

# **SOMMAIRE**

**1 - Présentation Société ROTH S.A.**

**2 - Organisation technique**

**3 - Fabrication bouteille**

**4 - Réglementation**

**5 - Finition bloc de plongée**

**6 - Généralités techniques**

**7 - Requalification**

**8 - Entretien des bouteilles**

**9 - Entretien des robinets**



## 1.2. Implantation

### **ROTH SUD**

**43, rue des Brosses 69780 MIONS**

- Effectif : 60 personnes
- Production annuelle : 60.000 réservoirs
- Gamme : 2 L à 50 L - Ø 100 à 221

### **ROTH NORD**

**Chemin de Féron - 59212 WIGNEHIES**

- Effectif : 60 personnes
- Production annuelle : 300.000 réservoirs
- Gamme : 0,2 L à 13,4 L - Ø 60 à 140

### **ROTH CENTRE**

**27, rue Condorcet - 95157 TAVERNY**

- Effectif : 15 personnes
- Service : réépreuve, requalification de réservoirs, remise en état de bouteilles.
- Fabrication machines spéciales : compresseurs CO<sup>2</sup>, installation d'épreuves, etc ...



## Historique du logo de construction ROTH

IDENTIFICATION DE NOS SIGLES					
	ROTH COLOMBES	OLAER MIONS		ROTH MIONS	
1941 à 1972	1972 à 1974	1975	1976 à 1983	1983 à 1992	depuis 1992



## **2) ORGANISATION TECHNIQUE**

### **2.1. Certification qualité ISO**

- ROTH Mions : depuis 1991 ISO 9002/9001 depuis 2003
- ROTH Wignehies : depuis 1992 ISO 9002/9001 depuis 2002
- ROTH Taverny : depuis 2003 ISO 9001

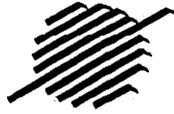
### **2.2. Délégation du poinçon**

#### **DRIRE**

- ROTH Mions. Auto surveillance des épreuves et essais mécaniques : depuis 22.03.92
- ROTH Wignehies. Auto surveillance des épreuves : depuis 28.10.92

#### **Directive européenne CE PED 97/23**

- ROTH Mions et Wignehies en auto surveillance des essais mécaniques et épreuves depuis 2001 sous la surveillance des organismes notifiés.



### 3) PROCEDE DE FABRICATION ET DE CONTROLE DES BOUTEILLES

#### 3.1. Contrôle des tubes à la livraison

Le service contrôle s'assure à la livraison :

- de la conformité des tubes aux exigences définies dans la spécification d'approvisionnement matière.
- de la correspondance des documents transmis par rapport à la commande, et de leur contenu par rapport à la spécification d'approvisionnement.

#### 3.2. Fabrication et contrôle

##### 3.2.1. *Débit des tubes et forgeage:*

- Le tronçonnage des tubes s'effectue sur des scies automatiques
- Contrôle de la longueur.
- Contrôle visuel intérieur et extérieur de chaque coupe de tube. Possibilité d'examen par magnétoscopie.
- Contrôle de l'épaisseur sur les coupes du début, du milieu et de la fin de chaque tube.
- Possibilité d'examen par ultrason (lecture 1/10 par défaut).
- Repérage de chaque coupe de tube par le repère de coulée.
- Forgeage par fluotournage sur des machines programmées type LEIFELD.

Le fond est réalisé par passes successives d'un galet avec élimination des crasses éventuelles, par fusion, avant la dernière passe qui donne une fermeture sans apport de métal.

- La forme du fond est réalisée par matriçage sur une presse.
- Grenailage interne éventuel avant réalisation du col.
- Forgeage du col :  
Le col est réalisé à l'aide d'une molette suivant un programme établi qui donne le profil désiré.
- Contrôle des profils par calibre de forme par prélèvement en cours de fabrication (début et fin de série).

##### 3.2.2. *Traitement thermique :*

###### 3.2.2.1. Trempe et revenu :

- Austénisation sous atmosphère protectrice dans four ventilé avec régulation de la chambre de chauffe à  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .
- Trempe huile.
- Revenu dans four ventilé avec régulation à  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

###### 3.2.2.2. Normalisation :

- Chauffage dans four ventilé sous atmosphère protectrice avec régulation de la chambre de chauffe à  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .
- Refroidissement à l'air.



### 3.2.2.3. Hypertrempe :

- Austénisation dans un four sous vide avec régulation de la température à  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .
- Refroidissement par azote turbiné sous pression.

### 3.2.2.4. Enregistrement des cycles de traitement thermique :

Les courbes d'enregistrement des températures sont identifiées par les données suivantes :

- la date du traitement thermique,
- l'heure de chargement des fours,
- le numéro du bon d'ordonnancement,
- la signature du responsable.

### 3.2.3. *Contrôle de la dureté* :

- Contrôle unitaire de la dureté des bouteilles par billage BRINELL.  
Un histogramme des valeurs trouvées est fait pour chaque lot de bouteilles.

### 3.2.4. *Usinage finition* :

#### 3.2.4.1. Usinage :

Il est réalisé suivant les plans de détail sur tours à commande numérique.

