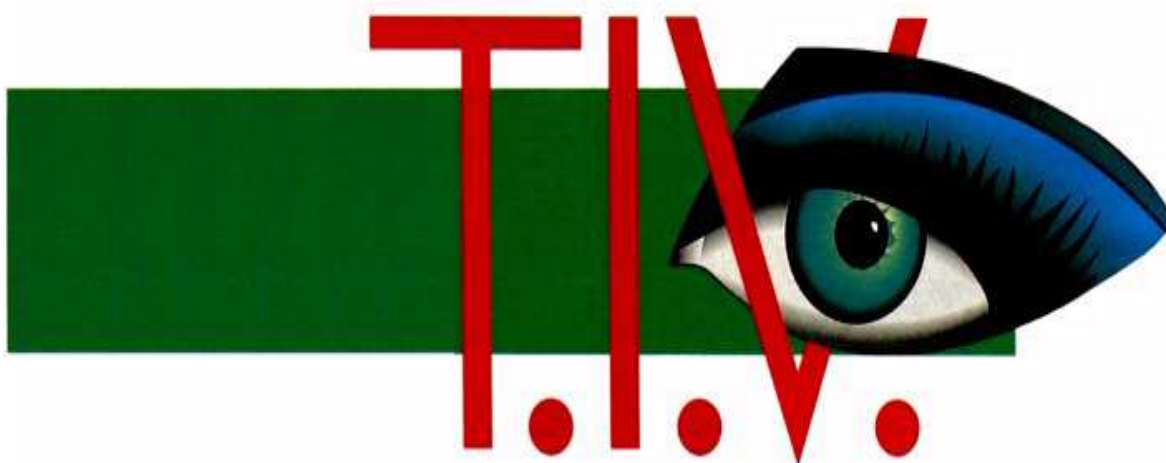


**LES TECHNICIENS
EN INSPECTION
VISUELLE**





Les TIV ne sont pas qualifiés pour visiter les bouteilles composites

Contenu du manuel TIV

La procédure de visite AIR	001
Documents règlementaires	
L'outillage	
Critères d'évaluation	010
Précaution de remontage	015
Identification des filetages	016
La révision des robinets	018
L'utilisation des bagues	025
Remontage des robinets : Attention Danger	028
Quelques illustrations à ne pas rater	032
Les outils de contrôle (peigne $\frac{3}{4}$ GAZ, bagues et tampons du CD86)	041
La fiche d'évaluation et de suivi CTN	044
La fiche d'évaluation et de suivi proposée par le CD86	046
Le marquage des bouteilles de plongée européennes (CTN info 1994)	048
Le plan de marquage chez ROTH, ECS, VITKOVICE	049
Les épaisseurs minimales et caractéristiques dimensionnelles	050
Les sigles des fabricants	057
Les mises à jour	
La nouvelle application https://tiv.ffessm.fr/	059
le nouveau tableau de compatibilité des filetages (Roland DEBRAY – Janvier 2016)	060

Les TIV ne sont pas qualifiés pour visiter les détenteurs

VISITE DES BOUTEILLES DE PLONGÉE EN ACIER, UTILISÉES POUR LA PRATIQUE DE LA PLONGÉE SUBAQUATIQUE À L'AIR

1 - DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES

- Arrêté du 18 novembre 1986,
- Arrêté du 15 mars 2000 modifié par l'arrêté du 30 mars 2005
- Circulaire T.I.V 864 -1 du 30 octobre,
- Fiche de procédure d'inspection visuelle de l'extérieur des bouteilles
- Fiche de procédure d'inspection de l'intérieur des bouteilles
- Fiche d'évaluation et de suivi (*guide à la conduite de la visite*)
- ~~— Registre de visite~~
- ~~— Certificats de visite~~ **nouvelle application**
- ~~Macarons autocollants~~ <https://tiv.ffessm.fr/>
- ~~— Fiche de contrôle visuel (bilan annuel - bordereau à expédier à la CTR)~~

2 - MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Matériel nécessaire au démontage

- un tournevis fendu pour le démontage du volant du robinet ou du levier de réserve pour les bouteilles qui en sont munies
- un maillet sans rebond ou marteau pour le déblocage de la robinetterie
- un morceau de bois pouvant servir de martyr
- un jeu de clés plates
- une source d'air comprimé basse pression (ex : un premier étage de détendeur muni d'un tuyau moyenne pression), pour démonter le culot de la bouteille et pour souffler (nettoyage)

Matériel nécessaire à l'inspection

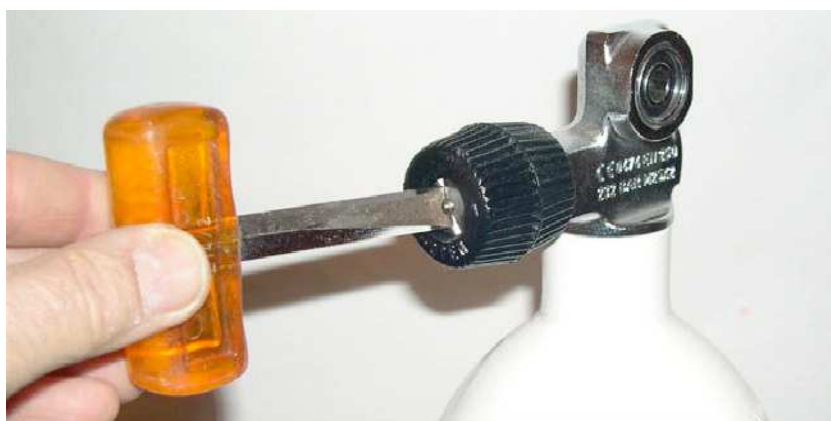
- un établi
- un support tournant
- un système d'éclairage endoscopique
- un minimesureur par ultrasons (si possible)
- deux feutres effaçables de couleurs différentes
- une baguette (pige)
- un jeu de bagues et tampons lisses et filetés "n'entre pas"
- du papier abrasif fin
- un miroir de dentiste pour l'inspection de l'intérieur de l'ogive
- un système de nettoyage de l'intérieur (grenailage et rinçage)

Les outils nécessaires au démontage du robinet



Tournevis fendu pour démonter le volant du robinet de conservation et éventuellement le levier de réserve

Démontage du volant de conservation



Démontage du robinet à l'aide d'un marteau et d'un martyr en bois

Documents nécessaires à l'inspection

- Une fiche d'évaluation et de suivi (guide à la conduite de la visite)
Renseigner la fiche au fur et à mesure du déroulement de l'inspection
- Fiche procédure d'inspection de l'extérieur
- Fiche procédure d'inspection de l'intérieur
- Planches photos des critères d'acceptation ou de refus

Dispositif de nettoyage

- Produit de nettoyage industriel de type teepol, Promoclean TP 108 AVANTEC ou shampoing dégraissant S.NET 90, de préférence biodégradable
- Il est possible d'utiliser un laveur haute pression à eau froide ou à eau chaude (type Karcher)

Matériel nécessaire au remontage

- Joints de rechange
- Huile à pulvériser à l'intérieur de la bouteille
- Graisse pour les joints et le filetage
- Clé dynamométrique
- Tournevis fendu
- Maillet ou marteau
- Martyr

3 - PRÉCAUTIONS DE DÉMONTAGE

Vider la bouteille lentement

Avant de commencer le démontage, vérifier que la bouteille est vide sinon, ouvrir légèrement le robinet pour provoquer une toute petite fuite. **Il faut vider la bouteille très lentement** afin d'éviter la condensation, voir même le givrage du robinet.

Cas d'un mono :

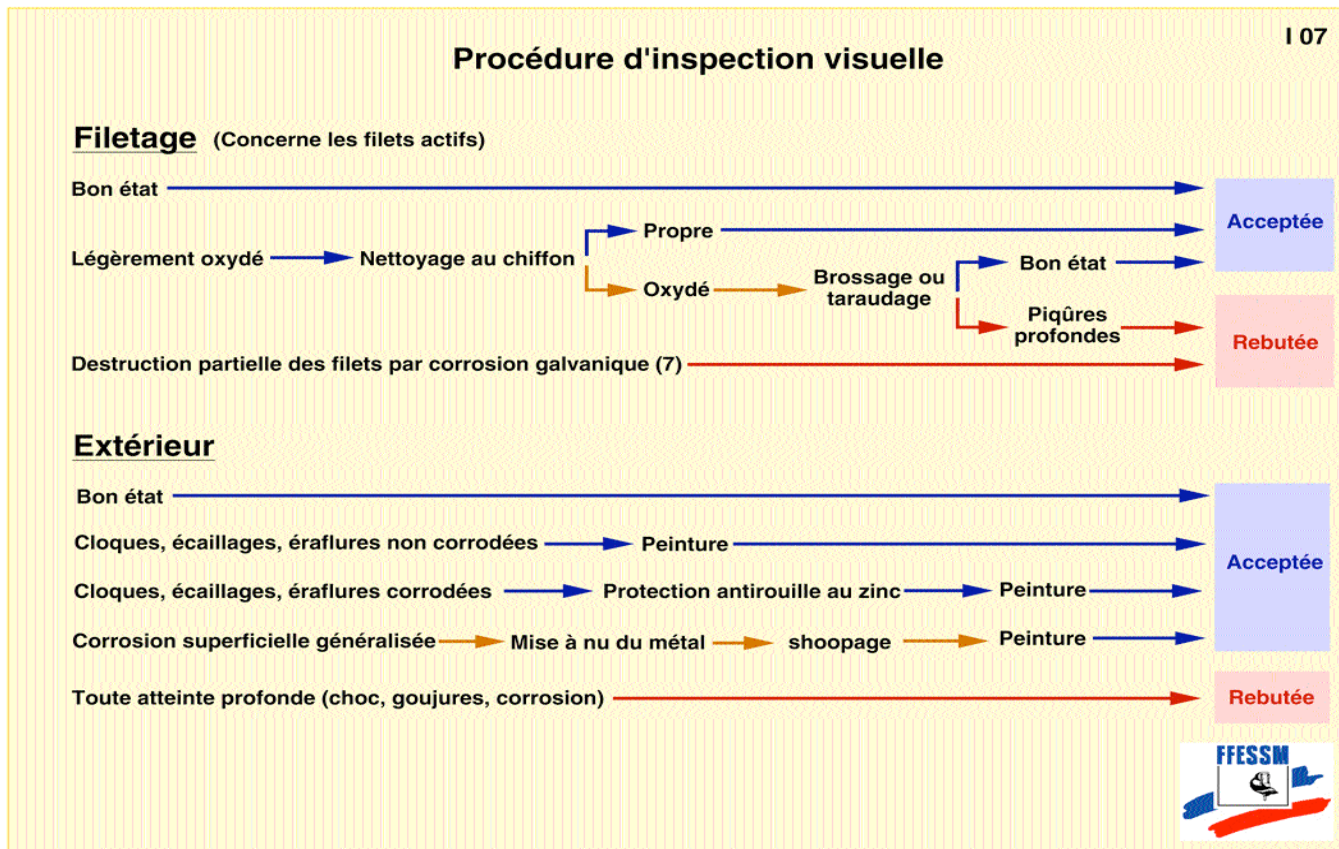
Lorsque la bouteille est vide, démonter le volant de conservation, enlever le ressort et si nécessaire, le levier de réserve. Puis à l'aide du marteau ou du maillet et d'un martyr en bois, frapper modérément sur la partie qui était recouverte par le volant de conservation, jusqu'à débloquer le robinet. Frapper toujours sur une partie pleine ou comportant une pièce intérieure. Ne jamais frapper sur une partie creuse du robinet, car le laiton est facilement déformable et il serait impossible de remonter la robinetterie.

Lorsque le robinet est débloqué, le desserrer à la main en vérifiant si la rotation ne présente pas de points durs.

Cas d'un bi-bouteilles

S'il s'agit d'un bi-bouteilles, le démontage du robinet nécessite d'enlever le culot

Extérieur de la bouteille



Pour cela, taper modérément sur toutes les parties du culot à l'aide du maillet pour le décoller de la bouteille. Posez le bi sur un établi et enlever le culot à l'aide du maillet. Il est préférable d'utiliser un martyr en bois pour effectuer cette opération et en aucun cas, n'utiliser un marteau qui pourrait, en cas de maladresse, provoquer des goujures à la surface du tube. Une méthode particulièrement efficace consiste à insuffler de l'air comprimé par les trous d'évacuation du fond du culot. Un vieux premier étage de détendeur muni du tuyau moyenne pression et monté sur une bouteille peut remplir cette fonction.

Lorsque le culot est enlevé, dévisser les deux contre-écrous de la barre de liaison à l'aide de la clé plate appropriée. L'un est muni d'un pas à droite et l'autre d'un pas à gauche. L'écrou au pas à gauche est reconnaissable grâce à des stries sur les angles des six pans. Dévisser la partie centrale du robinet pour désaccoupler les deux bouteilles en veillant à conserver leur parallélisme pour ne pas risquer de tordre le robinet.

Appairer bouteille et robinet

Marquer le robinet pour l'appairer avec la bouteille. Cette précaution permettra d'éviter, au remontage, le risque d'interversion avec un autre robinet de filetage différent. Il est rappelé qu'au sens de la norme EN 250 le scaphandre est un ensemble et qu'à ce titre, sa conformité à la norme s'entend bouteille + robinet. Tout remplacement d'un robinet ne peut se faire que par un robinet de même marque dont la compatibilité est garantie par le constructeur.

Démonter et enlever tous les accessoires : filet de protection, tige de réserve, bretelles...

Retourner la bouteille sur un linge propre et blanc pour recueillir les éventuels dépôts contenus dans la bouteille. Ils permettent de se faire une idée du vécu de la bouteille (traces de charbon, rouille, émulsion eau + huile...).

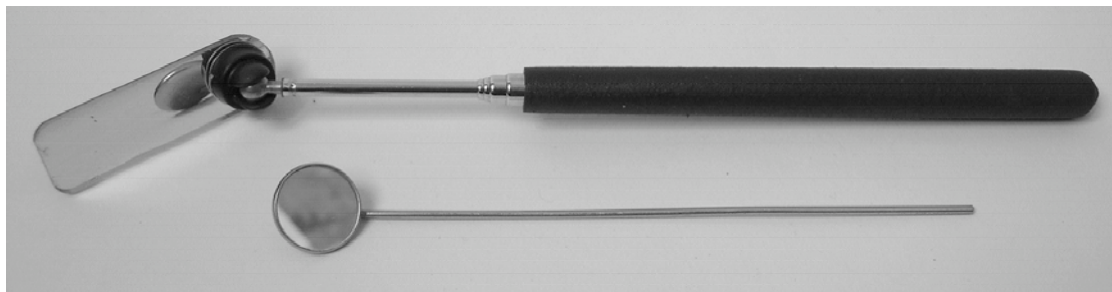
4 - INSPECTION DES ROBINETS

Reportez-vous au chapitre "La révision des robinets pour bouteilles de plongée"

5 - PROCÉDURE D'INSPECTION D'UNE BOUTEILLE

Pour que l'inspection soit réalisée dans de bonnes conditions, il est nécessaire que le technicien soit bien installé et dispose d'un établi sur lequel il pourra placer un support tournant.

Faire une marque à l'aide d'un marqueur effaçable afin de repérer la rotation de la bouteille.



Miroirs facilitant l'inspection du filetage



La corrosion galvanique du filetage conduit à la mise au rebut de la bouteille

Inspection du filetage

L'inspection du filetage peut être réalisée à l'œil nu mais sera facilitée par l'utilisation d'une source lumineuse et d'un miroir de dentiste.

Si le filetage ne présente ni trace de rouille ni piqûre, et que le démontage n'a pas mis en évidence de jeu excessif, le filetage est accepté. Le contrôle de celui-ci à l'aide de tampons lisses et filetés "n'entre pas" est utile mais ne s'impose pas. Si lors du démontage, il est constaté un jeu excessif, le contrôle à l'aide de tampons est impératif.

Si le filetage présente des traces de rouille (légère oxydation), nettoyez-le à l'aide d'un chiffon. En cas de persistance du dépôt, brossez à l'aide d'une brosse nylon ou si cela ne suffit pas à l'aide d'une brosse métallique. Il est possible de nettoyer le filetage avec un taraud approprié N°2, mais cette opération demande une certaine habitude et présente le risque, en cas de maladresse, d'endommager le filetage.

Après nettoyage, examiner à nouveau le filetage. Si celui-ci présente des piqûres ou des discontinuités, la bouteille doit être rebutée. Toute opération de nettoyage doit être suivie d'un contrôle du filetage à l'aide de tampons.

Si le filetage présente une corrosion de type galvanique avec destruction partielle du filet, la bouteille doit être rebutée (voir figure page 6).

