

## **NITROX & OXYGÈNE** **RECOMMANDATIONS**

Mise en garde .....	2
Introduction .....	2
Pourquoi une préparation spécifique .....	2
Les exigences de compatibilité .....	3
En quoi consiste le nettoyage .....	3
Les méthodes de nettoyage .....	4
Les solutions aqueuses .....	5
Le pré-nettoyage .....	5
Le nettoyage .....	6
Le rinçage .....	6
Le séchage .....	6
Le contrôle .....	6
L'atelier Nitrox/O2 .....	7
Les lubrifiants .....	7
Les pièces détachées .....	8
Les réglages .....	8
L'étiquetage et l'emballage .....	8
Nettoyage des détendeurs et des robinets .....	8
Nettoyage des flexibles haute pression .....	10
Nettoyage des flexibles moyennes pression .....	12
Nettoyage des bouteilles .....	12
Tableau récapitulatif des produits .....	14

*Ce document est une synthèse de différents ouvrages.  
Air Liquide - IGC (Industrial Gases Committee)  
DEMA (Diving Equipment & Marketing Association - CEIM - CGA*



## **MISES EN GARDE, AVERTISSEMENTS & NOTES**

Pour faciliter la lecture et la compréhension de ce manuel, un certain nombre d'icônes sont utilisées. Elles ont la signification suivante :



### **MISE EN GARDE :**

Indique des situations à risques ou des dangers. Ignorer les indications qui suivent cette icône peut engendrer des accidents graves mettant en danger la sécurité de l'utilisateur. Il est donc impératif de respecter ces indications.



### **AVERTISSEMENT :**

Informations ou descriptions devant retenir toute votre attention. Elles ont trait à des situations importantes et ont pour but d'éviter des situations à risques.



### **NOTE :**

Informations à retenir.

## **INTRODUCTION**

Ce manuel fournit les instructions et les recommandations pour le nettoyage et le dégraissage des détendeurs, des blocs et des robinets reconnus comme compatibles par Aqua Lung pour une utilisation avec du Nitrox ou avec de l'oxygène pur. Ce manuel ne fournit pas étape par étape toutes les procédures de nettoyage et de dégraissage. Cependant, il peut et doit être utilisé comme un ouvrage complémentaire et un aide-mémoire aux stages qu'Aqua Lung peut délivrer.

Avant de commencer à procéder au nettoyage et au dégraissage d'équipements comme décrit dans ce manuel, le(s) technicien(s) doivent avoir suivi un stage de matériel Nitrox/oxygène délivré par Aqua Lung.



### **MISE EN GARDE :**

La possession de ce manuel ne constitue en aucune manière un consentement de la part d'Aqua Lung pour procéder à la préparation et à l'entretien des équipements Aqua Lung. Toute personne non habilitée à effectuer ce genre d'opérations engage sa responsabilité et sera tenue pour responsable en cas de

dommages ou d'accidents résultant d'une mauvaise connaissance des procédures.

## **POURQUOI UNE PRÉPARATION SPÉCIFIQUE ?**

L'oxygène n'est pas un combustible en soi, mais il contribue au maintien de la combustion. En présence d'oxygène ou d'air enrichi en oxygène, les matériaux combustibles s'enflamment plus facilement et brûlent plus vigoureusement que dans l'air. L'oxygène réagit violemment avec la plupart des matériaux.

La propreté est de ce fait une exigence fondamentale pour la sécurité des équipements. Il est donc indispensable de maintenir la propreté des équipements tout au long de leur durée d'utilisation.

Lorsqu'on utilise de l'air enrichi avec de l'oxygène ou de l'oxygène pur, il est important de comprendre les nombreux phénomènes qui peuvent contribuer à une combustion, voire à une explosion.

Les principaux facteurs de risques sont :

- La conception des appareils
- La compatibilité des matériaux
- La contamination des équipements (huiles, graisses et particules)
- L'âge et l'état des équipements
- La pureté des gaz
- Les valeurs de pression
- Les débits
- La température

Sous certaines conditions et lorsque suffisamment de facteurs sont réunis, il est possible d'engendrer une combustion, voire une explosion et ce même en utilisant de l'air normobar contenant seulement 21% d'oxygène. Il est donc important de comprendre que, dans un système plus la teneur en oxygène et plus la pression sont élevées :

- plus la combustion sera vive, jusqu'à atteindre des niveaux où une explosion se produira.
- plus la température d'inflammation sera basse, pouvant enflammer des matériaux ne brûlant normalement pas dans l'air ordinaire.
- plus la température des flammes et la vitesse de combustion seront élevées.

C'est pourquoi il n'est pas raisonnable de dire que les systèmes de détente et de respiration peuvent généralement être considérés comme sûrs avec un mélange avoisinant les 40% d'oxygène. Les problèmes de compatibilité varient d'un système à l'autre, chaque nouveau paramètre introduit modifie cette compatibilité. Il n'existe malheureusement pas de données scientifiques sûres qui donnent avec exactitude le pourcentage



d'oxygène à partir duquel le risque de combustion devient vraiment significatif.

L'attitude la plus responsable et l'approche la plus sûre, pour la préparation ou l'entretien d'équipements pour une utilisation avec de l'air enrichi avec de l'oxygène ou de l'oxygène pur, est de réduire le plus possible le degré d'une éventuelle combustion liée aux facteurs de risque. Des précautions doivent être prises lors du choix des équipements et des matériaux compatibles avec de l'oxygène et exempts de contamination. Cela peut être facilement réalisable, à condition de respecter les recommandations suivantes :

- N'utiliser que des équipements (détendeur, bouteille et manomètre) dédiés à une utilisation Nitrox/oxygène et rendus compatibles par un fabricant.
- Faire remplir ses bouteilles uniquement par des personnes habilitées à le faire.
- Ne jamais utiliser des équipements Nitrox/oxygène avec de l'air.
- Obtenir d'un fabricant une formation et une reconnaissance pour le nettoyage et le dégraissage en complément de ce manuel.

## **LES EXIGENCES DE COMPATIBILITÉ**



### **MISE EN GARDE :**

Les équipements Aqua Lung Nitrox/O2 ne doivent en aucun cas être en contact avec de l'air.

Avant de préparer ou de nettoyer des équipements qui sont reconnus comme compatibles avec de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur, vous devez vous assurer que l'équipement a été conçu et fabriqué pour une telle utilisation.