#### 3.2.4.2. Finition :

- Lavage
- Marquage
- Epreuve hydraulique
- Séchage

#### 3.2.4.3. Contrôle final :

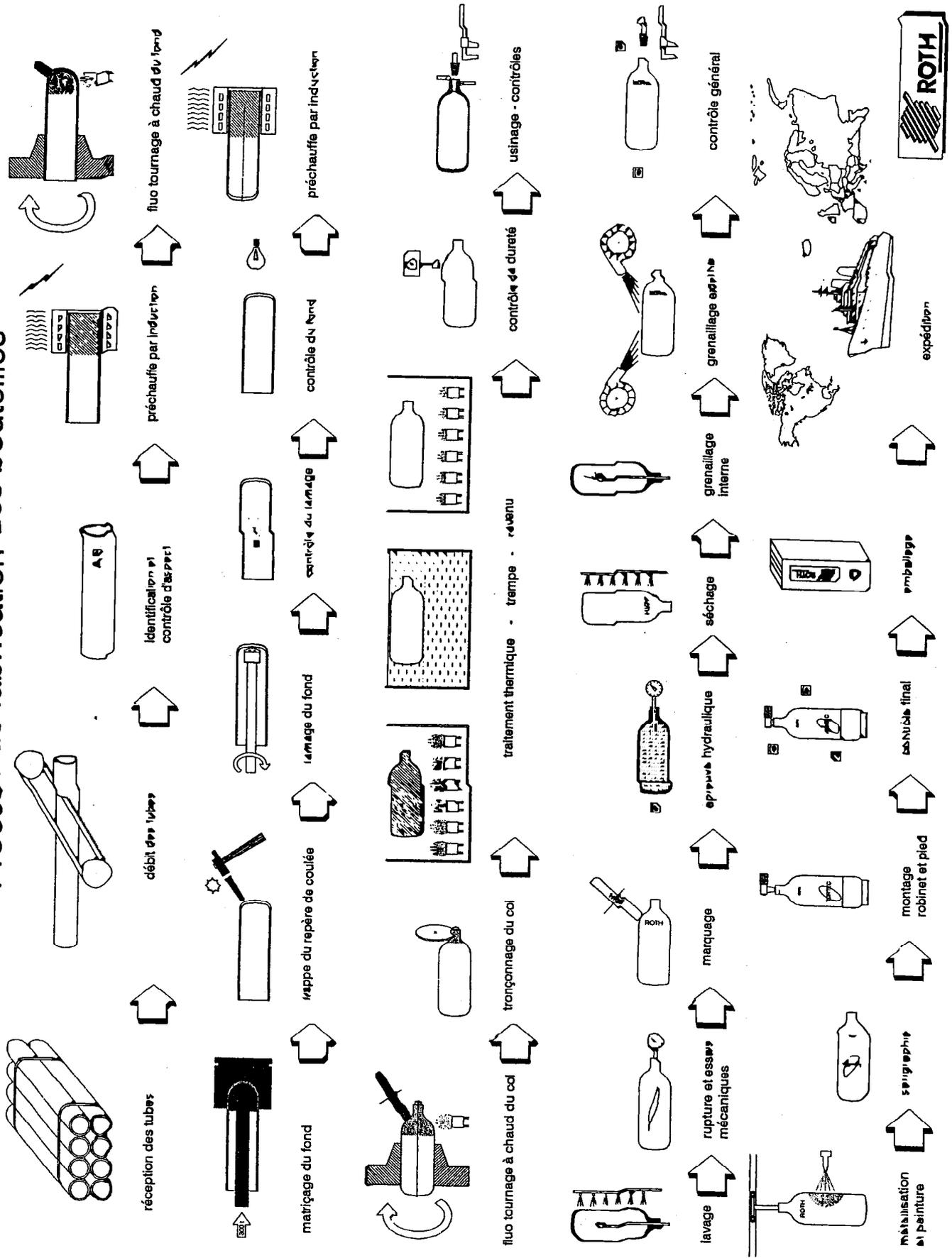
Chaque BOUTEILLE est contrôlée unitairement :

- pour vérifier l'aspect intérieur et extérieur des parois,
- pour s'assurer de la conformité et de la qualité de l'usinage,
- pour s'assurer de l'exactitude du marquage.

### 3.3. Essais mécaniques

Essais réalisés par lot de même traitement thermique afin de vérifier les valeurs  $R_m$  -  $R_e$  -  $A\%$ , suivant les réglementations applicables.

