.

Astuce : autorisez le programme d'installation à créer un raccourci sur votre bureau.

- 2) Si vous n'avez pas encore de plongées sur votre recycleur, téléchargez un fichier d'exemple à partir du Web ou utilisez celui fourni avec le CD.

Etape 4 : Allez plonger. Vous devez dépasser la profondeur de 1.2 mètres sinon l'INSPIRATION n'entrera pas en Mode Plongée et ne démarrera pas l'enregistrement de la plongée.

Etape 5 :Après la plongée, déchargez les plongées avec APD Communicator connecté à l'interface, la console allumée (poussez une fois le bouton gauche) de telle sorte que «PC Link» s'affiche. Démarrez APD Communicator et sélectionnez le grand icône en couleur de déchargement sur l'écran principal, cliquez sur déchargement pour transférer les fichiers de données (*.CCL) à partir du recycleur vers le répertoire des fichiers d'enregistrements APD.

Etape 6 : Démarrez le logiciel LogViewer

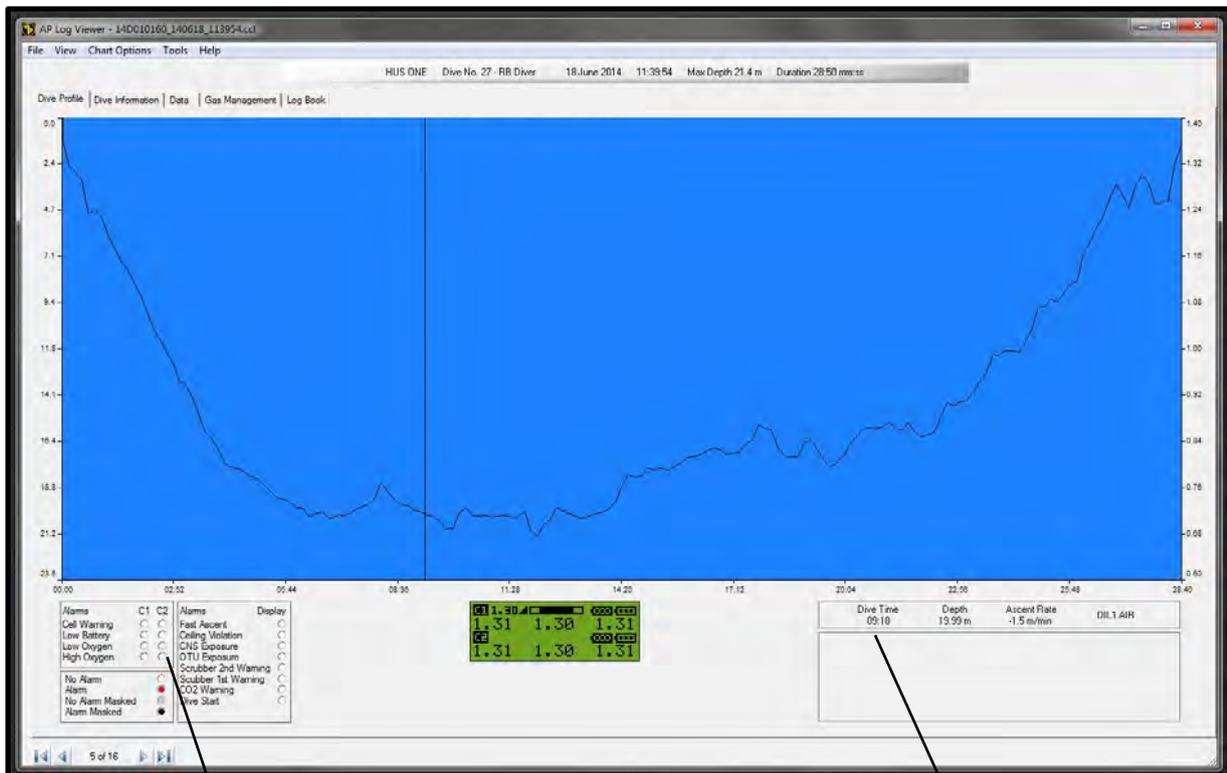
- 1) Une fois installé, exécutez le logiciel APD LogViewer, sélectionnez Fichier, Ouvrir et changez le nom du répertoire dans la fenêtre du menu déroulant par celui utilisé par APD Communicator pour enregistrer les fichiers téléchargés du recycleur.

Astuce : utilisez C:\...\Mes Documents\APD Log Files et parcourir pour trouver le répertoire.

- 2) Double cliquez sur le nom de fichier approprié. Un nom de fichier typique aura un nom similaire à : 04A123456_040523_160922.ccl, qui indique le numéro de série du recycleur, suivi par la date de la plongée dans un format aa,mm,jj (23 Mai 2004 dans cet

exemple), suivi en final de l'heure de la plongée dans un format heures,minutes,secondes. Dans cet exemple, l'heure de début de la plongée est 16:09 et 22 secondes.

- 3) Déplacez le curseur sur l'écran bleu. L'affichage en vert de la PpO2 indique les valeurs qu'avaient la PpO2 à chaque étape de la plongée. La fenêtre d'informations du Timer indique le temps de plongée à l'endroit où le curseur est positionné, la profondeur, la vitesse de remontée (en négatif à la descente), et le mélange (diluant) utilisé sur la console.



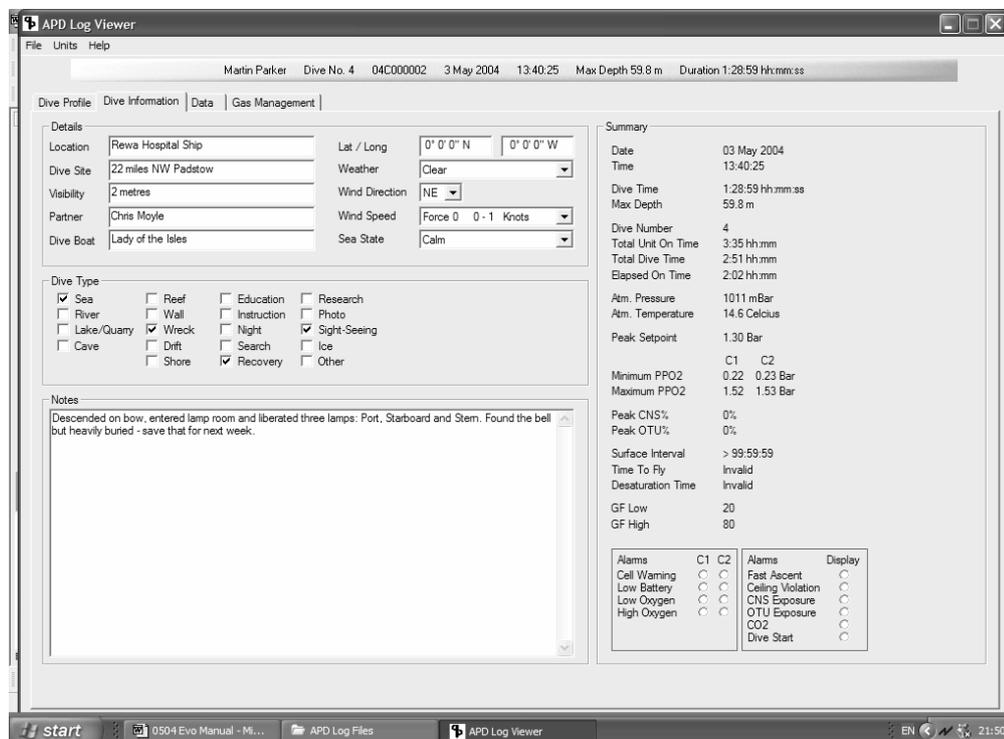
Fenêtre des d'alertes

Fenêtre d'informations du Timer

- 4) Si une alerte intervient, le bouton correspondant s'allumera dans la fenêtre des alertes comme en plongée. Si aucun bouton n'est en couleur, cela signifie qu'il n'y a pas d'alerte à cet instant de la plongée. Si le bouton devient rouge l'alerte s'est activée, si le bouton est noir l'alerte a été supprimée manuellement. Si le bouton est gris, le plongeur a masqué l'alerte et les alertes suivantes se sont supprimées d'elles mêmes.
- 5) Pour activer le zoom : click gauche, maintenez appuyé et déplacez le curseur puis relâchez le à l'endroit voulu. Un click droit supprimera le zoom.
- 6) Pour figer le curseur : double cliquez à gauche et bougez le curseur. La barre verticale devient rouge et fixe. Si vous voulez la déplacez facilement, cliquez une fois à l'endroit voulu et elle se déplacera. Double cliquez à nouveau pour revenir à un curseur mobile.
- 7) Sélectionnez «Options du graphique» et le profil de la plongée pourra être complété par la PpO2, la tension des piles, la pression des bouteilles (si nous installons des capteurs de pression des bouteilles dans le futur), la température ambiante, la toxicité des gaz : CNS/ OTU, les plafonds de décompression en fonction des facteurs de gradient choisi

ou des paramètres de conservatisme, le CO2 (si un capteur de CO2 est installé sur le recycleur). A n'importe quel instant, le profil de la plongée peut être imprimé en sélectionnant Fichier, Imprimer, Profil.

8) Un click sur l'onglet information appelle l'écran suivant :



La partie droite est remplie automatiquement par le recycleur. Elle est réservée à des informations du recycleur comme la date et l'heure de début de plongée, le temps de plongée (de la profondeur de 1.2 m à l'aller jusqu'à 0.9 m au retour), la profondeur max., le numéro de la plongée, le temps total de mise sous tension de l'unité, le temps total de plongée (le temps total en immersion), le temps total écoulé (depuis la remise à zéro), la pression atmosphérique et la température en début de plongée, le pic de SetPoint, les valeurs minimales et maximales de PpO2. Les pointes de % CNS et OTU, l'intervalle de surface depuis la dernière plongée en heures, minutes et secondes, avec un affichage maximum de 99 heures, 59 minutes et 59 secs. Au-delà, il affiche un «>>» (signe supérieur à...). Il affiche aussi le temps avant de prendre l'avion et le temps de désaturation après la plongée (non affiché), les facteurs de gradient pour la version Trimix ou les niveaux de conservatisme pour la version Nitrox (non indiqué). La fenêtre en bas à droite indique si une alerte s'est activée pendant la plongée (ERREUR SONDE, PILE FAIBLE, MANQUE OXYGENE, TROP OXYGENE, + LENT, VIOLATION DECO, l'exposition à l'oxygène (CNS et OTU), ALERTE CO2 ou Tests incomplets).

La partie gauche peut être renseignée par l'utilisateur pour décrire sa plongée.

- 9) En sélectionnant l'onglet DONNEES, la ligne de données peut être copiée dans le presse-papiers pour être ensuite collée dans une feuille de calcul de type Excel.
- 10) L'onglet GESTION DES GAZ permet de préciser la capacité des bouteilles, leur pression d'entrée et de sortie afin de calculer les consommations de gaz. Si vous changez les unités pour le système Impérial (pied set psi) vous devrez entrer la pression

de service (la pression normale de chargement) de la bouteille pour que les consommations de gaz soient converties en cubic feet.

- 11) Assurez-vous de bien sauvegarder le fichier dès que vous avez entré des données.

13 ENTRETIEN

Il ne doit pas être entrepris sans une formation préalable



ATTENTION ! Ne modifiez en aucune façon l'appareil sans l'accord préalable écrit de Ambient Pressure Diving Ltd. Une telle action peut affecter l'efficacité de l'appareil et peut avoir des conséquences sur la garantie.

13.1 Remplacement de l'absorbant de CO2

Le plongeur peut facilement remplir la cartouche de CO2. La quantité normale de chaux sodée («Sofnolime») est de 2.45 kg de granulométrie de 1-2.5 mm. Utilisez de la Sofnolime 797- qualité plongée, de préférence «sans indication de couleur».

La procédure pour changer la chaux est décrite ci-dessous (reportez-vous aux illustrations dans les pages qui suivent) :

Retirez la cartouche épuratrice de CO2 du filtre. Soulevez et tournez les 3 fixations noires et enlevez complètement le couvercle du filtre en poussant vers le bas avec vos pouces sur 2 des attaches noires.

Enlevez l'entretoise et le joint torique et mettez-les à l'abri.

Tirez sur l'écrou central pour sortir la cartouche du filtre. Dévissez l'écrou fileté, retirez la grille et ses ressorts et le filtre et mettez-les à l'abri.

Jetez la chaux usagée dans un emballage approprié.

Assurez-vous que le filtre soit propre et sec avant de refaire le plein. Remplissez la cartouche à environ la moitié. Lors du remplissage tapotez légèrement le boîtier sur les 4 côtés pour faciliter la mise en place de la chaux. Continuez le remplissage jusqu'à 6 mm du bord supérieur.

Placez le filtre papier propre et sec sur la chaux et repositionnez la grille et ses ressorts. Vissez l'écrou central uniquement à la main. Tapotez la cartouche pour mettre en place la chaux et resserrez l'écrou central jusqu'à ce que la grille et ses ressorts s'alignent avec le bord de la cartouche. Un serrage excessif écrasera la Sofnolime.

Avant d'insérer la cartouche, vérifiez que l'emplacement du filtre sur lequel le joint se positionne est propre et non endommagé. Insérez avec précaution la cartouche en vous assurant de ne pas abîmer d'éléments.

Inspectez le joint et assurez-vous qu'il soit intact et légèrement graissé. Ce joint est très important car il empêche le CO2 de passer outre la chaux sodée. Placez le joint graissé dans son logement sur le dessus de la cartouche et l'entretoise en plastique au-dessus du joint. Assurez vous que l'ensemble se déplace librement de bas en haut, si ce n'est pas le cas, graissez le joint. Assurez vous lorsque vous rebranchez le couvercle qu'il repose parfaitement sur le joint en vous assurant que le câble du

capteur de température (si présent) n'est pas coincé entre le couvercle et le joint torique ! Repoussez la partie en excès du câble et son connecteur dans la tête du recycleur.

Remplacez le couvercle du filtre en alignant son chanfrein avec le passage du tube sur le côté du filtre. Repositionnez les 3 fixations en les soulevant et les tournant d'un quart de tour. Assurez vous que les deux parties soient bien ajustées l'une contre l'autre.



ATTENTION : le joint qui se positionne entre la cartouche et l'entretoise empêche que le CO₂ du gaz expiré n'évite la chaux sodée. Si l'emplacement est marqué, le joint endommagé, non graissé ou non remplacé après une révision, vous respirerez du CO₂ !

Précautions complémentaires :



ATTENTION : n'essayez pas de remplir partiellement la cartouche. Elle doit être complètement remplie sinon le système de conditionnement à l'aide du ressort ne fonctionnera pas, ce qui peut aboutir à ce qu'une partie de l'absorbant ne s'échappe de la cartouche. Plus important, cela peut entraîner une pression insuffisante du ressort chargé de maintenir la cartouche contre le grand joint torique sur le dessus de la cartouche. Cela permettrait au CO₂ d'éviter l'absorbant de CO₂.



Ne laissez pas la cartouche ouverte à l'air libre et prévoyez que la Sofnolime ait une autonomie suffisante pour la plongée envisagée. Au lieu de cela, maintenez la dans un ensemble étanche en remplaçant la cartouche dans le filtre, rebranchez tous les flexibles et les faux poumons, en vous assurant de fermer l'embout !



ATTENTION : En aucun cas vous ne devez employer de la chaux partiellement utilisée, sortie du filtre puis reconditionnée. Cela entraînera une augmentation prématurée du taux de CO₂.



ATTENTION : En aucun cas vous ne devez enlever une partie de la chaux utilisée pour la remplacer par de la chaux neuve. Si vous voulez changer la chaux, remplacez la complètement.



ATTENTION : ne laissez pas la chaux à l'air libre. Son efficacité serait inconnue et elle peut sécher. Lorsqu'elle est neuve la chaux contient environ 18 % d'eau qui est indispensable à la réaction chimique qui permet d'absorber le CO₂.

La Sofnolime est modérément alcaline et des mesures de sécurité appropriées doivent être prises. Gants protecteurs, lunettes protectrices, combinaisons et masques anti-poussières doivent être portés lorsque l'on manipule des granulés de Sofnolime indépendamment de leur état neuf ou usagé.

Les granulés ou poussières de chaux ne doivent pas être mis en contact prolongé avec la peau, et tout contact avec les muqueuses et les yeux doit être évité.

Des résidus de Sofnolime contiendront quelques restes alcalins mais peuvent être déposés dans une décharge appropriée. Les granules décolorent les ponts des bateaux, évitez donc de les renverser et le cas échéant, assurez vous d'un bon nettoyage.

Inspectez toujours la cartouche avant de plonger.

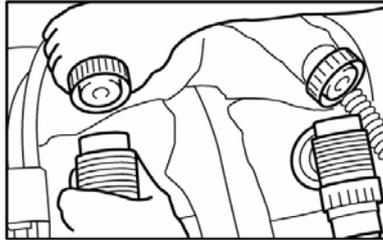
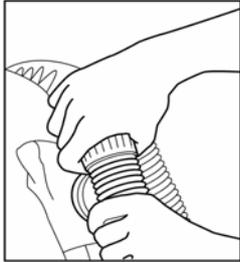
Retirer le filtre à CO et la cartouche de chaux

2

Dépose du cannister et de la tête

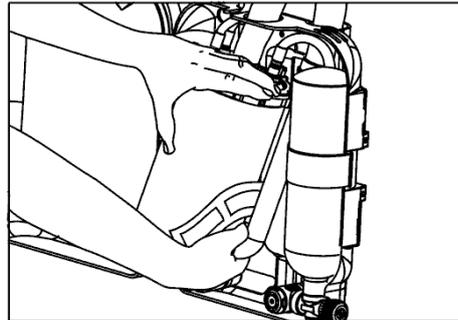
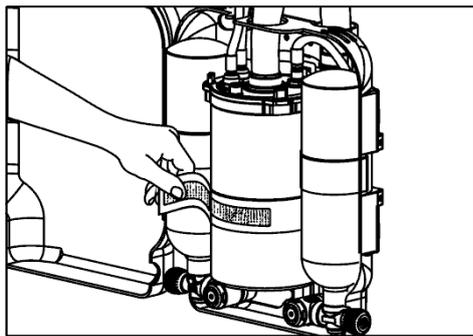
Dévissez la connexion des tuyaux au niveau de la pièce en T

Sortir les tuyaux des pièces en T



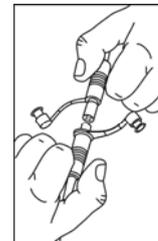
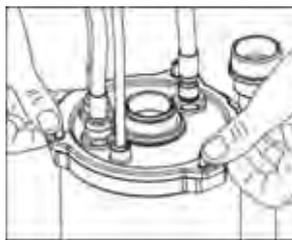
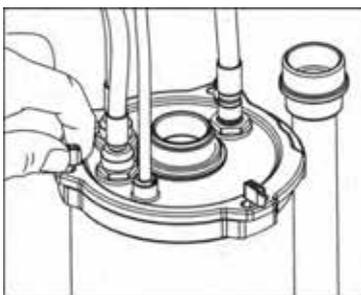
Défaitez la sangle Velcro qui maintient le Cannister et sortez le Cannister de son logement

Dévissez les tuyaux annelés fixés au Cannister et dégagez les câbles électroniques



Soulever légèrement chaque fixation et tourner de 90°

Retirez le couvercle en tirant vers le haut

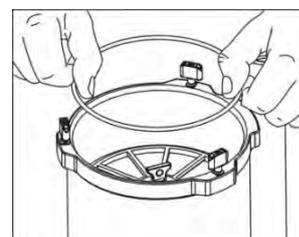
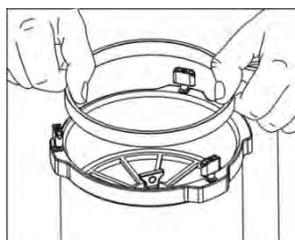


Déconnectez soigneusement le câble du moniteur du filtre

Retirer la cartouche

Enlevez l'entretoise

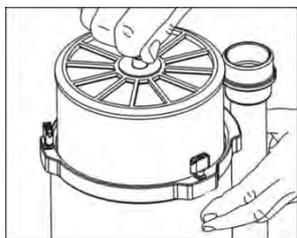
Enlevez le grand joint torique



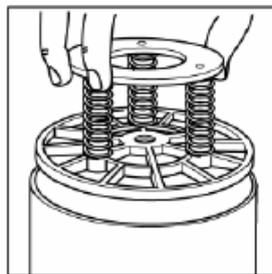
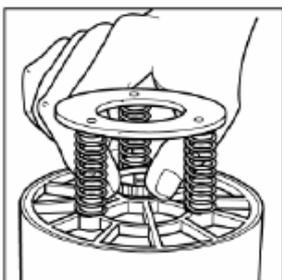
ATTENTION ! Manipulez le avec précaution et conservez le en bon état
Retirez la cartouche en la tenant par le renfort central en plastique moulé.



ATTENTION ! Ne tirez pas le câble !



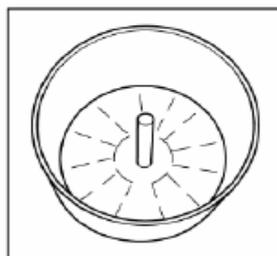
Retournez la cartouche et dévissez l'écrou
Retirez l'ensemble plateau/ressorts



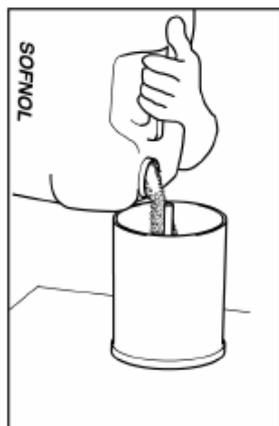
Remplir la cartouche de chaux

Assurez vous que le filtre en papier soit propre et en bon état. Enfoncez-le le plus loin possible dans la cartouche.

Le filtre en papier doit être correctement positionné au fond, sans jour près des bords ni au centre. Son rôle est de maintenir les granulés de Sofnolime et de leur éviter tout contact avec l'eau.