Inspection de l'extérieur

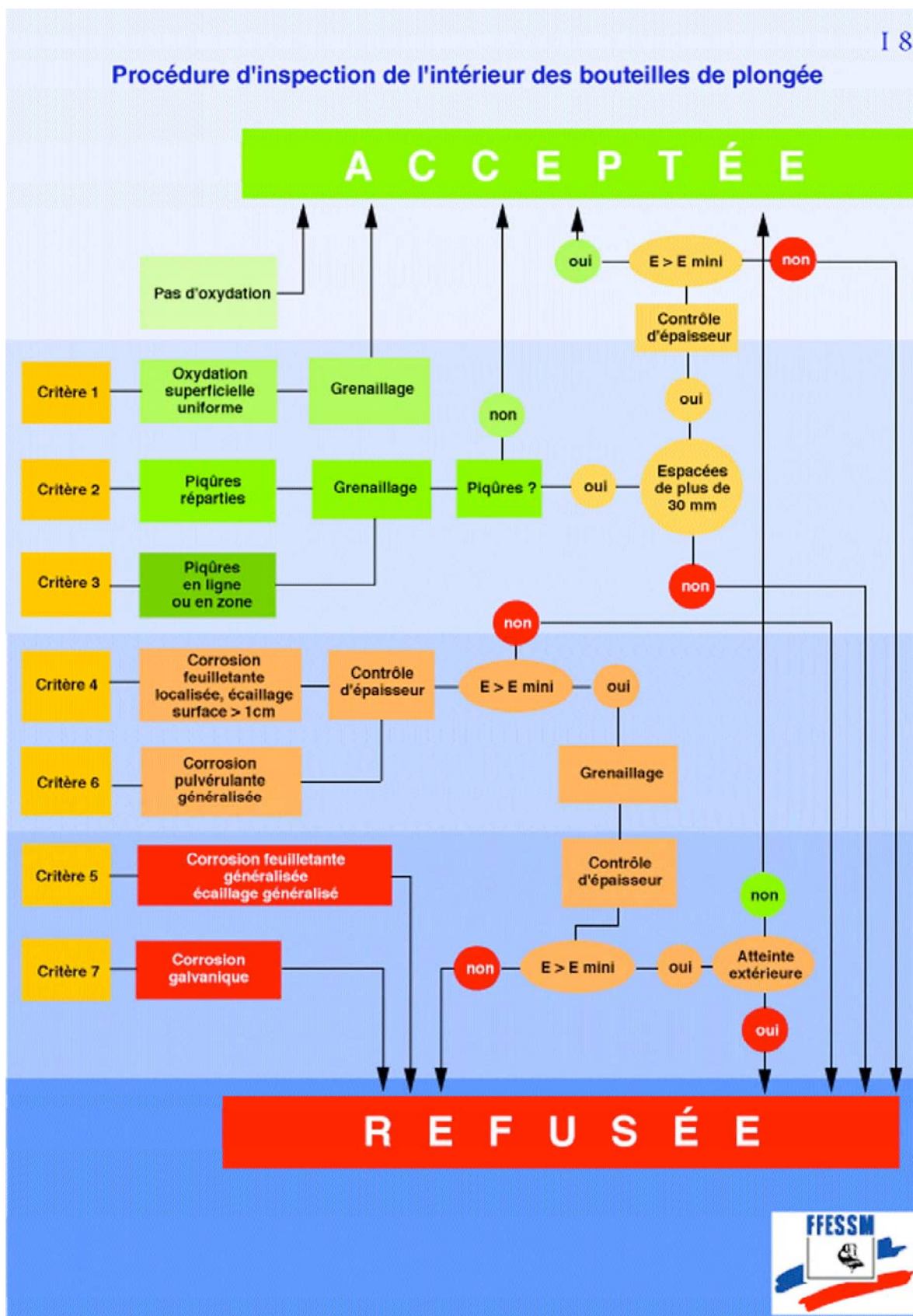
Examiner successivement le fond, la paroi puis le col de la bouteille en déplaçant le système d'éclairage le long d'une génératrice et au ras de la paroi. Puis faire tourner la bouteille d'un huitième de tour et recommencer l'examen. Procéder de la même manière jusqu'à ce que vous ayez fait un tour complet. Une lumière rasante accentue le contraste et fait ressortir les défauts.

Si la bouteille présente une déformation comme un renflement, elle doit être rebutée. Toutefois ce type d'anomalie est exceptionnel sur des bouteilles en acier. Toute trace de surchauffe comme un démontage au chalumeau est un motif de rejet.

Une bouteille en bon état, ne présentant ni éclat de peinture, ni trace de corrosion, est acceptée.

Si le revêtement de peinture est endommagé, cloques, écaillages, éclats, éraflures sans traces de corrosion, procédez à des retouches à l'aide d'une peinture polyuréthane (peinture pour carrosserie de voiture ou pour coque de bateau).

Si la bouteille présente des traces d'oxydation, les nettoyer à l'aide d'un papier abrasif fin à l'eau (grain 600 ou 800) et éventuellement par application d'une solution d'acide orthophosphorique à 10 %.



Rincer et sécher. Appliquer sur les parties à retoucher, une protection antirouille (peinture au zinc) puis une peinture polyuréthane.

Dans le cas d'une bouteille présentant une oxydation superficielle sur une grande surface ou une oxydation généralisée, mettre le métal à nu par sablage puis réaliser un nouveau shoopage (dépôt de zinc). Appliquer une nouvelle peinture. Cette opération qui demande des moyens importants, peut être confiée à un professionnel.

Inspection de l'intérieur

L'inspection de l'intérieur nécessite l'utilisation d'un dispositif d'éclairage. Un système d'éclairage en lumière froide par fibre optique donne de bons résultats mais il est relativement facile de fabriquer un système d'éclairage à l'aide d'une pile, de deux morceaux de fil électrique rigide, d'une douille et d'une ampoule. L'utilisation d'une ampoule légèrement survoltée donnera un éclairage plus performant (ex: ampoule de 3,2 volts pour une pile de 4,5 volts).

Commencer par faire une inspection rapide pour déceler la présence de rouille. Si l'état général de la bouteille ne permet pas d'effectuer la visite (présence d'un dépôt de rouille) procéder à un grenailage de la bouteille. A cet effet, le tonnelage est un procédé efficace et peu agressif pour la surface. Il consiste à faire tourner la bouteille avec une charge de corindon (environ 1/3 du volume de la bouteille) à une vitesse de 30 tours par minute environ. Cette opération peut être réalisée à sec ou avec addition d'un liquide lubrifiant.

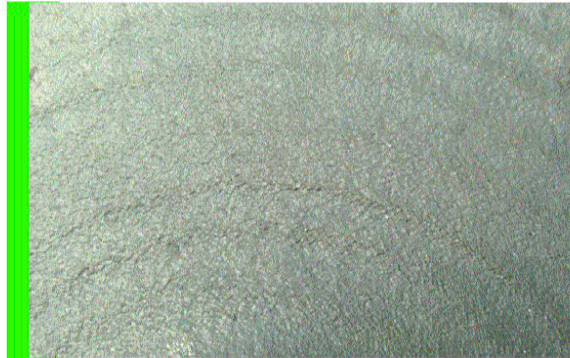
Extraire le corindon, laver et sécher la bouteille et procéder à l'inspection. Un lavage à l'eau très chaude peut provoquer la formation d'un film d'oxyde de couleur rougeâtre non nuisible.

Inspection du tube

Comme pour l'extérieur, procéder à l'inspection en déplaçant le dispositif d'éclairage d'un bout à l'autre de la bouteille et en la faisant tourner d'un huitième de tour après chaque passage.

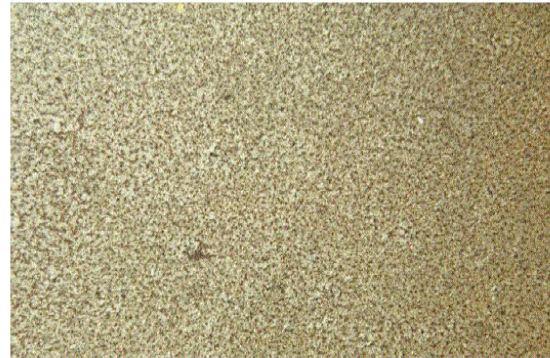
Repérer les emplacements qui semblent poser un problème d'interprétation en marquant l'endroit sur l'extérieur de la bouteille. Pour cela, on pourra s'aider d'une baguette (pige) pour repérer la distance par rapport au goulot. Un dispositif qui donne de bons résultats est l'utilisation d'un morceau de fil électrique rigide ou de fil de fer recourbé en forme de compas. Entrer l'une des branches du compas dans la bouteille et placer la pointe sur la zone suspecte. Approcher l'autre pointe de la paroi externe de la bouteille et marquer l'endroit à l'aide d'un feutre. C'est autour de cet emplacement qu'il faudra explorer à l'aide du mini mesureur par ultrasons, pour lever le doute.

CRITERES DE L'INSPECTION VISUELLE



Sans corrosion

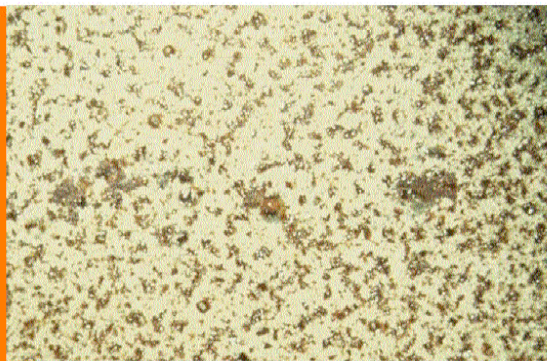
10 mm



Critère 1

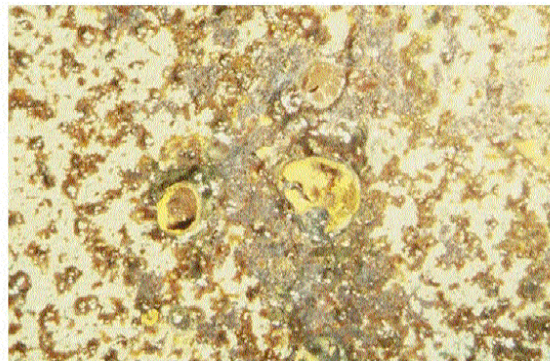
10 mm

Acceptable



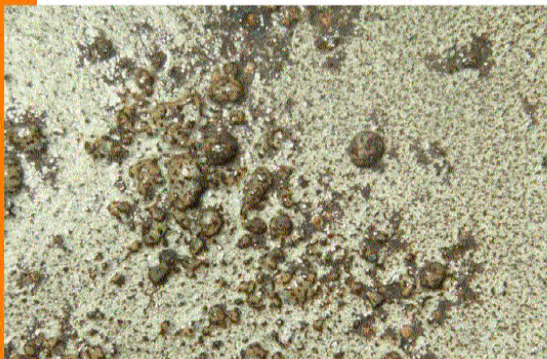
Critère 2

20 mm



Critère 2

2 mm



Critère 3

20 mm



Critère 3

10 mm

Contrôle d'épaisseur

J.P. Montagnon - Mars 2004

L'expérience montre que la mesure par ultrasons n'est nécessaire que dans un très petit nombre de cas. Il n'est pas nécessaire de disposer d'un mini mesureur au sein même du club mais il est utile de pouvoir en emprunter un en cas de nécessité (Comité départemental, régional ou interrégional). Dans le cas contraire il faudra avoir recours à un professionnel.

Classer les zones repérées suivant les critères de corrosion définis ci dessous et appliquer la procédure d'inspection de l'intérieur des bouteilles (document 18).

Critère 1 : Oxydation superficielle uniforme

Film d'oxyde parfaitement adhérent, sans piqûres locales, les parois conservent un aspect métallique de coloration brune

Décision : acceptable

Critère 2 : Petites piqûres réparties

Petites boursouflures de 1 à 2 millimètres de diamètre, réparties sur une oxydation superficielle uniforme.

Décision : Des piqûres de dimension apparente inférieure au millimètre et espacées de 30 millimètres au moins peuvent être acceptées. Si les piqûres sont de dimension plus importante ou d'espacement plus faible, il faudra procéder à une mesure d'épaisseur par ultrasons.

Remarque : Compte tenu de la prise en charge par les TIV de la visite annuelle et de l'entretien des bouteilles de plongée, la quasi totalité des bouteilles inspectées relève des critères 1 et 2. Les critères suivants ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont plus rencontrés en utilisation normale.

Critère 3 : Piqûres en ligne ou en zone

Petites boursouflures de 1 à 2 millimètres de diamètre, pouvant se présenter ou non sur une oxydation superficielle uniforme et alignées suivant une génératrice du tube ou rassemblées en zone de surface limitée.

Critère 4 : Corrosion feuilletante localisée, écaillage

Peut être observée sur une surface oxydée uniformément ou non. Ce type de corrosion se présente sous l'aspect de plaques d'oxyde (rouille) non adhérentes. On retrouve généralement cet oxyde sous forme pulvérulente, dans le fond de la bouteille. C'est l'état qui précède une corrosion généralisée avec piqûres profondes.

Critère 5 : Corrosion feuilletante généralisée, écaillage généralisé

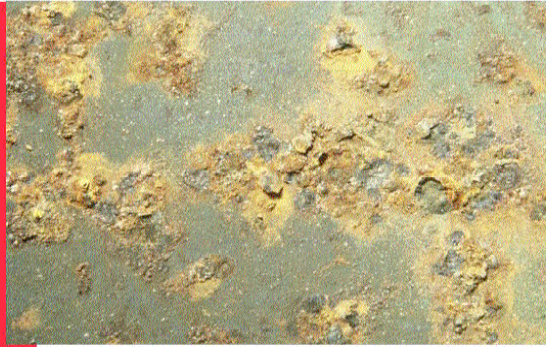
Plaques d'oxyde (rouille) qui se détachent de toute la surface de la bouteille.

Critère 6 : Corrosion pulvérulente locale ou généralisée

L'oxydation apparaît sous forme d'une poudre accrochée à la paroi ou tombée dans le fond de la bouteille.

CRITERES DE L'INSPECTION VISUELLE

(suite)



Critère 4

20 mm



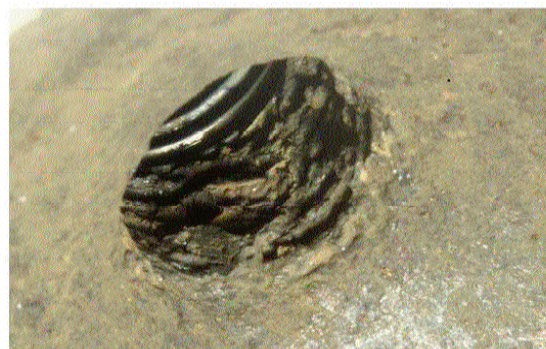
Critère 5

20 mm



Critère 6

40 mm



Critère 7

10 mm



Corrosion généralisée
(aspect après grenaillage)

20 mm



Corrosion généralisée
(aspect après grenaillage)

5 mm

Danger : Rejet

J.P. Montagnon - FFESSM Mars 2004

Décision critères 3, 4, 5, et 6 : L'épaisseur résiduelle doit être simultanément:

- supérieure à l'épaisseur de calcul,
- au moins égale à 90% de l'épaisseur initiale.

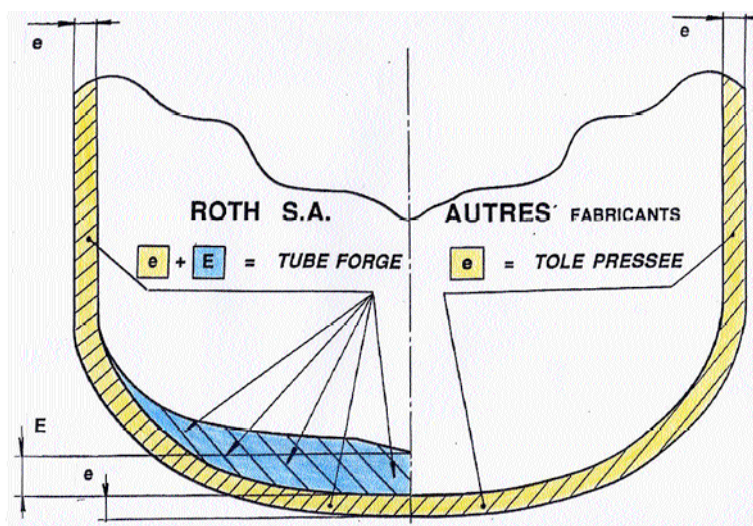
Critère 7 : Corrosion galvanique

Oxydation intense à proximité immédiate d'un couple d'alliages ou de métaux différents. Exemple: base du filetage recevant la robinetterie.

Décision : Si l'oxydation est superficielle et localisée à la base du filetage, coté ogive, la bouteille est acceptable. Dans le cas d'une corrosion par piqûre avec destruction partielle des filets actifs, la bouteille est inacceptable.

Inspection du fond.