# Process de fabrication des bouteilles



$e$

**ROTH S.A.**

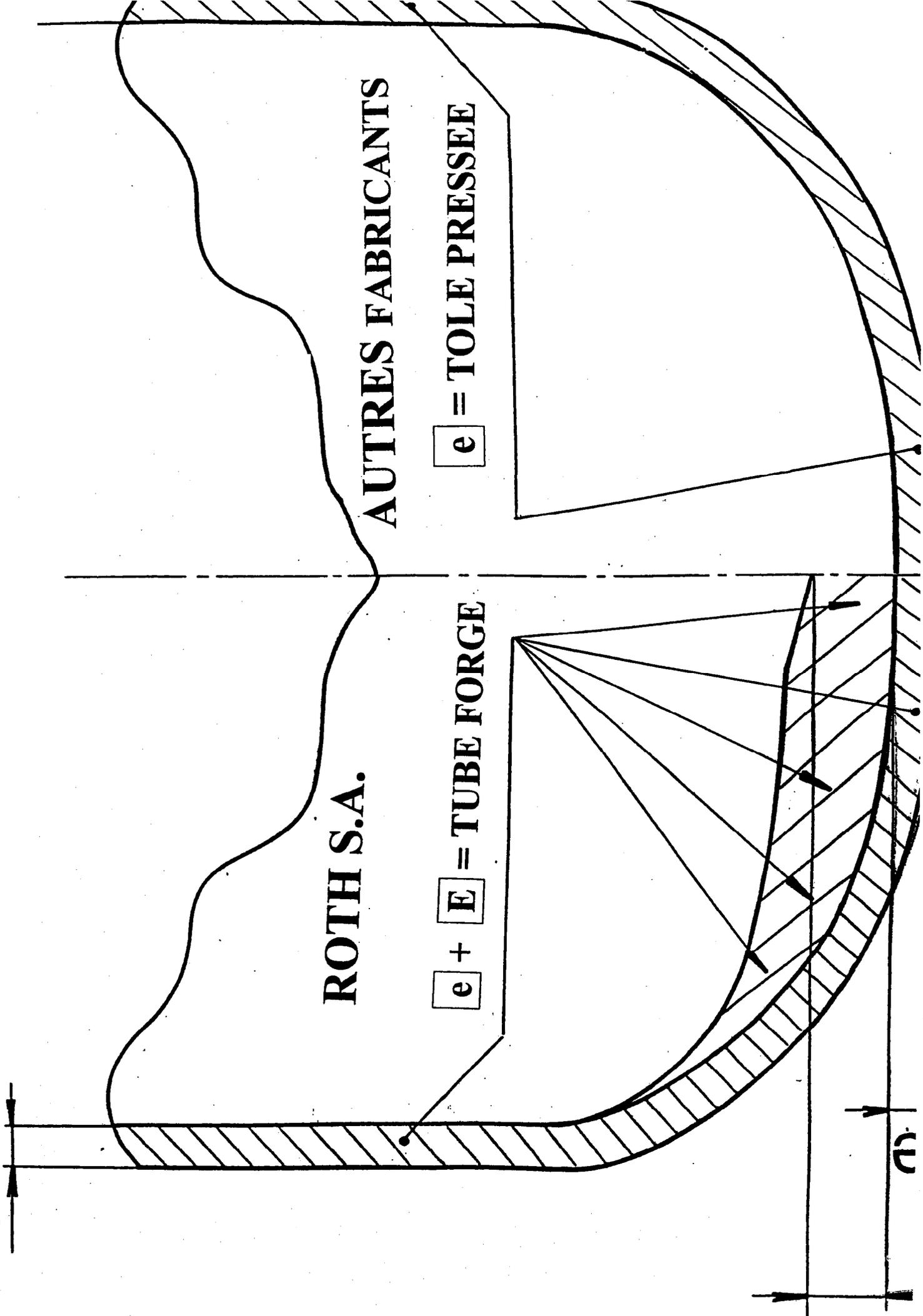
$e + E = \text{TUBE FORGE}$

**AUTRES FABRICANTS**

$e = \text{TOLE PRESSEE}$

$\mu$

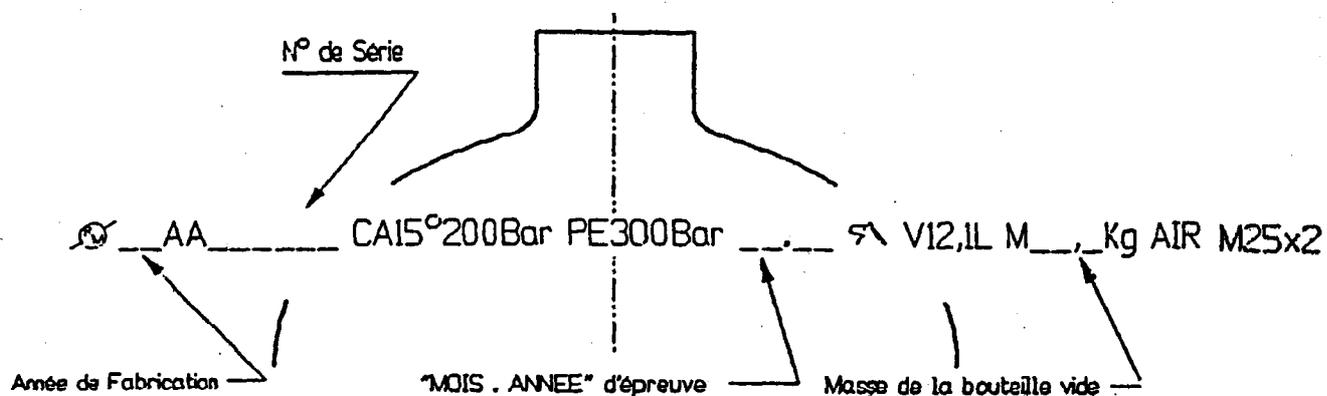
$m$



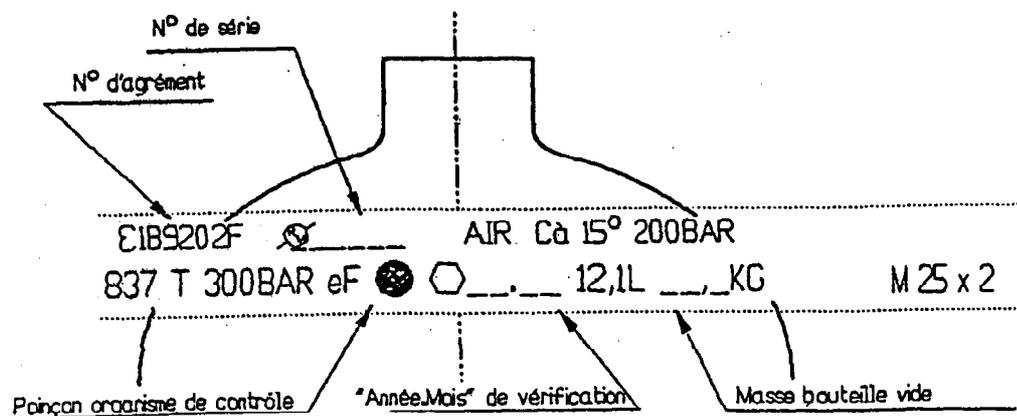


## Plan de marquage

Suivant Arrêté Ministériel du 9 février 1982 titre V



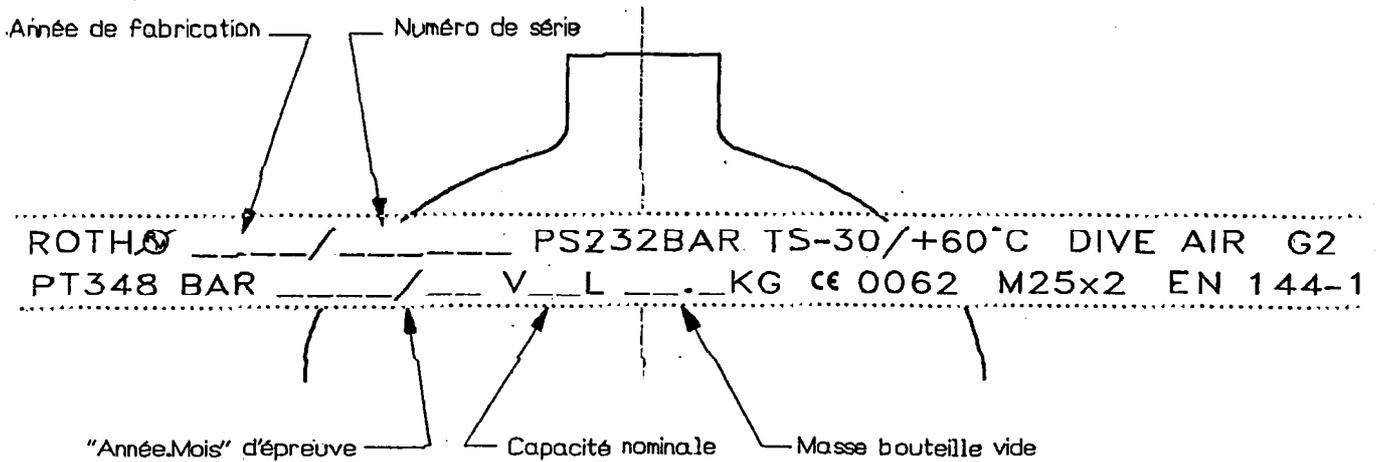