Stockez la chaux dans les bidons étanches des fabricants, en suivant leurs préconisations



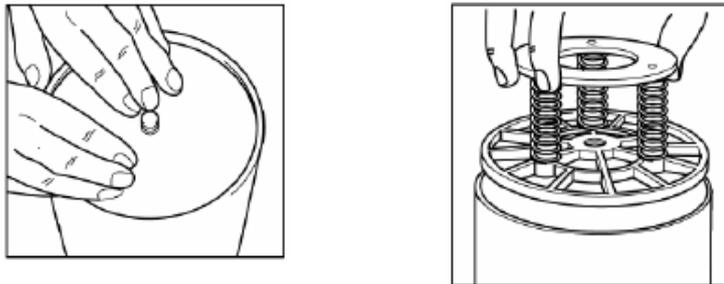
Remplissez à moitié puis tapotez doucement sur les côtés pour répartir les granulés

Remplissez jusqu'à environ 6 mm du bord de la cartouche puis tapotez doucement sur les côtés pour égaliser les granulés

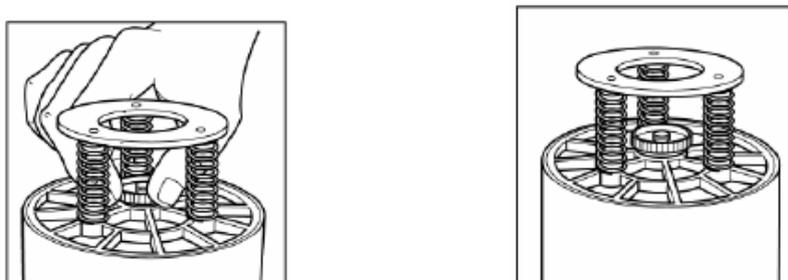
Assurez vous de laisser un espace de 6 mm



Assurez vous que le filtre en papier soit propre et en bon état
Placez la grille avec ses ressorts



Serrez l'écrou central à la main
Ne serrez pas trop fort

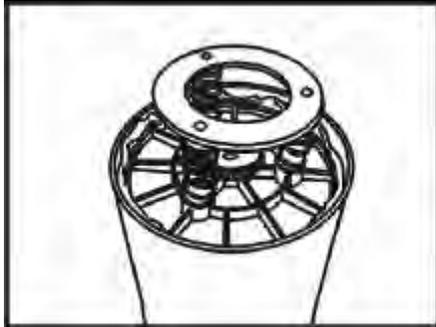


Si vous serrez trop fort, le couvercle peut se déformer et ne plus être en contact avec les côtés parallèles. Si cela arrive, retournez-le à l'usine pour réparation.

Erreurs à éviter lorsque vous remplissez la cartouche de chaux

Ne sur-remplissez pas.

Un sur-remplissage associé à un serrage excessif déforme les côtés de la cartouche et empêche les ressorts de pousser la cartouche contre le joint

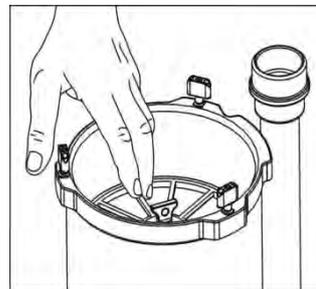
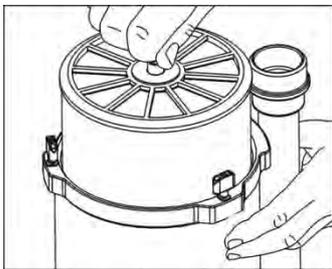


Ne sous-remplissez pas, cela permet au CO2 de passer outre la cartouche, la pression ne s'exerçant plus sur le joint

Remettre la cartouche et assemblage du filtre

Après avoir vérifié la propreté de l'ensemble, insérez la cartouche en prenant soin de n'abîmer aucun élément

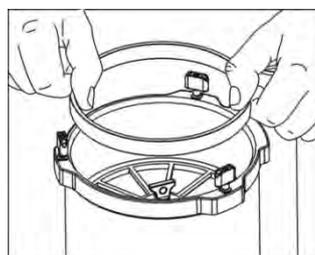
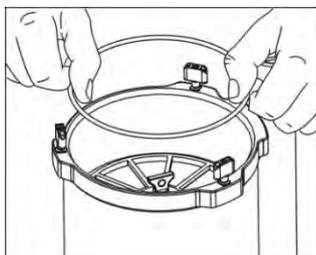
Enfoncez la cartouche et assurez-vous qu'elle soit libre de monter ou descendre, en vérifiant l'effet ressort de la pièce chargée de maintenir la pression



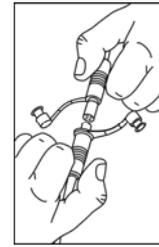
Assurez-vous que ce joint torique ne soit pas endommagé, qu'il soit propre, légèrement lubrifié et bien positionné. Inspectez le sommet de la cartouche à la recherche de poussière ou de dommage et placez le joint torique au dessus de la cartouche

Assurez-vous que l'entretoise soit propre, en bon état et positionnez-la avec précaution sur le joint torique. Poussez à nouveau vers le bas et assurez-vous que la cartouche soit libre de monter ou descendre, en vérifiant l'effet ressort de la pièce chargée de maintenir la pression.

Si l'entretoise est abîmée sur un coté, tournez-la pour assurer que le coté en bon état appuie sur le joint torique. Si les 2 cotés sont marqués, remplacez l'entretoise avant toute plongée.

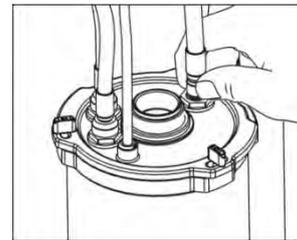
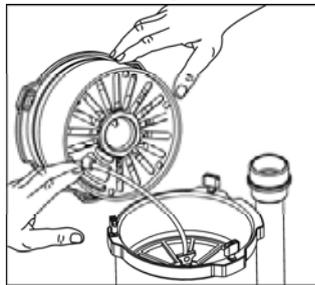


Reconnectez le câble du filtre



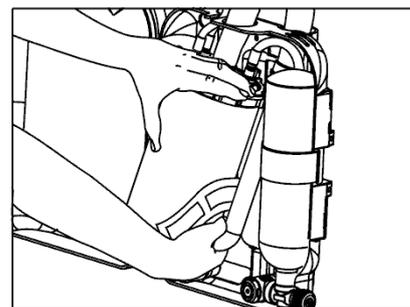
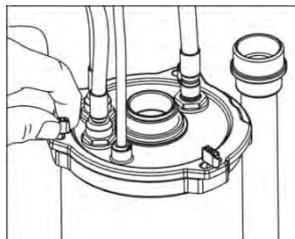
Assurez-vous que le joint d'étanchéité du couvercle soit en bon état, propre et correctement positionné. Rangez l'excès de longueur du câble et le connecteur dans l'entretoise de la tête.

Remontez le couvercle avec précaution

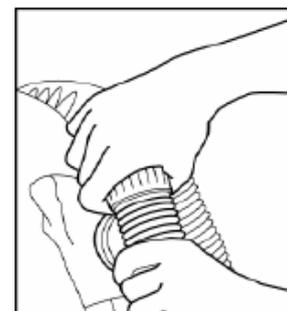
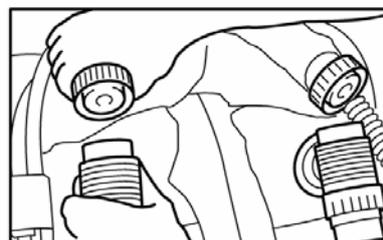
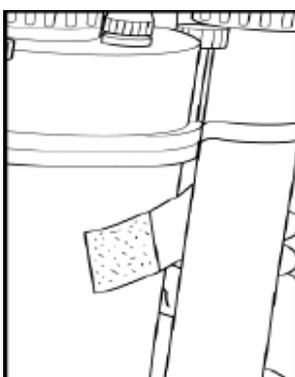


Soulevez et tournez chaque fixation pour refermer le couvercle

Lorsque vous repositionnez le filtre, assurez-vous que la sangle Velcro passe entre le boîtier et le tube. Le filtre se positionne sur le châssis arrière et est maintenu en place par la sangle Velcro. Le conduit d'arrivée DOIT être positionné derrière la bouteille contre le châssis



Reconnectez les tuyaux. Serrez-les à la main. Un trop fort serrage n'améliore pas l'étanchéité. **NE SERREZ DONC PAS TROP FORT.**



13.2 Les bouteilles

Les 2 bouteilles sont chacune reliées au châssis par une simple sangle placée au centre de la bouteille. Lorsque vous fixez les bouteilles, passez la sangle à travers une seule des fentes de la boucle, serrez la sangle et positionnez le Velcro.

N'utilisez pas de filet ou d'autres protections sur les bouteilles. La sangle et le ruban anti-dérapant doivent être en contact avec la surface peinte de la bouteille afin d'être efficaces.

La bouteille d'oxygène est située sur le côté droit de l'utilisateur et le diluant sur le côté gauche. Le diluant est du même côté que l'inflateur du gilet. Les deux bouteilles sont repérées en fonction de leur contenu.

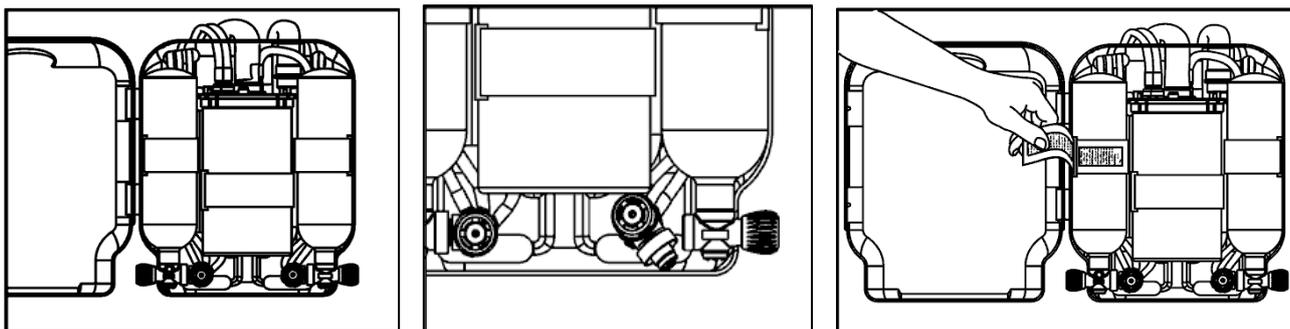
A l'état neuf, la bouteille d'oxygène et les composants oxygène, comme le premier étage, les flexibles, le manomètre et l'inflateur, sont propres et compatibles oxygène.

 **ATTENTION !** Il est recommandé d'inspecter la bouteille tous les 6 mois. En particulier, si de l'eau de mer a pénétré dans la bouteille d'oxygène, elle doit être nettoyée sans délai sous peine d'une corrosion rapide favorisée par un environnement riche en oxygène.

La bouteille de diluant, le premier étage et les composants ne sont PAS compatibles oxygène, puisque le diluant normalement utilisé est de l'air comprimé. Si ce recycleur doit être utilisé avec un diluant Trimix ou HélioX et que le remplissage se fait par la méthode des pressions partielles, il est alors nécessaire de dégraisser la bouteille et le robinet de conservation selon une procédure « Service Oxygène ».

Contactez Ambient Pressure Diving, si des éléments du robinet et/ou le lubrifiant doivent être remplacés.

13.3 Les premiers étages



Après avoir fermé les bouteilles et purgé les flexibles, dévissez le raccord DIN à la main. Si c'est difficile, assurez-vous de bien avoir purgé. Maintenez cette connexion lubrifiée en utilisant un lubrifiant oxygène. **N'UTILISEZ PAS DE GRAISSE SILICONE NI D'HUILE.**

Défaites la sangle de maintien

Les bouteilles d'oxygène et de diluant utilisent un premier étage de détendeur. Les deux sont marqués en conséquence et ne doivent pas être intervertis, par exemple n'utilisez pas le 1er étage oxygène sur la bouteille d'air et vice versa. Le 1er étage oxygène a été spécialement préparé et utilise des joints et de un lubrifiant compatibles oxygène – ce n'est pas le cas de la bouteille de diluant. Elle est seulement préparée pour une utilisation avec un gaz normoxique (21% d'oxygène). La connexion DIN étant la plus fréquente, il est admis dans la communauté des plongeurs Tek et ce, des deux côtés de l'atlantique, qu'il revient au plongeur de raccorder lui même le bon 1er étage à la bonne bouteille. Il est donc de VOTRE responsabilité de raccorder les bons 1ers étages aux bonnes bouteilles.

Si vous le souhaitez, une autre connexion est disponible pour la bouteille d'oxygène. Appelez l'usine pour avoir des précisions.

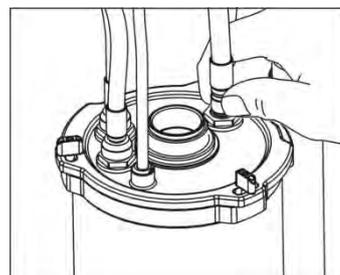
Les 2 détendeurs sont de type membranes réglables mais les pressions suivantes doivent être respectées :

1er étage oxygène – Moyenne Pression : 7.5 bars. En aucune façon, la pression intermédiaire ne doit dépasser 8,0 bars ! Elle doit être réglée avec seulement 50 bars dans la bouteille.

1er étage de diluant - Moyenne Pression : 9.2 à 9.5 bar. La pression intermédiaire peut être modifiée en fonction du 2ème étage qu'on a monté pour le circuit ouvert – avec une pression maximale de 13 bars.

13.4 Le flexible oxygène moyenne pression

Connectez le flexible oxygène moyenne pression (8 bars) à l'alimentation du solénoïde sur le dessus du filtre. Serrez à la main en utilisant la molette. **N'UTILISEZ PAS DE CLE.** Il est très fréquent de la part des plongeurs de serrer de manière trop importante. Un serrage excessif n'améliore pas l'étanchéité et risque simplement d'endommager d'autres éléments.



13.5 Remplacement des piles

Procédure pour des piles CR123

Étape 1 : déposez les capuchons des compartiments de piles en les faisant tourner dans le sens anti-horaire, en s'aidant si besoin d'une pièce de monnaie ou d'un outil

de forme similaire.

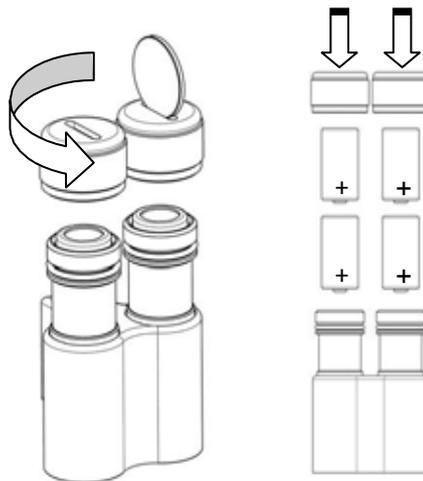
Étape 2 : Enlevez les piles du compartiment B1 (le plus proche du solénoïde) et jetez-les selon les procédures en vigueur ;

Étape 3 : Retirez les piles du compartiment B2 et glissez-les dans le compartiment B1

Le coté PLUS des piles doit être orienté vers le fonds du compartiment, le coté MOINS vers le couvercle des piles.

Étape 4 : Insérez un jeu de 2 piles neuves dans le compartiment B2, dans le même sens.

Étape 5 : Revissez les capuchons des compartiments de piles.



L'électronique ne se met pas automatiquement hors tension, il faut donc prendre soin de la couper après la plongée pour prolonger la durée de vie des piles.

Ne jamais démonter un bloc de piles, comme un CRP2, pour tenter d'utiliser les éléments séparément. Les éléments sont de taille différents et ne feraient pas contact.

Ne jamais remplacer une pile seule, toujours remplacer ensemble les 2 piles d'un compartiment par 2 piles neuves.

Ne jamais remplacer uniquement les 2 piles de B1 par des neuves. Les piles de B2 sont un peu sollicitées à chaque plongée et pourraient ne plus avoir une charge suffisante pour alimenter le contrôleur C2 en cas de besoin. Toujours mettre des piles neuves dans B2, et celles de B2 dans B1.

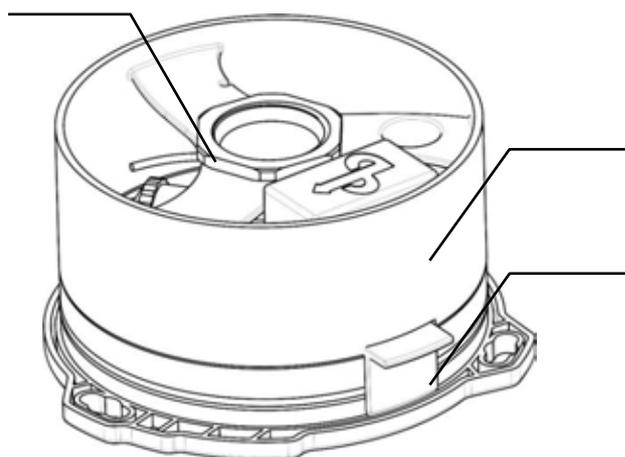
Toujours vérifier que les joints toriques sont propres et exempts de débris, et que les capuchons sont suffisamment serrés, à l'aide de la fente prévue pour cela.

Le principe est le même pour des piles CRP2, mais les 2 compartiments sont sous un couvercle unique.

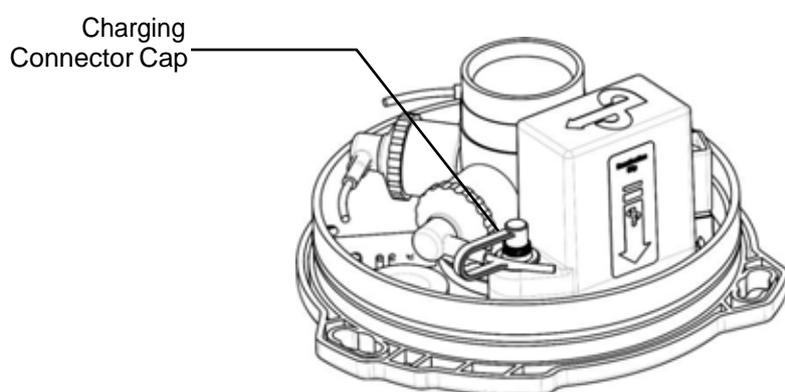
13.6 Rechargement des batteries

Le pack de batterie sera fourni chargé, mais nous recommandons de charger complètement les batteries avant la première utilisation, puis les recharger ensuite, selon la procédure suivante.

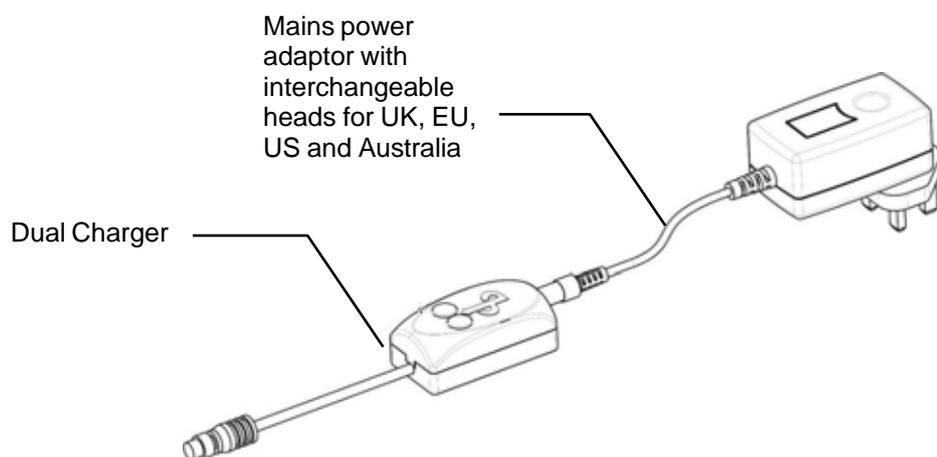
Dévissez l'écrou de la chambre de mixage, déposer le couvercle de mixage et le clip de désactivation de la tête du recycleur.



Dévissez le capuchon du connecteur de charge. Le lien en caoutchouc le gardera à portée.

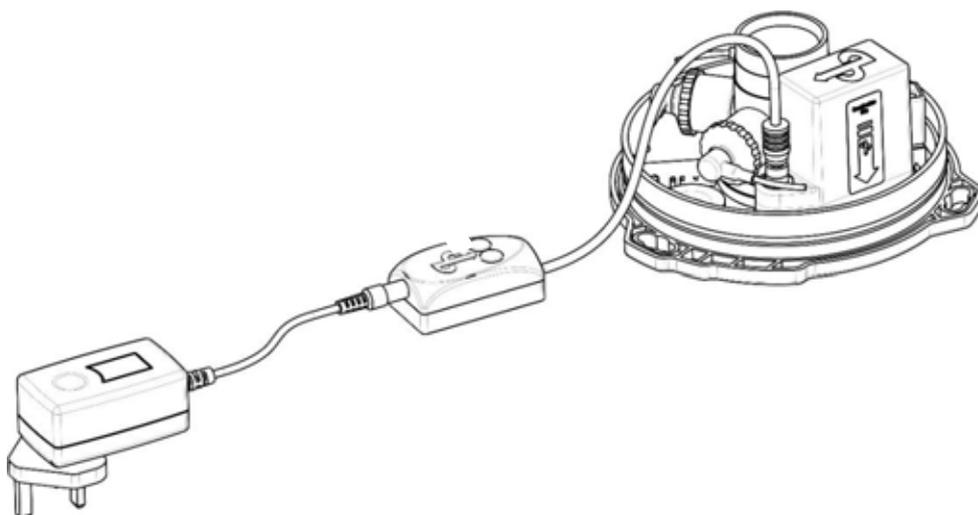


Choisissez soit l'adaptateur secteur, soit l'adaptateur 12Volts, et branchez-le au chargeur double. L'adaptateur secteur est fourni avec 4 têtes différentes pour s'adapter aux prises secteur des différents pays. Il suffit de clipser celle dont vous avez besoin sur le corps de l'adaptateur.



Avant de connecter le chargeur vérifiez qu'il est exempt d'humidité, corrosion ou saleté quelconque, ce qui pourrait nuire au chargement.

Visser le chargeur double au pack batterie en serrant à la main. Branchez l'adaptateur dans une prise et allumez le courant pour démarrer la charge.