Le fond est le réceptacle de l'eau de condensation lorsque la bouteille est stockée debout et doit faire l'objet d'une attention particulière lors de l'inspection. La décision sera pondérée en fonction l'épaisseur initiale, elle même dépendant du mode de fabrication. Les fonds obtenus par fluotournage d'un tube sans soudure sont plus épais (au moins une fois et demi l'épaisseur de la paroi du tube, suivant les textes réglementaires) que les fonds obtenus par mise en forme d'une tôle. Par contre ces fonds peuvent présenter des replis de forgeage. L'opération de lamage (voir chapitre fabrication) a pour but d'éliminer ces replis mais certains peuvent subsister notamment dans le congé de raccordement tube-fond. Leur présence n'altère en rien la résistance et n'est pas un critère de rejet.

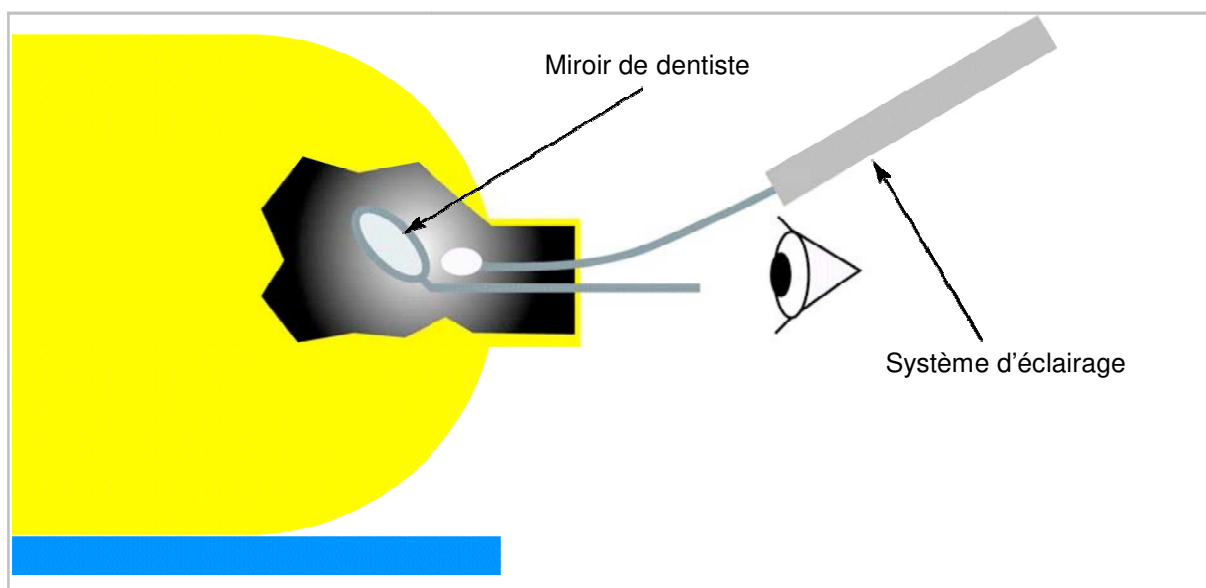


Les fonds obtenus par fluotournage d'un tube sans soudure sont plus épais (au moins une fois et demi l'épaisseur de la paroi du tube.

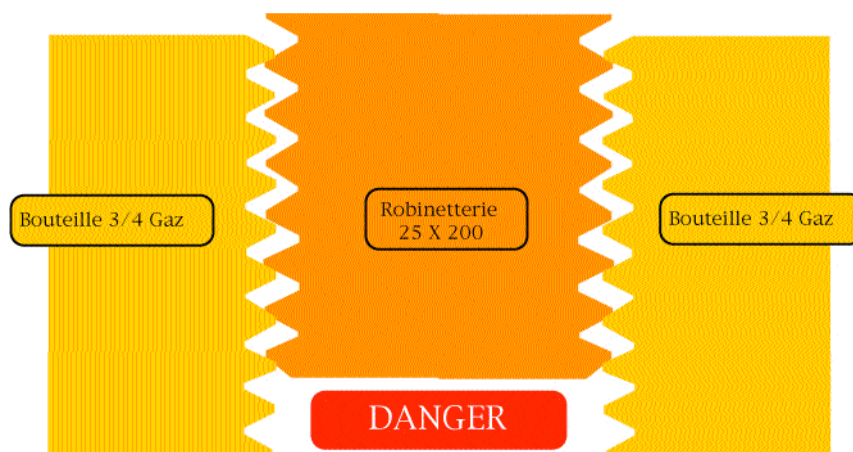
(D'après un document Roth)

Inspection de l'ogive

L'inspection de l'ogive nécessite l'utilisation d'un miroir. L'ogive présente souvent des ondulations du métal générées par le mode de mise en forme.



Utilisation d'un miroir de dentiste pour l'inspection de l'ogive



Position d'un robinet 25 X 2 dans une bouteille 3/4 gaz

5 - PRÉCAUTIONS DE REMONTAGE

Si au démontage, le robinet a bien été repéré, il ne devrait pas y avoir de risque d'erreur de filetage au remontage. En cas de doute, il est possible de contrôler le pas de 2 mm du filetage 25 X 2 à l'aide d'une jauge de filetage. Après avoir vérifié la compatibilité des filetages, les avoir nettoyés soigneusement, enduit d'une fine couche de graisse silicone les deux parties et remis un joint torique neuf, revisser le robinet à la main. Celui-ci doit se visser sans effort ni jeu excessif. Dans le cas contraire, les filetages doivent impérativement être vérifiés à l'aide de tampons et de bagues lisses et filetés "n'entre pas", respectivement pour les robinets et les bouteilles. Certains constructeurs préconisent un serrage final à 50 N.m (5 m.kg) à l'aide d'une clé dynamométrique. Il faut rappeler que ce n'est pas la valeur du serrage qui assure l'étanchéité et qu'un serrage trop fort peut déformer le filet du robinet en laiton et/ou provoquer une corrosion de contact.

Compatibilités et incompatibilités des filetages

		Robinets			
		25 X 200 SI	M25 X 2 ISO	3 / 4 NPSM	3 / 4 BSP
Bouteilles	Filetage				
	25 X 200 S.I	Se monte	Se monte sans danger	Ne se monte pas	Ne se monte pas
	M25 X 2 ISO	Se monte sans danger	Se monte	Ne se monte pas	Ne se monte pas
	3 / 4 NPSM	Danger Nota 1	Danger Nota 1	Se monte	Danger Nota 2
3 / 4 BSP	Danger Nota 1	Danger Nota 1	Danger Nota 2	Se monte	

Nota 1 : **Semble** se monter (avec jeu considérable et coincement à 10 trs): **DANGER**.

Nota 2 : **Semble**, dans certains cas , se monter mais angles des filets différents **DANGER**

Marques	Filetages utilisés par les fabricants français			
Beuchat	Avant 1983	1983 / 1984		Depuis 1985
	25 X 200 S.I. R 3/4 DIN 259	25 X 200 S.I. R 3/4 DIN 259 M25 X 2 6H ISO		M25 X 2 6H ISO
Cavalero	Avant 1985	1985		Depuis 1986
	R 3/4 DIN 259	Bi 2 X 8,9 L R 3/4 DIN 259	Mono M25 X 2 6H ISO	M25 X 2 6H ISO
Scubapro	Avant 1987	1987 / 1988		Depuis 1989
	R 3/4 DIN 259	R 3/4 DIN 259	M25 X 2 6H ISO	M25 X 2 6H ISO
Aqualung Spirotechnique	Avant 1987		Depuis 1987	
	25 X 200 S.I.		M25 X 2 6H ISO	

Les robinets doivent être montés exclusivement sur des bouteilles de filetage identique. On doit pouvoir monter librement, à la main, et sans jeu excessif, le robinet sur la bouteille puis serrer à la clé dynamométrique : couple 50 N.m. Un jeu anormal doit conduire à la vérification des filetages à l'aide de bagues et tampons "n'entre pas". En cas de doute, consulter un professionnel.

6 - ENREGISTREMENT DE LA VISITE

La nouvelle application <https://tiv.ffessm.fr/>



attestation originale avec signatures

Nom propriétaire :	02-86-0000 CODEP VIENNE
Nom et N° Club / SCA :	02-86-0000 CODEP VIENNE
N° de série :	200669723 Capacité : 12 litres
Fabricant :	ROTH
Marque et N° objet :	-
Date dernière requalification :	27/11/2015
Date de la dernière iV :	18/12/2016
Nom, prénom du TiV :	NOWAK FRANCIS
Résultat de l'iV :	Validé
Commentaires :	robinet filetage contrôlé Le Calibre NEP lisse AA21373 NEP fileté AA21372 bouteille filetage contrôlé Le Calibre NEP lisse AA21375 NEP fileté AA21374 intérieur critère 1 - état neuf (voir photo).
Signature propriétaire :	Signature TiV :

Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins

La révision des robinets pour bouteilles de plongée

Cadre réglementaire

En application du décret du 13 décembre 1999 et de l'arrêté du 15 mars 2000, les accessoires sous pression destinés à être installés sur les équipements sous pression mentionnés à l'article 2 de l'arrêté doivent subir des inspections périodiques aussi souvent que nécessaire, l'intervalle entre deux inspections périodiques ne pouvant dépasser douze mois pour les bouteilles pour appareils respiratoires utilisées pour la plongée subaquatique. Les robinets doivent donc faire l'objet d'une inspection annuelle, comme les bouteilles de plongée. L'inspection périodique est réalisée sous la responsabilité de l'exploitant, par une personne compétente apte à reconnaître les défauts susceptibles d'être rencontrés et à en apprécier la gravité.

Le contexte

Les constructeurs ont pris l'habitude, semble-t-il pour des raisons de responsabilité, de considérer que les utilisateurs n'avaient pas la compétence pour effectuer les visites périodiques des appareils, privilégiant leur réseau de distribution. La mise en place des TIV en 1984 a montré que dans certains cas, cette prise en charge par l'utilisateur pouvait donner de bons résultats pour peu que les tâches soient clairement identifiées et les procédures bien définies. L'expérience des TIV a montré que l'intérêt d'un tel dispositif était autant technique et sécuritaire que pédagogique car il a permis de faire prendre conscience aux utilisateurs des dommages que peuvent engendrer de mauvaises manipulations. Le manuel du moniteur précise bien que le rôle des TIV, outre l'inspection des bouteilles de plongée, comprend également la révision des robinets. Toutefois, il est bon de préciser que la révision des détendeurs n'entrent pas dans le champ de compétences des TIV, car elle nécessite un savoir faire plus pointu et des appareils permettant la vérification des caractéristiques de fonctionnement.

Matériel nécessaire

Outillage :

- un maillet et un martyr (pièce de bois)
- un jeu de clés plates
- un jeu de clés Allen
- tournevis fendu
- un extracteur de joint torique
- une pince à longs becs
- un étau
- un bac à ultrasons serait très utile (pour les plus fortunés)

Les outils nécessaires



Tournevis fendu



La jauge de filetages permet de déterminer le pas en cas de doute

L'extracteur de joint torique est en forme de crochet et peut facilement être confectionné à l'aide d'une épingle à cheveux par exemple



Bague fileté
"n'entre pas"

Bague lisse
"n'entre pas"

Produit de nettoyage

- produit de nettoyage industriel de type teepol, Promoclean TP 108 AVANTEC ou shampoing dégraissant S.NET 90, de préférence biodégradable
- acide orthophosphorique (solution aqueuse à 10 %)
- on pourra avantageusement remplacer ces deux produits par un détartrant phosphorique qui remplira les deux fonctions.

Matériel de contrôle

- une jauge de filetage pour vérifier le pas (s'il n'est pas indiqué sur le robinet)
- une bague lisse "n'entre pas" du pas correspondant
- une bague fileté "n'entre pas" du pas correspondant

Il existe également la possibilité d'utiliser des micromètres pour le contrôle de l'usure des filetages. Leur utilisation est plus délicate.

Traçabilité

- un dispositif de marquage du robinet (feutre, autocollant ou étiquette)

Graissage

- Graisse silicone préconisée par le constructeur ou graisse ALCO 220 (fabricant MMCC).

Certaines marques utilisent maintenant, pour tous les robinets de la graisse compatible oxygène comme la graisse Cristolub MCG 111. Dans le cas de la procédure "service oxygène, n'utiliser qu'une graisse compatible oxygène.

Démontage

Vider la bouteille

Ouvrir la bouteille de telle sorte que celle-ci se vide très lentement . Si la bouteille se vide trop rapidement, le refroidissement dû à la détente est intense et provoque de la condensation à la fois sur l'extérieur et à l'intérieur de la bouteille, puis le givrage du robinet.

Lorsque la bouteille est vide, manœuvrer le robinet plusieurs fois pour vérifier si la rotation ne présente pas de points durs.

Mise à nu

Démonter et enlever tout ce qui peut gêner l'opération : filet de protection, tige de réserve, bretelles...

Cas d'un bi-bouteille

S'il s'agit d'un bi-bouteille, le démontage du robinet nécessite d'enlever le culot. Pour



A l'aide du tournevis fendu,
dévisser l'écrou qui retient le volant de conservation



A l'aide du maillet et du martyr, frapper modérément sur la partie qui était recouverte par le volant de conservation, jusqu'à débloquer le robinet. Ne jamais frapper sur une partie creuse du robinet. Le corps du robinet est en laiton, alliage malléable qui serait endommagé de façon irréversible. Une autre solution consiste à enlever l'opercule et à visser un levier dans le filetage DIN.

cela, taper modérément sur toutes les parties du culot à l'aide du maillet pour le décoller de la bouteille. Posez le bi sur un établi et enlever le culot à l'aide du maillet. Il est préférable d'utiliser un martyr en bois pour effectuer cette opération et en aucun cas, n'utiliser un marteau qui peut provoquer des goujures à la surface du tube en cas de maladresse. Une méthode particulièrement efficace consiste à utiliser une source d'air comprimé moyenne ou basse pression et à l'aide d'un tuyau, insuffler de l'air par les trous d'évacuation du fond du culot. Un vieux premier étage de détendeur muni du tuyau moyenne pression et monté sur une bouteille peut remplir cette fonction.

Lorsque le culot est enlevé, dévisser les deux contre écrous de la barre de liaison à l'aide de la clé plate appropriée. L'un est muni d'un pas à droite et l'autre d'un pas à gauche. L'écrou au pas à gauche est reconnaissable grâce à des stries sur les angles des six pans. Dévisser la partie centrale du robinet pour désaccoupler les deux bouteilles en veillant à conserver leur parallélisme pour ne pas risquer de tordre le robinet.

Poursuite du démontage.

A l'aide du tournevis fendu, dévisser l'écrou qui retient le volant de conservation, enlever le ressort puis le volant.

A l'aide du maillet et du martyr, frapper modérément sur la partie qui était recouverte par le volant de conservation, jusqu'à débloquer le robinet. Ne jamais frapper sur une partie creuse du robinet, comme l'autre extrémité de cette pièce car le laiton est facilement déformable et il serait impossible de remonter la robinetterie.

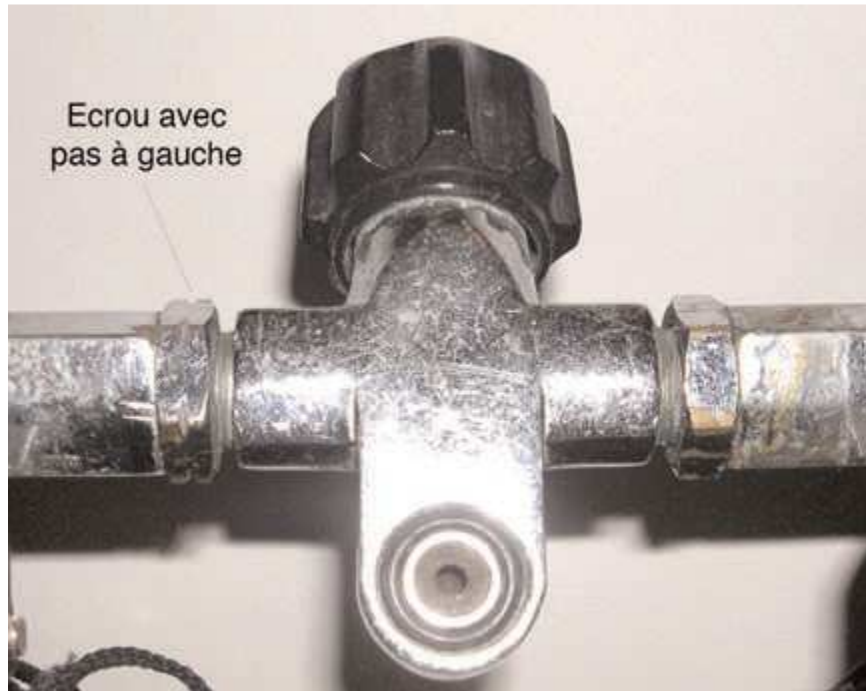
Dévisser le robinet de la bouteille en vérifiant le jeu du filetage, c'est un premier indice de l'état de l'assemblage, utile en l'absence de bague et de tampon de contrôle.