Les systèmes soumis à la haute pression (robinets et détendeurs) avec de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur doivent satisfaire 2 exigences essentielles :

1. Le robinet doit impérativement être conçu pour fonctionner avec un % très élevé d'oxygène. Sa conception doit impérativement être réalisée par un fabricant qui déterminera sa compatibilité ou non avec de tels mélanges. La géométrie interne de certains robinets engendre des échauffements importants liés aux frottements importants du gaz.
2. Les robinets doivent être réalisés uniquement avec des matériaux qui ne réagissent pas en présence d'oxygène

ou ayant une résistance à l'oxygène suffisamment élevé. De plus, les matériaux utilisés devront être non toxiques lors d'une éventuelle combustion. Il faut être conscient que le simple fait de nettoyer ou de dégraisser un équipement, ne le rendra pas compatible avec de l'air enrichi ou de l'oxygène pur. Les différentes procédures décrites dans ce manuel ne concernent que les équipements conçus, fabriqués et testés par Aqua Lung pour une utilisation avec un mélange suroxygéné ou de l'oxygène pur.

## **EN QUOI CONSISTE LE NETTOYAGE ?**

Les techniciens de maintenance intervenant sur les équipements doivent déjà être familiarisés et formés aux différentes techniques de démontage, de nettoyage, de contrôle et de remontage d'équipements standards fonctionnant avec de l'air.

Ils doivent parfaitement maîtriser les techniques de nettoyage par bain d'acide et par bac à ultrasons.

Les procédures décrites dans ce manuel permettent d'éliminer les différents contaminants. Les principaux contaminants à éviter et/ou à éliminer sont :

- les graisses silicones
- les huiles de coupe (lubrifiants machines)
- certains produits solvants ou lessiviel
- les traces de peinture, d'encre et de scellées
- les bavures et les particules métalliques
- les éclats de chrome
- la rouille ou des particules d'oxyde
- les poussières de charbon et la suie
- les particules en suspension dans l'air
- les traces de sébum
- les traces de frein filets
- les peluches de fibres
- les huiles compresseurs

Certains de ces contaminants peuvent être introduit durant l'assemblage initial de l'équipement et ne posent pas de problème lorsqu'ils sont utilisés avec de l'air comprimé. D'autres peuvent polluer les équipements lors de leurs utilisations. Par exemple, les graisses qui sont généralement utilisées pour lubrifier les joints toriques des systèmes fonctionnant à l'air s'avèrent très dangereuses en présence d'oxygène. C'est pourquoi, il est très important de nettoyer parfaitement les équipements et d'utiliser des graisses compatibles avec de l'oxygène.

La principale source de contamination par hydrocarbures est due aux huiles de



compresseurs. Généralement ces compresseurs fournissent une qualité d'air conforme à la norme EN132 annexe A. Cependant, les systèmes de filtration standard présents sur ces compresseurs ne retiennent pas suffisamment les traces d'huile. Les résidus peuvent alors facilement s'accumuler à l'intérieur des bouteilles, des robinets, des détendeurs et des flexibles. Tout comme la graisse silicone, ces résidus vont devenir très réactifs en présence d'air enrichi en oxygène ou d'oxygène pur. Dans la mesure où la quantité d'huile présente dans les équipements n'est ni mesurable, ni quantifiable, vous devez impérativement considérer que les équipements sont pollués à partir du moment où ils entrent en contact avec de l'air comprimé à l'aide d'un compresseur standard. Il est important de noter que certaines stations de gonflage utilisent des installations qui produisent de l'air respirable (21% d'oxygène) et qui garantissent l'absence d'hydrocarbure et d'huile, d'autres utilisent un système de double filtration qui produit un air contenant un très faible niveau de traces d'hydrocarbure et d'huile. Ce dernier reste acceptable pour une utilisation avec des équipements fonctionnant avec un mélange suroxygéné seulement. On peut même parler d'air compatibles oxygène. Les bouteilles réservées aux mélanges suroxygénés ne doivent être remplies qu'avec des installations garantissant l'absence d'hydrocarbure et d'huile.

Il est important de faire une distinction entre un air compatible oxygène et un air exempt de trace d'hydrocarbure et d'huile. En effet, l'accumulation dans les équipements de faible concentration d'hydrocarbure et d'huile dans l'air qualifié compatible oxygène peut être suffisamment important et atteindre un niveau de concentration où la réactivité avec un air enrichi ou de l'oxygène pur devient critique.

## **LES MÉTHODES DE NETTOYAGE**

Dans le secteur industriel, des méthodes très variées sont utilisées pour le nettoyage d'équipements fonctionnant avec de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur. Les méthodes les plus classiques comprennent :

- le nettoyage mécanique
- le nettoyage chimique
- le nettoyage au moyen de produits détergents
- le nettoyage à la vapeur
- le nettoyage au moyen d'émulsions
- le nettoyage à l'aide de solvant

Les critères de choix doivent, dans l'absolu, satisfaire aux critères suivants :

### **1. Sur le plan technique**

- Bonne propriété de dégraissage
- facilité d'élimination
- non corrosif
- compatible avec les matériaux métalliques et non métalliques
- compatibilité de l'agent de nettoyage et de ses résidus avec l'oxygène
- ininflammable ou peu inflammable

### **2. Sur le plan environnement/sécurité**

- non toxique
- ne réduit pas la couche d'ozone
- sans danger pour l'environnement
- peut être éliminé ou détruit

### **3. Sur le plan économique**

- peu coûteux et disponible sur le marché
- plusieurs fournisseurs possibles

Il est également important lors du choix de la méthode et du procédé de nettoyage de prendre en considération les aspects techniques suivants :

- dimensions des pièces
- géométrie des pièces
- types de surfaces à nettoyer (interne, externe, rugosité)
- endroit où le nettoyage est réalisé
- moment de réalisation du nettoyage (fabrication, mise en service, entretien)
- condition du matériel (monté, démonté)
- fréquence de nettoyage

Le nettoyage au moyen de solvant est la procédure la plus couramment utilisée dans l'industrie de l'oxygène. Le renforcement des réglementations sur la protection de l'environnement de ces dernières années, la réglementation comprend la suppression progressive des fluorocarbures chlorés (HFC), les restrictions et l'interdiction d'utilisation de certains composés organiques volatils (COV) ont rendu nécessaire la mise au point de solutions de remplacement.