Suivant la Directive n° 84-525 CEE



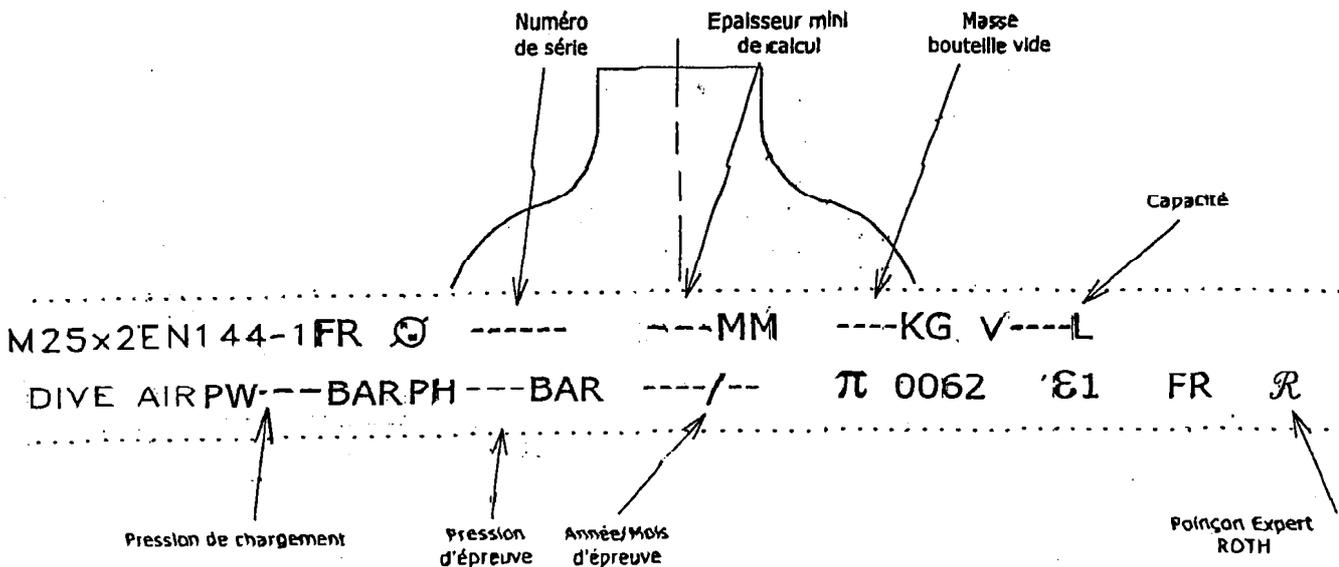


## Plan de marquage

Suivant Directive Européenne CE 97/23



Suivant Directive Européenne CE 99/36





#### **4) REGLEMENTATIONS**

##### **4.1. Réception bouteilles**

- Directive européenne CE 97/23. Equipement sous pression. Marquage CE.
- Directive européenne CE 99/36. Transport de gaz. Marquage π.