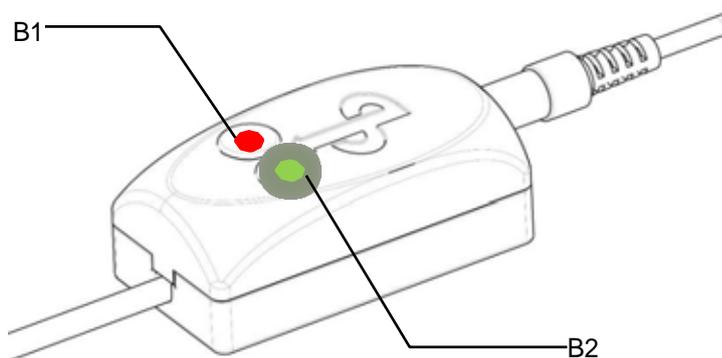
Le chargeur double va s'allumer pour vous indiquer l'état de charge de chacune des 2 batteries :

Vert : pleine charge

Rouge : charge en cours

Rouge clignotant : Erreur de chargement, contacter AP Diving

Éteint : pas de courant en entrée du chargeur, ou mauvaise connexion au pack de batteries ?



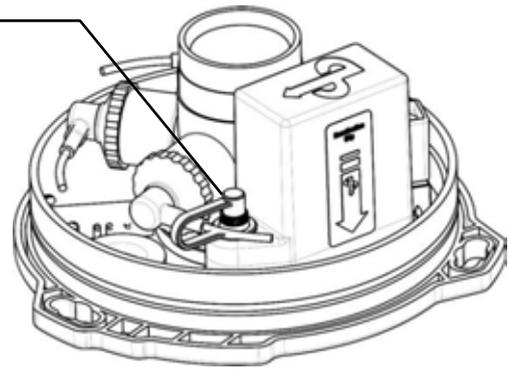
L'image ci-dessus montre B1 en cours de charge et B2 prêt. Lorsque les 2 sont prêts, les 2 voyants s'allument en Vert.

Typiquement une heure de charge permet 3.5 heures d'utilisation (rétro-éclairage sur Manuel).

Il est déconseillé de laisser la batterie en charge longtemps une fois que les 2 batteries sont pleines (2 voyants verts). En effet les batteries pourraient se décharger à travers le chargeur, si l'alimentation venait à être coupée.

Coupez le courant, débranchez chargeur et adaptateur et refixez le capuchon du connecteur de charge. Ce capuchon protège le connecteur et les batteries des dégâts de l'humidité en plongée. Vous pouvez maintenant remonter le couvercle de la chambre de mixage et son écrou, et utiliser la tête pour plonger.

capuchon du
connecteur de
charge

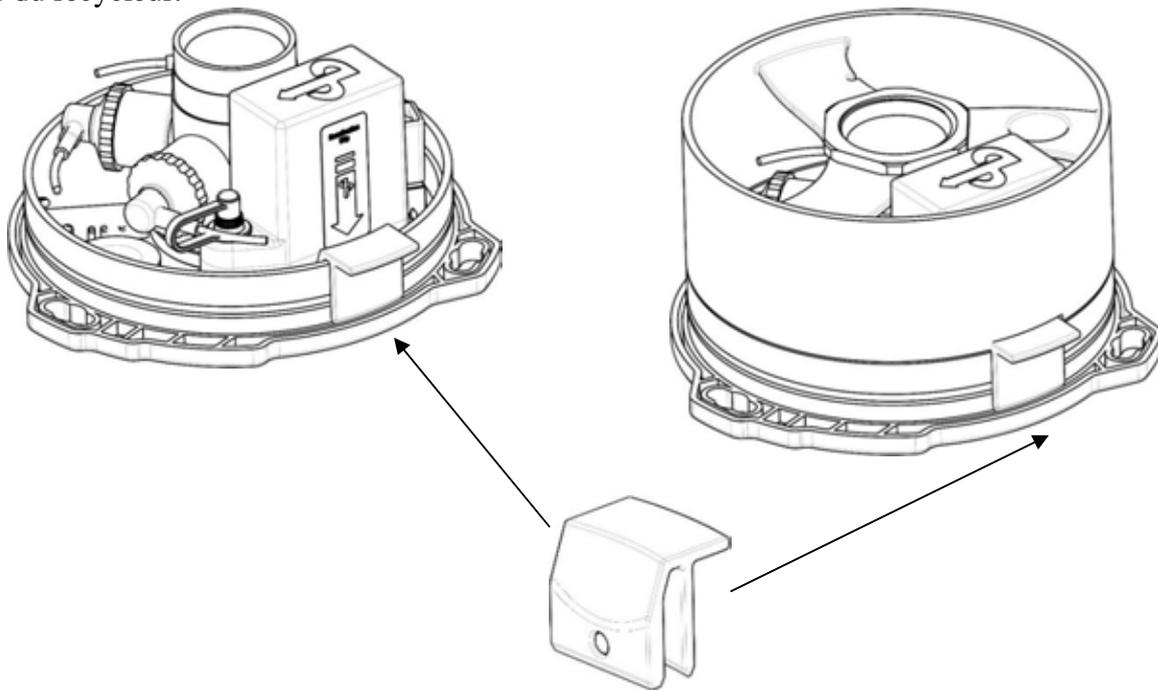


13.7 Clip de désactivation,

Le clip de désactivation coupe complètement l'alimentation du recycleur. Donc lorsqu'il est en place, le système ne peut en aucun cas se mettre en route.

On ne peut pas le connecter à un PC pour charger ou décharger des données, il ne se mettra pas en route lorsqu'on sautera à l'eau et ne donnera pas un mélange gazeux viable.

Le clip est donc dessiné de façon à interdire, lorsqu'il est en place, le montage de la tête du recycleur.



Ce clip permet au plongeur de couper l'alimentation lors de ses trajets en avion et évite de subir des mises en route involontaires automatiques en environnement humide.

13.8 L'entretien après la plongée

Les faux poumons et l'embout ne doivent pas être complètement déséquipés après chaque utilisation. Sinon, vous allez probablement vous créer des ennuis.

13.8.1 Nettoyage et désinfection de l'unité

Nous recommandons aux utilisateurs de désinfecter leur recycleur après chaque jour d'utilisation. C'est la seule façon de s'assurer de sa propreté. Cependant, désinfecter implique quelques démontages et si vous ne le faites pas avec soin, des fuites peuvent être générées dans le système au remontage. Il est important que les fuites soient résolues pour s'assurer de l'intégrité du système. Si le recycleur est partagé avec un autre plongeur, l'unité doit être désinfectée avec soin avant son utilisation.

Après chaque plongée, l'embout doit être rincé avec de l'eau douce, en prenant soin de ne pas faire entrer une quantité importante d'eau dans la boucle. En laissant le recycleur en position verticale, toute l'eau sera drainée vers le faux poumon d'expiration et sera facile à purger. Prenez garde à ne pas faire pénétrer trop d'eau alors que les flexibles du filtre sont toujours connectés.

A la fin de chaque journée de plongée, démontez les flexibles et l'embout, rincez avec une solution désinfectante telle que le CHEMGENE et rincez avec soin à l'eau douce.



ATTENTION ! N'utiliser pas de solutions comme Milton ou d'autres solutions de stérilisation de biberon. Elles décolorent et dégradent les enveloppes internes et externes.

Toutes les 6 heures de plongée, désinfectez l'embout, les tuyaux, les faux poumons et l'intérieur du filtre. Inspectez toute trace de corps étranger dans les faux poumons. Les enveloppes externes de chaque faux poumon sont munies d'une fermeture éclair pour faciliter l'inspection de l'intérieur. Faites tremper les pièces dans une solution à 100 :1 de CHEMGENE. Nota : CHEMGENE est fourni concentré et doit être dilué avant emploi. Ne laissez pas les éléments tremper dans une solution nettoyante plus de 30 minutes. Rincez soigneusement à l'eau douce, de préférence stérilisée (bouillie et refroidie), puis laissez sécher à l'ombre.

13.8.2 Le désinfectant CHEMGENE HLD&L

Le désinfectant CHEMGENE HLD&L a été spécialement mis au point pour sa capacité à détruire une large variété de bactéries, de virus comme la Légionellose, Tuberculose, HIV mais également pour des maladies moins graves. Utilisé convenablement il présente peu de risques et ne laisse aucune odeur. Voir Annexe 5. Le CHEMGENE HLD&L n'est pas approuvé FDA pour une utilisation aux Etats Unis ; Silent Diving Systems LLC (www.silentdiving.com) doit être contacté pour connaître les désinfectants recommandés aux Etats Unis.

<http://www.starlab.co.uk/download/STARLAB-MSDS-HLD4L-Spray-UK-2013.pdf>

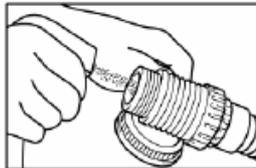
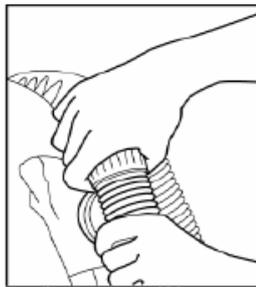
13.8.3 Lubrification

Il est essentiel d'utiliser un lubrifiant compatible oxygène lorsque vous lubrifiez les portées de joints, les joints du recycleur et les robinets oxygène. Nous recommandons d'utiliser des lubrifiants comme Fomblin RT15, Halocarbon 25-5S et Oxygenoex FF250.

13.8.4 Nettoyage et désinfection du circuit respiratoire

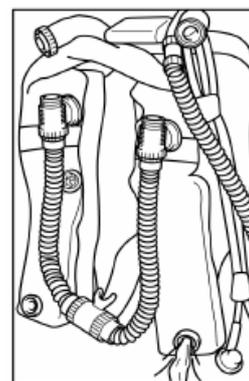
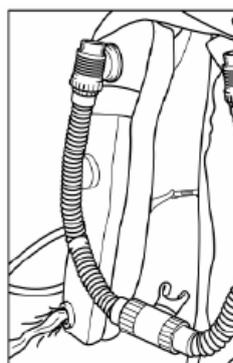
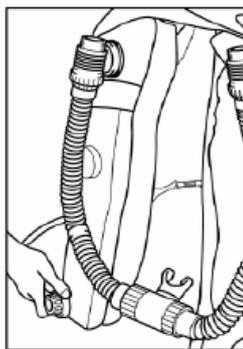
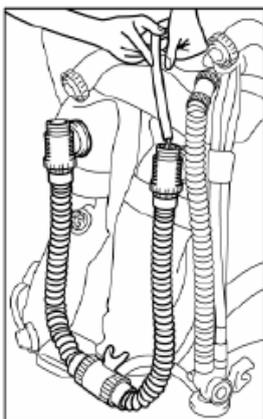
Dévissez la connexion arrière des deux pièces en T

Vaporisez ou versez du désinfectant CHEMGENE dans la pièce en T



Avec l'embout fermé, utilisez un tuyau propre pour remplir les deux faux poumons avec de l'eau douce et chaude

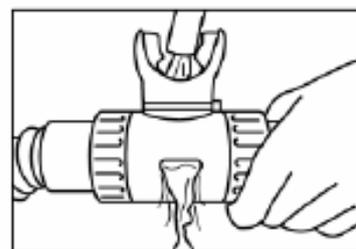
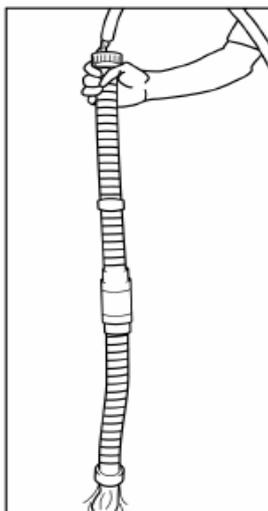
Dévissez les inflateurs en prenant garde de ne pas perdre les joints



Répétez l'opération, en rinçant avec soin les faux poumons à l'eau courante.

Démontez les tuyaux et vaporisez ou versez du désinfectant dans le tuyau d'inspiration

Utilisez un tuyau propre pour rincer à l'eau douce et chaude



Vaporisez l'embout avec du désinfectant et rincez avec soin. Cette opération se réalise l'embout ouvert et proche de la source d'eau.

Vérifiez toujours le fonctionnement anti-retour des soupapes après le nettoyage (§ 4.3).

13.8.5 Les sondes oxygène

Si, après la plongée, vous suspectez que de l'eau soit entrée dans le filtre alors l'unité ne doit PAS être stockée horizontalement. Le faire revient à inonder les sondes oxygène et le compartiment des piles. Si cela arrivait, la face avant des sondes devrait être nettoyée avec de l'eau chaude et douce, les piles enlevées, tout résidu retiré et le couvercle séché à l'air.

13.8.6 Remplacement des sondes oxygène

Les sondes oxygène sont des consommables et doivent être remplacées régulièrement. La vie d'une sonde varie en fonction de la température et de la PpO2 à laquelle elle est exposée. Plus la sonde oxygène est exposée à une température ou une PpO2 importante, plus sa durée de vie sera courte. Pour leur assurer une durée de vie raisonnable, il suffit de laisser les sondes oxygène à l'air libre, dans la tête du recycleur, à une température comprise entre 5°C et 25°C.

Important :

A l'issue d'une journée de plongée, assurez-vous que les sondes reposent à l'air libre et non sous une PpO2 de 0,7 bar (la PpO2 dans la boucle en fin de plongée).

Utilisées dans un recycleur, les sondes oxygène devraient être remplacées tous les 12 à 18 mois.

Chaque sonde oxygène dispose d'un code date, exemple :

- APD14 052014 = May 2014
- APD16 2014-07 = July 2014

Certains plongeurs remplacent les sondes une par une tous les 6 mois, d'autres remplacent les 3 sondes en même temps tous les 12 à 18 mois. Les deux méthodes fonctionnent.

N'exposez PAS les sondes à des températures supérieures à 50°C

Merci de noter : Lorsque Ambient Pressure Diving effectue une maintenance sur l'électronique d'un recycleur, celui-ci ne peut quitter l'usine que si les 3 sondes oxygènes sont du bon modèle et ne sont pas périmées.

Il est extrêmement dangereux d'utiliser des sondes âgées de plus de 18 mois :

Une sonde oxygène produit du courant. Plus la PpO2 est élevée, plus le courant produit est important et plus la tension de sortie en mVolt est importante (la différence de potentiel aux bornes du circuit).

Toutes les sondes oxygène produisent un courant électrique qui finit par plafonner. Dans une sonde neuve, la tension atteint son maximum pour environ 4 à 5 bars. A l'usage, l'anode en plomb se consomme et la tension du courant produit chute dans le temps. Dès que la tension maximale produite par une sonde atteint la valeur correspondant à une PpO2 de 1.6 Bars, cela commence à nuire au fonctionnement du recycleur. Dès que cette valeur se situe en dessous du SetPoint, cela affecte l'ajout d'oxygène.



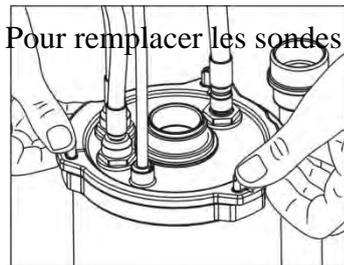
ATTENTION ! N'utilisez pas de vieilles sondes – n'utilisez jamais une sonde oxygène âgée de plus de 18 mois

Pour vérifier simplement si la tension d'une cellule plafonne, ajoutez manuellement de l'oxygène et vérifiez que la valeur affichée à l'écran dépasse le SetPoint. Si c'est le cas, la sonde est valide, à l'instant du test.



ATTENTION ! Utiliser de vieilles sondes oxygène revient à jouer à la «roulette Russe». La sonde plafonnera à des seuils dangereux à l'avenir.

Voir : <http://www.apdiving.com/en/rebreathers/resources>.



Pour remplacer les sondes oxygène, il faut retirer le filtre du recycleur.



Dévissez l'écrou de sécurité qui maintient le couvercle de la chambre de brassage et retirez le couvercle du tube central.



Retirez le capuchon bleu qui recouvre le connecteur et retirez le connecteur de la sonde (une traction directe).



Retirez la sonde en la dévissant (sens inverse des aiguilles d'une montre).

Les sondes oxygène sont parfois livrées avec un joint torique sur le filetage M16, il n'est pas utile et peut être retiré.



ATTENTION ! Seules les sondes oxygène fournies par Ambient Pressure Diving doivent être utilisées. La plupart des fabricants de sondes oxygène pensent qu'ils fabriquent des cellules de substitution identiques à celles utilisées dans les Inspirations XPD, EVO et EVP. Mais aucun d'entre eux n'a une compréhension totale des exigences requises pour les Inspirations XPD, EVO et EVP, qu'elles soient liées aux conditions du milieu, à la manière de les utiliser ou aux exigences statiques et dynamiques d'une sonde en fonctionnement, de même que les exigences de

compatibilité avec l'électronique VISION. C'est seulement après avoir subi des contrôles qualité supplémentaires chez Ambient Pressure, que les sondes oxygènes peuvent être déclarées comme « aptes pour le service ». Plusieurs accidents sont imputables au montage, par le plongeur, de sondes oxygène non fournies par Ambient Pressure Diving.

Remontage :

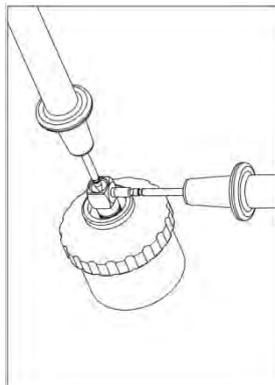
Revissez avec précaution la sonde de rechange dans son emplacement, en prenant soin de ne pas croiser les fils.

Si le plongeur souhaite mesurer la tension de sortie de la sonde, l'opération DOIT UNIQUEMENT être réalisée à l'aide de l'adaptateur approprié en mesurant la tension des sondes à travers les prises internes et externes. Chaque recycleur est livré avec un adaptateur.

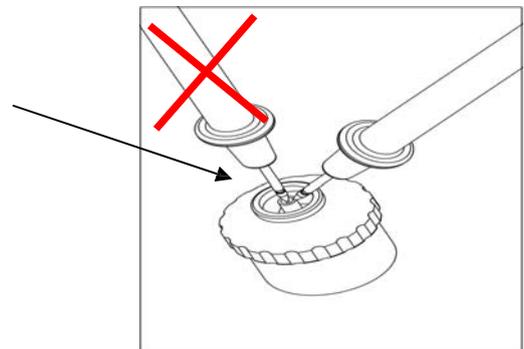


ATTENTION ! La pointe du voltmètre ne doit pas être introduite dans le centre du connecteur de la sonde oxygène.

Vous allez endommager le connecteur.



Si vous devez mesurer la tension de sortie de la sonde oxygène, connectez un adaptateur (fourni avec chaque recycleur) à la sonde et positionnez votre voltmètre sur l'adaptateur. Le contact central correspond au pôle + et le contact extérieur au pôle -.



Enfoncez doucement le capuchon bleu sur le connecteur et à l'intérieur de la sonde en prenant soin de ne pas exercer de contraintes sur les câbles électriques.

Remettez en place le couvercle de la chambre de mélange, en vous assurant qu'il n'y ait aucun câble pris au piège et que le détrompeur soit aligné avec son repère sur le boîtier des sondes.

13.9 Le stockage

Le recycleur doit être stocké verticalement ou reposant sur ses faux poumons. Si vous laissez le recycleur sur le dos à la fin de la plongée, vous risquez que de l'eau coule sur la sonde oxygène N°2. Cela peut créer un problème de sonde à la prochaine mise en marche et l'unité de contrôle oxygène ne rentrera pas en mode plongée, vous empêchant ainsi de plonger. La sonde N° 2 devra être démontée et séchée à l'air libre avant son utilisation. Des inondations répétées ou excessives diminueront la vie de la sonde.

La sonde oxygène peut être stockée jusqu'à -20°C sans conséquence, à moins de subir des cycles de gel et dégel répétitifs, ce qui peut endommager l'étanchéité de

l'électrolyte avec des possibilités de fuites. Des expositions ponctuelles jusqu'à 45°C sont acceptables, bien que des expositions continues à de hautes températures réduiront la vie de la sonde.

Après le nettoyage, stocker l'appareil verticalement, à l'abri du soleil, avec le gilet et les faux poumons partiellement gonflés dans un environnement frais, (5-15°C), sec et sans poussière. Évitez les expositions directes aux ultraviolets et à la chaleur.

13.10 Précautions lors de la manipulation d'oxygène haute pression



Attention : ouvrez les robinets oxygène lentement.

Utilisez seulement des composants propres et compatibles oxygène. Assurez-vous qu'il n'y a pas de trace d'huile ou de graisse. Voir Chapitre 13.5.3 pour des lubrifiants adaptés.

13.11 Intervalles d'entretien

L'entretien est une tâche continue avec tous les recycleurs et les utilisateurs doivent effectuer les opérations adéquates avant chaque plongée. De plus, certains éléments doivent être révisés périodiquement :

Bouteilles de diluant :

Fournies en tant que tel par l'usine, ces pièces sont préparées pour des qualités normales d'air et ne sont PAS spécialement préparées pour l'oxygène. La même remarque s'applique au robinet de conservation. L'inspection et les tests d'épreuves hydrauliques pour cette bouteille varieront pour chaque pays. Au Royaume Uni, les obligations actuelles demandent des inspections internes tous les 2 ans et demi avec un test hydraulique tous les cinq ans. En France requalification hydraulique tous les 2 ans, sauf dérogation applicable aux associations reconnues et à leur membre : intervalle de 5 ans sous réserve d'inspection par un TIV tous les ans.

Bouteilles d'oxygène :

Livrées par l'usine, ces bouteilles ont été nettoyées pour une utilisation oxygène. Bien que la réglementation au Royaume Uni comme en France demande les mêmes intervalles d'inspection que pour le diluant, il est fortement recommandé de mener cette inspection interne chaque année.

1ers étages :

Les 1ers étages devraient être révisés par un magasin de plongée annuellement.

Auto Air:

L'Auto Air devrait être révisé annuellement par un magasin de plongée.

Les sondes oxygène :

La durée de vie des sondes oxygène variera d'une sonde à l'autre et d'un utilisateur à l'autre. Entre les plongées, la boucle respiratoire devrait être rincée à l'air. Laisser les

sondes dans un environnement riche en oxygène raccourcit significativement la durée de vie des sondes. Les sondes devraient être remplacées tous les 12-18 mois. Elles devraient être remplacées dès qu'un signe de détérioration se fait connaître, indépendamment de son âge. En aucune façon vous ne devez utiliser des sondes au-delà de 18 mois à partir de leur date de fabrication. Les sondes oxygènes se dégradent continuellement et ont une durée de vie limitée, même dans leur emballage scellé d'origine. Si vous possédez une sonde oxygène de rechange, elle devra être détruite 18 mois après la date de fabrication même si elle n'a pas été utilisée. Les sondes oxygène se détérioreront en quelques semaines si elles sont stockées dans un environnement riche en oxygène.