Compte tenu des équipements utilisés, l'une des meilleures alternatives est d'utiliser des produits de nettoyage (détergents ou lessiviel) en solution aqueuse qui présentent l'avantage de protéger la couche d'ozone et d'être ininflammables. La plupart de ces solutions aqueuses ont la particularité d'être biodégradables et sont généralement plus faciles à trouver que les solvants. Combinées avec un pré-nettoyage en bain d'acide, ces solutions aqueuses sont très efficaces pour la préparation d'équipements fonctionnant avec un air enrichi en oxygène ou à l'oxygène pur.



## LES SOLUTIONS AQUEUSES

Pour le personnel chargé du nettoyage et de la préparation des équipements, les solutions aqueuses à base de détergents et/ou de produits lessiviels s'avèrent les plus pratiques et les plus efficaces pour éliminer les différents contaminants que l'on trouve généralement dans les équipements utilisés dans les systèmes de détente de circuits respirables. Il est possible de trouver un produit simple d'utilisation, non inflammable, sûr pour le personnel et facile d'approvisionnement.

Il faut souligner que toutes les solutions aqueuses à base de détergent et/ou de produits lessiviels ne sont pas bonnes à utiliser pour le nettoyage des équipements. Certains produits peuvent représenter un danger pour l'environnement et nécessitent des installations spécifiques. Certains de ces produits peuvent endommager les alliages et attaquer les matières plastiques. De plus, il peut être très difficile de supprimer leurs traces et ce malgré de nombreux rinçages.

Il est absolument nécessaire de sélectionner une solution aqueuse à base de détergents et/ou de produits lessiviels non toxiques et biodégradables afin de pouvoir éventuellement rejeter les résidus à l'égout.



### AVERTISSEMENT :

Les réglementations en matière de traitement des effluents provenant d'opérations de nettoyage à l'eau varient considérablement d'un endroit à un autre. Les solutions aqueuses à base de détergents et/ou de produits lessiviels sélectionnés ne devront pas être dangereux en cas de contact avec la peau et les yeux.



### AVERTISSEMENT :

Il est primordial de lire attentivement et de comprendre les indications fournies par le fabricant du détergent et/ou du produit lessiviel avant toute utilisation.

La plupart de ces produits de nettoyage sont réutilisables, il faut tout de même vérifier que la solution aqueuse ne soit pas saturée en contaminants et particules diverses. Avant de procéder à un nettoyage, il est bon de contrôler l'apparence de la solution qui va être utilisée et de la comparer avec une solution propre et diluée dans les mêmes proportions. Si une différence notable apparaît entre les deux solutions, il ne faut pas hésiter à changer la solution usagée. Il

est bon également d'enregistrer le nombre d'équipement que l'on peut nettoyer avec un seul bain, afin de ne pas juger du moment où il faut changer la solution uniquement sur l'aspect de celle-ci. Cette méthode permet d'anticiper le changement de solution.

Il est important de souligner qu'une solution aqueuse à base de détergents et/ou de produits lessiviels ne peut supprimer des traces d'oxydation et de dépôts calcaire ou salin. Ces genres de dépôts doivent impérativement être enlevés avant le nettoyage en solution aqueuse à l'aide d'un bain d'acide.

Le nettoyage et la préparation d'équipement fonctionnant avec un air enrichi en oxygène ou avec de l'oxygène pur comportent 4 opérations :

- le pré-nettoyage
- le nettoyage en solution aqueuse
- le rinçage
- le contrôle



### AVERTISSEMENT :

La préparation interne des bouteilles ne nécessite pas le même pré-nettoyage que les détendeurs, les flexibles et les robinets. Ne jamais essayer de nettoyer l'intérieur d'une bouteille avec un acide quelconque.

## LE PRÉ-NETTOYAGE

Le pré-nettoyage a pour but d'éliminer les dépôts importants de calcaire ou de sel ainsi que d'éventuelles traces d'oxydation. Avant d'effectuer le nettoyage, il est important de contrôler l'état général de chaque composant. Remplacer tout composant dont le chromage est endommagé afin d'éviter que des éclats ou des particules de chrome ne rentrent dans le système. Vérifier également la géométrie de chaque composant afin d'être sûr de l'absence de rayures et de crevasses où pourraient se loger des contaminants ou des résidus de produits nettoyants.



### AVERTISSEMENT :

Les composants comportant des surfaces d'étanchéité doivent être isolés et protégés des autres afin de ne pas les endommager.

Le pré-nettoyage peut s'effectuer par trempage dans un bain d'acide sulfurique dilué à 10 % avec de l'eau.





### **AVERTISSEMENT :**

Seules les pièces métalliques peuvent être nettoyées avec ce procédé. Le temps de trempage des pièces ne devra pas excéder 4 minutes.

Pour le pré-nettoyage des pièces plastiques, utiliser une solution d'eau vinaigrée. Dans ce cas, le temps de trempage dépendra du niveau de saleté des composants. En tout état de cause, le temps de trempage ne devra pas excéder une trentaine de minutes. Pour les endroits délicats, il est toujours possible d'utiliser une brosse à poils nylon afin d'enlever parfaitement tous les dépôts calcaire et salin. Pour plus d'efficacité, il est également recommandé d'utiliser un bac à ultrasons.

Après avoir trempé les composants dans un bain acide, il est impératif de les rincer abondamment à l'eau claire. Le temps de rinçage sera d'environ 15 minutes. Si l'eau utilisée pour le rinçage est particulièrement dure (présence naturelle de calcaire), il est fortement recommandé de laisser tremper les composants dans de l'eau déminéralisée pendant 15 minutes.

Après le rinçage, vérifier l'absence de toute forme de dépôt (rouille, calcaire, sel) avant de passer au nettoyage en solution aqueuse.

### **LE NETTOYAGE AVEC UNE SOLUTION AQUEUSE**

Les procédés varient en fonction du type de produit. Se référer un peu plus loin dans ce manuel pour connaître les différents modes opératoires. Plus le pH est élevé, meilleur est le dégraissage.

### **LE RINÇAGE**

Le rinçage des composants est une phase tout aussi importante que le nettoyage, voire plus critique. Après avoir nettoyé les différents composants, il est particulièrement important de procéder rapidement au rinçage des pièces.

Dans un premier temps, le rinçage s'effectue à l'eau claire et courante. Il ne faut pas hésiter à les rincer abondamment durant 15 minutes. Puis, dans un deuxième temps, tremper les composants dans un bain d'eau distillée chauffée à 50°C de manière à faciliter le séchage. Le temps de trempage est d'environ 10 minutes. S'assurer que l'eau distillée chaude pénètre bien dans toutes les zones des composants, les remuer de temps à autre.