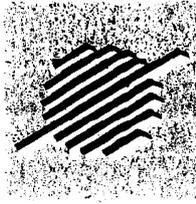
##### **4.2. Marquage bouteilles**

- Pression
- Type de gaz
- N° de série du fabricant
- Logo du fabricant
- Masse, etc...

##### **4.3: Usinage EN 144-1**

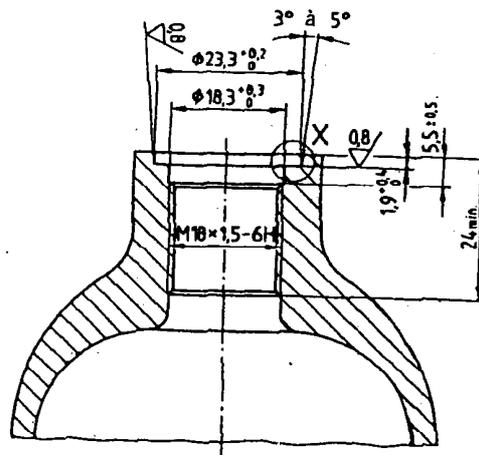
- M 18 x 1,5 pour 0,2 L à 3,5 L
- M 25 x 2 pour 4 L à 18 L

**Tolérance de fabrication : 6 H**

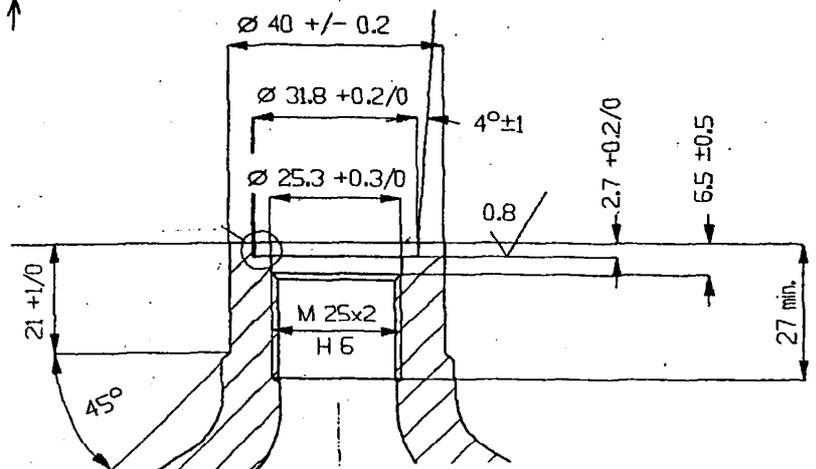
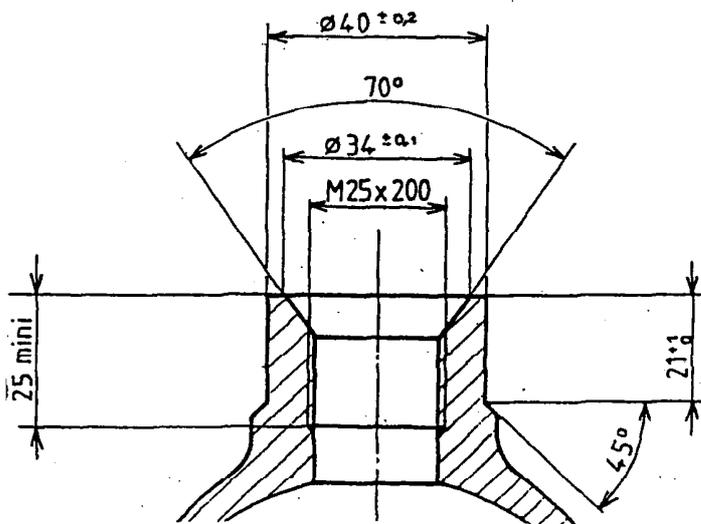


## Usinage bouteilles

Bouteilles 0,4 L à 3,5 L, M 18 x 150 EN 144-1



Bouteilles 4 L à 20 L, M25 x 200 DIN et M 25 X 200 EN 144-1





## 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 <sup>3</sup>	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.



## **5) FINITION**

- Grenailage interne
- Soufflage, dépoussiérage et dégraissage
- Grenailage externe
- Métallisation à chaud (revêtement anodique)
  - Epaisseur 80 à 100 microns
- Peinture polyuréthane
  - 1 couche primaire 10 à 15 microns
  - 2 couches finition 50 à 60 microns
- Pulvérisation ou film huile  $\approx$  10 microns qualité "CODEX" selon pharmacopée française réf. FINA VESTAN A.360 B.



## 6) GENERALITES TECHNIQUES

### 6.1. Montage robinet

- Conique 8°40 NFE 29678 } couple 12 à 15 m/kg  
6°52 17 E }

Prévoir un liant d'étanchéité par ruban téflon.

- Cylindrique M 18 x 1,5. Couple 10 à 13 m/kg
- Cylindrique M 25 x 2. Couple 10 à 13 m/kg

### 6.2. Remplissage air comprimé

Filtre et assécheur en parfait état.

L'air ambiant contient de l'eau sous forme de vapeur.

Ex : bouteille 15 litres à 200 bars. Air ambiant 20° à 85% d'humidité relative.