14 PROCEDURES D'URGENCES

14.1 *Bail-Out (le secours)*

En cas de doute, mon bailout !

Ne plongez jamais sans avoir une capacité suffisante de «bailout».

Lors d'une plongée, on utilise une faible quantité de diluant. Habituellement, seuls 30 ou 40 bars d'une bouteille de 3 litres seront consommés. La bouteille de diluant alimente en gaz les faux poumons pour maintenir leur volume à la descente, sert à des ajustements pendant la plongée, à gonfler le gilet et le vêtement étanche. Si un HélioX est utilisé comme diluant, il est recommandé d'emporter une bouteille séparée pour gonfler le vêtement sec. Du fait de sa faible utilisation, la bouteille de diluant peut contenir suffisamment de gaz pour le bailout. Pour tirer parti de cet avantage, un Auto Air est fourni avec le gilet. L'Auto Air sert également de soupape de surpression si le 1er étage venait à fuir. Si l'Auto Air est retiré, il doit être remplacé par un matériel adapté ainsi qu'une soupape de surpression. Pour une respiration de secours à 6 mètres et à faible profondeur, un deuxième étage compatible oxygène peut être utilisé pour respirer à partir de la bouteille d'oxygène de 3 litres. Cependant, une vanne d'isolation doit être montée en position fermée, afin de prévenir toute fuite accidentelle à partir de ce 2ème étage mais aussi pour éviter que votre partenaire de plongée n'utilise pas accidentellement cet embout à une profondeur supérieure à 6 mètres.

Pour des plongées engagées à l'air ou aux mélanges, la quantité et le type de bailout doivent être revus. Par exemple, vous pouvez décider d'emporter une bouteille de 5 litres contenant un mélange fond, ou un Nitrox 40. ou choisir d'emporter deux bouteilles de 7 litres avec un montage latéral ou dorsal, l'une avec un mélange fond et l'autre avec un Nitrox 80. Selon le scénario de la plongée, il peut être préférable de placer le gaz de secours sur la ligne de mouillage. Le bailout est simplement un élément à prendre en compte lors de la planification de votre plongée, tout comme le choix des gaz. Assurez-vous de disposer de suffisamment de gaz respirables en circuit ouvert pour chaque étape de la plongée.

14.2 *Procédures d'urgences*

Que faites-vous en cas d'alerte MANQUE OXYGENE ?

Que faites-vous en cas d'alerte TROP OXYGENE ?

Que faites-vous en cas d'alerte PILE FAIBLE ?

Que faites-vous en cas de mauvais fonctionnement de la pile ?

Que faites-vous en cas d'inondation de la boucle respiratoire ?

Que faites-vous en cas d'alerte ERREUR SONDE ?

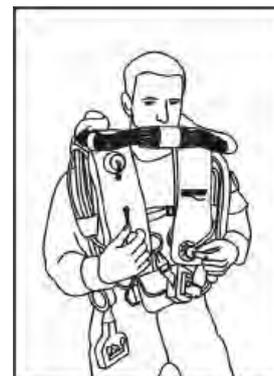
Que faites vous en cas d'alerte CNS/OTU ou ALERTE CO2 ? Remontez et abandonnez la plongée. Concernant le CO2. Le passage sur le circuit ouvert de secours est fortement recommandé.

En cas de doute, rincez avec le diluant et envisagez le passage sur le circuit ouvert de

secours (bailout).

14.3 Le rinçage diluant

Cette procédure très simple est la solution, bien que parfois temporaire, à la plupart des problèmes qui précèdent. Si le niveau d'O₂ est trop faible, un rinçage diluant ramènera la PpO₂ à une valeur respirable. Si la valeur de la PpO₂ est trop importante, un rinçage diluera l'oxygène. S'il y a de l'eau sur la sonde, le rinçage diluant facilitera son évaporation. Pour effectuer un rinçage diluant, actionnez l'inflateur de diluant pendant environ 10-15 secondes, tout en maintenant la soupape de surpression ouverte.



14.4 Sauvetage d'urgence d'un plongeur RECYCLEUR inconscient

N'ENLEVEZ PAS l'embout. Rincer le système avec le diluant peut aider le plongeur à recouvrer la conscience. Un plongeur de recycleur compétent et expérimenté devrait être capable d'identifier le problème de son coéquipier et d'effectuer le bon geste. Par exemple, ouvrir la bouteille d'oxygène. Si l'origine du problème ne peut être identifiée alors une remontée assistée peut être amorcée, tout en rinçant régulièrement l'appareil de son coéquipier pour lui assurer de respirer un mélange viable dans la boucle.

14.5 Boucle respiratoire inondée

Le recycleur est très indulgent avec les entrées d'eau. La conduite à tenir dépend grandement des circonstances qui ont généré ce problème ainsi que de la quantité d'eau qui est entrée.

Si vous avez juste lâché et repris l'embout sans le fermer, vous allez faire pénétrer de l'eau dans le faux poumon d'expiration. A condition que vous restiez relativement vertical vous devriez être capable de continuer la plongée en laissant l'eau à l'intérieur. Si vous continuez à descendre tête en bas ou à faire des pirouettes, alors l'eau du faux poumon finira par trouver son chemin, passera à travers le piège à eau et ira au fond du filtre. Cela se reconnaît à un bruit de gargouillis qui augmente lorsque vous vous penchez sur le côté droit. En fonction de la quantité d'eau qui est entrée, ce n'est pas trop grave. Vous devrez, cependant, vider l'eau à la fin de la plongée, sécher le filtre et changer la chaux.

Il y a un piège à eau au fond de la cartouche de chaux, mais l'eau peut éventuellement passer outre et imbiber les granulés de Sofnolime. Du fait de la présence de chicanes au sommet du filtre épurateur et du faux poumon inspiratoire, il y a peu de chances d'avoir un «cocktail caustique». Cependant, si vous inondez la Sofnolime, vous détecterez peut être un léger goût de craie dans le gaz inspiré. Si cette saveur devient évidente, conjuguée avec les gargouillis quand vous êtes penché sur la droite ainsi qu'une augmentation de la difficulté respiratoire, alors la plongée doit être annulée, le système séché et la chaux changée.

Des quantités excessives d'eau peuvent être chassées en basculant vers l'avant, orientant la soupape de surpression vers le bas, tout en gonflant la boucle respiratoire de manière à évacuer l'excès d'eau par la soupape. Cela nécessite de la pratique et permet généralement de chasser l'eau vers le bas du filtre. Mettre la boucle sous pression entraîne une augmentation de la flottabilité et le plongeur doit palmer vers le bas ou se maintenir à un point d'appui résistant.

Si de l'eau arrive par le tuyau d'inspiration, c'est en général dû à la présence d'eau résiduelle dans le faux poumon après un lavage. Revenir à une position tête haute doit permettre de respirer normalement.

Si vous avez un doute, utilisez la procédure de secours (bailout) !

En cas de doute, mon bailout !

14.6 Contrôle manuel de la PpO2

La PpO2 peut être maintenue dans une fourchette viable pour l'organisme par l'ajout d'O2 ou de diluant. Le gaz peut provenir des bouteilles embarquées dans le recycleur ou de bouteilles additionnelles connectées aux inflateurs manuels situés sur les faux poumons.

14.6.1 Ajout manuel d'O2 et méthode de rinçage à l'oxygène

Pour peu que l'affichage fonctionne, on peut facilement maintenir la valeur de la PpO2 en ajoutant manuellement de l'O2 par de brèves impulsions.

Avec de la pratique, il est possible de maintenir une PpO2 constante sans regarder la console, mais cela implique de mesurer les intervalles entre les injections d'oxygène ou de compter le nombre de respirations. Cependant, cette technique demande une pratique importante et ne fonctionne que lorsque la profondeur reste constante. Cette technique est jugée assez dangereuse.

Pour effectuer un rinçage rapide d'oxygène (à 6 mètres ou à faible profondeur), pressez l'inflateur d'oxygène pendant plusieurs secondes tout en purgeant le gaz par l'embout. Effectuez quelques respirations et répétez le rinçage. C'est une méthode très rapide, facile à effectuer et qui n'affecte pas la flottabilité.

14.6.2 Ajout manuel de diluant

Pour peu que l'affichage fonctionne, la PpO2 peut facilement être maintenue en ajoutant manuellement du diluant par de brèves impulsions. Du fait de l'ajout d'un gaz inerte dans la boucle respiratoire, comme pour l'ajout d'oxygène, le gaz doit être évacué de la boucle respiratoire pour maintenir une flottabilité neutre. C'est ce qu'on appelle le mode « Recycleur Semi-Fermé »

Conserver une PpO2 viable est très facile lorsque l'on ajoute du diluant, même sans affichage de PpO2. Cela demande de la pratique pour être efficace mais c'est une procédure simple. Entraînez-vous, tout en surveillant l'affichage de la PpO2 dans une piscine peu profonde avec de l'air comme diluant, en commençant par expirer

par le nez toutes les 3 respirations puis ajoutez de l'air pour vous permettre de respirer à partir des faux poumons.

Lors des entraînements, les plongeurs peuvent s'apercevoir en surveillant leur PpO2 qu'ils pourraient expirer moins fréquemment mais, s'il vous plait, souvenez-vous de l'avertissement suivant :



ATTENTION ! Il faut compter et respecter le bon nombre de cycles respiratoires entre chaque expiration. Pratiquez d'abord à faible profondeur, avec un effort modéré, puis vous le transposerez à toutes les profondeurs. Ne l'expérimentez pas d'abord à grande profondeur pour l'appliquer ensuite à faible profondeur. Si, en procédure de secours, vous utilisez le recycleur en mode semi fermé, il est important que la teneur en oxygène du diluant puisse être suffisante pour vous maintenir en vie jusqu'à la surface. Prenez garde à ne jamais utiliser un diluant contenant moins de 15 % d'oxygène.

14.6.3 Utiliser le recycleur comme un recycleur oxygène pur

Il est facile de maintenir manuellement une teneur importante d'oxygène en surveillant la PpO2 mais si l'affichage est éteint ou s'il ne fonctionne pas, il est alors possible d'utiliser à 6 mètres ou à plus faible profondeur les Inspirations XPD, EVO et EVP comme un recycleur à oxygène pur. La technique consiste à rincer entièrement l'azote de la boucle respiratoire pour qu'il ne reste plus que de l'oxygène (y compris dans les poumons du plongeur), puis d'injecter manuellement de l'oxygène lorsque le volume des faux poumons diminue.



ATTENTION ! Cette technique est potentiellement très dangereuse et ne doit pas être tentée sans un entraînement approprié. Elle doit être pratiquée tout en surveillant l'affichage de la PpO2. Le rinçage complet de la boucle respiratoire à l'oxygène doit être fait soigneusement. Si de l'azote reste présent dans la boucle, il y a alors un risque important pour que le plongeur perde connaissance par hypoxie. La plupart des Marines ont des accidents chaque année parce que le plongeur n'a pas réalisé correctement le rinçage à l'oxygène lorsqu'il utilise un recycleur à oxygène pur. Une attention particulière doit être portée à la technique de rinçage oxygène.

A la profondeur de 5 mètres ou moins, ADV isolé, sélectionner un SetPoint Bas (0.7 bar), expirez par le nez jusqu'à ce que le volume des faux poumons diminue, empêchant ainsi la prochaine inspiration. Ajoutez de l'oxygène dans les faux poumons pour rendre possible la prochaine inspiration. Faites quelques respirations, et répéter ce processus encore 3 autres fois. Par la suite, ajoutez de l'oxygène lorsque le volume des faux poumons a suffisamment diminué et qu'il rend la respiration légèrement difficile. Ajoutez juste assez d'oxygène pour pouvoir respirer. En parallèle, surveiller l'affichage de la PpO2. Avec de la pratique vous serez capable de maintenir une PpO2 à peu près constante.

15 BRIEFING AVEC LES EQUIPIERS EN CIRCUIT OUVERT

15.1 *Le plongeur en recycleur - ce qui peut arriver, ce qu'il faut faire*

(Auteur : Stephen Bird)

GENERALITES

La plongée en recycleur circuit fermé (CCR) comporte des différences avec celle en circuit ouvert (OC), mais également des similitudes.

A LA SURFACE - Une fois de retour en surface après n'importe quel type d'incident, le plongeur en recycleur doit être traité de la même façon qu'un plongeur en circuit ouvert. Cela inclus tous les symptômes d'un ADD, les problèmes respiratoires et tout autre accident liés à la plongée. L'emploi d'un circuit fermé ne dispense pas d'un traitement en caisson hyperbare.

EN IMMERSION - Le plongeur recycleur aura des attitudes sensiblement différentes de celles du plongeur en circuit ouvert. Ce que vous remarquerez (et qu'il est normal que vous remarquiez)

La flottabilité : le plongeur en recycleur contournera les objets plutôt que de passer au dessus.

Les vérifications de l'unité de contrôle : le plongeur en recycleur vérifiera les unités de contrôles toutes les 30 secondes, ceci est essentiel pour surveiller le bon fonctionnement de l'équipement.

Les bulles : habituellement il n'y en a pas. Exceptions faites des manœuvres de vidage du masque, d'ajustements de la flottabilité et toujours lors des remontées.

L'activité : à la descente et à la remontée, le plongeur en recycleur semblera occupé, ce sont des instants où il y a beaucoup de tâches à réaliser, une fois la profondeur d'évolution atteinte, seule la vérification des unités de contrôles reste manifeste.

VERIFICATIONS AVANT LA PLONGEE – Pour le plongeur en recycleur, les vérifications d'usages effectuées avec son partenaire concernant la flottabilité et les gaz sont les mêmes que celles en circuit ouvert, excepté que la source de gaz (celle du circuit fermé) fait l'objet d'une procédure de vérification particulière. Cette routine guidée par l'unité de contrôle implique une vérification complète du système qui se termine par 3 minutes de test respiratoire.

CARNET DE PLONGEE - On inscrit essentiellement les mêmes informations que le plongeur en circuit ouvert, mais la consommation de gaz sera d'environ de 1 litre/minute pour la bouteille d'oxygène et est négligeable pour la bouteille de diluant qui est principalement utilisée pour s'équilibrer et pour le secours (bailout). Donc les informations complémentaires qui doivent être notées sont la quantité d'oxygène, la quantité du diluant, l'utilisation du filtre épurateur et le SetPoint de PpO2.

ELEMENTS QU'UN COEQUIPIER EN CIRCUIT OUVERT DEVRAIT CONNAITRE

Savoir ouvrir et fermer l'embout du circuit fermé, savoir injecter manuellement du diluant et de l'O2. (mais en principe, conserver ce dernier bien à l'écart), et

reconnaître les symptômes d'une hypoxie, d'une hyperoxie et d'une hypercapnie. Ceci fait partie de la formation du niveau plongeur sportif BSAC et au-delà, mais n'est probablement pas approprié en dessous du niveau de PADI Rescue Diver.

15.2 Problèmes connus, causes et solutions

Le tableau suivant liste les problèmes généralement connus, leur cause probable ainsi que la réaction recommandée au plongeur en circuit fermé et si besoin, l'assistance de l'équipier. Il faut noter que presque tous les problèmes peuvent être résolus par un plongeur en circuit fermé compétent sans basculer sur la solution de secours en circuit ouvert (bailout), mais cette possibilité reste toujours possible. Pour un équipier en détresse, presque tous les problèmes peuvent être résolus par un rinçage au diluant, mais encore une fois la possibilité d'utiliser le circuit ouvert de secours à l'aide de son gaz embarqué ou de son Octopus existe. En règle générale :

EN CAS DE DOUTE, MON BAILOUT

PROBLEME	CAUSES	SOLUTION RECYCLEUR	Assistance par équipier
MANQUE OXYGENE	Solénoïde bloqué fermé	Utilisez l'injection manuelle d'O ₂	Rinçage diluant ou option de bailout/octopus, puis injectez du diluant tous les 3 respirations en regagnant la surface.
	Bouteille O ₂ fermée	Ouvrez la bouteille	Rinçage diluant ou option de bailout/octopus, vérifiez l'ouverture de la bouteille d'O ₂ et regagnez la surface
	Bouteille O ₂ vide ou pas d'accès à l'O ₂	Rinçage diluant, puis utilisez le diluant en mode semi fermé	Rinçage diluant ou option de bailout/octopus, puis injectez du diluant toutes les 3 respirations en regagnant la surface
	Remontée rapide	Ajout manuel d'O ₂ ou rinçage diluant, ralentissez la vitesse de remontée	Rinçage diluant, ralentissez la remontée, option de bailout/octopus, puis injectez du diluant toutes les 3 respirations en regagnant la surface
TROP OXYGENE	Solénoïde coincé ouvert	Rinçage diluant et fermez la bouteille d'O ₂ . Utilisez le robinet de conservation pour injecter l'O ₂	Rinçage diluant et fermez la bouteille O ₂ , option de bailout/octopus, puis injectez du diluant toute les 3 respirations en regagnant la surface
	Injection manuelle d'O ₂ accidentelle	Rinçage diluant	Rinçage diluant, option de bailout/octopus, puis regagnez la surface
	Descente rapide	Rinçage diluant et ralentissez la descente	Rinçage diluant, option de bailout/octopus, puis regagnez la surface

PERTE TOTALE DE L'ELECTRONIQUE	Entrée d'eau, piles à plat, un élément cassé, etc.	Rinçage diluant, puis utilisez le diluant en mode semi fermé	Rinçage diluant ou option de bailout/octopus, puis injectez du diluant tous les 3 respirations en regagnant la surface
INONDATION ET COCKTAIL CAUSTIQUE	Entrée d'eau dans le filtre	Passer en mode circuit ouvert (bailout)	Option de bailout/octopus puis regagnez la surface

16 GARANTIE

Les Inspirations XPD, EVO et EVP sont garanti pour le premier acheteur pendant les 12 mois qui suivent la date d'achat.

Conditions :

Toute opération sous garantie doit être autorisée par Ambient Pressure Diving Ltd. Avant de retourner l'appareil et pour quelque raison que ce soit, veuillez s'il vous plait téléphoner pour avis. Si une réparation en usine est nécessaire, l'appareil devra être retourné, assurance et port payé, avec une copie du bon d'achat, directement à l'usine et NON AU MAGASIN DE PLONGEE.

- 1) Une mauvaise utilisation, des négligences ou des modifications annulent toute garantie.
- 2) Cette garantie n'est pas transférable. Vos droits ne sont pas affectés.

Exclusions :

- 1) Les piles ne sont pas couvertes par la garantie.
- 2) Les sondes ne sont pas couvertes pas la garantie. Elles doivent être remplacées tous les 12-18 mois ou plus fréquemment en fonction de la PpO2 à laquelle elles sont soumises.
- 3) La couleur des enveloppes des faux poumons, même noire, passera dans le temps – surtout si elles sont soumises à un fort ensoleillement.
- 4) Les sacs intérieurs des faux poumons ne sont pas couverts contre les perforations.
- 5) Si un puissant produit désinfectant est utilisé, il peut endommager les enveloppes internes.

Conditions de vente : Tous les produits sont vendus sous réserve que seule la réglementation Anglaise s'applique en cas de réclamation de garantie et de responsabilité liée au produit, indépendamment de l'endroit où le produit a été acheté et où il a été utilisé. Si une réclamation doit être faite, le lieu sera Truro, Angleterre. En cas de non acceptation par votre entourage, veuillez rapporter l'équipement non utilisé à votre revendeur pour procéder au remboursement.

Cas particulier des USA : tous les produits vendus aux USA, aux citoyens des USA ou à leur domicile sous réserve que seule la loi de Caroline du Nord s'applique à toute réclamation envers le fabricant, quel que soit le lieu d'achat ou d'utilisation. Si une réclamation doit être faite le lieu sera Raleigh, Caroline du Nord.

Avertissement : il est dangereux pour toute personne non-entraînée et non-qualifiée d'utiliser l'équipement couvert par cette garantie. Donc, l'utilisation de cet équipement par une personne non-qualifiée rend cette garantie nulle et non valide.

17 RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

L'entraînement seul ne sera pas suffisant pour garantir votre sécurité. Une maintenance correcte et une bonne utilisation de l'équipement sont essentielles. Si vous ne prenez pas le temps nécessaire pour soigner la configuration de votre équipement, pour analyser les risques et pour planifier la plongée, vous pouvez facilement utiliser un gaz inapproprié et qui vous sera fatal.

A FAIRE : connaître en permanence sa PpO₂ !

- A FAIRE : lire complètement les instructions du manuel avant d'utiliser le recycleur.
- A FAIRE : exécutez les vérifications adéquates avant chaque plongée (CHAPITRE 10).
- A FAIRE : utilisez des gaz de qualité plongée.
- A FAIRE : l'entretien après plongée, et en particulier le nettoyage et la désinfection de la boucle respiratoire.
- A FAIRE : faire entretenir annuellement le recycleur par une personne compétente.
- A FAIRE : assurez l'ensemble de votre équipement de plongée.
- A FAIRE : assurez-vous de l'utilisation de pièces d'origine pour la réparation du recycleur.
- A FAIRE : entraînez-vous dans une piscine pour vous familiariser à la manipulation de l'appareil.
- A FAIRE : manipulez avec précaution la chaux et stockez-la dans un emballage sec et hermétique.
- A FAIRE : utilisez seulement les piles adaptées et jetez-les dès qu'elles sont usées.
- A FAIRE : lors de vos déplacements, emmenez des piles et des sondes de rechange.
- A FAIRE : connectez le bleu avec le bleu lorsque vous rebranchez les tuyaux respiratoires
- A FAIRE : conservez une trace de l'utilisation de l'appareil, en particulier de la chaux, des piles et des sondes oxygène.