### **NOTE :**

Si vous procédez à de nombreux nettoyages et compte tenu du coût de l'eau distillée, il est toujours possible de faire installer un déminéralisateur sur votre alimentation en eau.

### **LE SÉCHAGE**

Le séchage doit être réalisé une fois les composants sortis de l'eau distillée chaude. Le séchage est réalisé à l'aide d'une source d'air comprimé sec ne comportant aucune trace d'hydrocarbure et d'huile. La teneur en huile et en graisse (sous la forme de particules) doit être inférieure à 1 mg/m<sup>3</sup> et sèche, si son point de rosée est égal ou inférieur à - 40°C à 1,013 bar. Si une telle qualité d'air n'est pas disponible, sécher les composants à l'aide d'une source d'azote pur et sec.

### **LE CONTRÔLE**

Une fois les composants nettoyés et séchés, il est nécessaire de procéder à une inspection visuelle pour contrôler l'absence de toute forme de contamination. Si une forme quelconque de contamination est décelée ou si le moindre doute existe, il est impératif de ré-effectuer un nettoyage complet du composant.



### **AVERTISSEMENT :**

La phase de contrôle nécessite de nombreuses manipulations des composants. Il est nécessaire de se laver soigneusement les mains afin de retirer toutes traces de contaminants et de retirer les sébums naturels de la peau.

Le contrôle est une opération délicate qui s'effectue avant le remontage et qui comporte les étapes suivantes :

#### **1. Le contrôle en lumière blanche**

Cette méthode de contrôle est très simple. Il suffit d'exposer le composant à la lumière du jour ou à la lumière artificielle. La source sous laquelle le contrôle est effectué doit être suffisamment claire et vive. Lors de cette première étape, le contrôle des surfaces ne devra révéler la présence d'aucun élément cité ci-dessous :

- matières organiques (huile, graisse, peinture, rouille, dépôts, etc...)
- agents de nettoyage
- poussière
- humidité



## 2. Le contrôle en lumière ultraviolette

Une lumière ultraviolette d'une longueur d'onde d'environ 3700 Å utilisée dans l'obscurité à une distance de 10 à 20 cm de la surface à examiner, entraîne la fluorescence de bon nombre d'hydrocarbures et d'huile. Sur certains contaminants, la réflexion fluorescente est nulle. Il est par conséquent important de ne pas se fier uniquement aux résultats de contrôle.



### NOTE :

Une lumière ultraviolette excessive appliquée directement ou réfléchiée peut présenter un risque pour les yeux et la peau. Une grande prudence doit être observée.

## 3. Essai d'essuyage

Cet essai est utile lorsque les contrôles en lumière blanche et en lumière ultraviolette n'ont pas fourni de résultats cohérents.

Il suffit de frotter légèrement la surface avec du papier-filtre blanc ou avec un chiffon de coton pur ou de lin pur qui ne peluche pas. Ce papier ou ce chiffon est ensuite examiné sous la lumière blanche et/ou la lumière U.V. afin de relever toutes traces de contaminants. Cet essai sera répété sur les surfaces de la pièce en plusieurs endroits. Cet essai permet de contrôler des endroits difficiles à vérifier en lumière blanche et/ou U.V. comme les trous et les alésages.

Vu qu'aucune particule de chiffon ou de papier ne doit rester sur l'équipement, cette méthode ne convient pas pour le contrôle des surfaces rugueuses. Toute saleté due à la présence d'huile ou de graisse est inadmissible durant cet essai.

## L'ATELIER NITROX / 02

La préparation et l'entretien du matériel fonctionnant avec de l'air enrichi en oxygène ou à l'oxygène pur doivent être réalisés dans un local bien distinct et dédié à ce type d'équipement. Compte tenu des risques de pollution par des contaminants, la propreté est de ce fait une exigence fondamentale pour la sécurité des installations et du personnel. Il est indispensable de maintenir les différents équipements et le local propres. Les portes, les fenêtres et les systèmes de ventilation doivent être contrôlés de manière à être sûr que la circulation d'air dans le local ne pollue pas de manière anormale l'atmosphère. Une signalisation aux sols et aux murs est envisageable afin de parfaitement délimiter et différencier le local ou la zone du reste de l'infrastructure.

L'accès à ce local ou à cette zone doit être contrôlé, strictement limité et réservé au personnel qualifié.

De manière à assurer un niveau de propreté acceptable, les installations seront recouvertes d'une protection (nappe en papier, bâche plastique) à chaque non-utilisation du plan de travail. Le(s) technicien(s) devront porter des vêtements en coton et se laver les mains soigneusement à l'aide d'une brosse à poils nylon avant de commencer une opération de nettoyage.

L'intégralité des outils conventionnels et particuliers, ainsi que tous les appareillages (établis, étaux, manomètre, etc...) doivent rester parfaitement propres et exempts de toutes traces de contaminants. C'est pourquoi il est nécessaire de doubler tous les équipements; un jeu est dédié aux équipements air, l'autre aux équipements fonctionnant avec un air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur.

Ne pas hésiter à utiliser plusieurs bacs à ultrasons et différents récipients en plastiques sur lesquels le type de bain est marqué (pré-nettoyage, nettoyage, rinçage) ainsi que la nature des produits (acide, vinaigre, eau, eau distillée chaude, etc...), ceci afin d'éviter de polluer les bains trop rapidement, d'organiser parfaitement le plan de travail et donc de limiter les sources d'erreurs.

## LES LUBRIFIANTS

L'élément le plus critique utilisé dans un système haute pression avec de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur, est très certainement la graisse utilisée pour la lubrification des parties mobiles et notamment les joints toriques. La graisse silicone généralement utilisée pour les systèmes air est considérée comme inacceptable pour des systèmes fonctionnant avec de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur et cela à cause de sa réactivité violente avec l'oxygène (des cas de combustion spontanée ont été constatés sous certaines conditions). De plus, la graisse silicone en présence d'oxygène s'oxyde, perd ses facultés de lubrifiant et peut engendrer un dysfonctionnement des équipements.

Avant de procéder au ré-assemblage des équipements, il est primordial de lubrifier les composants avec une graisse qui ne réagit pas en présence d'oxygène et qui possède les mêmes caractéristiques de lubrification que la graisse silicone. À ce titre, Aqua Lung ne recommande qu'une seule graisse, la Cristo-Lube® MG 111. Cette graisse possède un excellent pouvoir de lubrification et est



complètement inerte, même en présence d'oxygène pur.