Enlever le joint torique, et le tube plongeur à l'aide d'une pince s'il est juste encastré ou une clé plate adaptée s'un est muni de méplats et vissé dans le corps du robinet.

Examiner attentivement les résidus déposés dans le tube plongeur et sur le plat intérieur de la partie fileté du robinet, ce sont également des indices de l'état de la bouteille.

Marquer le robinet pour l'appairer avec la bouteille. Cette précaution permettra d'éviter, au remontage, le risque d'intervention avec un autre robinet de filetage différent (lire annexe 1). Il est rappelé qu'au sens de la norme EN 250 le scaphandre est un ensemble et qu'à ce titre, sa conformité à la norme s'entend bouteille + robinet. Tout remplacement d'un robinet ne peut se faire que par un robinet de même marque dont la compatibilité est garantie par le constructeur.

Mettre le robinet dans l'étau (ne jamais serrer sur le filetage), si possible utiliser des mors en plomb, débloquer le palier à l'aide d'une clé plate adaptée (19 mm, 20 mm ou 25 mm suivant le constructeur), puis dévissez le complètement. Sortir toutes les pièces, tige tournevis de conservation, rondelle, et les joints toriques à l'aide de l'extracteur. Certaines robinetteries (ex. : Beuchat 1999) comportent une vis six pans de 2 mm sous le corps (à dévisser) et une bague anti extrusion sur l'axe de conservation.



L'écrou au pas à gauche est reconnaissable grâce à des stries sur les angles des six pans



Débloquer le palier à l'aide d'une clé plate adaptée (19 mm, 20 mm ou 25 mm suivant le constructeur)

Dévisser la vis clapet à l'aide d'un tournevis, d'une pince à longs becs ou de la tige tournevis de conservation suivant le modèle.

Dévisser l'adaptateur DIN à l'aide de la clé Allen appropriée et retirer les deux joints toriques à l'aide de l'extracteur.

Démonter le bouchon de l'autre extrémité pour les robinets mono qui en sont munis. Attention, si le bouchon comporte des stries, le filetage est à gauche.

Enlever le joint torique du bouchon à l'aide de l'extracteur.

Nettoyage des pièces

Les pièces doivent être dégraissées et détartrées si nécessaire.

Le dégraissage sera effectué avec du détergent. Frotter les pièces à l'aide d'une brosse à dents et la solution détergente, puis rincer les abondamment.

Si c'est nécessaire, le détartrage sera effectué en plongeant les pièces dans une solution d'acide orthophosphorique à 10 % pendant environ 3 minutes. Puis rincer les pièces abondamment, à l'eau courante.

L'utilisation d'un bac à ultrasons permet d'accélérer les processus de dégraissage et de détartrage.

Pour effectuer ces deux opérations, il est possible d'utiliser un détartrant phosphorique.

Certains constructeurs préconisent d'utiliser une solution d'acide acétique (vinaigre) ou une solution d'acide chlorhydrique (entre 5 et 10%) pour le détartrage des pièces mais d'autres les déconseillent prétextant un risque de décollement du revêtement de chrome.

Après rinçage abondant, sécher les pièces, soit à l'air comprimé, soit en les essuyant à l'aide d'un chiffon propre et non pelucheux.

Contrôle et conduite à tenir

Vérifier soigneusement chacune des pièces et changer celles qui présentent des traces d'usure, des déformations ou un revêtement détérioré. Vérifier si le siège de l'orifice haute pression n'est pas déformé. En cas de petites imperfections, il est possible de roder ce siège avec un outil approprié fourni par les marques. Devant la difficulté à se procurer cet outil et la faible fréquence de son utilisation, il est préférable, dans ce cas, de confier le robinet à un professionnel agréé par la marque.

La pièce d'étanchéité du clapet doit être changée dès qu'elle est marquée et les joints toriques, changés à chaque démontage.



La bague lisse "n'entre pas"
entre, le filetage est hors norme



La bague fileté "n'entre pas"
entre, le filetage est hors norme.

Contrôle du filetage

Le contrôle de l'état du haut de filet se fait à l'aide d'une bague lisse "n'entre pas". Présenter le filetage dans cette bague, il ne doit pas entrer d'une profondeur correspondant à deux filets.

Le contrôle du flanc de filet se fait à l'aide d'une bague filetée "n'entre pas". Présenter le filetage et visser. La bague ne doit pas faire plus de deux tours sur le filetage.

En l'absence de ces moyens de contrôle, vérifier soigneusement les filets et s'aidant si nécessaire d'une loupe. Aucune déformation ni absence de revêtement ne doit apparaître.

Remontage

Graisser légèrement les filetages et les joints toriques.

Mettre en place et revisser le clapet, puis replacer les joints toriques, la rondelle téflon, la tige tournevis de conservation. Revisser le palier sur le robinet et serrer modérément (couple 10 à 15 N.m soit environ 1 à 1,5 Kg.m).

Placer le volant de conservation, le ressort et l'écrou qui sera revissé à l'aide du tournevis fendu. Serrer modérément.

A l'autre extrémité du robinet, revisser le bouchon, s'il existe, après avoir replacé le joint torique et préalablement graissé. Serrer modérément. Attention chez certains constructeurs, les filetages sont munis d'un pas à gauche.

Remettre le tube plongeur en place, à l'aide de la pince ou d'une clé plate.

Replacer les joints toriques après les avoir graissés légèrement, sur l'insert DIN, puis revisser ce dernier sur le robinet et le serrant modérément à l'aide de la clé Allen adaptée.

Graisser le filetage du robinet puis revissez le sur la bouteille. En cas de doute sur la nature du filetage, la jauge de filetage peut permettre de lever ce doute. Si le robinet a été étiqueté correctement, ce doute ne devrait pas exister. Visser le robinet à fond puis serrer à la clé dynamométrique (50 N.m à 80 N.m - consulter la notice constructeur).

Si une clé dynamométrique n'est pas disponible, visser le robinet en butée, puis après avoir enlevé le volant de conservation, frapper avec la paume de la main, voire du maillet et d'un martyr deux à trois coups secs, sans exagération.

Attention : les robinet ne doivent pas être serrés exagérément sur les bouteilles au risque de voir :

- des déformations irréversibles du filet de robinet
- des écaillages du revêtement de chrome du filetage,

- de provoquer des contraintes anormales s'ajoutant aux contraintes en service,
- de produire de la corrosion de contact entre le robinet et la bouteille.

Remontage d'un mono

Placer le culot sur le sol et engager la bouteille jusqu'à ce qu'elle touche le fond du culot.

Remontage d'un bi-bouteille

Placer sur l'établi, les deux bouteilles côte à côte, préalablement munies de leur robinet.

Graisser les joints toriques et les filetages, remplacer les joints et visser les contre écrous sur la barre de couplage (un pas à droite, un pas à gauche).

Mettre les bouteilles parallèles, et après avoir repéré le filetage à droite et le filetage à gauche, visser la barre de couplage, entre un quart et un demi-tour dans l'une des bouteilles pour faire prendre le filetage. Approcher la deuxième bouteille et engager le filetage dans l'autre robinet. Placer le sabot dans le prolongement des bouteilles pour se donner des repères. Visser la barre de couplage délicatement, sans forcer, en maintenant les bouteilles bien parallèles jusqu'à ce que leur écartement corresponde à l'écartement du culot.

Bloquer les contre écrous à l'aide de la clé plate adaptée.

Compatibilités et incompatibilités des filetages

		Robinets			
Filetage		25 X 200 S.I.	M 25 X 2 ISO	3 / 4 NPSM	3 / 4 GAZ
Bouteilles	25 X 200 S.I.	Se monte	Ne se monte pas Nota 2	Ne se monte pas	Ne se monte pas
	M25 X 2 ISO	Se monte sans danger	Se monte	Ne se monte pas	Ne se monte pas
	3 / 4 GAZ	Danger Nota 1	Danger Nota 1	Incompatible Nota 2	Se monte

Nota 1 : peut se monter si robinet au mini et bouteille au maxi : **DANGER**.

Nota 2 : peut se monter si robinet au mini et bouteille au maxi : **SANS DANGER MAIS MÉCANIQUEMENT INCOMPATIBLE**.

Poser le culot par terre sur une surface plane. Soulever délicatement le bi-bouteille en le prenant à deux mains, une main sur chacun des robinets et engagez le dans le culot. Enfoncer jusqu'à ce que le bi-bouteille touche le fond du culot. Vérifier le parallélisme des bouteilles.

Annexe 1

Le remontage des robinets - attention danger

Deux accidents survenus en 1998, signalés L'assureur de la FFESSM, le Cabinet Lafont, nous ont amené à nous interroger sur les causes présumées de ces deux accidents et sur quelques autres survenus antérieurement. Cette analyse fait apparaître que le dénominateur commun de ces accidents est l'inadéquation entre le filetage du robinet et celui de la bouteille.

Examinons la situation. Le tableau ci-contre montre que le filetage utilisé pour l'assemblage des robinets sur les bouteilles varie au cours du temps et que cette variation est différente d'une marque à l'autre. Il est à noter que si les robinets comportent quelquefois l'inscription de la marque, l'année de fabrication n'y figure pas toujours et qu'à l'inverse, l'année de fabrication figure impérativement sur les bouteilles mais la marque peut ne plus apparaître si la bouteille a été reconditionnée (nouvelle peinture).

Quel est le danger ? Trois types de filetages sont en circulation actuellement :

- le 3/4 DIN 259 (3/4 gaz)
- le 25 x 200 SI
- le M 25 x 2 ISO

Depuis 1988, le filetage 25 x 2 ISO a été adopté par toutes les marques qui diffusent, en France, des bouteilles de plongée. C'est pour cette raison que lors d'une commande d'un robinet de rechange, sans indication contraire, c'est le 25 x 2 ISO qui est fourni.

C'est précisément dans cette situation que réside le danger car le parc de bouteilles en circulation comporte encore de nombreux appareils anciens munis des filetages 25 x 200 SI et 3/4 gaz.

Par ailleurs, la circulation des bouteilles dans l'espace européen peut amener à rencontrer d'autres types de filetage comme le M 18 X 1,5 ou le filetage conique E 17 (norme 144-1).

Cas du 25 x 200 SI : Sans entrer dans des détails trop techniques, le couplage entre un robinet M 25 x 2 ISO et une bouteille 25 x 200 SI ne présente pas de danger particulier et ne dépend que des tolérances d'usinage des deux parties. Si le montage est possible avec un jeu mécaniquement acceptable, l'assemblage est fiable et il n'y a aucun danger. Les deux filetages sont compatibles, la différence réside dans la hauteur des filets (troncature différente).

Marques	Filetages utilisés par les fabricants français			
Beuchat	Avant 1983	1983 / 1984		Depuis 1985
	25 X 200 S.I. R 3/4 DIN 259	25 X 200 S.I. R 3/4 DIN 259 M25 X 2 6H ISO		M25 X 2 6H ISO
Cavalero	Avant 1985	1985		Depuis 1986
	R 3/4 DIN 259	Bi 2 X 8,9 L R 3/4 DIN 259	Mono M25 X 2 6H ISO	M25 X 2 6H ISO
Scubapro	Avant 1987	1987 / 1988		Depuis 1989
	R 3/4 DIN 259	R 3/4 DIN 259	M25 X 2 6H ISO	M25 X 2 6H ISO
Aqualung	Avant 1987		Depuis 1987	
	25 X 200 S.I.		M25 X 2 6H ISO	

Les robinets doivent être montés exclusivement sur des bouteilles de filetage identique. On doit pouvoir monter librement, à la main, et sans jeu excessif, le robinet sur la bouteille puis serrer à la clé dynamométrique : couple 50 N.m. Un jeu anormal doit conduire à la vérification des filetages à l'aide de bagues et tampons "n'entre pas". En cas de doute, consulter un professionnel.



Le robinet 25 x 2 ISO entre dans la bouteille 3/4 gaz et la faible différence de pas (1.814 mm pour le 3/4 gaz au lieu de 2 mm pour le 25 x 2 ISO) peut laisser penser à un intervenant non averti que le montage est fiable. Il n'en est rien et un tel assemblage est extrêmement dangereux.

Cas du 3/4 gaz : Il n'y a aucune compatibilité entre une bouteille munie d'un filetage 3/4 gaz et une robinetterie 25 x 2 ISO. Malheureusement, le robinet entre dans la bouteille et la faible différence de pas (1.814 mm pour le 3/4 gaz au lieu de 2 mm pour le 25 x 2 ISO) peut laisser penser à un intervenant non averti que le montage est fiable. Or il n'en est rien, le diamètre extérieur du 25 x 2 ISO, légèrement supérieur au diamètre intérieur du 3/4 gaz, est tout juste suffisant pour créer l'illusion d'un montage mécanique, mais n'a aucune résistance. En outre ce montage nécessite un forçage des trois ou quatre derniers tours, du fait de la différence de pas, ce qui engendre la destruction d'une partie du filetage du robinet en laiton, matériau moins dur que l'acier de la bouteille.

La conséquence mécanique est facile à comprendre, la résistance de ce montage est aléatoire et dépend du degré de destruction des filets. Un cas survenu dans un grand club parisien fait état de plusieurs gonflages à des pressions avoisinant 120 bars avant qu'il y eut explosion. Dans plusieurs cas, l'explosion est survenue lors du premier chargement.

La violence de l'explosion : Les dégâts engendrés par ces accidents sont toujours importants, dégâts matériels, mais aussi blessures des personnes présentes ou à proximité qui ont pu être victimes de fractures et de surdité partielle. Les photos montrent les parties d'une robinetterie de bi-bouteille tordues ou cisailées par la violence de l'explosion.

Les remèdes : Actuellement, la présence d'inscriptions désignant le type de filetage tend à se généraliser sur les robinets comme sur les bouteilles. Il n'y a donc plus d'ambiguïté pour les appareils récents. Par contre l'échange standard d'un robinet sur une bouteille non repérée, relève d'une personne compétente, capable d'identifier la nature du filetage, à l'aide de jauges par exemple. Les T.I.V. ayant reçu cette formation sont aptes à se prononcer sur la validité des assemblages, mais si un doute persiste, il faut consulter un professionnel. Attention là encore, deux cas recensés sont consécutifs à des erreurs ou omissions de professionnels.

Quelques précautions élémentaires

Au démontage.

Les opérations d'entretien périodique étant réalisées souvent par séries, il est indispensable d'identifier l'appairage des robinets et bouteilles au démontage. Une cause flagrante de risque d'erreur réside dans la pratique qui consiste à stocker tous les robinets en vrac dans une même caisse et à les remonter au fur et à mesure sur la première bouteille qui se présente. Cette pratique est non conforme à l'esprit de la norme NF EN 250 de mai 2000 « Appareils de plongée autonomes à air comprimé et à circuit ouvert » qui considère, en application de la directive européenne sur les équipements de protection individuelle, que le scaphandre est un équipement comportant un certain nombre de sous-ensembles conformes aux exigences de la norme et compatibles entre eux. C'est donc l'ensemble qui est normalisé et le remplacement d'une robinetterie ne peut se concevoir que par une autre robinetterie provenant du même

constructeur et compatible avec l'appareil.

Au remontage.

Après avoir vérifié la compatibilité des filetages, les avoir nettoyés soigneusement, enduit le filetage du robinet d'une fine couche de graisse silicone et remis un joint torique neuf, revisser le robinet à la main. Celui-ci doit se visser sans effort ni jeu excessif. Dans le cas contraire, les filetages doivent être vérifiés à l'aide de tampons et de bagues lisses et filetés, respectivement pour les bouteilles et les robinets. Les constructeurs préconisent un serrage final compris entre 50 N.m et 80 N.m à l'aide d'une clé dynamométrique (consulter la notice constructeur). Il est à noter qu'au Canada, par exemple, le serrage se fait uniquement à la main de la façon suivante : visser le robinet à fond puis desserrer d'un quart de tour et resserrer d'un coup sec. l'étanchéité est assurée par le joint et en pression, il n'y a aucun risque que le robinet se desserre.

L'avenir.

On peut penser qu'à l'avenir ce risque d'erreur va diminuer du fait de la généralisation du 25 x 2 ISO et de la disparition du vieux matériel. La norme NF EN 144-1 « Appareils de protection respiratoire – Robinets de bouteilles à gaz – Raccords de queue filetés » de décembre 2000 prévoit l'existence de trois types de filetages : le M 18 X 1,5, le M 25 X 2 et le filetage conique E17. Ces trois filetages ne présentent pas de risques de confusion. Toutefois, il convient de rester vigilant au regard des risques de rencontrer des bouteilles d'importation non conformes à la norme NF EN 144-1.