NE PAS FAIRE : respirer sur la boucle sans avoir allumé l'électronique ni vérifié sa PpO₂

NE PAS FAIRE : ignorer les alertes

- NE PAS FAIRE : remonter trop rapidement
- NE PAS FAIRE : descendre trop rapidement. La PpO₂ risque d'atteindre des seuils dangereux
- NE PAS FAIRE : mélanger les accessoires diluant et oxygène
- NE PAS FAIRE : utiliser de l'huile ou de la graisse silicone. Utilisez seulement de la graisse compatible oxygène
- NE PAS FAIRE : réutiliser la Sofnolime
- NE PAS FAIRE : remplir partiellement la cartouche de Sofnolime
- NE PAS FAIRE : tenter de prolonger la vie des sondes oxygène en les stockant dans un sac étanche ou dans un gaz inerte
- NE PAS FAIRE : recharger les piles
- NE PAS FAIRE : remplir la bouteille oxygène avec du Nitrox
- NE PAS FAIRE : remplir la bouteille de diluant avec des gaz purs tels que l'hélium ou l'azote
- NE PAS FAIRE : déconnectez les tuyaux de l'Auto Air. S'il fuit, fermez la robinetterie et vérifiez la moyenne pression.

18 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Conception	Montage type sac à dos, avec deux faux poumons positionnés par dessus les épaules
Gamme de Température	Fonctionnement : + 4 °C à + 32 °C
	Stockage : - 10 °C à + 50 °C pour courte période à l'air libre (quelques heures):
	Stockage + 5 °C à + 20 °C longue période

La température de fonctionnement du recycleur a été déterminée suite aux essais de durée CO2 réalisés à 4°C (±1). En dessous de cette température, la performance de l'absorbant de CO2 n'a pas été vérifiée par l'expérience. Si l'unité est stockée à une température inférieure à 0 °C, l'absorbant de CO2 et l'électronique nécessitent d'être progressivement réchauffés avant utilisation dans une pièce chaude ou en immergeant le recycleur monté avec l'embout fermé (pour l'étanchéité de la boucle) jusqu'à ce que la température de l'unité atteigne celle de la température ambiante. En dessous de 0°C les cristaux liquides des consoles gèlent. Ils se solidifient, deviennent noirs et sont inutilisables.

L'eau est un composant essentiel des réactions chimiques qui fixent le CO2 (la Sofnolime est composée d'environ 17 % d'eau). En dessous du point de congélation, la première réaction chimique où le CO2 et l'eau réagissent pour produire de l'acide carbonique ne peut pas se produire. Si vous utilisez la méthode de pré respiration pour réchauffer la Sofnolime, elle doit être effectuée au sec et sous surveillance.

Plage des pressions atmosphériques	650 - 1080 mbar
Déséquilibre hydrostatique	Moins de 1 kPa (10 mBar) dans toutes les positions
Limites de profondeur	
40 m	profondeur max. avec un diluant air
100 m	profondeur max. à laquelle tous les paramètres de fonctionnement du recycleur sont connus : la résistance au CO ₂ , le contrôle de l'oxygène et le travail respiratoire
100 m	limite de la norme CE
110 m	profondeur max. à laquelle le travail respiratoire a été testé avec un diluant Trimix
150 m	profondeur max. à laquelle le travail respiratoire a été testé avec un diluant HélioX
160 m	profondeur à laquelle tous les composants sont testés sous pression lors d'essais d'homologation – pas lors de la production
ATTENTION : plonger au delà de 100 m comporte les risques	<p>Au delà de 100 m : résistance au CO₂ inconnue</p> <p>Au delà de 100 m : décompression intégrée invalide</p> <p>Au delà de 110 m : Travail respiratoire avec un diluant Trimix inconnu</p> <p>Au delà de 130 m : Imprécision du profondimètre</p>

complémentaires suivants	<p>Au delà de 150 m : Travail respiratoire avec un diluant HélioX inconnu</p> <p>Au delà de 160 m : Intégrité de la structure des éléments inconnue – la cavité aérienne du beeper pourra éventuellement imploser et d'autres éléments peuvent tomber en panne.</p>
Dimensions	<p>INSPIRATION XPD : 650 mm (H) x 450 mm (l) x 230 mm d'épaisseur (hors harnais/faux poumons et gilet de stabilisation) - 350 mm environ d'épaisseur (avec le harnais, les faux poumons et le gilet de stabilisation).</p> <p>INSPIRATION EVP: 510 mm (H) x 410 mm (l) x 200 mm d'épaisseur (hors harnais/faux poumons et gilet de stabilisation) - 350 mm environ d'épaisseur (avec le harnais, les faux poumons et le gilet de stabilisation).</p> <p>INSPIRATION EVO : 480 mm (H) x 410 mm (l) x 200 mm d'épaisseur (hors harnais/faux poumons et gilet de stabilisation) - 350 mm environ d'épaisseur (avec le harnais, les faux poumons et le gilet de stabilisation)</p>
Poids avec la chaux INSPIRATION prêt à plonger	<p>XPD : Avec faux poumons Médium et harnais : 29.2 kg</p> <p>XPD: Avec faux poumons Large et harnais : 29.5 kg</p> <p>EVP : Avec faux poumons Médium et harnais: 27.6 kg</p> <p>EVP : Avec faux poumons Large et harnais: 27.9 kg</p> <p>EVO : Avec faux poumons Médium et harnais: 24.4 kg</p> <p>EVO : Avec faux poumons Large et harnais: 2.7 kg</p>
Harnais	<p>Harnais réglable disponible pour faux-poumons d'épaule ou Dorsaux</p> <p>Disponible en 5 tailles : Small, Medium, Large, X-Large et XXL.</p>
Volume des faux poumons d'épaule	<p>Médium - 11.4 litres (5.7 litres par faux poumon)</p> <p>Large - 14 litres (7 litres par faux poumon)</p> <p>XL – 14 Litres (7 litres par faux poumon)</p>
Volume des faux poumons dorsaux	7 Litres (3.5 litres par faux poumon)
Gilet de stabilisation	Bouée de type «wing» d'une flottabilité de 16 kg ou 22.5 kg (seulement avec l'Inspiration)
Bouteilles	<p>XPD : 2 Bouteilles de 3 Litres, acier (1-oxygène 1-diluant)</p> <p>EVP : 2 Bouteilles de 2 Litres, acier (1-oxygène 1-diluant)</p> <p>EVO : 2 Bouteilles de 2 Litres, acier (1-oxygène 1-diluant)</p> <p>M25 x2, ou ¾" NPSM (USA)</p>
Filtre à CO ₂	<p>XPD : 2.45 kg de Sofnolime, granulométrie 797</p> <p>EVP : 2.45kg de Sofnolime, granulometre 797</p> <p>EVO : 2.1kg de Sofnolime, granulometrie 797</p>

	Des micros filtres empêchent la poussière de pénétrer dans les tuyaux respiratoires. Les pièges à eau éliminent pratiquement tout risque de «cocktail caustique»
Détendeurs 1° étage	Moyenne Pression oxygène : 7.5 à 8.0 Bars Moyenne Pression diluant : 9 à 9.5 Bars
Batteries rechargeables (RB06/01/60)	2 x 3.7V 2400mAh (8.9Wh Batteries Polymère Lithium/Ion) Protection interne des circuits contre les surtensions, la décharge excessive, les surintensités, les courts-circuits, un courant d'utilisation.
Chargeur double (RB06/01/70)	Entrée 12 V cc 2A Sortie 8.8 V cc 2A
Adaptateur secteur (RB06/01/80)	Entrée 100-240 V ac 50-60 Hz 1A Sortie 12 V cc 3A
Adaptateur allume-cigare (RB06/01/90)	
Pile (Lithium 6v)	Le système utilise 2 piles type CRP2 Lithium 6 volt La marque recommandée est Fujitsu.
Piles (Lithium 3V)	Le système utilise 2*2 piles type CR123 Lithium 3 volt. La marque recommandée est Energiser & Fujitsu.
Contrôle de l'oxygène	Deux valeurs de SetPoints que l'on peut basculer de Bas à Haut et de Haut à Bas, aussi souvent que nécessaire, sous l'eau comme en surface
Affichage console	Précision +/- 0.05 Bar Résolution +/- 0.01 Bar
Contrôle O2	Deux valeurs de consigne 'SetPoint) pour la PpO2, commutables de Bas à Haut et de Haut à Bas aussi souvent que désiré, au fonds comme à la surface
Sondes Oxygène	3 sondes galvaniques, APD14 ou APD16
SetPoint (Bas)	de 0.5 à 0.9 bar
SetPoint (Haut)	de 0.9 à 1.5 bar
Seuils d'alerte OXYGENE	Trop Bas : 0.4 Bar Trop Haut : 1.6 Bar
Langues	L'électronique VISION est disponible en Russe (русский), Allemand (Deutsch), Swedish (svenska), Norwegian (Norsk), Polish (Polskie), Hollandais, (Nederlands), Italien(italiano), Espagnol (Español), Portugais (português), Français, Danois (dansk), Tchèque (československý) et Anglais (English).
Durée de vie des sondes oxygène	18 mois
Durée de vie d'un recycleur inutilisé	Quand il est conservé selon les recommandations BS3574, l'espérance de vie est de 7 ans (à cause des tuyaux et des joints) sans entretien.

Sofnolime

Durée de vie de l'emballage	Reportez-vous aux indications constructeurs
Granulométrie	1 - 2.5 mm Sofnolime 797 – Qualité plongée
Stockage	<p>La Sofnolime doit être conservée dans un emballage étanche, dans un environnement sec et une température constante (idéalement entre 0 et 35°C). Le stockage à des températures élevées peut réduire l'efficacité et la durée de vie du matériel. Le stockage à des températures inférieures à 0°C doit être évité.</p> <p>La Sofnolime correctement stockée doit maintenir sa capacité d'absorption pendant 5 ans. La Sofnolime ne doit pas être stockée dans un endroit où elle peut être soumise à :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) un fort ensoleillement. 2) un contact avec d'autres éléments chimiques. 3) un contact avec l'eau. 4) des conditions atmosphériques avec des concentrations plus importantes en gaz acides que la normale.
Transport	La Sofnolime contient moins de 3.5 % d'hydroxyde de sodium et n'est donc pas classée comme corrosive. ^{1,2} Les bidons de Sofnolime n'ont pas besoin d'être repérés avec une signalisation de risque particulier et ils peuvent être expédiés par la route, la mer ou les Airs comme des produits non dangereux
Protection Personnelle	La Sofnolime est moyennement alcaline et des précautions doivent être prises pour éviter le contact avec la peau ou les yeux et pour ne pas respirer les poussières.
Exposition accidentelle	si les granulés sont renversés, ils doivent être balayés ou aspirés et il faut s'en débarrasser de manière appropriée. Le reste doit être abondamment rincé. La Sofnolime usagée contient des restes alcalins mais peut être déposée dans un endroit approprié
	Ambient Pressure Diving Ltd se réserve le droit de modifier ces données sans préavis

Références :

Les recommandations sur les transports de matières dangereuses, UN Forth Edition révisée, 1986.

CPL Regulations Authorised Approved List, Health and Safety Commission, UK, 2^e édition, 1988

1) Fiche de sécurité fabricant disponible sur leur site Web :

<http://www.molecularproducts.com/products/n1025p55n14/sofnodive-797/details>

19 DANGERS PROVOQUES PAR DES MODIFICATIONS UTILISATEUR

Le recycleur est le résultat d'une conception globale, chaque constituant choisi en fonction du reste. Toute modification peut dégrader les performances. Il est à noter que la plupart des plongeurs qui ont apporté des modifications à leur configuration au début sont revenus à la configuration d'origine une fois leur expérience consolidée.

Il est dangereux d'en savoir un peu, et Internet est rempli d'experts qui semblent maîtriser leur sujet mais se trompent. Soyez prudents et n'hésitez pas à consulter l'usine pour tout conseil.

Toute modification faite par l'utilisateur est à ses risques et périls, à moins d'un accord écrit du fabricant.

Nous ne tenterons pas de lister toutes les modifications qu'un utilisateur peut imaginer. Nous en listons ici quelques unes qui ont nui au fonctionnement du système, parfois avec des conséquences fatales.

Ne remplacez PAS les 1ers étages par des 1ers étages Apeks avec chambre d'isolation sèche. Ces 1ers étages avec chambre sèche sont surcompensés et la moyenne pression augmente plus que la pression ambiante. Ceci empêche le fonctionnement de l'électrovanne et le gaz peut s'échapper par la soupape de surpression (l'Auto Air).

N'utilisez PAS de colle ou d'adhésif pour étanchéifier le petit capuchon bleu des sondes oxygène. Ceci empêcherait l'équilibre des pressions et provoquerait une lecture erronée de la PpO₂.

Ne remplacez PAS l'embout par un embout dont l'écartement de la mâchoire est plus petit. L'embout fixe l'écartement des mâchoires. Si elles ne sont pas assez ouvertes le travail respiratoire augmentera fortement, la rétention de CO₂ va augmenter, ce qui à son tour augmente le risque de narcose, de toxicité de l'oxygène et d'ADD.

Il faut utiliser les raccords rapides d'origine. Tout autre produit risque de gêner leur connexion, ou de réduire sensiblement les débits de gaz.

Si vous remplacez l'Auto Air, il faudra utiliser un 2ème étage avec clapet aval. De plus, si vous utilisez un produit comme le «flow stop» d'APD ou «l'anti free flow» de Apeks, il vous faudra prévoir une soupape de surpression sur le 1er étage (comme la RB17 - 14 bars). Remarque : Une soupape RB17 équipe d'origine le 1er étage du diluant du recycleur.

Les modifications par des tiers forment un domaine typique où le fournisseur, faute de bien comprendre ce qu'il propose, raconte ce qu'il croit fournir, par exemple :

Des raccords de tuyaux à bords fins, qui laisseront glisser les tuyaux annelés

Un support pour 4 cellules qui en laissent 1 (ou plusieurs) orientée vers le haut, tout prêt à rassembler l'humidité sur la surface de la cellule quand le plongeur est allongé

Des supports pour 4 cellules dont l'orientation n'est pas sécurisée par le détrompeur, laissant l'ensemble orienté selon ce que fera l'utilisateur ; cela amènera des contraintes sur le câblage et laissera des cellules mal orientées, exposées à l'humidité

Des cellules O₂ mal compensées en Température (la Température dans la chambre de mélange monte pendant chaque plongée, avec le réchauffement de la chaux due à

l'absorption exothermique du CO₂)

L'utilisation d'une chaux non qualifiée : la Sofnoline 797 offre la plus longue efficacité et des performances répétitives. Elle est donc recommandée par la Royal Navy et par AP.AP a testé d'autres types et marque et peut témoigner que leur durée de vie est inférieure, en général notablement, et que la réponse du Temp-Stick risque d'arriver trop tardivement avec de tels produits.

Monter une autre bouée d'équilibrage risque de nuire au fonctionnement des tuyaux annelés.

Monter une plaque acier ou alu peut notablement réduire la capacité de gonfler la bouée, limitant leur flottabilité. Cela peut aussi gêner le fonctionnement des faux-poumons dorsaux, le cas échéant.

Méfiez-vous si vous utilisez le Cannister en dehors de la case en ABS. En fixant le Cannister à un autre support, veillez bien à ne pas trop serrer la bande de maintien. Un serrage excessif pourrait déformer le Cannister et empêcher le glissement de la cartouche de chaux ou l'étanchéité de son joint torique, laissant un libre passage au CO₂.

20 ACCIDENTS MORTELS EN PLONGEE

«Que les plongeurs meurent en circuit ouvert ou en recycleur, ils meurent pour la même raison : ils n'ont pas conscience, ou ils ont dépassé les limites d'utilisation, de leur matériel !»

Prenons quelques exemples :

- a) Beaucoup de plongeurs sportifs en circuit ouvert meurent par manque d'air, beaucoup paniquent en surface, ne peuvent s'y maintenir et se noient. Que s'est-il passé ? Le problème vient-il de la panne d'air ou tout simplement d'un manque de préparation ou de connaissance pour faire face à la situation ? La réponse est évidemment : les deux, mais fondamentalement le problème est le manque de conscience des limites du matériel : la réserve de gaz aurait dû être mieux contrôlée pendant la plongée et ce scénario aurait dû être envisagé en préparant la plongée. Dans cet exemple elle/il aurait dû en arrivant en surface larguer sa ceinture de plombs ou gonfler le gilet à partir d'une seconde source d'air. Le choix de l'équipement devait donc être modifié, le plongeur devait être capable d'utiliser le bon matériel et y être mentalement préparé. Ce dernier point peut facilement s'améliorer par la pratique, la pratique et la pratique.
- b) De plus en plus de plongeurs tek en circuit ouvert meurent par une combinaison de facteurs comme le sur lestage ou la respiration d'un mauvais gaz, que ce soit en profondeur ou à proximité de la surface
- c) Certains se mettent à l'eau sans ouvrir leur bouteille du fait d'un manque de préparation de l'équipement ou du fait d'un manque d'entraînement et n'arrivent pas à utiliser leur second détendeur.

Les exemples «en ouvert» ci-dessus surviennent 20 à 30 fois par an pour le seul Royaume Uni !

Les recycleurs offrent de nouvelles possibilités mais également de nouvelles limites dont le plongeur doit être conscient.

Les exemples suivants sont les raisons concrètes pour lesquelles les plongeurs meurent en recycleur :

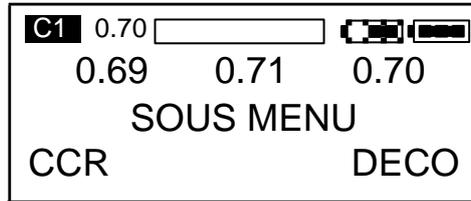
1. Dépassement de la durée d'utilisation de l'absorbant de CO₂.
2. Mauvais assemblage de l'équipement suivi par une mauvaise surveillance du/des système(s).
3. Choix d'équipements inappropriés. Ex : flexible de la combinaison étanche positionné sous les faux poumons, rendant impossible la déconnexion en cas de débit continu. Nouveau sous-vêtement bloquant le fonctionnement de la soupape de surpression de la combinaison étanche.
4. Ne pas démarrer le recycleur au sec, suivi d'une absence de la surveillance du système.
5. Utiliser un diluant à faible teneur en oxygène et le respirer à proximité de la surface en circuit ouvert, ou au travers de la boucle mais sans s'assurer que le système fonctionne et qu'il ajoute de l'oxygène.
6. Ignorer les alertes.
7. Ne pas remarquer la présence massive de bulles, ne pas surveiller la pression des gaz, ne connaître qu'une seule méthode de bailout : le bailout en circuit ouvert est inutilisable si vous n'avez pas de gaz dans la bouteille !

Cette liste n'est pas exhaustive mais elle donne une indication sur la nécessité d'être «vigilant». Connaître les limites de l'équipement, comment il est supposé fonctionner, s'il fonctionne comme prévu, être à l'écoute de vos sensations : vous faites aussi partie de la boucle. Pratiquez et pratiquez jusqu'à ce que vous puissiez atteindre toutes les boucles et les robinetteries. Réfléchissez à tous les scénarios de problèmes de manière à être mieux préparé mentalement à y faire face s'ils surviennent.

Si vous avez conscience de tout cela, les recycleurs sont plus sécurisants que les circuits ouverts ; ils vous donnent plus de temps pour résoudre les problèmes avant qu'ils ne deviennent mortels.

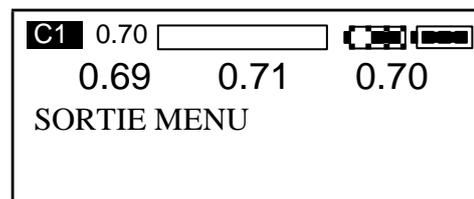
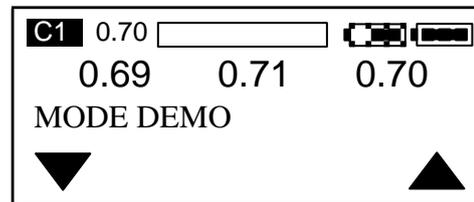
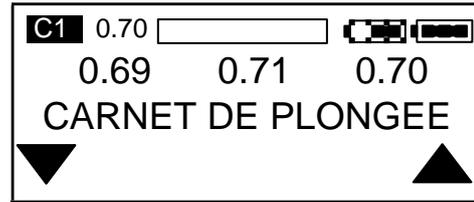
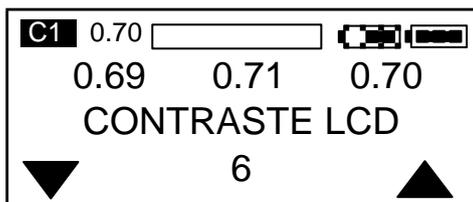
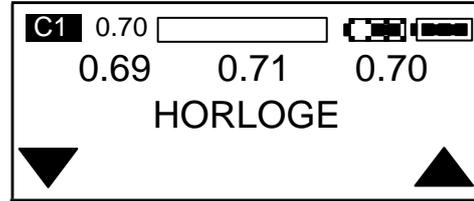
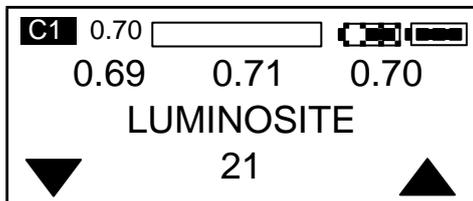
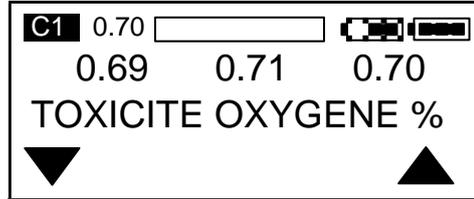
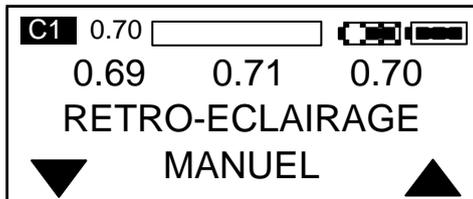
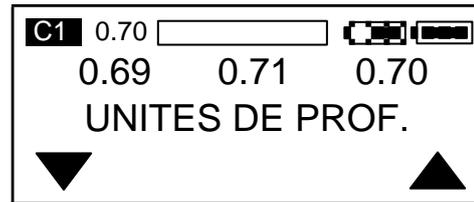
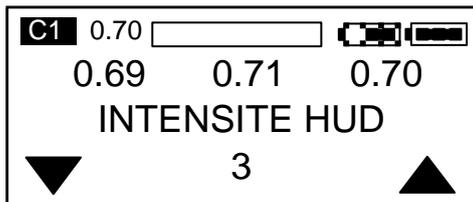
21 ANNEXE 1A Menus Surface