### **LES PIÈCES DÉTACHÉES**

Les pièces détachées pour les équipements Nitrox ou oxygène doivent être commandées uniquement à Aqua Lung. Les pièces détachées d'origine fournies par Aqua Lung sont livrées sous forme de kit d'entretien Nitrox ou oxygène. Ces kits comportent toutes les pièces dites d'usure qui doivent être changées au minimum une fois par an.

L'ensemble de ces composants est compatible avec de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur. Ils sont livrés dans des sachets de protection individuelle et ont subi un nettoyage en usine afin d'assurer l'absence de contaminant. Il est cependant nécessaire et important de changer les pièces qui semblent défectueuses et qui ne feraient pas partie du kit d'entretien.

Faire attention de ne pas ouvrir le kit d'entretien n'importe où, au risque de contaminer les pièces détachées. Les manipuler avec le même soin que les pièces nettoyées par le(s) technicien(s).



#### **MISE EN GARDE :**

Seules les pièces détachées d'origine Aqua Lung doivent être utilisées pour l'entretien ou la réparation. Le bon fonctionnement du détendeur et votre sécurité en dépendent. L'utilisation de tout autre pièce sera considérée comme une modification du produit d'origine et rendra toute application de garantie nulle et non avenante. Le fait d'utiliser des pièces qui ne soient pas d'origine peut rendre l'équipement non compatible avec de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur pouvant ainsi engendrer des accidents graves voire mortels.

### **LES RÉGLAGES**

Une fois l'équipement entièrement nettoyé et remonté, il est important de le protéger de toute forme de contamination. Afin d'éviter toute forme de pollution d'hydrocarbure ou d'huile, il faut impérativement éviter l'utilisation d'air comprimé. La mise sous pression des équipements pour procéder aux réglages doit se faire avec un air parfaitement propre. L'idéal est d'utiliser le mélange avec lequel l'équipement fonctionne normalement. Pour des raisons évidentes de coût, le réglage sous pression peut s'effectuer avec de l'azote sec et pur.

### **L'ÉTIQUETAGE & L'EMBALAGE**

Aussitôt après le nettoyage d'une pièce d'équipement destinée à une utilisation avec de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur et certifiée conforme aux spécifications de propreté, elle sera convenablement protégée pour éviter toutes contaminations. Il faut impérativement s'assurer que toutes les pièces de l'équipement soient clairement identifiables comme étant compatibles avec de l'air enrichi avec de l'oxygène ou de l'oxygène pur et ce afin d'éviter toute forme de confusion avec des pièces qui peuvent également être utilisées dans un système air.

Les composants et les accessoires qui restent sur les étagères doivent impérativement être emballés individuellement (après nettoyage) dans un sachet en polyéthylène propre, hermétiquement fermé. L'intérieur du sachet scellé pourra être mis sous vide ou rempli d'azote sec exempt d'huile.

Ne jamais oublier de remonter le bouchon anti-poussière du premier étage du détendeur. De la poussière et/ou des particules pourraient entrer dans le premier étage et le polluer, le rendant ainsi impropre pour une utilisation avec un air enrichi avec de l'oxygène ou de l'oxygène pur.

D'une manière générale le code couleur utilisée pour la reconnaissance Nitrox est jaune et vert. En ce qui concerne l'oxygène, le code couleur généralement utilisé est blanc et noir. Ces codes couleur peuvent varier en fonction des pays et de leurs réglementations.

Il est également fortement recommandé de poser des scellés sur les éléments qui vous semblent sensibles. Ces scellés peuvent, vous permettre de détecter toutes tentatives de démontage ou de modification par des personnes non qualifiées. Si tel est le cas, il est indispensable de procéder à une vérification complète de l'équipement afin de s'assurer de sa parfaite compatibilité avec un air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur.

### **NETTOYAGE DÉTENDEURS & ROBINETS**



#### **NOTE :**

Dans l'absolu, les systèmes basse pression (deuxième étage) ne nécessitent pas le même type de préparation que les systèmes haute pression (premier étage et robinet). Toutefois, Aqua Lung vous recommande les mêmes techniques de



pré-nettoyage, de nettoyage, de rinçage et de contrôle que pour les premiers étages, les deuxièmes étages et les robinets. Cela permet d'éviter d'éventuelles contaminations par croisement de sous-ensemble et de garantir une parfaite préparation des équipements. Il est plus facile de travailler sur un ensemble complet (premier et deuxième étage) en même temps.

1. Après avoir entièrement démonté l'équipement, de la manière décrite dans les manuels d'entretien, mettre de côté toutes les pièces qui ne seront pas réutilisées (joints toriques, filtres, clapets, rondelles) afin de les montrer au client. S'assurer de la disponibilité des kits d'entretien.
2. Retirer les joints toriques du flexible moyenne pression et mettre le flexible de côté.
3. À l'aide d'un chiffon, retirer l'excès de graisse sur toutes les pièces qui sont réutilisées. Contrôler également que les pièces chromées ne soient pas endommagées. Elles ne doivent comporter aucune trace de chocs, de rayures ou d'éclats de chrome. Si tel est le cas, elles doivent impérativement être remplacées.
4. Effectuer un pré-nettoyage de tous les composants qui seront réutilisés. Il s'effectuera comme décrit en page 5 de ce manuel. Il est important d'effectuer le pré-nettoyage avant de procéder au dégraissage des composants.
5. Une fois les composants pré-nettoyés et rincés, il faut impérativement procéder à une inspection des pièces et vérifier l'absence de toutes traces de rouille, dépôts calcaire et salin. Contrôler également que le chromage soit en parfait état. Ne jamais utiliser des composants en mauvais état.
6. Placer les pièces dans le panier du bac à ultrasons et les immerger dans la solution aqueuse. S'assurer que la solution ne soit pas saturée de polluants.
7. Dès que les composants sont dans la solution aqueuse, il est important de se laver soigneusement les mains à l'aide d'une brosse à poils nylon. Cette opération a pour but d'éviter de contaminer les pièces lors des opérations qui sont réalisées après le nettoyage en solution aqueuse.
8. À l'aide d'une petite brosse à poils nylon (brosse à dents), brosser soigneusement tous les filetages. Certaines pièces possèdent des géométries complexes qui nécessitent plus d'attention. Il faut s'assurer que les zones difficiles d'accès sont bien en contact avec la solution aqueuse et que les contaminants ne risquent pas de rester prisonniers.
9. Retirer le panier du bac à ultrasons et procéder au rinçage à l'eau claire pendant plusieurs minutes. Puis, placer les pièces dans un bac contenant de l'eau distillée chauffée à 50°C afin de faciliter le séchage et d'éviter la formation de dépôts calcaire.
10. Retirer les composants un à un du bac de rinçage et sécher les à l'aide d'une source d'air comprimé sec ne comportant aucune trace d'hydrocarbure et d'huile. Si une telle qualité d'air n'est pas disponible, sécher les composants à l'aide d'une source d'azote pur et sec.
11. Déposer chaque composant séché sur le plan de travail préalablement recouvert d'un tissu propre et non pelucheux ou d'une nappe en papier.
12. À l'aide d'un papier-filtre blanc, frotter légèrement les surfaces de chaque composant et inspecter à la fois le papier-filtre et le composant à la lumière blanche. Contrôler l'absence de dépôt, de corrosion, d'éclat de chrome, de bavure, de graisse, d'huile ou toute forme de contamination. En cas de doute ré-effectuer un nettoyage comme décrit ci-dessus ou remplacer le composant.
13. Si aucune trace de contamination n'est trouvée, procéder au contrôle des composants sous lumière ultraviolette. Si de fines particules de poussière sont mises en évidence, les enlever à l'aide d'une source d'air comprimé sec ne comportant aucune trace d'hydrocarbure et d'huile. Si une telle qualité d'air n'est pas disponible, sécher les composants à l'aide d'une source d'azote pur et sec.
14. Une fois le contrôle effectué, protéger les composants à l'aide d'une feuille de