- Sans équipement de filtrage :  $\approx$  43 g d'eau condensée.
- Avec équipement moyen :  $\approx$  12,5 g d'eau condensée.
- Avec équipement performant :  $\approx$  0 g d'eau condensée.



## 7) REQUALIFICATION

### 7.1. Délai de requalification des bouteilles

- **Arrêté Ministériel du 15 mars 2000** relatif à l'exploitation des équipements sous pression.

- L'intervalle maximal entre deux requalifications périodiques est fixé à :

- Deux ans pour les bouteilles n'ayant pas subi d'inspection périodique.
- Cinq ans pour les bouteilles ayant subi des visites périodiques. L'intervalle entre deux inspections ne pouvant dépasser douze mois.

Rappel : cette inspection périodique devra avoir lieu aussi souvent que nécessaire.



## **8) ENTRETIEN DES BOUTEILLES**

En dehors des textes réglementaires, les bouteilles étant utilisées dans un environnement agressif, nous préconisons à tous les plongeurs d'être très vigilants pour maintenir les blocs en bon état.



## 8.1. Comment maintenir votre bouteille en bon état

Pour ce faire, il est bon que vous sachiez **comment elle peut se dégrader** :

**La corrosion** est l'ennemie numéro un de votre bouteille, elle en raccourcit la durée de vie et peut la rendre dangereuse.

**Il convient de tout mettre en œuvre pour :**

- en retarder l'apparition,
- la détecter et l'éliminer,
- écarter à temps une bouteille rendue dangereuse.

**Bien utiliser sa bouteille, c'est :**

### 8.1.1. La manipuler avec soin

Evitez les chocs qui peuvent écailler la peinture, voire même entamer le métal plus ou moins profondément. Une protection satisfaisante peut être réalisée par exemple, à l'aide d'un filet en nylon. Il présente l'avantage de ne pas conserver l'humidité. Ne laissez pas une bouteille en plein soleil ou dans un véhicule surchauffé.

### 8.1.2. Eviter les entrées d'eau

- Ne gonflez jamais un sac de relevage à robinetterie nue (sans détendeur).
- Ne laissez jamais une bouteille vide, robinet ouvert, exposée aux embruns, aux vagues, ou baigner dans l'eau du fond du bateau.
- Conservez, si possible, une pression d'air résiduelle dans la bouteille, afin d'évacuer l'eau qui aura pénétré par l'orifice de la robinetterie (si la bouteille a été entièrement vidée en plongée, laissez le détendeur en place jusqu'à ce qu'elle se trouve à l'abri).
- **Ne videz jamais rapidement** une bouteille afin d'éviter le givrage de la robinetterie et une condensation importante à l'intérieur de la bouteille.



### 8.1.3. La charger correctement

- **Vérifiez date d'épreuve, pression de service et le bon état général de la bouteille.**
- **Faites fuser l'air** avant de raccorder la bouteille à la rampe de chargement.
- **Purgez fréquemment** les décanteurs et filtres afin d'évacuer les condensats d'huile et d'eau et d'autant plus en bord de mer où le degré hygrométrique est généralement élevé.
- **NE DEPASSEZ JAMAIS LA PRESSION DE SERVICE** pour laquelle la bouteille a été conçue.
- **Chargez** la bouteille **lentement** afin d'éviter un échauffement intempestif.

**NB :** Si vous utilisez votre propre compresseur, il est important de vérifier à chaque début de gonflage, le bon fonctionnement de la soupape de sécurité. Le compresseur doit être entretenu convenablement et le(s) filtre(s) changé(s) en temps utile.

### 8.1.4. L'entretenir avec soin

#### **Entretien courant :**

- **Rincez-la quotidiennement à l'eau douce** sans oublier le fond. L'embase support est munie d'un trou dans lequel vous pouvez présenter l'embout d'un jet ; cela permet d'éliminer l'eau de mer, d'évacuer le sable et ainsi d'éviter l'abrasion de la peinture et une corrosion hâtive.
- **Retouchez au plus tôt** les zones de peinture écaillée par chocs ou abrasion.

#### **Entretien périodique systématique**

Votre bouteille doit subir une visite minutieuse **externe et interne au moins une fois par an.**

Adressez-vous à un agent spécialisé qui a apposé dans sa vitrine l'affichette "Objectif sécurité – Inspection visuelle". Votre bouteille sera inspectée avec soin ainsi que votre robinetterie. Profitez-en pour faire **réviser votre détenteur.**



## 8.2. Stockage

Si vous ne devez pas utiliser votre bouteille pendant de nombreux mois, il est judicieux de profiter de cette pause pour faire effectuer les opérations indiquées ci-dessus.

Si toutefois cela ne vous était pas possible, stockez la bouteille debout et conservez une faible pression résiduelle à l'intérieur afin d'évacuer poussières et condensation qui auront éventuellement pénétré par l'orifice de la robinetterie.

**Attention : il peut être dangereux de respirer l'air d'une bouteille qui est restée chargée de nombreux mois.**

**NB :** à chaque fois que vous suspectez, soit la présence d'eau, d'huile, de rouille ou de poussière de charbon actif provenant du filtre du compresseur, présentez sans tarder votre bouteille à un agent spécialisé.

### **Quelques indices vous alerteront :**

- \* La bouteille étant debout, faites fuser un peu d'air pour évacuer l'eau éventuellement entrée par l'orifice de la robinetterie, puis retournez-la et recommencez la même opération en plaçant la main, ou mieux, un linge blanc près de la sortie de l'air. Ce moyen vous permettra de détecter la présence d'eau ou d'huile (ou les deux) dans votre bouteille.
- \* La couleur et l'état du filtre en bronze fritté du détendeur peut-être un bon indicateur. Ce filtre doit conserver sa couleur bronze.