Annexe 2

Montage du détendeur sur la robinetterie

On rencontre deux types de montages :

- par étrier
- par filetage

Le filetage de liaison robinet/détendeur dépend de la nature du gaz utilisé :

Nature du gaz	Norme	Filetage
Air	NF EN 144-2	DIN 5/8 Gaz
Nitrox	NF EN 144-3	M 26 X 2

Ces filetages très sollicités doivent faire l'objet d'un contrôle rigoureux et en cas de doute d'une vérification à l'aide des tampons lisses et filetés "ne passe pas".



Pour le démontage d'un Bi-Bouteilles, voir les précisions en page 20 et 22 du Manuel

Cela promet

il faudra gratter les cloques et repeindre



La rouille est déjà bien visible en partie basse du filetage et comment sera l'intérieur ?



Tu as vu la portée du joint ?

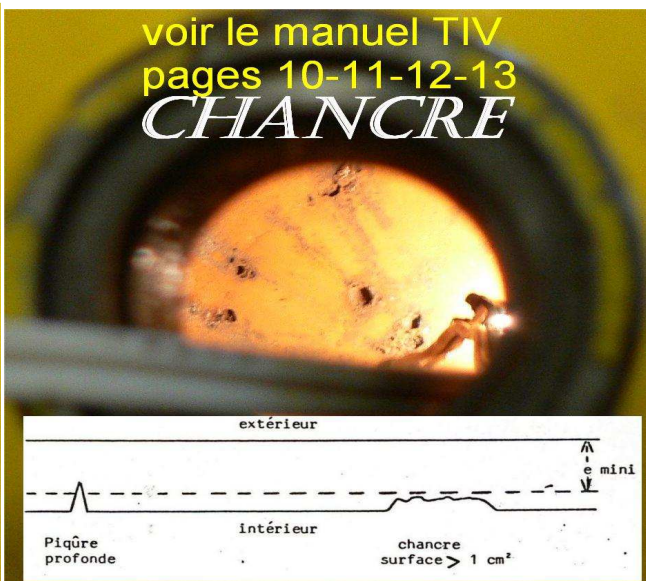
un manque de graissage peut-être ?



Alors comment sera l'intérieur de la bouteille ?

Comme ceci

ou comme cela

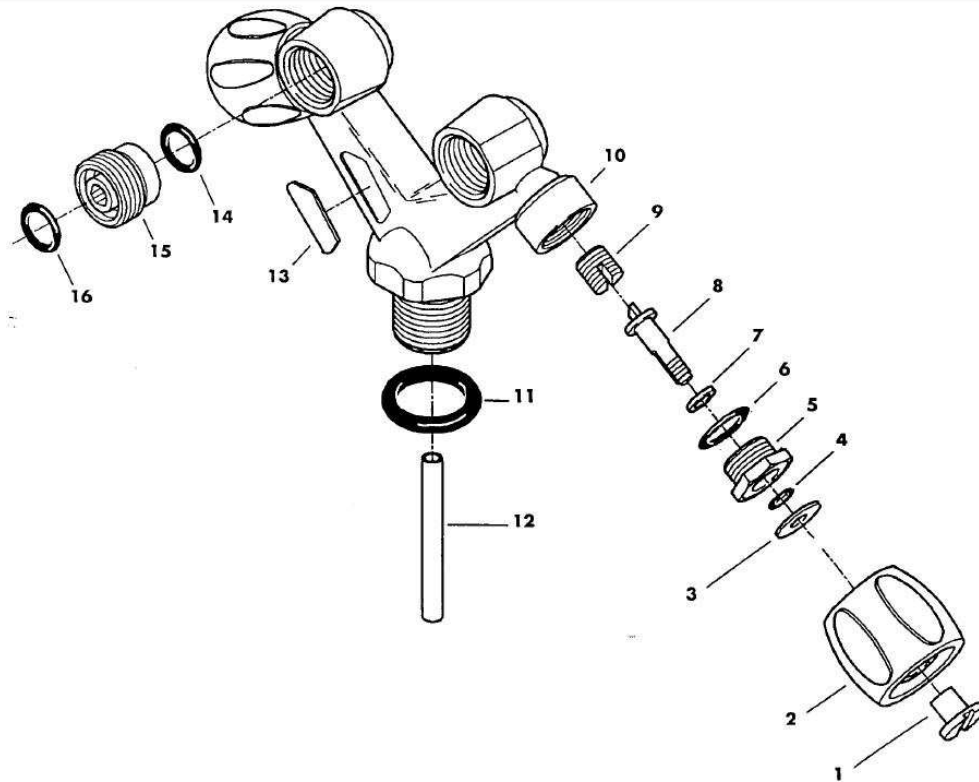


Pas trop moche, un peu d'huile, une goutte d'eauun brossage devrait suffire.

Et du papier absorbant pour essuyer le tout et l'affaire sera soldée



On démonte le robinet maintenant, un point dur a été signalé



Une tige tournevis non nettoyée et non graissée provoque une rotation difficile du robinet de conservation



Une vis clapet non nettoyée et non graissée provoque une rotation difficile du robinet de conservation



La présence de points durs lors de la rotation du robinet de conservation, un serrage excessif à la fermeture provoquent le marquage de la vis clapetcombien cela va coûter ?



Il faut démonter, nettoyer et graisser l'insert - l'opercule



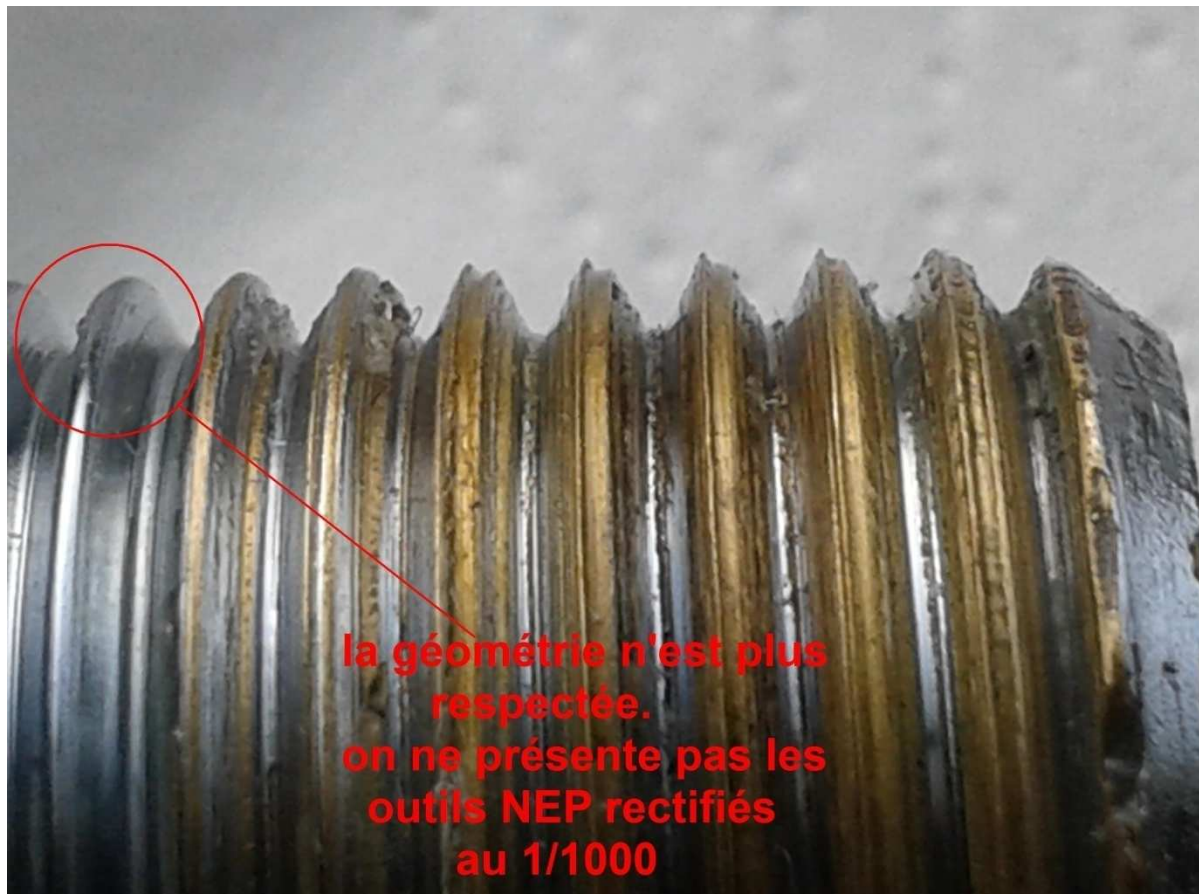
Exemples de rejets, ne pas essayer d'utiliser les bagues NEP rectifiées au 1/1000 la géométrie du filetage (triangle équilatéral de 60°) n'est plus respectée



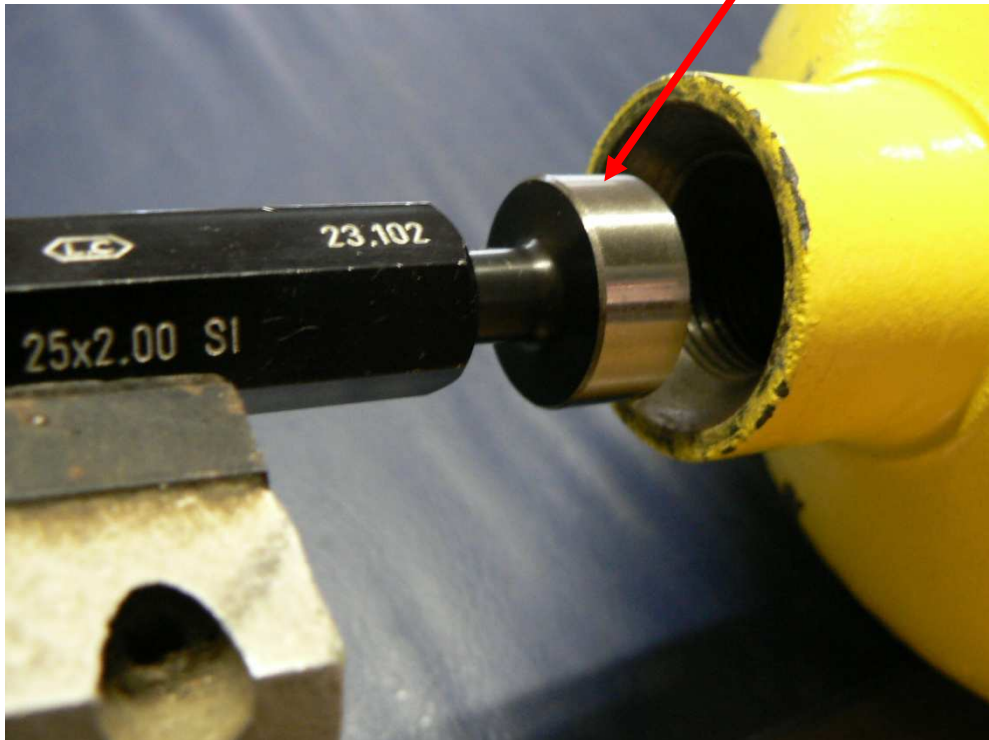
Robinet M25X2 ISO vissé dans une bouteille $\frac{3}{4}$ GAZ ou $\frac{3}{4}$ NPSM



Exemples de rejets, ne pas essayer d'utiliser les bagues NEP rectifiées au 1/1000
la géométrie du filetage (triangle équilatéral à 60°) n'est plus respectée



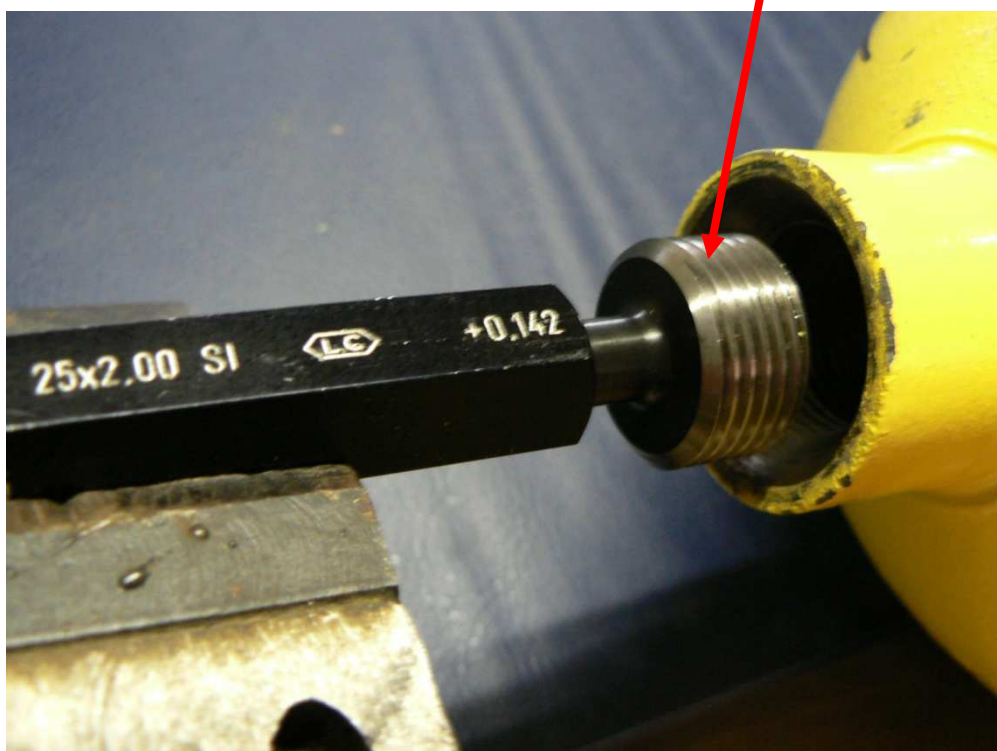
Contrôle du filetage de la bouteille (tampon n'entre pas lisse)



Le tampon NEP Lisse entre, le filetage est hors tolérance, la bouteille est refusée

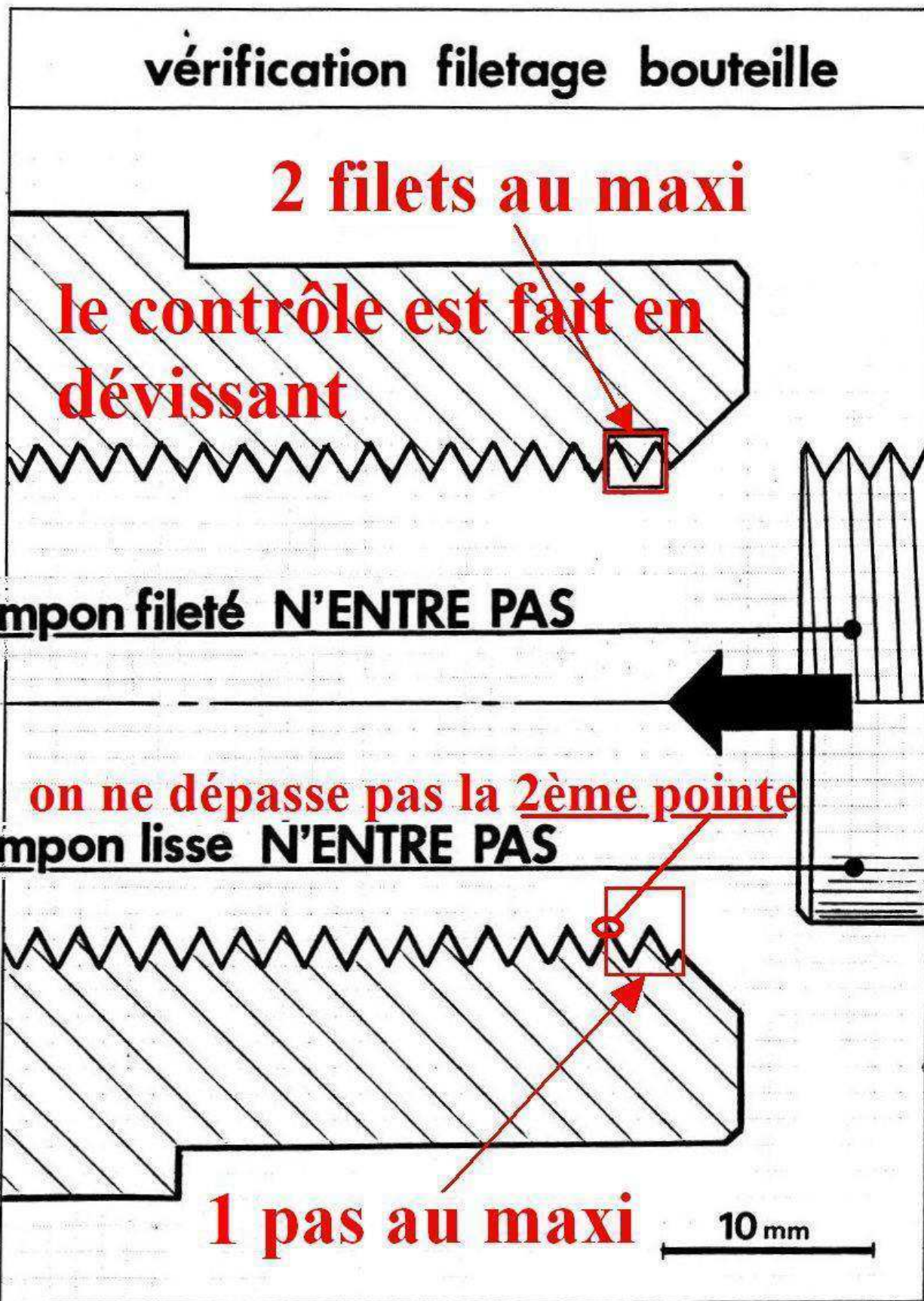


Contrôle du filetage de la bouteille (tampon n'entre pas fileté)