**NOTE :**

Il n'est pas toujours facile de savoir quand la solution est saturée par des contaminants et lorsqu'il est nécessaire de la changer. C'est pourquoi, il est préférable de comptabiliser le nombre d'utilisations de la solution.



cellophane propre ou d'une boîte hermétique propre.

15. Vérifier que le kit n'ait pas été ouvert et que toutes les pièces du kit d'entretien n'ont pas pu être exposées à une forme quelconque de contamination. Ne jamais utiliser des composants qui vous semblent douteux.



#### **MISE EN GARDE :**

Ne jamais utiliser des pièces détachées à l'unité comme pièces de substitution à des composants manquants ou détériorés d'un kit Nitrox fourni par Aqua Lung. Effectuer ce genre de manipulation peut rendre un équipement impropre à une utilisation avec un air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur.

16. Contrôler les composants du kit (1er et 2ème étage) sous lumière blanche et ultraviolette (comme décrit ci-dessus) afin de vous assurer de leur parfait état.
17. Avant de procéder au remontage, lubrifier les joints toriques à l'aide de la graisse Christo-Lube®, en prenant soin de ne pas polluer la graisse avec des contaminants. Puis, protéger les joints toriques à l'aide d'une feuille de cellophane propre ou d'une boîte hermétique propre. Ne jamais lubrifier avec de la graisse qui semblerait contaminée par des particules ou tout autre forme de débris.



#### **AVERTISSEMENT :**

Ne jamais utiliser de graisse silicone pour essayer de lubrifier des composants qui ne semblent pas être en contact avec le mélange. La graisse silicone n'est pas compatible avec l'oxygène et risque de contaminer l'ensemble de l'équipement.

18. À l'aide d'outils parfaitement propres, dégraissés et dédiés au montage d'équipements spécifiques, procéder au remontage de l'équipement de la manière décrite dans les manuels d'entretien.



#### **NOTE :**

Avant et/ou durant le remontage de l'équipement, ne pas hésiter à se laver les mains soigneusement.



#### **AVERTISSEMENT :**

Les détendeurs Aqua Lung avec une protection par chambre d'huile silicone pour la plongée en eaux froides ne sont absolument pas compatibles avec un air enrichi en oxygène. Pour la plongée en eaux froides, utiliser uniquement des premiers étages équipés d'une chambre sèche.

#### **NETTOYAGE DES FLEXIBLES HAUTE PRESSION**

1. À l'aide d'une clé plate de 14, dévisser le flexible afin de le désolidariser le boîtier du manomètre.
2. Retirer délicatement le nipple, soit du boîtier du manomètre, soit du flexible.
3. Vérifier que le boîtier du manomètre soit en bon état et que la pastille de sécurité de surpression soit bien en place et en bon état.
4. Introduire un coton-tige dans le logement du nipple côté boîtier et flexible afin de retirer le surplus de graisse ou de dépôts.
5. Retirer les 2 joints toriques du nipple, puis les contrôler. Ils ne doivent présenter aucun signe de fatigue (éclats de chrome, rayures). L'état des gorges de joint doit être irréprochable. Si le nipple présente le moindre défaut ne pas le réutiliser.
6. Nettoyer le nipple suivant la procédure décrite dans le chapitre détenteur et remonter 2 nouveaux joints.
7. Pour procéder au pré-nettoyage du boîtier du manomètre, le tenir verticalement et immerger la partie métallique (l'endroit où se visse le flexible) dans le bain d'acide. Le temps de trempage ne devra pas excéder 2 à 5 minutes. Lors du trempage, faire attention de ne pas endommager le boîtier et de ne pas immerger le corps dans le bain.
8. Rincer le boîtier de la même manière que pour les détenteurs à l'aide d'eau claire puis contrôler qu'il ne subsiste aucune trace de corrosion, d'oxydation ou de dépôt calcaire ou salin. Procéder à un deuxième nettoyage si nécessaire.
9. Pour le nettoyage en bain de solution aqueuse, procéder de façon identique que précédemment.
10. Rincer le boîtier à l'eau claire puis, à l'aide d'eau distillée chaude le secouer pour retirer l'excès d'eau.