Mode Récré 1

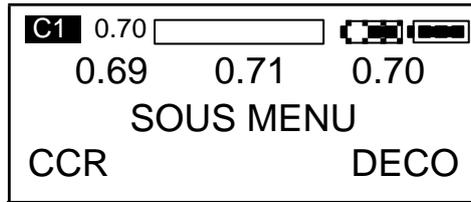


CCR

DECO

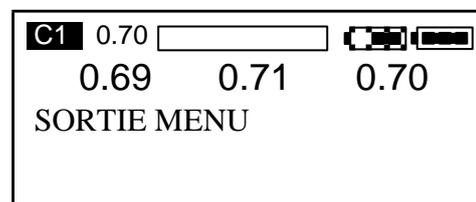
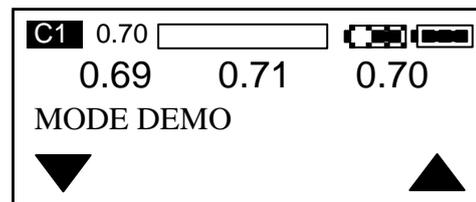
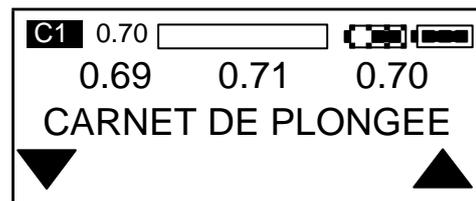
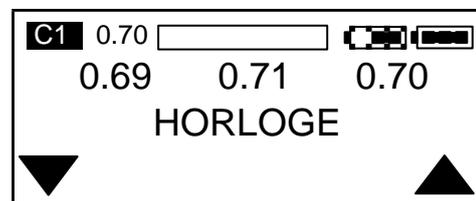
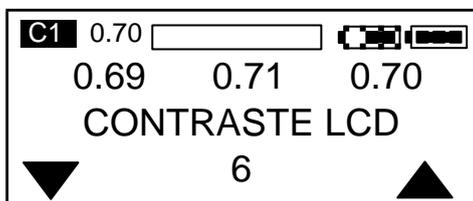
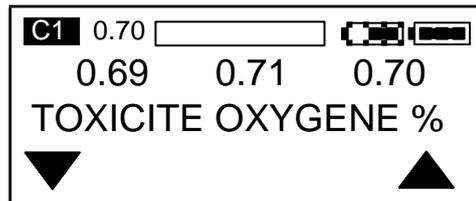
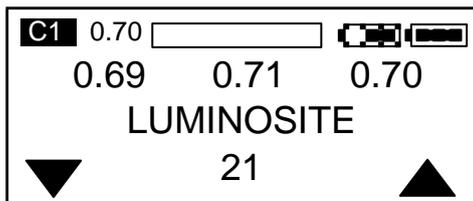
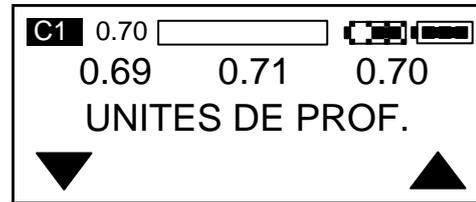
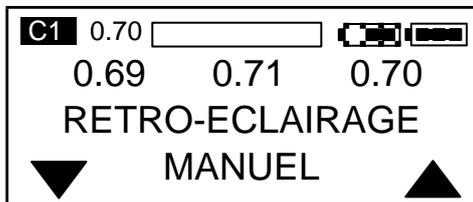
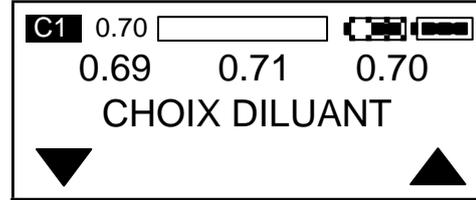
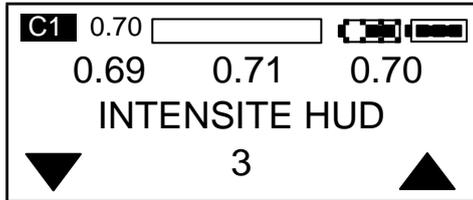


Mode Récré 2



CCR

DECO



Mode Timer

CCR

DECO

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 SETPOINT HAUT
 1.3

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 CHOIX DILUANT

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 SETPOINT BAS
 0.7

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 UNITES DE PROF.

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 BASCULE SETPOINT
 MANUEL

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 TOXICITE OXYGENE %

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 INTENSITE HUD
 3

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 HORLOGE

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 RETRO-ECLAIRAGE
 MANUEL

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 CARNET DE PLONGEE

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 LUMINOSITE
 21

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 MODE DEMO

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 CONTRASTE LCD
 6

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 SORTIE MENU

C1 0.70
 0.69 0.71 0.70
 TEMPS ECOULE
 03 hrs 29 mins

Mode Nitrox

CCR

DECO

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
SETPOINT HAUT
1.3

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
CHOIX DILUANT

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
SETPOINT BAS
0.7

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
CONSERVATISME

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
BASCULE SETPOINT
MANUEL

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
UNITES DE PROF.

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
INTENSITE HUD
3

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
TOXICITE OXYGENE %

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
RETRO-ECLAIRAGE
MANUEL

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
HORLOGE

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
LUMINOSITE
21

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
CARNET DE PLONGEE

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
CONTRASTE LCD
6

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
MODE DEMO

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
TEMPS ECOULE
03 hrs 29 mins

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
SORTIE MENU

Mode TRIMIX

CCR

DECO

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
SETPOINT HAUT
1.3

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
CHOIX DILUANT

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
SETPOINT BAS
0.7

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
CONSERVATISME

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
BASCULE SETPOINT
MANUEL

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
UNITES DE PROF.

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
INTENSITE HUD
3

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
TOXICITE OXYGENE %

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
RETRO-ECLAIRAGE
MANUEL

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
HORLOGE

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
LUMINOSITE
21

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
CARNET DE PLONGEE

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
CONTRASTE LCD
6

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
MODE DEMO

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
TEMPS ECOULE
03 hrs 29 mins

C1 0.70
0.69 0.71 0.70
SORTIE MENU

22 ANNEXE 2 Vérifier la pureté de l'oxygène (lorsque la qualité du gaz n'est pas garantie)

22.1 Chapitre A

Il est possible d'analyser le gaz avec un analyseur d'oxygène indépendant qui aura été étalonné avec de l'oxygène pur. Cependant, lorsqu'on voyage, il y a peu d'intérêt à emporter un analyseur avec soi alors qu'il y en a déjà 3 dans le recycleur. Avant le départ, étalonnez les sondes du recycleur avec une source de gaz connue et une fois arrivé à destination, choisissez NON à toutes les demandes d'étalonnage. Dans le cas d'une alerte d'étalonnage obligatoire (ETALONNEZ !), répondez NON (mais reportez-vous au chapitre B ci dessous).

22.2 Rinçage à l'Oxygène :

Ouvrez l'embout et maintenez enfoncé l'inflateur manuel oxygène, situé sur le faux poumon d'expiration. Lorsque la lecture des sondes est stabilisée, ce qui prend environ 20 secondes d'injection continue, enregistrez la valeur des sondes qui s'affiche sur la console. Lorsque le système est rincé avec l'oxygène local, chacune des trois sondes affichera une valeur égale au pourcentage d'oxygène multiplié par la pression ambiante. Si on connaît la valeur de la pression ambiante, alors on peut en déduire la valeur exacte du pourcentage d'oxygène en procédant ainsi :

Pression ambiante(bar) x Pourcentage d'oxygène dans la bouteille / 100 = PpO2 affichée

Si	la PpO2 affichée	=	0.85
:			
	Pression ambiante	=	1036 mbar (1.036 bar)
	Gaz fourni	=	Inconnu = Z
	$1.036 \times Z / 100$	=	0.85
	Z	=	0.85×100 $/ 1.036$
	Z	=	82 % (en surface)

On peut effectuer la plongée en utilisant les paramètres issus de l'étalonnage précédent ou on peut re-étalonner l'appareil en lui indiquant le pourcentage d'oxygène réel contenu dans le gaz utilisé. Pour re-étalonner, éteignez l'unité de contrôle puis rallumez-la. Lorsque vous plongez avec moins de 100 % d'oxygène, le contrôle de la flottabilité sera plus difficile du fait d'un temps d'injection supérieur car cela peut demander plus de temps à l'unité de contrôle pour atteindre les SetPoints demandés.

23 ANNEXE 3 - Auto test – Questions et Réponses

- a. **Quels sont les risques sont encourus lors de la mise à l'eau ?**

Le risque le plus important est de sauter à l'eau avec les unités de contrôles éteintes. Même avec la mise sous tension automatique, une mise en route correcte du système ne peut être garantie. Pour vérifier que tout est opérationnel, jeter un rapide coup d'œil aux écrans et HUD, et vérifier que tout est allumé et que les valeurs changent lorsque vous respirez. Il n'est pas rare que des plongeurs sautent à l'eau sans avoir ouvert le diluant et sans s'être assurés que l'inflateur soit bien connecté. Pressez toujours l'inflateur du diluant avant de sauter. Si en même temps, vous regardez le manomètre du diluant, vous pouvez vérifier que la robinetterie est suffisamment ouverte (si l'aiguille descend lorsque vous pressez l'inflateur vous devez ouvrir davantage la bouteille).

- b. **Quels sont les risques encourus pendant le déplacement en surface avant la plongée ?**

Se déplacer en surface peut demander des efforts importants. Si la bouteille d'oxygène est vide ou fermée ou que le solénoïde est défectueux, le taux d'oxygène peut chuter très rapidement. Il est indispensable de surveiller la teneur en oxygène chaque minute.

- c. **Que constate t-on concernant la PpO₂ à la descente ?**

La PpO₂ va augmenter pendant la descente.

- d. **Combien de fois devez-vous vous attendre à un déclenchement du solénoïde à la descente ?**

Il est rare qu'il fonctionne pendant la descente. Il fonctionne seulement lorsque la PpO₂ descend en dessous de la valeur du SetPoint. L'augmentation de la pression ambiante maintient la PpO₂ au-delà du SetPoint de 0.7bar, empêchant ainsi le solénoïde de s'ouvrir.

- e. **Au-delà de 23 mètres quelle serait la conséquence de rester sur le SetPoint bas (0.7 bar) ?**

En dessous de 23 mètres, le plongeur est plus sujet à la narcose et a plus de décompression à effectuer qu'avec un circuit ouvert! Ceci est particulièrement dangereux si la décompression du plongeur est basée sur un SetPoint de 1.25 bar.

- f. **Une fois au fond, à quelle fréquence le solénoïde doit-il fonctionner et quelle est la durée d'injection de l'oxygène ?**

A une profondeur stabilisée, l'unité de contrôle injecte seulement la quantité d'oxygène que vous métabolisez, donc vous devez vous attendre à de courtes injections toutes les 30 secondes environ. Plus vous êtes profond, plus les injections seront courtes et plus l'intervalle sera long. Donc si vous entendez une longue injection d'oxygène, regardez l'affichage.

- g. **Quel est l'impact sur la PpO₂ lorsqu'on ajoute du diluant dans la boucle, par exemple après un vidage de masque ?**

L'ajout de diluant diminue la PpO₂ si l'unité fonctionne normalement à 1.3 bar. L'importance de la diminution varie avec la profondeur.

h. **Si un rinçage diluant est effectué à :**

10 m quelle sera la valeur de la PpO₂ dans la boucle? 0.42 bar
20 m quelle sera la valeur de la PpO₂ dans la boucle? 0.63 bar
30 m quelle sera la valeur de la PpO₂ dans la boucle ? 0.84 bar
40 m quelle sera la valeur de la PpO₂ dans la boucle ? 1.05 bar

i. **A quelle fréquence devez vous vérifier votre PpO₂ une fois au fond ?**

Une fois par minute.

j. **Pourquoi est-ce important de vérifier votre PpO₂ avant la remontée ?**

Lors de la remontée, la PpO₂ va chuter. Si vous avez une faible PpO₂ dans la boucle, le simple fait de monter de 3 m peut être suffisant pour faire chuter la PpO₂ et entraîner une perte de connaissance.

k. **Lors de la remontée, combien de fois devez vous vous attendre à un fonctionnement du solénoïde, pendant combien de temps et quelles seront les variations avec la vitesse de remontée ?**

Lors de la remontée la PpO₂ chute parfois jusqu'à 0.2 bar. Pour compenser ceci, le solénoïde fonctionne plus longtemps. Typiquement, vous pouvez entendre 3 secondes d'injection et 6 secondes d'intervalle. Lors de remontées rapides, la PpO₂ chute plus rapidement, cependant, le solénoïde fera des injections plus longues mais toujours avec 6 secondes d'intervalle.

Pour plus de questions téléchargez à partir du site www.apdiving.com les «questions de Fred».

24 Annexe 4 - Tables de décompression

La table ci-dessous est issue de DDPlan. Une version du programme de décompression de DDPlan est téléchargeable à partir du site www.ddplan.com

Le générateur de tables DDPlan est un excellent produit, qui minimise grandement les risques d'erreur lors de la planification des plongées.

Vitesse de remontée : 10 m/min

Temps de plongée = depuis le départ de la surface au départ du fond

La décompression est une science inexacte. Toutes les formules et tables du marché, y compris celle ci, ne peuvent garantir que l'utilisateur ne fera pas un accident de décompression. Effectuez la plongée la plus profonde en premier et évitez les plongées avec un profil yo-yo.

Paramétrage de la PpO₂ à 1.3 bar (imprécision maximale : PpO ₂ = 1.25 bar)				Bail out en circuit ouvert Air, avec un changement de gaz pour de l'oxygène pur (99%) à 4,5 m. En supposant une défaillance du RECYCLEUR lors de la dernière minute de plongée			
DEPTH	BOTTOM TIME	9 m	6 m	4.5 m	9 m	6 m	4.5 m
20 m	14 15 17 0						2 3 4
25 m	60 70 80 90 10 12 0			5 7 9 12 16		1	3 6 8 11 13 17
30 m	30 40 50 60 70			6 9 13 17		1 1 3	3 5 9 12 16
35 m	30 40 50		1 5	8 12 13	1 4	1 3 4	6 10 15

**25 Annexe 5- Fiche technique du produit CHEMGENE
HLD4L**

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1. Product identifier

Product form : Mixture
 Product name : HLD4L UNFRAGRANCED
 Type of product : Disinfectant
 Product group : Blend

1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

1.2.1. Relevant identified uses

Main use category : Professional use
 Industrial/Professional use spec : Industrial
 For professional use only

1.2.2. Uses advised against

No additional information available

1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

Medimark Scientific Limited, trading from:

Unit 4 East Point,
 High Street, Seal
 Sevenoaks,
 Kent, TN15 0EG

info@medi-mark.co.uk

1.4. Emergency telephone number

Emergency number : 01732 763555

Country	Organisation/Company	Address	Emergency number
UNITED KINGDOM	National Poisons Information Service (Birmingham Centre) City Hospital	Dudley Road B15 7QH Birmingham	0844 892 0111 (UK only)

SECTION 2: Hazards identification

2.1. Classification of the substance or mixture

Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 [CLP]

Skin Corr. 1B : H314
 Eye Irrit. 2 : H319

Full text of H-phrases: see section 16

Classification according to Directive 67/548/EEC or 1999/45/EC

Xi; R36/38

Full text of R-phrases: see section 16

Adverse physicochemical, human health and environmental effects

No additional information available

2.2. Label elements

Labelling according to Regulation (EC) No. 1272/2008 [CLP]

Hazard pictograms (CLP) :



GHS05

Signal word (CLP) : Danger
 Hazardous ingredients : didecyldimethylammonium chloride, quaternary ammonium compounds, benzylo-C8-18-alkyldimethyl, chlorides
 Hazard statements (CLP) : H314 - Causes severe skin burns and eye damage

Precautionary statements (CLP) :

- P260 - Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapours/spray
- P264 - Wash ... thoroughly after handling
- P280 - Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection
- P301+P330+P331 - IF SWALLOWED: rinse mouth. Do NOT induce vomiting
- P303+P361+P353 - IF ON SKIN (or hair): Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower
- P304+P340 - IF INHALED: Remove person to fresh air and keep comfortable for breathing
- P305+P351+P338 - IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing
- P310 - Immediately call a POISON CENTER/doctor
- P321 - Specific treatment (see on the label)
- P337+P313 - If eye irritation persists: Get medical advice/attention
- P405 - Store locked up
- P501 - Dispose of contents by diluting with tap water 1:50

2.3. Other hazards

Other hazards not contributing to the classification : None. Under normal conditions.

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.1. Substances

Not applicable

3.2. Mixture

Name	Product identifier	%	Classification according to Directive 67/548/EEC
1,3-Propanediamine, N-(3-aminopropyl)-N-dodecyl	(CAS No) 2372-82-9 (EC Index no) 219-145-8	2.5 - 7.1	Not classified
didecylmethylammonium chloride	(CAS No) 7173-51-5 (EC no) 230-525-2 (EC Index no) 612-131-00-6	1.5 - 4.1	Xn; R22 C; R34
quaternary ammonium compounds, benzyl-C8-18-alkyldimethyl, chlorides	(CAS No) 63449-41-2 (EC no) 264-151-6 (EC Index no) 612-140-00-5	1 - 3.25	Xn; R21/22 C; R34 N; R50
CHLORHEXIDINE DIGLUCONATE	(CAS No) 18472-51-0 (EC Index no) 242-354-0	0.5 - 3	Not classified
Surfact B4	(CAS No) 61789-40-9	2.3	Not classified
ALCOHOL ETHOXYLATE WITH 9MEO	(CAS No) 68439-45-2	> 1.68	Xn; R22 Xi; R41
D-Glucopyranose, oligomers, decyl octyl glycosides	(CAS No) 68515-73-1 (EC no) 500-220-1 (REACH-no) 01-2119488530-36	0.1 - 1	Not classified
SODIUM GLUCONATE	(CAS No) 527-07-1 (EC no) 208-407-7		Not classified
Name	Product identifier	%	Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 [CLP]
1,3-Propanediamine, N-(3-aminopropyl)-N-dodecyl	(CAS No) 2372-82-9 (EC Index no) 219-145-8	2.5 - 7.1	Not classified
didecylmethylammonium chloride	(CAS No) 7173-51-5 (EC no) 230-525-2 (EC Index no) 612-131-00-6	1.5 - 4.1	Acute Tox. 4 (Oral), H302 Skin Corr. 1B, H314
quaternary ammonium compounds, benzyl-C8-18-alkyldimethyl, chlorides	(CAS No) 63449-41-2 (EC no) 264-151-6 (EC Index no) 612-140-00-5	1 - 3.25	Acute Tox. 4 (Dermal), H312 Acute Tox. 4 (Oral), H302 Skin Corr. 1B, H314 Aquatic Acute 1, H400
CHLORHEXIDINE DIGLUCONATE	(CAS No) 18472-51-0 (EC Index no) 242-354-0	0.5 - 3	Not classified
Surfact B4	(CAS No) 61789-40-9	2.3	Not classified
ALCOHOL ETHOXYLATE WITH 9MEO	(CAS No) 68439-45-2	> 1.68	Acute Tox. 4 (Oral), H302 Eye Dam. 1, H318
D-Glucopyranose, oligomers, decyl octyl glycosides	(CAS No) 68515-73-1 (EC no) 500-220-1 (REACH-no) 01-2119488530-36	0.1 - 1	Not classified
SODIUM GLUCONATE	(CAS No) 527-07-1 (EC no) 208-407-7		Not classified

Full text of R- and H-phrases: see section 16

SECTION 4: First aid measures

4.1. Description of first aid measures

- First-aid measures general : Never give anything by mouth to an unconscious person. If you feel unwell, seek medical advice (show the label where possible).
- First-aid measures after inhalation : Remove to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.
- First-aid measures after skin contact : Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.
- First-aid measures after eye contact : Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.
- First-aid measures after ingestion : Rinse mouth. Do NOT induce vomiting. Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed

- Symptoms/injuries : Causes severe skin burns and eye damage.
- Symptoms/injuries after eye contact : Causes serious eye damage.

4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Eye bathing equipment should be available on the premises.

SECTION 5: Firefighting measures

5.1. Extinguishing media

- Suitable extinguishing media : Foam. Dry powder. Carbon dioxide. Water spray. Sand.
- Unsuitable extinguishing media : Do not use a heavy water stream.

5.2. Special hazards arising from the substance or mixture

No additional information available

5.3. Advice for firefighters

- Firefighting instructions : Use water spray or fog for cooling exposed containers. Exercise caution when fighting any chemical fire. Avoid (reject) fire-fighting water to enter environment.
- Protection during firefighting : Do not enter fire area without proper protective equipment, including respiratory protection.

SECTION 6: Accidental release measures

6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

- General measures : Do not attempt to take action without suitable protective clothing.

6.1.1. For non-emergency personnel

- Protective equipment : EN 421 - protective gloves.

6.1.2. For emergency responders

- Protective equipment : Equip cleanup crew with proper protection.

6.2. Environmental precautions

Prevent entry to sewers and public waters. Notify authorities if liquid enters sewers or public waters.

6.3. Methods and material for containment and cleaning up

- Methods for cleaning up : Soak up spills with inert solids, such as clay or diatomaceous earth as soon as possible. Collect spillage. Store away from other materials.

6.4. Reference to other sections

See Heading 8. Exposure controls and personal protection.

SECTION 7: Handling and storage

7.1. Precautions for safe handling

- Precautions for safe handling : Avoid contact with skin and eyes. Ensure good ventilation of the work station. Provide good ventilation in process area to prevent formation of vapour.

7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities

- Technical measures : Comply with applicable regulations.
- Storage conditions : Store in a cool, dry, well-ventilated area. Keep container tightly closed.

7.3. Specific end use(s)

No additional information available

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

8.1. Control parameters

No additional information available

8.2. Exposure controls

Personal protective equipment	: Avoid all unnecessary exposure.
Hand protection	: Wear protective gloves
Eye protection	: Chemical goggles or face shield
Skin and body protection	: Wear suitable protective clothing
Respiratory protection	: Wear appropriate mask
Other information	: Do not eat, drink or smoke during use.