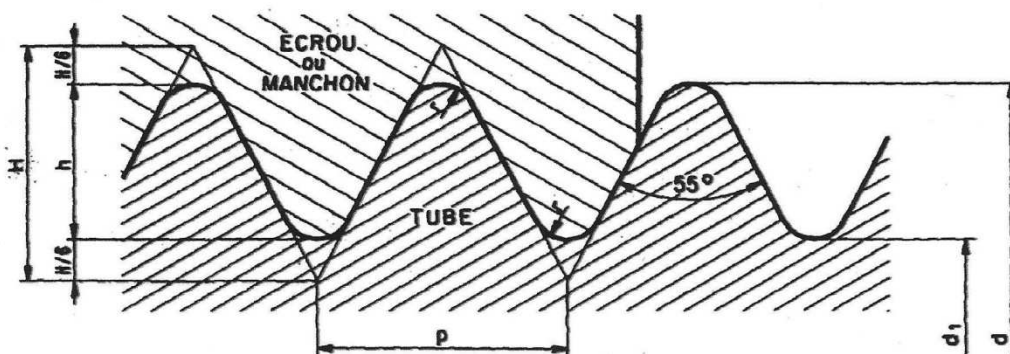
Le tampon fileté NEP entre, le filetage est hors tolérance, la bouteille est refusée





Identification du 3/4 GAZ

FILETAGE PAS DU GAZ - PROFIL WHITWORTH



$p = 25,4 / \text{Nb de filets}$
 $H = 0,960491 p$
 $h = 0,640327 p$
 $H/6 = 0,16 p$
 $r = 0,137329 p$

Dénomination		Diamètre nominal	P a s		Diamètre perçage ou alésage
nouvelle	ancienne		Nombre de filets au pouce	mm	
1/8	5 - 10	9,728	28	0,907	8,80
1/4	8 - 13	13,157	19	1,337	11,80
3/8	12 - 17	16,662	19	1,337	15,25
1/2	15 - 21	20,955	14	1,814	19,00
(5/8)	16 - 23	22,911	14	1,814	21,00
3/4	20 - 27	26,441	14	1,814	24,50
(7/8)	24 - 31	30,201	14	1,814	28,25
1	26 - 34	33,249	11	2,309	30,75
1 1/4	33 - 42	41,910	11	2,309	39,50



**utilisez un peigne
profil WHITWORTH
de 14 filets au pouce**

M25X2 ISO



REMONTAGE : DANGER



le diamètre du col 3/4 GAZ est plus grand que celui d'une M25X2 ISO

Source : J.P. Montagnon

FICHE D'EVALUATION ET DE SUIVI D'UNE BOUTEILLE DE PLONGEE

Nom propriétaire :							
IDENTIFICATION DE L'EQUIPEMENT							
BLOC				ROBINET			
Fabricant		Date 1ère épreuve					
Marque		Date dernière requalif		Marque			
Numéro de série		Capacité (L)		N° série			
PE (bar)		PS (bar)					
REQUALIFICATION AVANT LE :							
	BLOC	G 3/4 DIN 259	25x200 SI	M25x2 ISO	E17 Conique	M18X1.5 ISO	Autre
FILETAGES							
	Sortie ROBINET	G5/8 ISO 228-1	Etrier / autre	M26x2 (Nitrox)			
CONSTAT				DECISION		REALISATION	
ROBINETTERIE							
	N/A	oui	non			Date	Par
La réserve fonctionne bien				A réparer			
Le robinet se démonte aisément				A nettoyer			
Dépôt de rouille sur les filets				A nettoyer			
Dépôt de rouille sur le fond				A nettoyer			
Filets entrée en bon état				A changer			
Filets de sortie en bon état				A changer			
EN CAS DE DOUTE		OK	NOK				
Bagues lisses passe / passe pas (entrée robinet)				A changer			
Bagues filetéés passe / passe pas (entrée robinet)				A changer			
Tampons lisses entre / entre pas (sortie robinet)				A changer			
Tampons filetés entre / n'entre pas (sortie robinet)				A changer			
CONSTAT				DECISION		REALISATION	
BOUTEILLE							
Filetage		oui	non			Date	Par
Filetage col en bon état				A vérifier avec tampons			
Filetage col légèrement oxydé				A nettoyer			
Filet actifs détériorés				REJET			
EN CAS DE DOUTE		OK	NOK				
Tampons lisses entre / n'entre pas				REJET			
Tampons filetés entre / n'entre pas				REJET			
Extérieur		oui	non				
Atteintes profondes				REJET			
Peinture en bon état							
Cloques, écailles non corrodées				Retouche			
Cloques, écailles corrodées				A nettoyer (*)			
Corrosion superficielle localisée				A nettoyer (*)			
Corrosion superficielle généralisée				A sabler			
(*) Nettoyage : Elimination de la corrosion , galvanisation et retouches peinture				Traitement Sablage + Peinture			

CONSTAT			DECISION		REALISATION		
BOUTEILLE							
Intérieur	oui	non			Date	Par	
Présence de résidus			A nettoyer				
Sec			A sécher				
Revêtement							
	Opaque		A éliminer				
	Transparent adhérent		A éliminer				
Paroi					Date	Par	Mesure UT (mm)
Oxydation	oui	non	Grenailage	Ultrasons			
Superficielle uniforme (Critère 1)							
Petites piqures réparties (Critère 2)							
Piqures en ligne ou en zone (Critère 3)							
Corrosion feuilletante localisée (Critère 4)			REJET				
Corrosion feuilletante généralisée (Critère 5)			REJET				
Corrosion pulvérulente (Critère 6)			REJET				
Commentaires :							

Résultat de l'inspection							
Non conforme							
Rebutée							
Refusée							
Validée							
Nom du TIV :	_____		N° du TIV :	_____		Date :	_____
Signature du TIV							

FFESSM Vienne - Feuille d'évaluation et de suivi TIV - aide à la conduite de la visite

BOUTEILLE **xxxxxx**

<https://tiv.ffessm.fr/>

Nom du TIV	Date de la visite	Enregistrement fait
-------------------	--------------------------	----------------------------

assurez-vous que la bouteille à visiter est bien vide

Propriétaire	Pression de service	bar	1ère épreuve
N° de série	Pression d'essai	bar	Dernière épreuve
Marque	Volume	litres	Prochaine épreuve
Constructeur	Poids	kg	

Service	Robinet démonté, nettoyé, graissé ou changé le
---------	---

le filetage de la bouteille	Le robinet associé à la bouteille				
M25X2 ISO	Marque	n°	Filetage	Entrée	Sortie
			M25X2		DIN G5/8
	(25X200 SI - M25X2 ISO - 3/4 GAZ - 3/4 NPSM)			(DIN G5/8 - M26X2 ISO)	

Constat			Décision	Réalisation	Observations
Robinet	oui	non	si les filets du robinet sont jaunes => contrôler leur géométrie avec les loupes d'horloger		
absence de point dur lors des manoeuvres			à démonter		
absence de déformation, coup, fissure, fuite			à changer		
le robinet se démonte aisément			à nettoyer		
dépôt de rouille sur les filets			à nettoyer		
dépôt de rouille sur le fond			à nettoyer		
filetage d'entrée contrôlé avec bagues NEP			n° NEP lisse		n° NEP fileté
filetage(s) de sortie contrôlé avec tampons NEP			n° NEP lisse		n° NEP fileté
les filetages sont jugés en bon état			à changer		

Bouteille - Col	oui	non	Décision	Réalisation	Observations
filetage propre					
filetage légèrement oxydé			à nettoyer		
corrosion galvanique (7)			rejet		
filetage contrôlé avec les tampons NEP			n° NEP lisse		n° NEP fileté
filets actifs détériorés			à changer		
filetage jugé en bon état			à changer		
portée du joint propre & lisse			à nettoyer		
ne pas oublier de graisser le filetage robinet / bouteille					

Bouteille - Extérieur	oui	non	Décision	Réalisation	Observations
atteintes profondes			rejet		
peinture en bon état					
cloques, écaillage non corrodé			retouches		
cloques, écaillage corrodé			Nettoyage		
corrosion superficielle localisée			Sablage		
corrosion superficielle généralisée			Retouches		

Bouteille - Intérieur	oui	non	Décision	Réalisation	Observations (nature des résidus)
propre			à nettoyer		
sec			à sécher		
revêtement intérieur			à éliminer		

Bouteille - Paroi	oui	non	Décision	Réalisation	Observations
oxydation (0)			grenailage		
oxydation superficielle uniforme (1)			grenailage US		
petites piqures réparties (2)			grenailage US		
piqures en ligne (3)			grenailage US		
piqures en bande ou en zone (3+)			grenailage US		
corrosion feuilletante localisée (4)			rejet		
corrosion feuilletante généralisée (5)			rejet		
oxydation pulvérulente généralisée (6)			rejet		

la bouteille est : Validée

(US = contrôle par mesureur d'épaisseur Ultra-Son)

Refusée (action temporaire)	Non Conforme	Rebutée = rejet définitif
corrosion externe (à reconditionner)	bouteille non CE	corrosion externe généralisée
corrosion interne (à grenailler)	date de requalification dépassée	corrosion interne généralisée
coup/goujure (à requalifier)	filetage robinet / bouteille incompatible	déformation du cylindre
revêtement interne	marquage illisible	épaisseur insuffisante
trâce échauffement - brûlure (à requalifier)	réceptif autre que bouteille de plongée	filetage endommagé (hors norme)
autre cas à commenter	autre cas à commenter	refusée à la requalification
		autre cas à commenter

signature du TIV

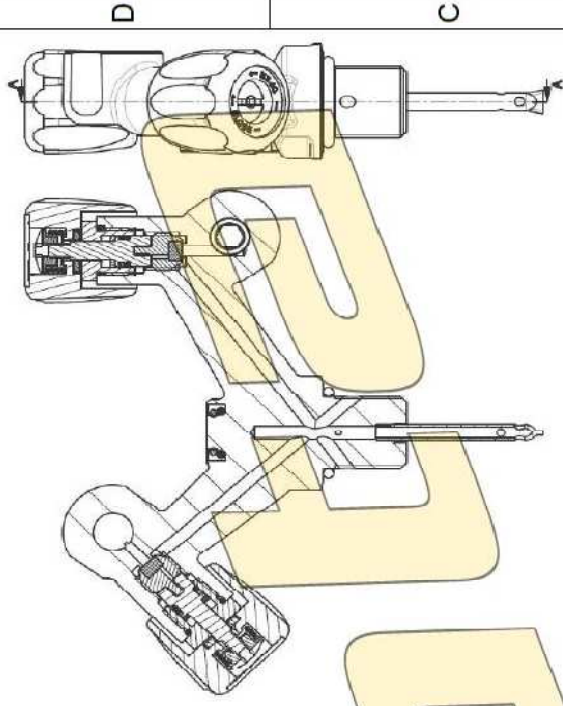
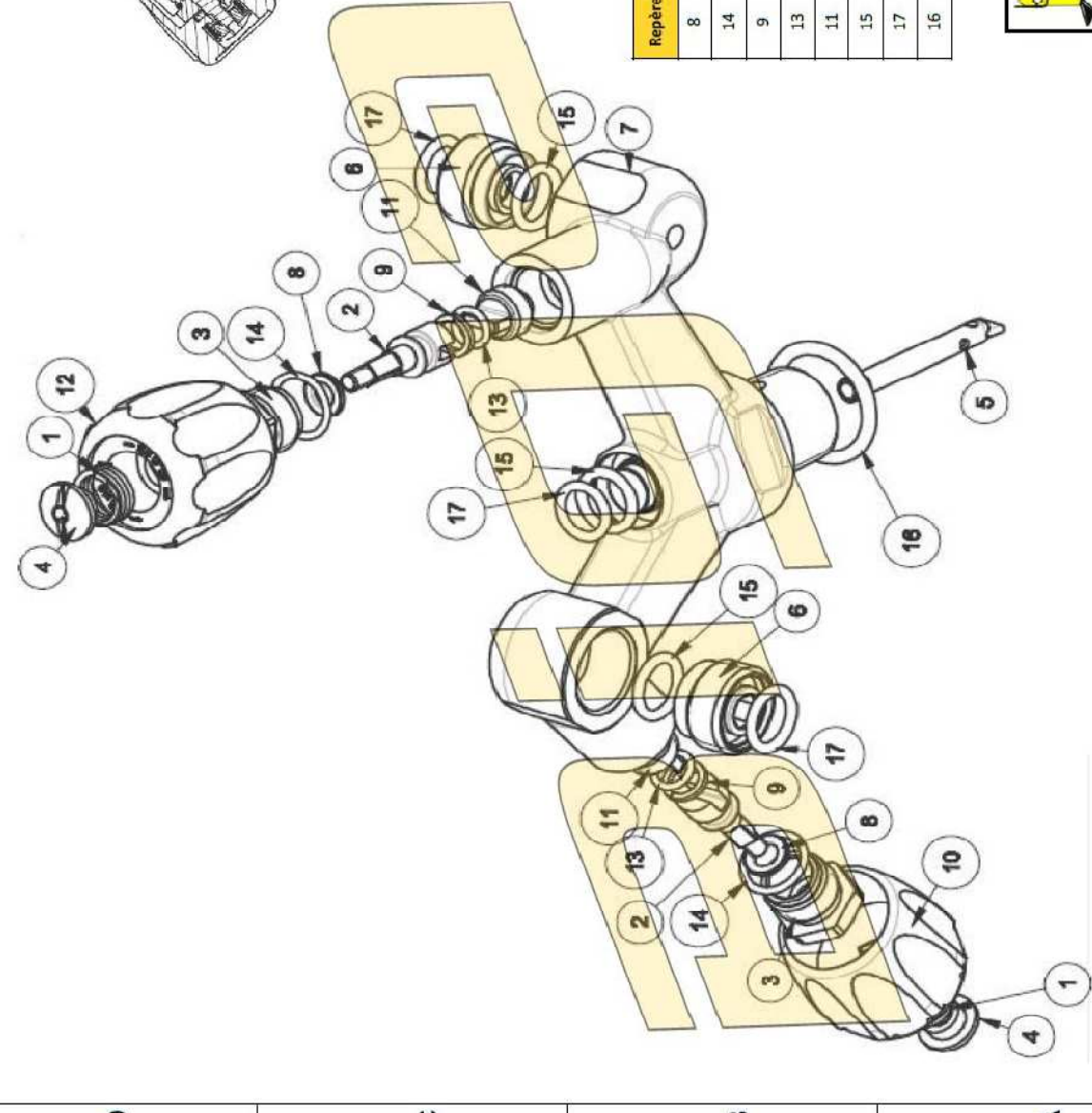
signature de l'Exploitant

1

2

3

4



Kit de Maintenance ref 20411

Repère	Ref BIGATA	Désignation	Quantité
8	20411-3	Bague Téflon	2
14	20411-5	Joint torique Nitrile A015	2
9	20411-2	Bague anti-extrusion	2
13	20411-4	Joint torique Nitrile AN6	2
11	20411-1	Clapet de Robinet	2
15	21301	Joint tor que Nitrile x 10 avant opercule	0.2
17	21501	Joint torique Nitrile x 10 arrière opercule	0.2
16	12101	Joint torique Nitrile AN1.9	2



Vue Eclatée Robinet AIR
double sorties inversées

Référence : 20109

Date : 15/03/2011

Format : A5
Feuille : 1/1

D

C

B

A

1

2

3

4

Le marquage des bouteilles de plongée européennes

Depuis notre brevet élémentaire, les marques gravées sur les bouteilles de plongée nous sont familières. On distingue : les marques d'identité et les marques de service.