11. Sécher le boîtier à l'aide d'une source d'air comprimé sec ne comportant aucune trace d'hydrocarbure et d'huile. Si une telle qualité d'air n'est pas disponible, sécher les composants à l'aide d'une source d'azote pur et sec.
12. À l'aide du bain acide, nettoyer les deux extrémités du flexible. Le temps de trempage ne devra pas excéder 2 à 5 minutes.
13. Rincer les parties métalliques du flexible de la même manière que pour les détendeurs à l'aide d'eau claire puis, contrôler qu'il ne subsiste aucune trace de corrosion, d'oxydation ou de dépôt calcaire ou salin.
14. Procéder à un deuxième nettoyage si nécessaire.
15. À l'aide d'une seringue ou d'un petit entonnoir, remplir complètement le flexible de solution aqueuse par le côté où se trouve la partie femelle. Le flexible est plein lorsque la solution commence à couler par le petit situé à l'autre extrémité. Placer alors le flexible dans le bac à ultrasons pendant 10 à 15 minutes maximum.
16. Avant de sortir le flexible du bac à ultrasons, se laver soigneusement les mains.
17. Sortir le flexible du bac à ultrasons et vider la solution aqueuse restée à l'intérieur du flexible. À l'aide d'une seringue propre ou d'un entonnoir propre, remplir complètement l'intérieur du flexible avec de l'eau distillée chaude à 50°C puis immerger complètement le flexible dans cette eau pendant 15 à 30 minutes.
18. Sortir le flexible du bain de rinçage et le vider. Remettre de l'eau distillée chaude à 50°C à l'intérieur du flexible, puis le vider. Recommencer l'opération plusieurs fois de suite jusqu'à ce que l'eau qui sorte du flexible soit parfaitement translucide.
19. Secouer le flexible afin d'éliminer l'excès d'eau. À l'aide d'un papier-filtre blanc, frotter légèrement les surfaces métalliques des raccords et inspecter à la fois le papier filtre et les raccords à la lumière blanche. Contrôler l'absence de dépôt, de corrosion, d'éclat de chrome, de bavure, de graisse, d'huile ou de toute forme de contamination. En cas de doute, ré-effectuer un nettoyage comme décrit ci-dessus.
20. Si aucune trace de contamination n'est trouvée, procéder au contrôle des raccords du flexible sous lumière ultraviolette. Si de fines particules de poussière sont mises en évidence, les enlever à l'aide d'une source d'air comprimé sec ne comportant aucune trace d'hydrocarbure et d'huile. Si une telle qualité d'air n'est pas disponible, sécher les composants à l'aide d'une source d'azote pur et sec.
21. Lubrifier les joints toriques avec de la graisse Christo-Lube® puis les mettre en place sur les raccords mâle et femelle du flexible et raccorder le flexible sur un premier étage nettoyé et préparé pour une utilisation avec un mélange suroxygéné ou de l'oxygène pur.
22. Raccorder le premier étage sur une alimentation HP 150 bar minimum (une bouteille par exemple) délivrant de l'air comprimé sec ne comportant aucune trace d'hydrocarbure et d'huile ou délivrant de l'azote pur et sec si une telle qualité d'air n'est pas disponible.
23. Tout en maintenant fermement l'extrémité libre du flexible, ouvrir lentement le volant de conservation afin de mettre en pression le premier étage. Laisser sortir le gaz du flexible jusqu'à ce que l'eau située à l'intérieur ne sorte plus. Fermer la conservation. Placer un papier-filtre blanc devant l'extrémité libre du flexible et ouvrir de nouveau la conservation. Aucune trace d'humidité ne doit être visible sur le papier. Si tel est le cas, recommencer l'opération.
24. Lubrifier les joints toriques du nipple avec de la graisse Christo-Lube® et les mettre en place.
25. Placer délicatement le nipple dans le boîtier du manomètre.
26. Visser à la main le flexible sur le boîtier, puis à l'aide d'une clé plate de 14 mm parfaitement propre, dégraissée et dédiée au montage d'équipements spécifiques, bloquer le flexible.



**AVERTISSEMENT :**

Ne jamais utiliser de graisse silicone pour essayer de lubrifier des composants qui ne semblent pas être en contact avec le mélange. La graisse silicone n'est pas compatible avec l'oxygène et risque de contaminer l'ensemble de l'équipement.

27. Démontez le manomètre du premier étage. Placer le manomètre sur le plan de travail et à l'aide d'un film cellophane protéger la partie fileté du



flexible jusqu'à qu'il soit raccordé à un premier étage.

### **NETTOYAGE DES FLEXIBLES MOYENNE PRESSION**

1. À l'aide du bain acide, nettoyer les deux extrémités du flexible. Le temps de trempage ne devra pas excéder 2 à 5 minutes.
2. Rincer les parties métalliques du flexible à l'aide d'eau claire puis contrôler qu'il ne subsiste aucune trace de corrosion, d'oxydation ou de dépôt calcaire ou salin. Si nécessaire, procéder à un deuxième nettoyage.
3. À l'aide d'une seringue ou d'un petit entonnoir, faire circuler dans le flexible la solution aqueuse par les deux extrémités. Lorsque la solution aqueuse sort du flexible, vérifier qu'elle ne soit pas surcharger de particules. Si tel est le cas, changer le flexible.
4. Placer alors le flexible dans le bac à ultrasons pendant 10 à 15 minutes maximum. À l'aide d'une petite brosse à poils Nylon, frotter les parties filetées.
5. À l'aide d'eau distillée chaude, rincer soigneusement les raccordements ainsi que l'intérieur du flexible.
6. À l'aide d'une source d'air comprimé sec ne comportant aucune trace d'hydrocarbure et d'huile, sécher l'intérieur et l'extérieur du flexible. Si une telle qualité d'air n'est pas disponible, sécher les composants à l'aide d'une source d'azote pur et sec.
7. À l'aide d'un papier-filtre blanc, frotter légèrement les surfaces métalliques des raccordements puis inspecter à la fois le papier-filtre et les raccordements à la lumière blanche. Contrôler l'absence de dépôt, de corrosion, d'éclat de chrome, de bavure, de graisse, d'huile ou de toute forme de contamination. En cas de doute, ré-effectuer un nettoyage comme décrit ci-dessus.
8. Si aucune trace de contamination n'est trouvée, procéder au contrôle des raccordements du flexible sous lumière ultraviolette. Si de fines particules de poussière sont mises en évidence, les enlever à l'aide d'une source d'air comprimé sec ne comportant aucune trace d'hydrocarbure et d'huile. Si une telle qualité d'air n'est pas disponible, sécher les composants à l'aide d'une source d'azote pur et sec.
9. Lubrifier les joints toriques et les raccordements avec de la graisse Christo-Lube® puis les mettre en place.



#### **AVERTISSEMENT :**

Ne jamais utiliser de graisse silicone pour essayer de lubrifier des composants qui ne semblent pas être en contact avec le mélange. La graisse silicone n'est pas compatible avec l'oxygène et risque de contaminer l'ensemble de l'équipement.

10. Placer le flexible sur le plan de travail. À l'aide d'un film cellophane, protéger les parties filetées du flexible jusqu'au moment où il sera raccordé à un premier étage et à un deuxième étage.