SECTION 9: Physical and chemical properties

9.1. Information on basic physical and chemical properties

Physical state	: Liquid
Appearance	: Watery liquid.
Colour	: LIGHT STRAW YELLOW
Odour	: UNFRAGRANCED.
Odour threshold	: No data available
pH	: 7 - 8
Relative evaporation rate (butylacetate=1)	: No data available
Melting point	: No data available
Freezing point	: No data available
Boiling point	: > 35 °C
Flash point	: > 93 °C
Self ignition temperature	: No data available
Decomposition temperature	: No data available
Flammability (solid, gas)	: Non flammable.
Vapour pressure	: No data available
Relative vapour density at 20 °C	: No data available
Relative density	: No data available
Density	: 0.995 - 1.005 g/l
Solubility	: No data available
Log Pow	: No data available
Viscosity, kinematic	: No data available
Viscosity, dynamic	: No data available
Explosive properties	: No data available
Oxidising properties	: No data available
Explosive limits	: No data available

9.2. Other information

No additional information available

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity

Stable under recommended transport or storage conditions.

10.2. Chemical stability

Stable under normal conditions.

10.3. Possibility of hazardous reactions

No hazardous reactions when stored and handled according to prescribed instructions.

10.4. Conditions to avoid

Heat.

10.5. Incompatible materials

Strong acids. Strong Oxidizing Agents.

10.6. Hazardous decomposition products

No information available.

SECTION 11: Toxicological information

11.1. Information on toxicological effects

Acute toxicity : Not classified

ALCOHOL ETHOXYLATE WITH 9MEO (68439-45-2)

LD50 oral rat > 200 - 2000 mg/kg

SODIUM GLUCONATE (527-07-1)

LD50 oral rat ≥ 2000 mg/kg

Skin corrosion/irritation : Causes severe skin burns and eye damage.
pH: 7 - 8

Serious eye damage/irritation : Causes serious eye irritation.
pH: 7 - 8

Respiratory or skin sensitisation : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Germ cell mutagenicity : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Carcinogenicity : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Reproductive toxicity : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Specific target organ toxicity (single exposure) : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Specific target organ toxicity (repeated exposure) : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Aspiration hazard : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Potential Adverse human health effects and symptoms : Based on available data, the classification criteria are not met.

SECTION 12: Ecological information

12.1. Toxicity

Ecology - general : The product is not considered harmful to aquatic organisms nor to cause long-term adverse effects in the environment.

9.2. Other information

No additional information available

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity

Stable under recommended transport or storage conditions.

10.2. Chemical stability

Stable under normal conditions.

10.3. Possibility of hazardous reactions

No hazardous reactions when stored and handled according to prescribed instructions.

10.4. Conditions to avoid

Heat.

10.5. Incompatible materials

Strong acids. Strong Oxidizing Agents.

10.6. Hazardous decomposition products

No information available.

SECTION 11: Toxicological information

11.1. Information on toxicological effects

Acute toxicity : Not classified

ALCOHOL ETHOXYLATE WITH 9MEO (68439-45-2)

LD50 oral rat > 200 - 2000 mg/kg

SODIUM GLUCONATE (527-07-1)

LD50 oral rat ≥ 2000 mg/kg

Skin corrosion/irritation : Causes severe skin burns and eye damage.
pH: 7 - 8

Serious eye damage/irritation : Causes serious eye irritation.
pH: 7 - 8

Respiratory or skin sensitisation : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Germ cell mutagenicity : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Carcinogenicity : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Reproductive toxicity : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Specific target organ toxicity (single exposure) : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Specific target organ toxicity (repeated exposure) : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Aspiration hazard : Not classified
Based on available data, the classification criteria are not met

Potential Adverse human health effects and symptoms : Based on available data, the classification criteria are not met.

SECTION 12: Ecological information

12.1. Toxicity

Ecology - general : The product is not considered harmful to aquatic organisms nor to cause long-term adverse effects in the environment.

Transport hazard class(es) (RID) : Not applicable

14.4. Packing group

Packing group (ADR) : Not applicable
Packing group (IMDG) : Not applicable
Packing group (IATA) : Not applicable
Packing group (ADN) : Not applicable
Packing group (RID) : Not applicable

14.5. Environmental hazards

Dangerous for the environment : No
Marine pollutant : No
Other information : No supplementary information available

14.6. Special precautions for user

Special transport precautions : No Special Precautions

14.6.1. Overland transport

14.6.2. Transport by sea

14.6.3. Air transport

14.6.4. Inland waterway transport

Not subjected to ADN : No

14.6.5. Rail transport

Carriage prohibited (RID) : No

14.7. Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code

Not applicable

SECTION 15: Regulatory information

15.1. Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

15.1.1. EU-Regulations

Contains no substances with Annex XVII restrictions
HLD4L UNFRAGRANCED is not on the REACH Candidate List
Contains no REACH candidate substance
Contains no REACH Annex XIV substances.

15.1.2. National regulations

No additional information available

15.2. Chemical safety assessment

No chemical safety assessment has been carried out

SECTION 16: Other information

Data sources : REGULATION (EC) No 1272/2008 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures, amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2008.

Other information : None.

Full text of R-, H- and EUH-phrases:

Acute Tox. 4 (Dermal)	Acute toxicity (dermal), Category 4
Acute Tox. 4 (Oral)	Acute toxicity (oral), Category 4
Aquatic Acute 1	Hazardous to the aquatic environment — AcuteHazard, Category 1
Eye Dam. 1	Serious eye damage/eye irritation, Category 1
Eye Irrit. 2	Serious eye damage/eye irritation, Category 2
Skin Corr. 1B	Skin corrosion/irritation, Category 1B

H302	Harmful if swallowed
H312	Harmful in contact with skin
H314	Causes severe skin burns and eye damage
H318	Causes serious eye damage
H319	Causes serious eye irritation
H400	Very toxic to aquatic life
R21/22	Harmful in contact with skin and if swallowed
R22	Harmful if swallowed
R34	Causes burns
R36/38	Irritating to eyes and skin
R41	Risk of serious damage to eyes
R50	Very toxic to aquatic organisms
C	Corrosive
N	Dangerous for the environment
Xi	Irritant
Xn	Harmful

SDS EU (REACH Annex II)

This information is based on our current knowledge and is intended to describe the product for the purposes of health, safety and environmental requirements only. It should not therefore be construed as guaranteeing any specific property of the product.

CHEMGENE HLD4L IS AVAILABLE FROM

STARLAB (UK), LTD

5 Tanners Drive, Blakelands, Milton Keynes, MK14 5BU

T: 01908 283800 F: 01908 283802 infoline@starlab.co.uk www.starlab.co.uk



26 Annexe 6 - Fiche technique du produit SOFNOLIME

FICHE DE DONNEES DE SECURITE		
Sofnolime [®]	N° FDS.: 23 Date: 09 Mars 2012 Revision date: 01 Juin 15 Ven no: 18	

1 IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE	
1.1	Identification du produit Soda Lime (Sofnolime, Medisorb, Soda Lime, Soda Lime HC, Easysorb, CHIRALime, Limepak, Medisize, Limedic, Aneslime, Vetsorb, SodaSchesia)
1.2	Usage et le mésusage Comme absorbant de dioxyde de carbone et autres gaz acides
1.3	Fournisseur de FDS Molecular Products Ltd, Parkway, Harlow Business Park, Harlow, Essex, CM19 5FR, UK
1.4	N° de téléphone en cas d'urgence +44 (0) 1279 445111 (heures d'ouverture) / +44 (0)1865 407333 (en dehors des heures, English speaking) trevor@rising-hsande.co.uk (FDS personne compétente email)
	China +86 512 8090 3042, China (NRCC): +86 532 8388 9090, Mexico: +52 555 004 8763, Chile: +56 225 829 336, Brazil: +55 11 3197 5891

2 IDENTIFICATION DES DANGERS											
2.1.1	Classification CE (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008) - Voir l'article 11										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Skin irrit 2</td> <td style="width: 25%;">H315</td> <td style="width: 25%;">Eye irrit. 2</td> <td style="width: 25%;">H319</td> </tr> </table>	Skin irrit 2	H315	Eye irrit. 2	H319						
Skin irrit 2	H315	Eye irrit. 2	H319								
2.1.2	Voir la section 16 pour le texte intégral des mentions de danger										
2.2	Éléments d'étiquetage										
2.2.1	Étiquetage CE (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008)										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Fictogramme(s) de danger</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">  </td> <td style="width: 25%;">Mention d'avertissement</td> <td style="width: 25%;">ATTENTION</td> </tr> </table>	Fictogramme(s) de danger		Mention d'avertissement	ATTENTION						
Fictogramme(s) de danger		Mention d'avertissement	ATTENTION								
	Mention de danger										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">H315</td> <td>Provoque une irritation cutanée</td> </tr> <tr> <td>H319</td> <td>Provoque une sévère irritation des yeux</td> </tr> </table>	H315	Provoque une irritation cutanée	H319	Provoque une sévère irritation des yeux						
H315	Provoque une irritation cutanée										
H319	Provoque une sévère irritation des yeux										
	Conseils de prudence										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">P280</td> <td>Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux, du visage</td> </tr> <tr> <td>P314</td> <td>Consulter un médecin en cas de malaise</td> </tr> <tr> <td>P302/352</td> <td>EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : Laver abondamment à l'eau et au savon</td> </tr> <tr> <td>P305/351/338</td> <td>EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer</td> </tr> <tr> <td>P332/313</td> <td>En cas d'irritation cutanée: Consulter un médecin</td> </tr> </table>	P280	Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux, du visage	P314	Consulter un médecin en cas de malaise	P302/352	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : Laver abondamment à l'eau et au savon	P305/351/338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer	P332/313	En cas d'irritation cutanée: Consulter un médecin
P280	Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux, du visage										
P314	Consulter un médecin en cas de malaise										
P302/352	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : Laver abondamment à l'eau et au savon										
P305/351/338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer										
P332/313	En cas d'irritation cutanée: Consulter un médecin										
2.3	Autres des dangers										
	Néant										

3 COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS				
Composition	Produits chimiques inorganiques En vertu de 67/548/EEC la classification du produit serait «corrosifs». Utilisation de l'Union européenne officielle des tests in vitro sur le produit, la classification est irritante pour les yeux et la peau, non corrosif			
Nom de la substance	CAS-No	No CE	Classification	Contenu
Sodium Hydroxide	1310-73-2	215-185-5	CHIP: C: R35 CLP: Skin Corr. 1A H314	<4%
Calcium Hydroxide	1305-62-0	215-137-3	CHIP: Xi: R38, 41 CLP: Skin Irrit. 2 H315 Eye Damage 1 H318 WEL affectés	>75%

4 PREMIERS SECOURS	
4.1	Premiers secours
Inhalation	Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut respirer confortablement
Contact avec la peau	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : Laver abondamment à l'eau et au savon Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise
Contact avec les yeux	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Si l'irritation oculaire persiste : Consulter un médecin
Ingestion	Ne constitue pas en principe un mode d'exposition dominant EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. Ne PAS faire vomir

4.2	Symptômes liés à l'utilisation	Néant
4.3	Traitement médical d'urgence	Traiter comme ci-dessus

5	MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE		
5.1	Agents d'extinction appropriés	Utiliser les moyens adéquats pour combattre les incendies avoisinants Produit chimique sec, CO2, mousse résistant aux alcools ou eau pulvérisée	
5.2	Risques spécifiques	L'inhalation de produits de décomposition peut être nocive. (ammoniac, fumées nitreuses heptoxyde de dirhénium)	
5.3	Conseils aux pompiers	Ininflammable porter un masque autonome en entrant dans la zone, sauf si l'on peut établir que l'atmosphère est sans danger	

6	MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE		
6.1	Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence	Porter l'équipement de protection individuelle recommandé	
6.2	Précautions pour l'environnement	Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables Avertir les autorités si le liquide pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public	
6.3	Méthodes de confinement et de nettoyage	Prendre avec le sable, la terre ou l'autre matériel absorbant incombustible Ramasser le produit déversé et le mettre dans un récipient approprié Contenant l'étiquette et de disposer de la façon prescrite. Eviter la production de poussières	
6.4	Références à d'autres sections	cf. section 8	

7	MANIPULATION ET STOCKAGE		
7.1	Précautions lors du maniement	Produit à manipuler selon les règles d'hygiène en vigueur dans l'industrie et les procédures de sécurité. On évitera de soulever les matières pulvérulentes en créant poussières en suspension	
7.2	Conditions de stockage en toute sécurité	Conserver le récipient bien fermé dans un endroit frais (0-35 °C) Conserver à l'écart de la chaleur (rayons directs du soleil)	
7.3	Utilisation finale spécifique (s)	Comme absorbant de dioxyde de carbone et autres gaz acides	

8	CONTRÔLES DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE			
8.1	Valeurs limites d'exposition en milieu de travail (Wels) ont été affectés par le HSE (EH40/2011)			
	STEL (15 mins)	ppm	2	mg/m ³ Data for sodium hydroxide
	LTEL (8 hour TWA)	ppm	5	mg/m ³ Data for calcium hydroxide
8.2	Contrôle de l'exposition			
	Hygiène industrielle	Assurer une extraction ou une ventilation générale du local afin de réduire les concentrations de brouillards et/ou de vapeurs		
	Protection individuelle	Produit à manipuler selon les principes d'hygiène en vigueur dans l'industrie et les procédures de sécurité On évitera de soulever les matières pulvérulentes en créant poussières en suspension Porter l'équipement de protection individuelle recommandé Ne pas manger, boire ni fumer en manipulant ce produit		
	Protection des yeux	Lunettes de sécurité en cas de risque de contamination des yeux		
	Protection de la peau	Porter des gants appropriés porter des gants. Sachez aussi évaluer les risques par vous-même		
	Protection respiratoire	En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié		
	Autre	Porter un équipement de protection adéquat (par ex blouse)		

9	PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES			
9.1	Propriétés physiques et chimiques			
	Etat physique	Solide	Couleur	Blanche ou de couleur
	Odeur	Inodore	pH	12-14
	Point d'ébullition [°C]	Non applicable	Point de fusion [°C]	pas de données disponibles
	Point d'éclair [°C]	Non applicable	Densité	~ 0.9g/cm ³
	Solubilité dans l'eau	Léger	Seuil offactif	Non applicable
	Vitesse d'évaporation	Non applicable	Domaine d'inflammabilité	Non applicable
	Limites d'explosivité	Non applicable	Densité de vapeur relative	Non applicable
	Pression de vapeur	Non applicable	Log P octanol / eau à 20°C	Non applicable
	Temp. d'auto inflammation	Non applicable	Viscosité	Non applicable
	Propriétés explosives	Non déterminé	Propriétés comburantes	pas de données disponibles
	Point de décomposition [°C]	Non déterminé	9.2 Autres données	Aucun connu

10 STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ	
10.1	Réactivité La chaleur est générée si elles sont exposées aux acides Une polymérisation dangereuse ne se produira pas
10.2	Stabilité chimique Stable dans les conditions normales
10.3	Propriétés dangereuses Néant
10.4	Conditions à éviter Humidité. Agents réducteurs forts. Contact avec l'air - la formation de calcium et de carbonate de sodium
10.5	Matériaux à éviter Chloroforme, trichloroéthylène
10.6	Produits de décomposition dangereux Oxydes de métaux Une fumée âcre, des vapeurs irritantes

11 INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES	
11.1 Informations toxicologiques	
Toxicité aiguë	Administ. orale (lapin) DL ₅₀ [mg/kg] 500 Data for sodium hydroxide
	Admin. orale (rat) DL ₅₀ [mg/kg] >7000 Data for calcium hydroxide
Cutanée	Pas de données disponibles
Oculaire	Pas de données disponibles
Autres informations toxicologiques	En vertu de 67/548/EEC la classification du produit serait «corrosive». Utilisation de l'Union européenne officielle des tests in vitro sur le produit, la classification est irritante pour les yeux et la peau. non corrosive (Huntington Life Science Ref. MPW001)

12 INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES		
12.1	Écotoxicité CL50-48 Heures - poisson [mg/L] CL50-48 Hrs - Daphnia magna [mg/l] IC50 72h algues [mg/L]	Non déterminé Non déterminé Non déterminé
12.2	Biodégradation Non déterminé	12.3 Bioaccumulations potentiel Non déterminé
12.4	Mobilité dans le sol Non déterminé	12.5 PBT/vPvB assessment Non déterminé
12.6	D'autres effets indésirables Néant	

13 CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION	
Généralités	Éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.. Récupérer les déchets contenant pour le recyclage / réutilisation si possible

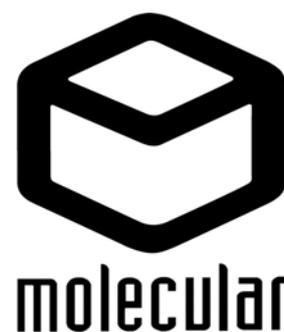
14 INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT		
14.1	No ONU (ADR, IMDG, IATA) Non classé	14.2 Désignation officielle pour le transport (ADR, IMDG, IATA) Non classé
14.3	Classe(s) de risque lié au transport (ADR, IMDG, IATA) Non classé	14.4 Groupe d'emballage (ADR, IMDG, IATA) Non classé
14.5	Danger pour l'environnement (ADR, IMDG, IATA) Pas un polluant marin	14.6 Précautions particulières de l'utilisateur (ADR, IMDG, IATA) Non applicable
14.7	Transport en vrac Non applicable	

15 INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES	
15.1	Règlementations/législation relatives à la sécurité, à la santé et à l'environnement spécifiques à la substance ou au mélange RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 Décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006
15.2	Évaluation de la sécurité chimique Non applicable

16 AUTRES INFORMATIONS	
Autres informations	Le format de la FDS a changé
Texte des Phrases du § 2-15	
H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H318 Causes serious eye damage
H315	Provoque une irritation cutanée H319 Provoque une sévère irritation des yeux
Sources des données utilisées	BH40 (2011). OECD 431, 2004 Testing of chemicals, in vitro skin corrosion, human skin test model
Date d'impression	01/06/2015
AVIS DE NON-RESPONSABILITE Les informations de cette FDS proviennent de sources que nous considérons être dignes de foi. Néanmoins, elles sont fournies sans aucune garantie, expresse ou tacite, de leur exactitude. Les conditions ou méthodes de manutention, de stockage, d'utilisation ou d'élimination du produit sont hors de notre contrôle et peuvent ne pas être du ressort de nos compétences. C'est pour ces raisons entre autres que nous déclinons toute responsabilité en cas de perte, de préjudice ou de dépense occasionnés par la manutention, le stockage, l'utilisation ou l'élimination du produit, ou liés d'une manière quelconque à ces opérations	

27 Annexe 7 - Sofnolime Transportation Declaration

**MOLECULAR PRODUCTS
LTD MILL END
THAXTED
ESSEX CM6 2LT
ENGLAND**



**We hereby certify that the Soda Lime (Sofnolime) manufactured by
Molecular Products Ltd contains less than 4% (Four Per Cent) Caustic
Soda (NaOH) is classified as non-hazardous and that it is not restricted for
transport.**

**The label showing the corrosive symbol is a label for use of the product –
not for transport.**

**A Harding, Despatch Co-
ordinator For Molecular
Products Ltd**

Page laissée blanche intentionnellement

28 Annexe 8 - Trimix

Il s'agit ici **SEULEMENT** d'un guide, pour signaler les limites du matériel. L'intention de ce manuel n'est pas d'apprendre à l'utilisateur à plonger en utilisant un diluant préfabriqué à base d'hélium, une formation spécifique doit être suivie pour cela, mais il est essentiel de préparer un diluant adapté en terme de profondeur équivalente narcose (END) et une PpO₂ comprise entre 1.0 et 1.2 bar au cas où le diluant viendrait à être respiré au fond en circuit ouvert ou ou utilisé pour rincer manuellement la boucle respiratoire.

Considérations liées au SetPoint :

La valeur maximale du SetPoint doit être de 1.3 bar. Eviter d'utiliser un SetPoint plus élevé. Si un SetPoint plus élevé est utilisé, l'alarme TROP OXYGENE sera déclenchée occasionnellement – plus vous êtes profond plus grande est la quantité de molécules d'oxygène injectée par le solénoïde. De plus, un SetPoint élevé durant l'évolution au fond donne un avantage minimal en termes de décompression alors qu'il réduit significativement la marge de sécurité liée à la toxicité de l'oxygène.

Considérations liées au diluant :

Il y a trois considérations à prendre en compte lorsque l'on choisi le diluant :

- 1) la PpO₂ du diluant à la profondeur maximale d'évolution ne doit pas dépasser 1.3 bar pour permettre des rinçages diluant efficaces. Une valeur de PpO₂ de 1.0 à 1.2 bar est courante.
- 2) la PpN₂ du diluant agit sur la narcose et influence la densité du gaz dans la boucle respiratoire. Une densité importante augmente la résistance respiratoire et réduit la durée d'utilisation du filtre. Une augmentation de la résistance respiratoire augmente la rétention de CO₂ qui augmente à son tour les effets de la Narcose, la toxicité oxygène et l'accident de décompression. Une PpN₂ de 3.16 bar est adaptée jusqu'à 70 m. Au-delà de 70 m, la PpN₂ doit être réduite : exemple une PpN₂ de 2.68 bars est adaptée jusqu'à 100 m. La table ci- dessous indique les possibilités de mélanges Trimix et Hélicair adaptés.

Profondeur	END	Max. PpN2	PpO2	Trimix, (O2/Hélium)	Hélicair, (O2/Hélium)
50	30	3.16	1.3	21:26	15:29
60	30	3.16	1.3	18:36	13:37
70	30	3.16	1.3	16:44	11:45
80	28	3.002	1.3	14:52	10:52
90	26	2.844	1.3	13:59	9:58
100	24	2.686	1.3	11:64	7:67

- 3) le plongeur doit emporter un diluant viable lorsqu'il respire en circuit ouvert à la surface. Les mélanges fond ne sont PAS respirables en surface. Il est donc évident qu'une bouteille supplémentaire avec un pourcentage d'oxygène supérieur doit être disponible et toutes les précautions dans la configuration et le repérage doivent être prises afin de s'assurer que le plongeur ne puisse respirer par le 2^e étage du diluant fond alors qu'il se trouve près de la surface.

29 Annexe 9 -- Obligation de licence d'exportation

Le recycleur Inspiration est un produit «sensible» et, qu'il soit neuf ou d'occasion, il faut une licence d'exportation s'il est expédié à l'extérieur du pays d'utilisation.

Il existe une dérogation à cette obligation précisée dans une note de catégorie 8A002q. En septembre 2003, le département de l'industrie Britannique précisait ce qui suit :

Chapitre 8A 002q : Les appareils de plongée sous-marine autonome, semi fermés ou fermés (recycleurs). Note : 8A002q ne concerne pas un appareil individuel destiné à une utilisation privée, lorsqu'il accompagne l'utilisateur.