Marques d'identité (décret 63 du 18/1/43 - art. 4) :

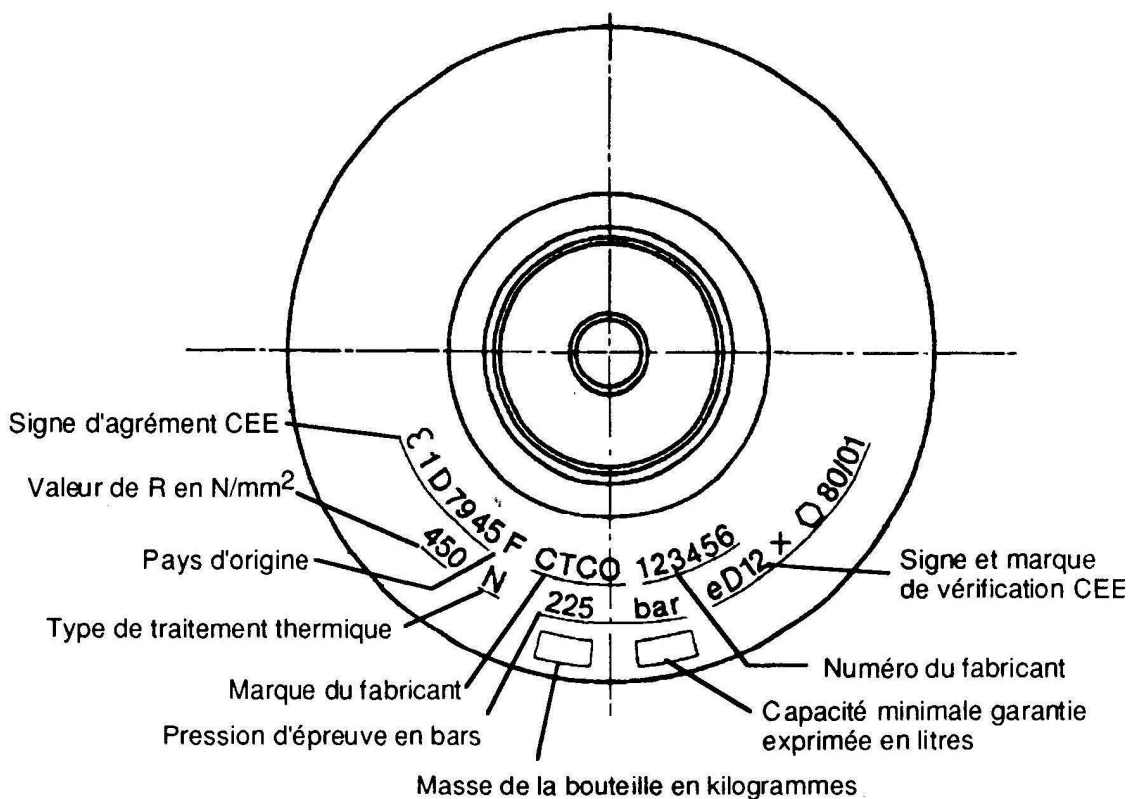
- nom du constructeur,
- lieu, année et numéro d'ordre de fabrication,
- volume intérieur de l'appareil,
- masse de la bouteille,
- pression de la première épreuve, précédée des lettres PE, exprimée en bar.

Marques de service (Arrêté du 23/7/32 - Art. 10) :

- la désignation du gaz contenu,
- la pression effective maximale à la température de 15°C précédée de la mention C 15°, exprimée en bar,
- dates d'épreuve et de réépreuves suivies du poinçon "des Mines".

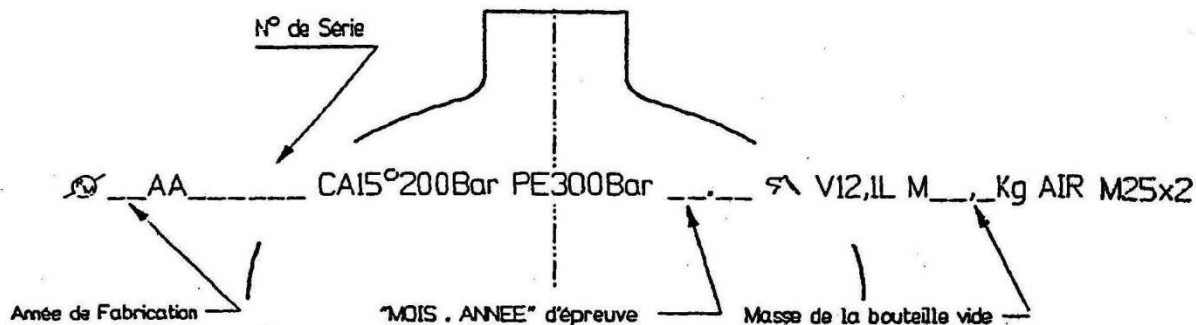
La directive du conseil du 14 septembre 1984 publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes le 19/11/84 en ajoute un certain nombre :

- la lettre stylisée ϵ entouré ou non d'un hexagone suivant que la bouteille est soumise ou non à un agrément CEE,
 - le numéro 1 caractérisant cette directive,
 - la ou les lettres distinctives de l'Etat ayant accordé l'agrément CEE et les deux derniers chiffres du millésime de l'année d'agrément,
 - le numéro caractéristique de l'agrément CEE,
 - un nombre indiquant la valeur de R en N / mm² sur laquelle le calcul a été basé,
 - le symbole N (bouteille à l'état normalisé) ou le symbole T (bouteille à l'état trempé et revenu).
- Certaines de ces marques commencent à apparaître sur les bouteilles françaises, ne soyez pas étonnés.*

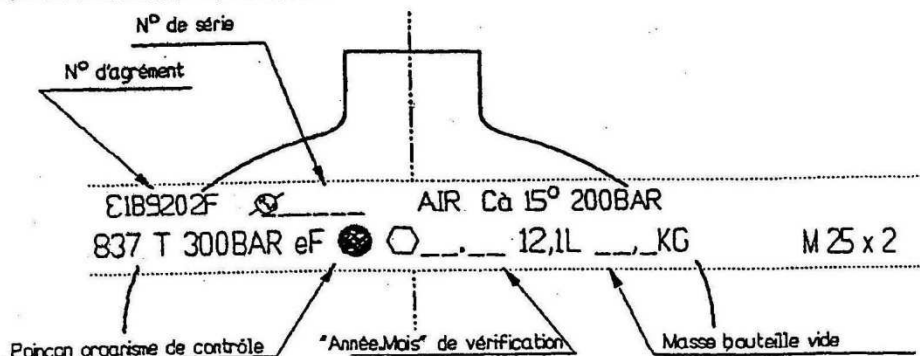


Historique du plan de marquage chez ROTH

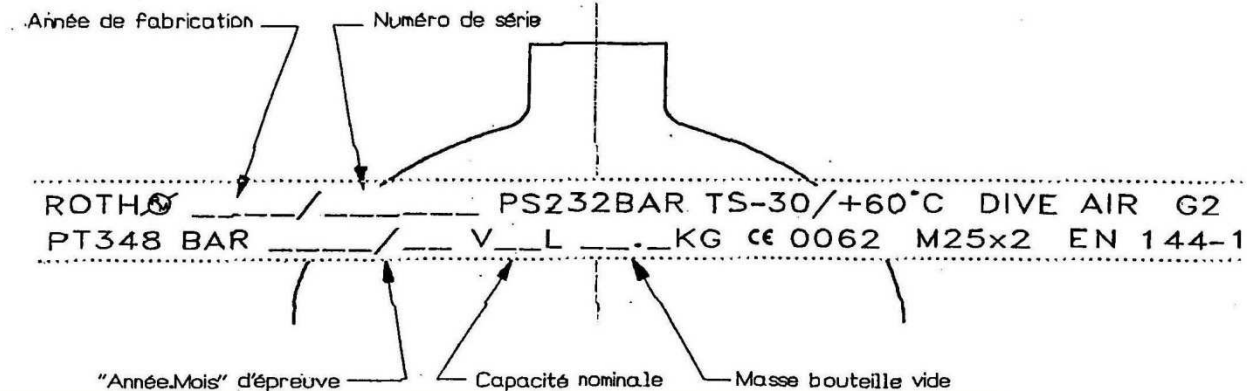
Suivant Arrêté Ministériel du 9 février 1982 titre V



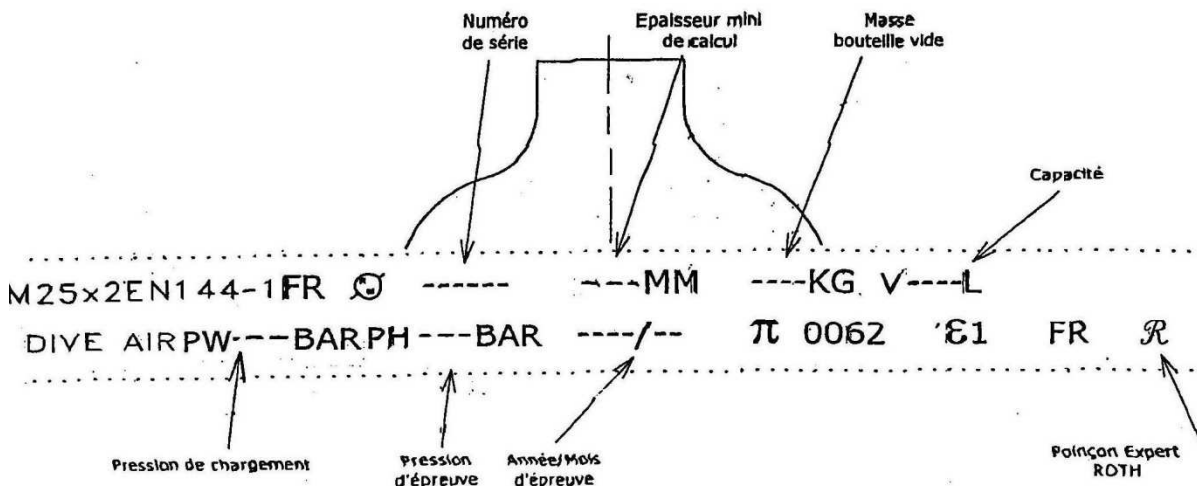
Suivant la Directive n° 84-525 CEE



Suivant Directive Européenne CE 97/23



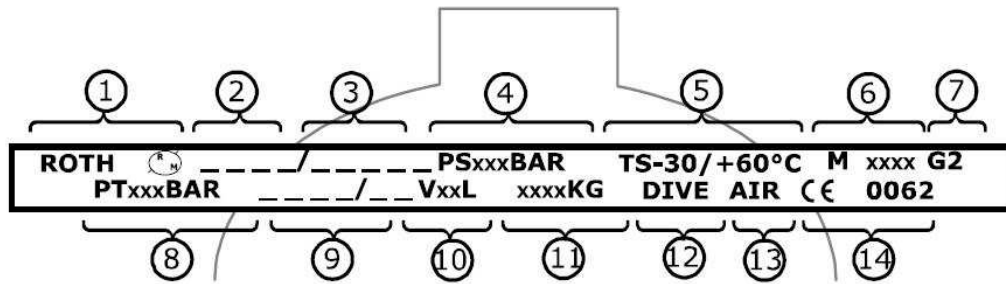
Suivant Directive Européenne CE 99/36



Marquage d'aujourd'hui chez ROTH

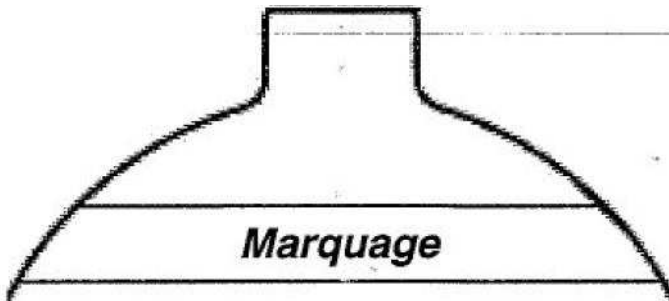
Légende :

- | | |
|--|---|
| 1 ROTH logo : nom et logo du fabricant | 8 PT XXX BAR : pression d'épreuve |
| 2 AAAA : année de fabrication | 9 AAAA/MM : date d'épreuve, année/mois |
| 3 XXXX : N° de série de la bouteille | 10 V XX L : capacité en litres |
| 4 PS XXX BAR : pression max. admissible | 11 XX.X KG : masse de la bouteille vide |
| 5 TS -XX/+XX°C : température d'utilisation | 12 DIVE : famille produits pour la plongée |
| 6 Type d'usinage | 13 AIR : gaz utilisé |
| 7 G1 : groupe du fluide utilisable | 14 CE XXXX : marquage CE n° organisme notifié |



Tout autre marquage tel que l'inscription à l'occasion de la requalification, doit être réalisé impérativement dans la zone renforcée de la partie hémisphérique de la bouteille.
 Tout marquage par gravage, insculpation sur la partie cylindrique imposerait la réforme de la bouteille.

Marquage ECS



Avant :

xxxxxxxx⁽¹⁾ D⁽²⁾ ecs⁽³⁾ / xxxxxx⁽⁴⁾ UT⁽⁵⁾
 PS xxx PT xxx BAR⁽⁶⁾ xx.x KG⁽⁷⁾ xx L⁽⁸⁾ xx.x MM⁽⁹⁾
 CE⁽¹⁰⁾ 0090⁽¹¹⁾ x⁽¹²⁾ xxxx/xx⁽¹³⁾

Arrière:

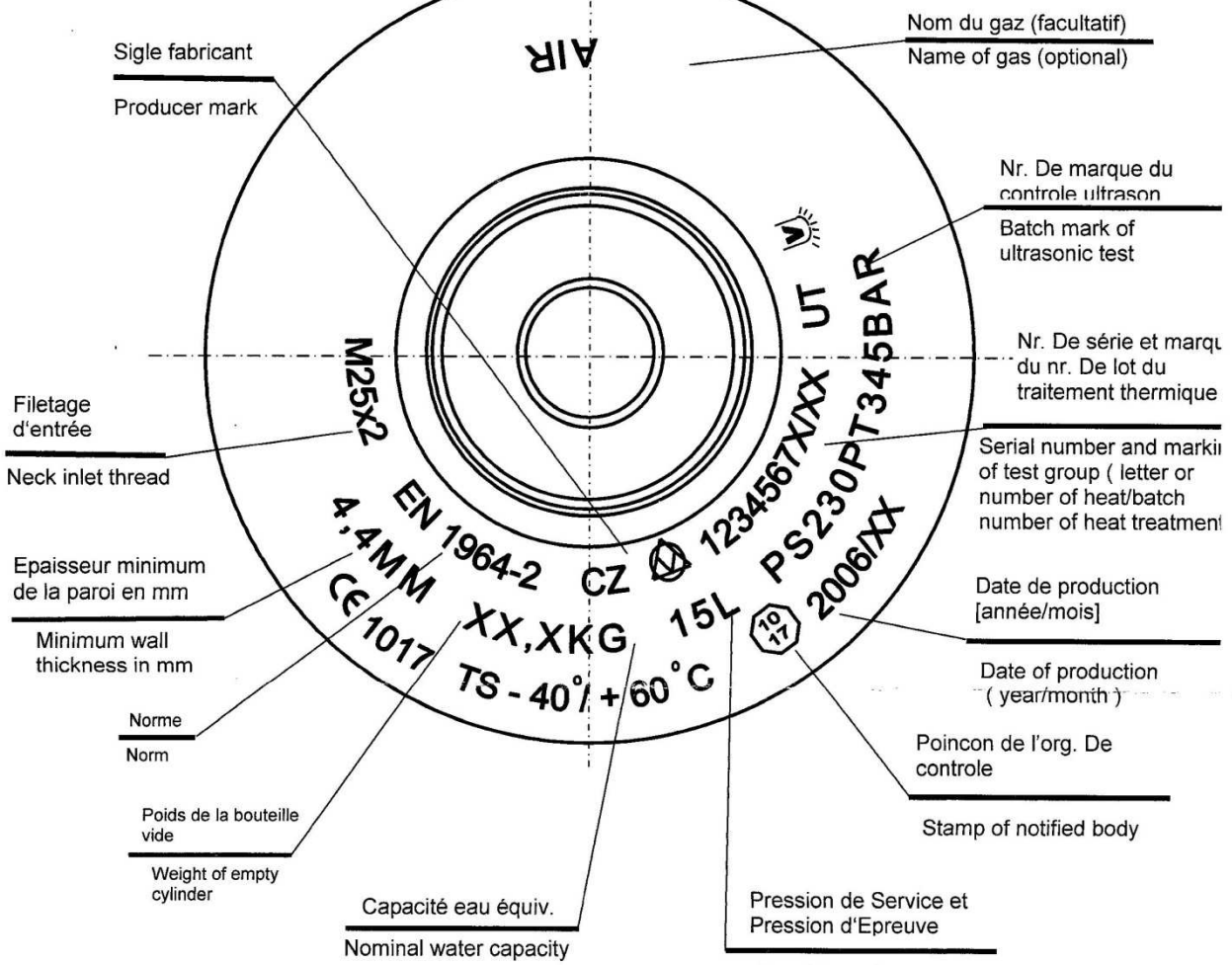
AIR⁽¹⁴⁾
 - xx / + xx °C⁽¹⁵⁾

⁽¹⁾ Taraudage du goulot	⁽⁹⁾ Epaisseur minimum
⁽²⁾ Pays	⁽¹⁰⁾ Marquage CE de l'organisme notifié
⁽³⁾ Nom et logo du fabricant (ECS)	⁽¹¹⁾ Nom de l'organisme notifié
⁽⁴⁾ No de série du fabricant	⁽¹²⁾ Poinçon de contrôle
⁽⁵⁾ Marque de contrôle ultra sons	⁽¹³⁾ date d'épreuve année / mois
⁽⁶⁾ Pression remplissage pression épreuve	⁽¹⁴⁾ Gaz d'utilisation
⁽⁷⁾ Masse de la bouteille vide	⁽¹⁵⁾ Température d'utilisation
⁽⁸⁾ Capacité en litres	

Marquage WITKOVICE

Page 1/1
Page

SEPTABERG SARL



Nombre de controle ultrason **2**
Number of ultrasonic test

Hauteur des lettres **6 mm**
Height of stamped letters

Plan nr. / Drwg. Nr.: **9-392-2579-6**

8.2.2006

Modif. Change	Date Date	Nom Name		Date Date	Nom Name	VITKOVICE CYLINDERS a.s.
			DESSINE PAR DESIGNED BY	8.2.2006	Koutný	CE - 009 LA 4-0345
			CONTROLE PAR CHECKED BY	8.2.2006	Ing. Klimek	
			APPROUVE PAR APPROVED BY	8.2.2006	Ing. Klimek	

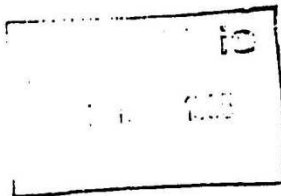


FABRICATION DE BOUTEILLES EN ACIER POUR FLUIDES SOUS PRESSION

18. rue de Seine - B.P. N° 7
92704 Colombes Cedex France
Telephone (1) 780.71.40
Telex 620332

Colombes le 4 Novembre 1985

Usines :
12. rue E. Fievet - 59212 Wignehies
43. rue des Brosses - 69780 Mions



N/REF : GB/ST/1935
V/REF

FEDERATION FRANCAISE
DE PLONGEE SOUS-MARINE
24, Quai Rue Neuve

13013 MARSEILLE

A l'attention de Monsieur MELL

Messieurs,

Nous tenons à vous remercier de l'excellent accueil que vous avez réservé à Monsieur Gérard BURETTE, lors de sa participation à votre dernière réunion à MARSEILLE.