#### **AVERTISSEMENT :**

Ne jamais raccorder un détendeur sur un bloc ou une alimentation, dont on ne connaît pas la nature du gaz. Si le détendeur est mis sous pression avec de l'air comprimé qui contient des traces d'hydrocarbure et d'huile, l'équipement pourrait être pollué, le rendant donc inutilisable avec un air enrichi en oxygène. Si tel est le cas, procéder impérativement à un nettoyage complet de l'équipement.

### **NETTOYAGE DES BOUTEILLES**

1. Dans un premier temps, procéder à une inspection visuelle de la bouteille, comme s'il s'agissait d'une bouteille air afin de contrôler l'état interne (niveaux de corrosion, crevasses, piqûres, fluides résiduels, etc...). Cette inspection doit être faite avec une lumière blanche et froide.



#### **MISE EN GARDE :**

Ne pas effectuer une inspection interne à l'aide d'un système d'éclairage utilisé habituellement pour les bouteilles air. Vous risquez de polluer l'intérieur de la bouteille. Ne pas utiliser de lumière chaude (incandescence). Si des traces résiduelles d'air enrichi en oxygène persistent à l'intérieur de la bouteille, elles peuvent engendrer une combustion.



#### **AVERTISSEMENT :**

L'utilisation d'acide ou de solvant chimique est rigoureusement interdit pour le pré-nettoyage des bouteilles. Leurs résidus sont tenaces même sur une surface lisse.



**AVERTISSEMENT :**

Ne jamais utiliser une bouteille qui ne semble pas en parfait état.

**NOTE :**

Pour l'inspection visuelle, se référer aux différentes réglementations en vigueur. Elles varient en fonction des pays.

2. Lorsque la bouteille a subi avec satisfaction l'inspection visuelle et/ou l'épreuve hydraulique, procéder au nettoyage interne de la bouteille.
3. À l'aide d'un chiffon propre, enlever le surplus de graisse du filetage de la bouteille.
4. Appliquer la solution aqueuse sur le filetage de la bouteille. À l'aide d'une brosse à poils Nylon imbibée de solution aqueuse, nettoyer correctement le filetage.
5. Remplir les 1/3 du volume de la bouteille avec une solution aqueuse chauffée à 50°C diluée dans les bonnes proportions. À l'aide d'un bouchon, fermer la bouteille puis roulez-la énergiquement pendant 10 à 20 minutes.
6. Enlever le bouchon à l'aide d'un goupillon à poils Nylon frotter les parois internes de la bouteille.
7. Vider le contenu de la bouteille et vérifier l'aspect de la solution aqueuse. Elle ne doit pas contenir de particules en suspension. Si tel est le cas, la bouteille ne devra pas être utilisée.
8. Rincer plusieurs fois de suite la bouteille avec de l'eau douce jusqu'à ce que toutes les traces de solution aqueuse aient disparues.
9. Remplir immédiatement 1/3 du volume de la bouteille avec de l'eau distillée chauffée à 50°C. A l'aide d'un bouchon, fermer la bouteille puis roulez-la énergiquement pendant 5 à 10 minutes.
10. Vider la bouteille puis remplissez-la de nouveau au 1/3 avec de l'eau distillée chauffée à 50°C. A l'aide d'un bouchon, fermer la bouteille puis roulez-la énergiquement pendant 5 à 10 minutes.
11. Vider le contenu de la bouteille et vérifier l'aspect de l'eau distillée. Elle ne doit contenir ni particules en suspension ni de traces de solution aqueuse. Si tel est le cas, recommencer la procédure

précédente jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement claire.

12. Bascuer la bouteille afin de la sécher. Souffler l'intérieur avec une source d'air comprimé sec ne comportant aucune trace d'hydrocarbure et d'huile. Si une telle qualité d'air n'est pas disponible, sécher l'intérieur à l'aide d'une source d'azote pur et sec.
13. À l'aide d'une lumière blanche et froide, procéder à l'inspection visuelle de la bouteille afin de s'assurer de son parfait état interne, de l'absence d'humidité et de résidus.

**MISE EN GARDE :**

Ne pas effectuer d'inspection interne à l'aide d'un système d'éclairage utilisé habituellement pour les bouteilles air. Vous risquez de polluer l'intérieur de la bouteille. Ne pas utiliser de lumière chaude (incandescence). Si des traces résiduelles d'air enrichi en oxygène persistent à l'intérieur de la bouteille, vous risquez d'engendrer une combustion.

**NOTE :**

Afin d'affiner l'inspection interne de la bouteille, utiliser, si possible, une lampe ultraviolette.

14. À l'aide d'un bouchon propre, fermer la bouteille pour protéger l'intérieur de toute forme de contamination avant la mise en place du robinet.
15. Avant de monter le robinet sur la bouteille, graisser légèrement la portée de joint avec de la graisse Christo-Lube®.
16. Graisser le joint torique ainsi que les filets du robinet avec de la graisse Christo-Lube®. Mettre en place le joint torique et visser le robinet sur la bouteille. À l'aide d'une clé plate de 36 mm parfaitement propre, dégraissée et dédiée au montage d'équipements spécifiques, bloquer le robinet avec un couple de serrage de 2 m.kg.
17. S'assurer que la bouteille possède bien les autocollants permettant de l'identifier.



**TABLEAU RÉCAPITULATIF  
PRODUITS NETTOYANT & GRAISSE**

LUBRIFIANT/NETTOYANT	UTILISATION	SOURCE
Christo -Lube ® MG111.	Tous les joints toriques et les filetages	Aqua Lung Fabricant : Lubrication Technology Inc.
<p><b>MISE EN GARDE :</b> Les équipements fonctionnant avec un mélange enrichi en oxygène ou avec de l'oxygène ne doivent jamais être lubrifiés ou être mis en contact avec de la graisse ou de l'huile silicone. Le silicone réagit très facilement en présence d'oxygène et peut entraîner une combustion voir même une explosion.</p>		
Acide sulfurique	Pré-nettoyage des composants métalliques uniquement. Utiliser dilué à 10%	Droguerie
<p><b>AVERTISSEMENT :</b> Ne jamais utiliser d'acide chloridrique pour le pré-nettoyage des composants. L'acide chloridrique même fortement dilué attaque le chromage des composants. De plus, d'éventuels résidus peuvent attaquer les joints de toriques ou d'autre composants.</p>		
Vinaigre blanc	Pré-nettoyage des composants plastiques. Utiliser dilué à 10%.	Alimentation
Promoclean TP 108	Nettoyage de toutes les pièces de détenteurs, robinets, flexibles et bouteilles. Utiliser dilué à 10%.	Fabricant : Promosol