Si, à l'issue d'une plongée, il est :

**humide et gras :** il y a de l'eau et de l'huile dans votre bouteille.

**de couleur noire :** la bouteille contient sans doute des poussières de charbon actif et de l'huile.

**de couleur blanche :** traduit sans doute un dépôt de sel important, dû à des infiltrations d'eau de mer.

**de couleur rouille :** il ne peut s'agir que d'une oxydation, même légère, de l'intérieur de la bouteille.

Dans tous les cas, **une visite interne de la bouteille s'impose**, ainsi qu'une révision de la robinetterie et du détendeur.



## 9) ENTRETIEN DES ROBINETS

Après démontage des différentes pièces détachées :

- Nettoyer les pièces synthétiques à l'eau savonneuse.
- Nettoyer les pièces mécaniques dans un bain d'eau et d'acide dilué à 60%.
- Rincer abondamment à l'eau douce. Sécher.
- Remplacer régulièrement les joints et rondelles de friction suivant repère des plans en annexe.

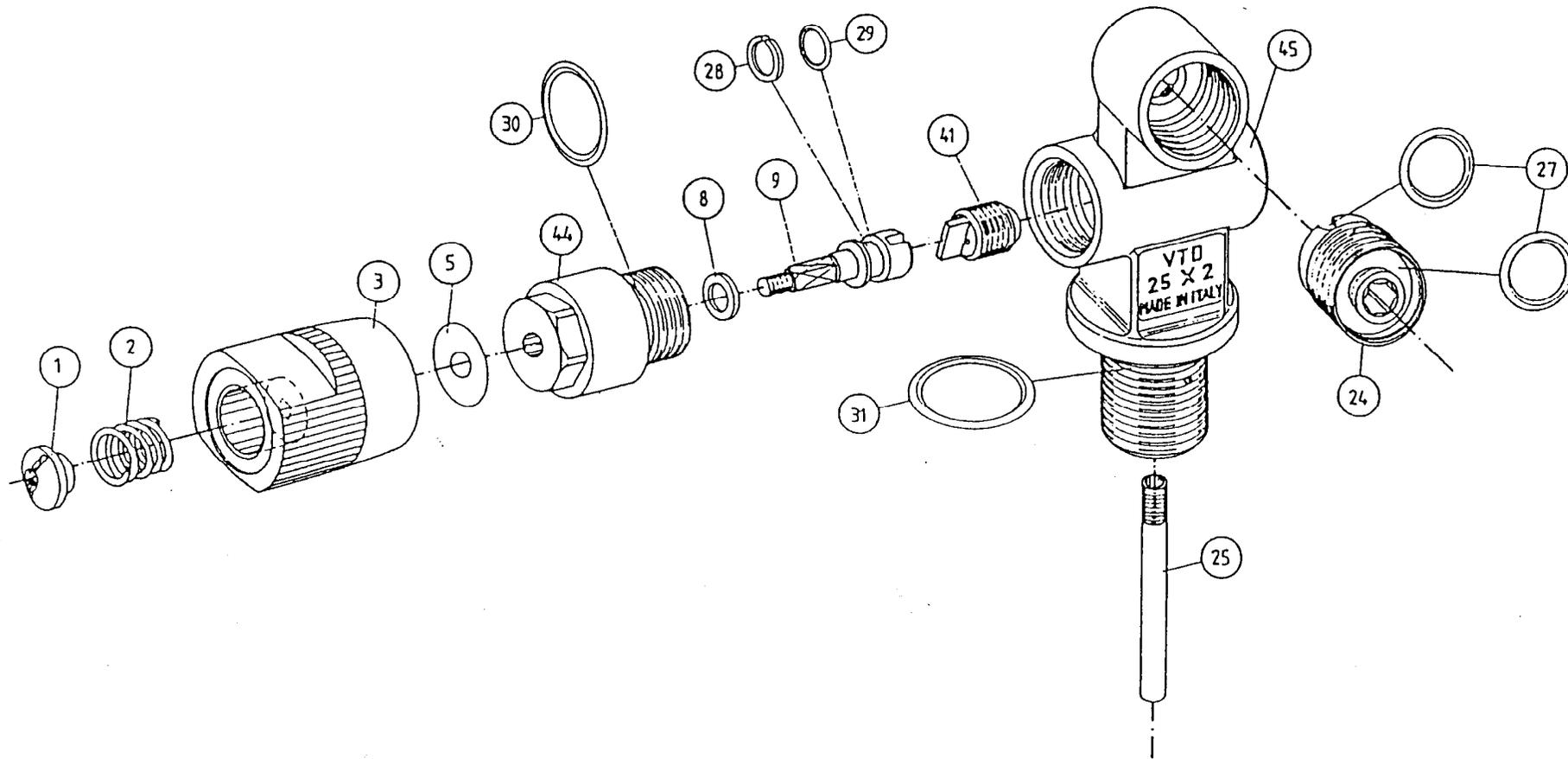
*Kit de pièces de rechange:*

- Rondelle nylon réf. 01090000 1577
  - Rondelle téflon réf. 01090000 2217
  - Joint torique 3050.90 SH réf. 0109100 30509
  - Bague anti extrusion réf. 01090000 2031
  - Joint torique 2031.70 SH réf. 0109100 20317
  - Joint torique 4093.90 SH réf. 0109100 70939
  - Pointeau de conservation réf. 0109999 02925
- Le montage des pièces sera au préalable graissé avec une graisse fluorée (réf. FOMBLIN R.T. 15 de chez AUSIMONT Nanterre 92), graisse également compatible pour bouteille NITROX.
  - Montage robinet couple à respecter. Vérification de la dimension du filetage.  
Attention : incompatibilité entre bouteille M 25 x 2 et robinet 3/4" gaz.