Nous pensons que notre société doit être présente systématiquement à ce genre de réunion car l'élément bouteille tient une place importante dans l'ensemble de la plongée.

Nous vous confirmons notre désir de participer à la campagne que vous menez actuellement.

Nous vous transmettons ci-dessous les renseignements concernant les épaisseurs minimum admissibles sur les bouteilles que nous fabriquons. (signes distinctifs représentant nos usines de fabrication :



-- ROTH MIONS --



<u>PRESSION DE SERVICE</u>	<u>CAPACITE</u>	<u>EPAISSEUR</u>
200 Bar	0L395 (Fabrication jusqu'au 1er Mars 1982)	2.8 mm
200 Bar.....	0L395 (Fabrication à partir du 25.3.1982)	3.15 mm
200 Bar.....	2L/-3L5	2.9 mm
200 Bar.....	3L7(Double orifice)5L/7L5	3.8 mm
176 Bar.....	3L7(Double orifice)5L/8L9	3.35 mm
177 Bar.....	12L	4 mm
200 Bar.....	10L/ 12 L.....	4.05 mm
200 Bar.....	15L.....	4.9 mm

.../...

Epaisseurs minimales des bouteilles de plongée

Fabricants	Capacité en litre	Pression de service en bar	Epaisseur du tube	Epaisseur du fond	Période
	0,395	200	2,8	4,2	Avant le 01/03/82
	0,395	200	3,15	4,725	A partir du 25/03/82
	2	200	2,9	4,35	
	3,5	200	2,9	4,35	
	3,7	176	3,35	5,025	
	3,7	200	3,8	5,7	
ROTH	5	176	3,35	5,025	
	5	200	3,8	5,7	
	7,5	200	3,8	5,7	
	8,9	176	3,35	5,025	
	10	200	4,05	6,075	
	12	177	4	6	
	12	200	4,05	6,075	
	15	200	4,9	7,35	
	4	200	3	3,7	Avant 1982
	4	200	3	3	A partir de 1982
	6	200	3,5	3,5	A partir de 1982
	9	176	3,5	4,3	Avant 1982
	9	176	3,4	3,4	A partir de 1982
I.W.K.A.	10	200	4,4	5,2	Avant 1982
	10	200	4,2	4,2	A partir de 1982
	12	200	4,5	5,2	Avant 1982
	12	200	4,2	4,2	A partir de 1982
	15	200	5,1	5,1	A partir de 1982
	8	200	4,8		Avant 1982
FABER	10	200	4,8		Avant 1982
	12	200	4,8		Avant 1982
	15	200	5,1		Avant 1982
RIVE DE GIER	12,5	200	4	7,5	A partir de 1985
GERZAT	10	200	13,3	20	A partir de 1984
	10	250	16,7	25	A partir de 1987
LUXFER	10	200	12,1	17,7	A partir de 1988

T.I.V. : du nouveau dans les bouteilles de plongée

La société ROTH communique la mise à jour des caractéristiques dimensionnelles des bouteilles qu'elle fabrique et destinées aux activités subaquatiques (nage avec palmes, plongée sous-marine enfants et adultes, installations de remplissage de gaz). Notons que la société ROTH est fournisseur de nombreuses marques de matériel de plongée mais commercialise également ses bouteilles sous la marque TOR'TEC.

Capacité (litre)	Pression à 15 °C (bar)	Air détendu (L ou m ³)	Diamètre extérieur (mm)	Epaisseur mini (mm)	Longueur (mm)	Poids (kg)	Filetage
0,395	200	79	60	3,05	232	1,1	M 18
0,6	176	105	60	3,05	320	1,6	M 18
1	150	150	76	3,20	330	2	M 18
1	150	150	102	2,85	215	1,7	M 18
2	200	200	102	2,85	350	2,8	M 18
3,5	200	700	102	2,85	565	4,8	M 18
4	200	800	114	2,9	510	5,5	M 25
6	200	1,2	140	3,40	530	7,3	M 25
10	200	2	168	4,05	607	12,5	M 25
12	200	2,4	168	4,05	707	14,5	M 25
12	200	2,4	203	4,65	520	15,8	M 25
15	200	3	203	4,65	625	18	M 25
18	200	3,6	203	4,65	740	28,5	M 25
12	230	2,8	203	5,35	530	18	M 25
15	230	3,5	203	5,35	635	20	M 25
50	350	17,5	221	9,3	1800	95	1'1/2 G

Bouteilles distribuées par la Société Spirotechnique

Fabricant	Capacité (litre)	Pression à 15 °C (bar)	Air détendu (m ³)	Diamètre extérieur (mm)	Epaisseur mini (mm)	Longueur (mm)	Poids (kg)
ROTH	4	200	0,8	114	2,9	510	5,5
ROTH	6	200	1,2	140	3,4	530	7,3
ROTH	12	200	2,4	168	4,05	707	14,5
ROTH	12	200	2,4	203	4,65	520	15,8
ROTH	15	230	3,5	203	5,35	635	20
MANNESMANN	12	230	2,76	204	5,4	545	16,5
MANNESMANN	15	230	3,45	204	5,4	650	19



Poinçon des bouteilles MANNESMANN



GAMME BOUTEILLES ACIER AIR COMPRIME







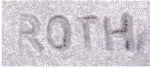







CAPACITE	PRESSION	Air	Ø	EPAISSEUR	LONGUEUR	POIDS	Ø
Litre	à 15°C	détendu	Exterieur	MINI	mm	kg	filetage
	bar	L ou m ³	mm	mm			
0,4 L	200	80	60	3,05	232	1,1	M 18
2 L	200	400	100	2,35	346	2,4	M 18
3,5 L	200	700	100	2,35	560	3,75	M 18
4 L	200	800	114,3	2,95	510	5,5	M 25
6 L *	232	1,4	139,7	2,79	514	6,4	M 25
7,5 L *	232	1,7	139,7	2,79	615	7,5	M 25
10 L *	232	2,3	168,3	4,05	607	12,9	M 25
12 L *	232	2,7	168,3	4,05	707	17,8	M 25
12 L	232	2,7	203	4,65	520	15,7	M 25
15 L *	232	3,4	203	4,65	625	16,5	M 25
18 L	232	4,1	203	4,65	740	21,5	M 25

* Gamme de bouteilles pour le Nitrox








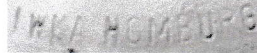
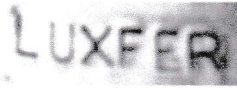










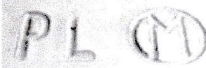

Toutes ces bouteilles sont construites en conformité à la Directive Européenne CE 97/23.

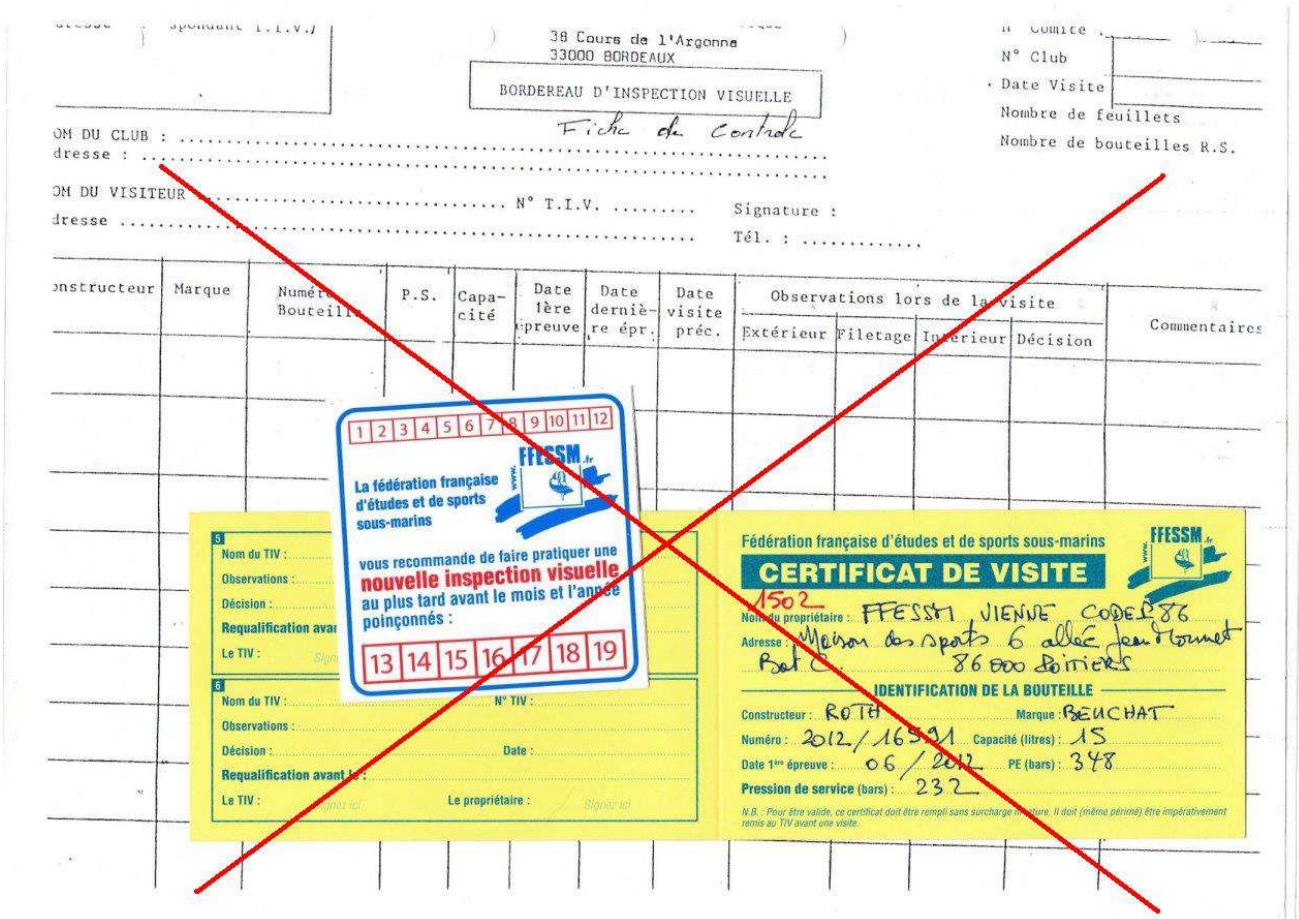
Epaisseurs minimales des bouteilles de plongée

Fabricant	Capacité en litre	Pression de service en bar	Diamètre du fût (mm)	Epaisseur du tube	Epaisseur du fond	Période
Eurocylinder	6	232	140	3,2		2005
	12	232	204	4,7		2005
	15	232	204	4,7		2005
Roth	0,395	200		2,8	4,2	Avant 01/03/82
	0,395	200		3,15	4,725	A partir du 25/03/82
	2	200		2,9	4,35	
	3,5	200		2,9	4,35	
	3,7	176		3,35	5,025	
	3,7	200		3,8	5,7	
	5	176		3,35	5,025	
	5	200		3,8	5,7	
	7,5	200		3,8	5,7	
	8,9	176		3,35	5,025	
	10	200		4,05	6,075	
	12	177		4	6	
	12	200		4,05	6,075	
	15	200		4,9	7,35	
12 à 15	232	203	5,2		2001	
8 à 15	310	178	4,65		2004	
IWKA Mannesmann	4	200		3	3,7	Avant 1982
	4	200		3	3	A partir de 1982
	6	200		3,5	3,5	A partir de 1982
	9	176		3,5	4,3	Avant 1982
	9	176		3,4	3,4	A partir de 1982
	10	200		4,4	5,2	Avant 1982
	10	200		4,2	4,2	A partir de 1982
	12	200		4,5	5,2	Avant 1982
	12	200		4,2	4,2	A partir de 1982
15	200		5,1	5,1	A partir de 1982	
Faber	8	200		4,8		Avant 1982
	10	200		4,8		Avant 1982
	12	200		4,8		Avant 1982
	15	200		5,1		Avant 1982
	12	200		4,5	4,5	2005
	18	220		5,3	5,3	2005
Rive de Gier	12,5	200		4	7,5	A partir de 1985
Luxfer	10	200		12,1	17,7	A partir de 1988

NOM	PAYS	SIGLE/MARQUAGE	IMAGE
PRODUCTOS TUBULARES (PT)	Espagne		
ROTH	France		
	France		
	France	ROTH-MIONS	
	France	ROTH-COLOMBES	
	France	ROTH	
Attention ROTH TAVERNY n'est pas un fabricant mais commercialise des blocs de différents fabricants			
SOCIÉTÉ DE FORGEAGE DE RIVE-DE-GIER	France	SFR	
		SSFR	
SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE DE GERZAT	France	S.M.GERZAT	
		SMG	
			
TENARIS DALMINE (TDL)	Italie	DALMINE	
		TDL	
VALLOUREC	France		
VITKOVICE CYLINDERS	République Tchèque		
WORTHINGTON	USA Autriche Brésil Canada Portugal Tchéquie		

(1) Plusieurs changements de nom : Huta Milowice, Predom-Milmet, Prema-Milmet, Milmet, Vitkovice Milmet.

NOM	PAYS	SIGLE/MARQUAGE	IMAGE
CATALINA CYLINDERS	USA	CATALINA	
EUROCYLINDER SYSTEMS	Allemagne	ECS	
EM ANZIN	France	EM ANZIN	
FABER	Italie	FABER	
HEISER	Autriche		
		HEISER	
ISER	Italie	ISER	
IWKA	Allemagne	IWKA	 
LUXFER	France USA Royaume Uni Australie	LUXFER	
	Royaume Uni Chine		
MANNESMANN	Allemagne		
MCS	Allemagne		
	Allemagne	MCS	
	Allemagne	MCS	
MSF	Allemagne		
MES ALUMINIUM	Turquie	MES	
MILMET SA (1)	Pologne		
OLAER	France		



REMONTAGE DES ROBINETS

		ROBINETS			
FILETAGE		25x200SI	M25x2 ISO	¾ NPSM	¾ GAZ ou ¾ BSP
BOUTEILLES	25x200SI	Se monte	Si se monte sans danger	Ne se monte pas	Ne se monte pas
	M25x2 ISO	Se monte sans danger	Se monte	Ne se monte pas	Ne se monte pas
	¾ NPSM	Danger Nota 1	Danger Nota 1	Se monte	Danger Nota 2
	¾ GAZ ou ¾ BSP	Danger Nota 1	Danger Nota 1	Danger Nota 2	Se monte

Nota 1 : **Semble** se monter (avec jeu considérable et coincement à 10 trs): **DANGER**

Nota 2 : **Semble**, dans certains cas , se monter mais angles des filets différents **DANGER**