Pour obtenir les informations les plus récentes : <https://www.gov.uk/uk-strategic-export-control-lists-the-consolidated-list-of-strategic-military-and-dual-use-items>

Chaque pays est susceptible d'avoir ses propres règles en matière d'exportation et les utilisateurs devront s'y conformer pour eux-mêmes.

30 Annexe 10 - Directive RoHS et conformité DEEE

Directive RoHS (restriction de l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électroniques)

Directive RoHS

Ambient Pressure Diving Ltd. s'est engagé à respecter toutes les lois et les réglementations, y compris la directive (RoHS) de l'Union Européenne concernant la restriction de l'utilisation de certaines substances. Cette directive limite l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électroniques. L'entreprise continue à œuvrer dans le sens d'une réduction de l'utilisation de matériaux RoHS dans ses produits qui sont soumis à cette directive, sauf dans les cas où il est reconnu qu'il n'existe pas d'alternative technique.

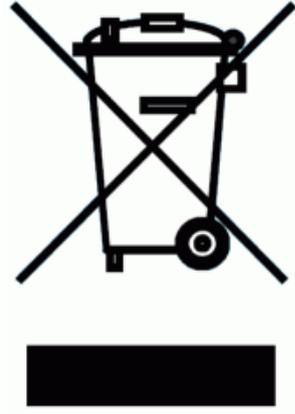
Conformité DEEE

Le 27 janvier 2003, le Parlement Européen et le conseil de l'Union Européenne ont publié la directive 2002/96/CE ou DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques). L'objectif de cette directive est de stopper l'augmentation du volume des matériels électriques et électroniques dans les sites d'enfouissement des déchets.

Ambient Pressure Diving Ltd. a procédé à une évaluation de ses produits concernés par la 4ème catégorie de la directive DEEE. Comme imposé par la législation, le symbole de la « Poubelle sur roues » est apposé ou inséré dans le manuel d'utilisation pour tout article concerné et commercialisé dans l'Union Européenne après le 13 Août 2005. Ambient Pressure Diving Ltd. utilise le symbole de la norme EN 50419:2005 CENELEC. La barre noire certifie que le produit en question a été mis sur le marché après le 13 août 2005.

Traitement des déchets électriques et électroniques

En fin de vie des produits concernés, les clients devraient retourner les déchets électriques et électroniques fabriqués par Ambient Pressure Diving Ltd à l'entreprise de manière à ce qu'ils soient recyclés et traités de manière appropriée. N'importe quel composant électrique ou électronique remplacé par l'usine lors d'une réparation sera traité de manière appropriée par l'entreprise.



31 Annexe 11 – CHECK LISTES

Vérifications avant la plongée

Effectuez les vérifications et cochez la case appropriée avant la plongée	
Remplir la cartouche de Sofnoline 797 neuve et placez-la dans le Scrubber	
Vérifier que le joint torique du scrubber est intact et propre, légèrement lubrifié avec un lubrifiant compatible O2	
Placez le joint torique et l'entretoise sur la cartouche, vérifiez le libre mouvement	
Mettez sous tension l'unité pour vérifier le bon état des piles et cellules. Coupez l'unité	
Fermez le scrubber et mettez-le en place	
Analysez la bouteille de diluant et d'O2, mettez-les en place en vissant correctement les détendeurs	
En maintenant le tuyau d'oxygène à l'écart des yeux, ouvrez brièvement la bouteille d'O2 pour chasser tout débris du tuyau. Puis connectez-le au raccord de la tête du scrubber	
Ouvrez les bouteilles de diluant et d'oxygène, vérifiez les pressions, remplissez les si nécessaire.	
Assurez-vous du bon fonctionnement des robinetteries et du système de secours ?	
Vérifiez la moyenne pression oxygène (7.5 bars). Si la pression est supérieure, le solénoïde peut ne pas s'ouvrir, si la pression est inférieure le solénoïde peut ne pas se fermer.	
Vérifiez le fonctionnement des soupapes anti-retour de l'embout et reconnectez les pièces en «T»	
Vérifiez le fonctionnement de l'embout et la direction du gaz dans les tuyaux annelés, l'expiration devant se faire vers l'épaule droite du plongeur.	
Réalisez les tests de surpression et dépression (voir le chapitre 1.14)	
Vérifiez la durée d'utilisation de la chaux sodée. En cas de doute refaites le plein avec de la chaux neuve.	
Allumez l'unité de contrôle et passer en Mode Plongée	
Vérifiez le bon fonctionnement de l'unité de contrôle, les afficheurs de PpO2 doivent changer lorsque l'on respire sur la boucle	
Vérifiez le bon étalonnage des sondes O2	
Vérifiez que le niveau des piles est compatible avec la plongée envisagée	
Rincez avec l'air et vérifiez le déclenchement de l'alerte MANQUE OXYGENE et du beeper	

Phase de pré respiration

Avant de vous immerger, les vérifications de pré respiration suivantes doivent être menées afin de s'assurer du bon fonctionnement du recycleur.

	
Assurez vous du bon fonctionnement des inflateurs de diluant et d'oxygène (et de l'ADV, si présent), tout en regardant les manomètres (si la pression chute, ouvrez davantage la robinetterie).	
Vérifiez le bon fonctionnement du bailout	
Assurez vous que les deux faux poumons soient bien ajustés avec les attaches rapides.	
Sélectionnez le SetPoint Bas	
Assurez vous que la PpO2 chute rapidement lorsque vous expirez dans la boucle et vérifiez le changement de valeurs des sondes	
Vérifiez que l'unité de contrôle oxygène fonctionne correctement en maintenant le SetPoint pendant un minimum de 3 minutes	
Vérifiez que l'absorbant de CO2 fonctionne correctement (soyez attentifs aux symptômes de l'hypercapnie)	
Si vous disposez d'un Temp Stick respirez sur la boucle au moins jusqu'à allumage d'un segment	
Assurez vous que le bon diluant soit sélectionné	
Si le changement de SetPoint est paramétré sur AUTO, assurez vous que la profondeur de changement soit compatible avec la plongée planifiée	
Assurez vous que les paramètres de conservatisme (Nitrox) ou les facteurs de gradient (Trimix) soient appropriés pour la plongée prévue.	

Vérifiez que l'embout soit complètement ouvert. Une ouverture partielle laissera entrer l'eau.	
--	--

Vérifications en immersion et procédures importantes

	✓
Une fois dans l'eau et avant de descendre, assurez vous que l'unité de contrôle oxygène fonctionne.	
Demandez à votre partenaire de vérifier l'absence de bulles à 6 mètres sur votre équipement. Il est plus facile d'annuler la plongée à 6 m et de faire surface pour résoudre n'importe quelle fuite.	
Ajoutez du DILUANT à la descente. Il est dangereux de confondre les inflateurs de diluant et d'oxygène. Ajouter de l'oxygène entraînera un pic important de PpO ₂ dans la boucle respiratoire.	
Une fois au fond ou avant 20 m, permutez sur le SetPoint Haut. Si AUTO est sélectionné, assurez-vous au fond que l'unité a bien permuté sur le SetPoint Haut.	
Assurez vous que le SetPoint Haut soit maintenu pendant toute la plongée et qu'il est compatible avec la décompression prévue.	
Lors de la remontée, purgez le gaz en excès en tirant sur la soupape de surpression ou expirez autour de l'embout ou par le nez. A 4 mètres maximum, revenez sur le SetPoint Bas.	
CONNAISSEZ VOTRE PpO À CHAQUE INSTANT !	

Après la plongée

	✓
Positionnez l'unité verticalement ou légèrement basculée sur ses faux poumons. NE LA LAISSEZ PAS reposer sur sa coque.	
Retirez l'embout et les tuyaux annelés en les dévissant de la pièce en «T», videz l'eau si nécessaire, rincez à l'eau douce et assurez vous du bon fonctionnement des soupapes anti-retour avant de stocker le recycleur.	
Evacuez toute eau présente dans le bas du filtre.	
Evacuez l'excès d'humidité dans la tête du filtre en la secouant (légèrement) et laissez la sécher à l'air libre. Une fois sèche, remontez le filtre.	
Ne laissez pas le recycleur au soleil (protégez le avec une serviette s'il n'y a pas d'ombre)	
Laissez les robinetteries ouvertes (détendeurs sous pression) jusqu'à la fin de la journée de plongée	
Réalisez l'entretien d'après plongée :	
Rincez les faux poumons, l'embout, les robinetteries et le gilet avec de l'eau douce.	

32 TABLE DES MATIERES DETAILLEE

TEST D'ACUIITE VISUELLE.....	14
1 INFORMATIONS IMPORTANTES.....	15
1.1 Les gaz.....	15
1.2 Le lestage.....	16
1.3 Le bon ajustement.....	16
1.4 La maîtrise de la flottabilité.....	16
1.5 Familiarisation avec les commandes et le harnais.....	17
1.6 Comprendre la PpO2.....	17
1.7 Sélection du SetPoint.....	18
1.8 Contrôles avant la plongée.....	21
1.9 La descente.....	22
1.10 Équilibrage des pressions et vidage du masque.....	22
1.11 L'embout buccal.....	22
1.12 Remontée.....	22
1.13 Résistance à la respiration.....	24
1.14 Choix des faux poumons.....	24
1.15 Consommation de gaz.....	24
1.16 Intégrité du système - fuites.....	25
1.17 Recherche de présence d'eau.....	26
1.18 Inondation et technique de récupération.....	26
1.19 Les intrusions d'eau.....	26
En cas de doute, mon Bail-Out.....	27
1.20 Intégrité du système - indications.....	27
1.21 Les piles.....	28
1.21.1 Piles jetables.....	28
1.21.2 Batteries rechargeables.....	28
1.22 Déplacement en surface.....	29
1.23 Flottabilité en surface et angle d'inclinaison.....	29
1.24 Vérifications succinctes après la plongée.....	29
1.25 L'entraînement.....	30
1.26 Fonctionnement du Solénoïde.....	30
1.27 Mise en route Automatique.....	31
1.28 Fonctionnement du Solénoïde et principaux risques liés à l'oxygène durant la plongée.....	32
2 DEFINITIONS.....	34
3 CONSIDERATIONS OPERATIONELLES.....	37
3.1 Généralités.....	37
3.2 Consommation de gaz.....	38
3.3 Avantages de l'oxygène.....	39
3.4 Décompression.....	40
3.5 Les contrôleurs d'oxygène.....	40
3.5.1 Précision de l'unité de contrôle d'oxygène.....	41
3.5.2 Durée de vie de la sonde oxygène.....	41
3.5.3 Interprétation de l'affichage de la PpO2.....	41
3.5.4 Logique de vote.....	42
3.5.5 Effet de l'humidité sur les sondes.....	43
3.5.6 Sélection du SetPoint.....	43
3.5.7 Toxicité pulmonaire de l'oxygène.....	44
3.5.8 Limites de l'oxygène en plongée.....	45

3.6	Durée du filtre à CO2	45
3.6.1	Durée du Filtre à CO2 : 3 heures pour les Inspiration XPD et EVP	45
3.6.2	Durée du filtre à CO2 : 2 heures pour l' Inspiration EVO	46
3.6.3	Comment puis-je savoir que l'absorbant de CO2 est saturé ?	47
3.6.4	Considérations supplémentaires.....	48
3.7	Symptômes consécutifs à des taux d'oxygène trop faibles ou trop élevés, des taux de CO2 élevés et toxicité de l'oxygène.....	48
4	COMPOSITION DU RECYCLEUR	50
4.1	Schémas des Inspiration XPD, EVO & EVP	50
4.2	Le boîtier en ABS.....	50
4.3	Faux poumons	51
4.4	Soupape de surpression	52
4.5	Le harnais.....	52
4.6	L'embout.....	53
4.6.1	Embout standard.....	54
4.6.2	Embout optionnel OCB (Open Circuit Bailout) Brevets Nos: EP1918001, US 8739791 B2 & EP2229982A1	55
4.6.3	GC5 – Connecteur pour diluant (en option).....	55
4.6.4	GC100 - Système de connexion des gaz GCS (en option)	55
4.7	Connexion des tuyaux respiratoires	56
4.7.1	Connexions avant le 20 mars 2009	57
4.7.2	Connexions après le 20 mars 2009	58
4.7.3	Poids pour tuyaux annelés	59
4.8	Codification des couleurs sur les connexions du tuyau annelé.....	59
4.9	Les inflateurs de diluant et d'oxygène.....	59
4.10	L'ajout automatique de diluant ADV (en option)	60
4.10.1	Le robinet anti-fuite GC3 (en option)	61
4.11	Les poches de lest.....	61
4.12	Bouée de stabilisation	62
4.12.1	Auto Air	63
4.12.2	Verti-clip BK31 (en option).....	63
4.13	Alerte sonore	63
4.14	Électrovanne oxygène (solénoïde)	63
4.14.1	Vanne d'isolement solénoïde Oxygène (en option)	64
4.15	Cellules Oxygène.....	64
4.16	Affichage «tête haute» (HUD)	64
4.17	Suivi du filtre (en option).....	65
4.17.1	Affichage de l'indicateur du filtre.....	65
4.17.2	Plongées consécutives	67
4.17.3	Fuites de CO2 (By-pass du filtre).....	67
4.18	Analyseur CO2 (en option)	67
4.18.1	Caractéristiques du capteur de CO2	68
4.18.2	Protecteur de capteur / Dessicateur RB121	69
4.19	Batteries rechargeables.....	69
4.20	Outil de validation des cellules O2 (en option)	70
4.21	Bouchons protecteurs (en option)	72
4.22	Attaches pour fixer une bouteille sur le châssis	72
4.23	Sangle pour la console d'affichage	72
4.24	Écran tête haute (HUS)	72
4.25	Mémoire Dive Store (en option).....	73
4.26	Logiciel Projection Dive Planner (fourni avec le Dive Store)	73
4.27	Accessoires pour BailOut.....	74

4.27.1	Kit de portage BailOut (en option).....	74
4.27.2	Tuyau Moyenne Pression AP50	74
4.27.3	Queue de morue (en option).....	75
4.27.4	Barre de portage (en option).....	75
5	MISE SOUS TENSION	76
5.1	Généralités	76
5.2	Allumer et éteindre.....	77
5.3	Version de logiciel.....	78
5.4	Écran d'enregistrement du propriétaire	79
5.5	Auto-tests de l'électronique.....	79
5.6	Test du Temp-Stick	79
5.7	Echec de l'Auto Test.....	79
5.8	Test des piles	81
5.9	Ouvrir la bouteille d'oxygène.....	82
5.10	Ouvrir la bouteille de diluant	82
5.11	Vérification du bailout	82
5.12	Vérification de la valve de surpression	82
5.13	Vérification des soupapes anti-retour	82
5.14	Temps écoulé.....	83
6	L'ÉTALONNAGE	84
6.1	Étalonnez !.....	84
6.2	Étalonner ?.....	84
6.3	Pression Ambiante.....	85
6.4	Pourcentage d'oxygène	1
6.5	Ouvrir l'embout	85
6.6	Echec de l'étalonnage.....	86
6.7	Rinçage réussi.....	86
6.7.1	Vérification de la PpO ²	87
6.7.2	Indicateurs à surveiller pendant l'étalonnage	87
6.7.3	Vérifications à effectuer avant chaque utilisation	88
6.7.4	Fréquence de vérification de l'étalonnage	88
6.7.5	Vérification de la linéarité	89
6.7.6	Vérifier la PpO ₂ durant la plongée	90
7	MODE PLONGEE	92
7.1	Mode Plongée - Affichage en surface	92
7.2	Les Contrôleurs Maître/Esclave.....	92
7.3	Les piles Maître/Esclave.....	93
7.4	Affichage de la PpO ₂	93
7.5	Mode Plongée - Affichage en immersion	94
7.6	Paramétrage - Mode Plongée	94
7.7	Bascule du SetPoint Haut/Bas.....	95
7.8	Affichage «tête haute» (HUD) – Mode plongée.....	97
8	MODESMENU	99
8.1	Mode Menu – surface - CCR	99
8.1.1	Réglage du SetPoint Haut.....	100
8.1.2	Réglage du SetPoint Bas	100
8.1.3	Méthode de changement de SetPoint	100
8.1.4	Bascule du SetPoint à la descente.....	100
8.1.5	Bascule du SetPoint lors de la remontée.....	101
8.1.6	Intensité du HUD	102
8.1.7	Contraste du LCD.....	102
8.1.8	Options du Rétro éclairage.....	102

8.1.9	Réglage de la brillance	103
8.1.10	Temps écoulé - Affichage et remise à zéro.....	103
8.2	Mode Menu - Surface - Déco.....	104
8.2.1	Choix du diluant	104
8.2.2	Les facteurs de gradient (seulement en version Trimix)	105
8.2.3	Niveau de conservatisme (seulement en version Nitrox).....	106
8.2.4	Les unités de profondeur	106
8.2.5	Réglage de la date et de l'heure.....	107
8.2.6	Carnet de plongée	108
8.2.7	Taux d'exposition à l'oxygène	108
8.2.8	Mode Démo.....	108
8.2.9	Mode Démo - Menu Immersion.....	110
8.2.10	Mode Démo - Affichage pendant l'intervalle de surface	110
8.2.11	Sortie Menu	110
8.3	Mode Menu - Immersion.....	110
8.3.1	Décompression en circuit ouvert (hors mode Timer)	111
8.3.2	Changement de diluant	113
8.3.3	Vérification des sondes	114
8.3.4	Autres options du menu Immersion - CCR.....	114
9	ALERTES ET SOLUTIONS.....	116
9.1	Alerte PANNE CAPTEUR DE PRESSION.....	116
9.2	Alerte MANQUE OXYGENE	116
9.3	Alerte TROP OXYGENE	117
9.4	Les alertes oxygène en circuit ouvert.....	118
9.5	ERREUR SONDE	119
9.6	Alerte PILE FAIBLE.....	120
9.7	TESTS INCOMPLETS.....	121
9.8	ALERTE CO2	121
9.9	Les alertes liées à la toxicité de l'oxygène	122
9.10	L'alerte de vitesse de remontée	123
9.11	Alerte de violation du plafond (pour les versions avec décompression)	123
9.12	Le contrôleur oxygène Maître	123
9.13	Alerte de commutation de SetPoint.....	124
9.14	Gestion de la priorité des alertes	124
10	ARRÊT DU SYSTEME	125
10.1	Arrêt de l'unité.....	125
10.2	Passer de l'unité de contrôle Esclave à Maître.....	126
10.3	Redémarrer une unité de contrôle Esclave	126
11	DECOMPRESSION.....	128
11.1	Sélection du mélange	128
11.2	Les facteurs de gradient (version Trimix) et les paramètres de conservatisme (version Nitrox)	130
11.3	Les paliers profonds.....	132
11.4	Mode avant plongée - Surface.....	133
11.5	L'immersion	133
11.6	La sélection du diluant.....	134
11.7	Le Timer	134
11.8	Le temps sans palier	134
11.9	DTR – La Durée Totale de Remontée	134
11.10	La profondeur plafond.....	134
11.11	Non respect de la profondeur plafond.....	135
11.12	Décompression ESTimée	135

11.13	Remontée rapide.....	135
11.14	Affichage de l'intervalle de surface	135
11.15	Violation Déco !.....	136
12	CONNEXION A UN PC	137
12.1	Equipement standard	137
12.2	Terminologie.....	137
12.3	Logiciel.....	137
12.4	Matériel :	138
12.5	Formats de fichiers	138
12.6	Guide d'installation Logiciel et Matériel étape par étape	139
13	ENTRETIEN	145
13.1	Remplacement de l'absorbant de CO2.....	145
13.2	Les bouteilles	153
13.3	Les premiers étages	153
13.4	Le flexible oxygène moyenne pression	154
13.5	Remplacement des piles.....	154
13.6	Rechargement des batteries	155
13.7	Clip de désactivation,	158
13.8	L'entretien après la plongée	158
13.8.1	Nettoyage et désinfection de l'unité	159
13.8.2	Le désinfectant CHEMGENE HLD&L.....	159
13.8.3	Lubrification	159
13.8.4	Nettoyage et désinfection du circuit respiratoire	160
13.8.5	Les sondes oxygène.....	161
13.8.6	Remplacement des sondes oxygène	161
13.9	Le stockage	163
13.10	Précautions lors de la manipulation d'oxygène haute pression	164
13.11	Intervalles d'entretien	164
14	PROCEDURES D'URGENCES	166
14.1	Bail-Out (le secours)	166
14.2	Procédures d'urgences	166
14.3	Le rinçage diluant.....	167
14.4	Sauvetage d'urgence d'un plongeur RECYCLEUR inconscient	167
14.5	Boucle respiratoire inondée	167
14.6	Contrôle manuel de la PpO2	168
14.6.1	Ajout manuel d'O2 et méthode de rinçage à l'oxygène	168
14.6.2	Ajout manuel de diluant.....	168
14.6.3	Utiliser le recycleur comme un recycleur oxygène pur	169
15	BRIEFING AVEC LES EQUIPIERS EN CIRCUIT OUVERT	170
15.1	Le plongeur en recycleur - ce qui peut arriver, ce qu'il faut faire	170
15.2	Problèmes connus, causes et solutions	171
16	GARANTIE.....	173
17	RECOMMANDATIONS IMPORTANTES.....	174
18	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....	175
	Sofnolime	177
19	DANGERS PROVOQUES PAR DES MODIFICATIONS UTILISATEUR	179
20	ACCIDENTS MORTELS EN PLONGEE	181
21	ANNEXE 1A Menus Surface	183
22	ANNEXE 2 Vérifier la pureté de l'oxygène	188
22.1	Chapitre A.....	188
22.2	Rinçage à l'Oxygène :.....	188
23	ANNEXE 3 - Auto test – Questions et Réponses	190

24	Annexe 4 - Tables de décompression	192
25	Annexe 5- Fiche technique du produit CHEMGENE HLD4L	193
26	Annexe 6 - Fiche technique du produit SOFNOLIME	204
27	Annexe 7 - Sofnolime Transportation Declaration	208
28	Annexe 8 - Trimix	210
29	Annexe 9 -- Obligation de licence d'exportation	211
30	Annexe 10 - Directive RoHS et conformité DEEE	212
31	Annexe 11 – CHECK LISTES.....	214
32	TABLE DES MATIERES DETAILLEE	216