Important : vérification du diamètre du filetage du robinet en concordance avec celui de la bouteille.

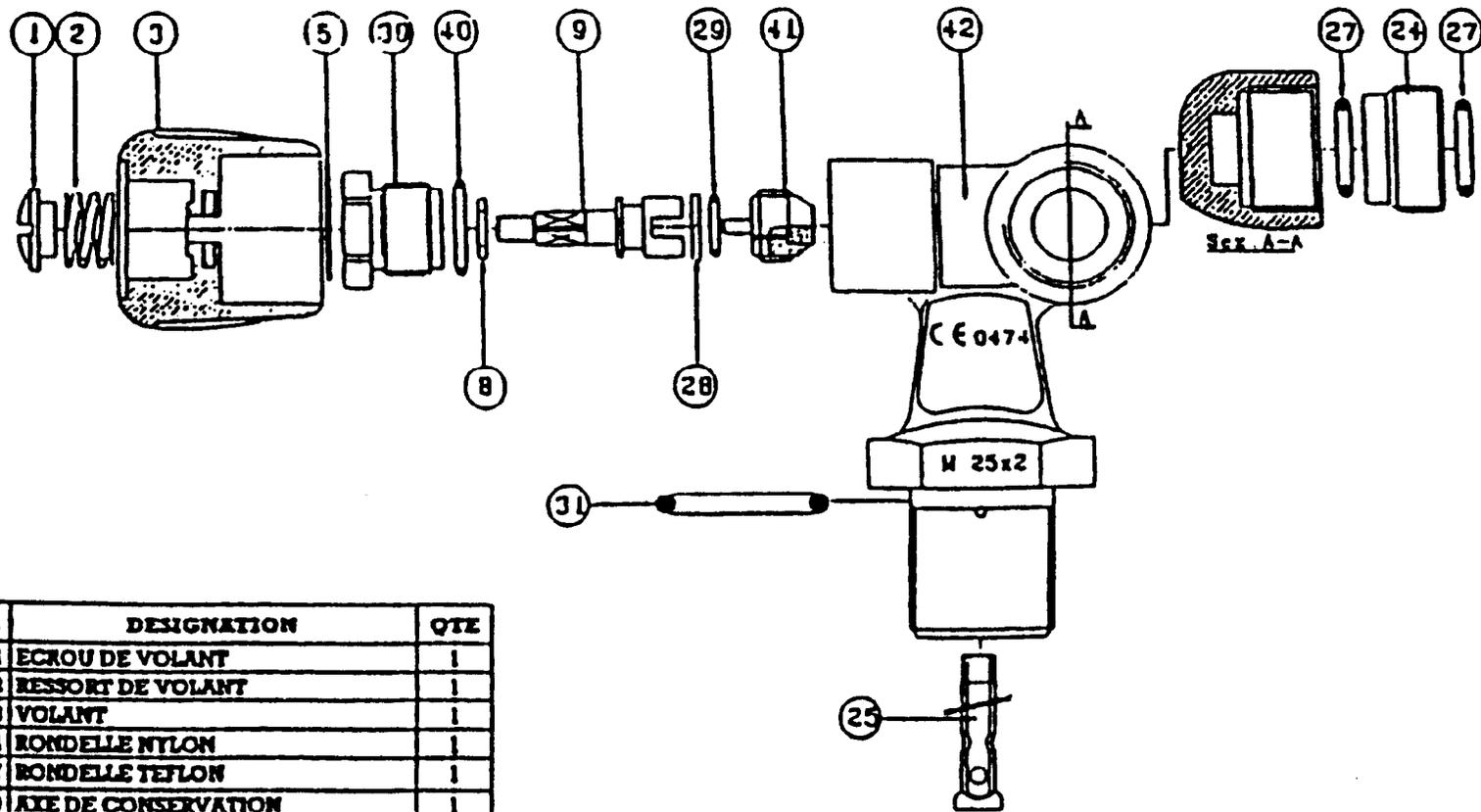
REP.	REFER	CE	DESIGNATION
1	010588003481		ECROU DE VOLANT
2	010040002192		RESSORT DE VOLANT
3	010999902348		VOLANT
5	010900001574		RONDELLE NYLON
8	010900002217		RONDELLE TEFLON
9	010588003449		AXE DE CONSERVATION
24	010588040028		ADAPTATEUR INT/DIN
25	010588035214		TUBE PLONGEUR

REP.	REFERENCE	DESIGNATI
27	010910030509	JOINT TORIQUE O.R 3050 90 SH
28	010900002031	BAGUE ANTI-EXTRUSION
29	010910020317	JOINT TORIQUE O.R 2031 70-75 SH
30	010910020817	JOINT TORIQUE O.R 2081 70-75 SH
31	010910040939	JOINT TORIQUE O.R 4093 90 SH
41	010999902425	POINTEAU DE CONSERVATION 1/4"
44	010588002702	CORPS DE RETENUE
45	010588202700	CORPS DE ROBINET



L.ROB.V.BSH.2700.2.



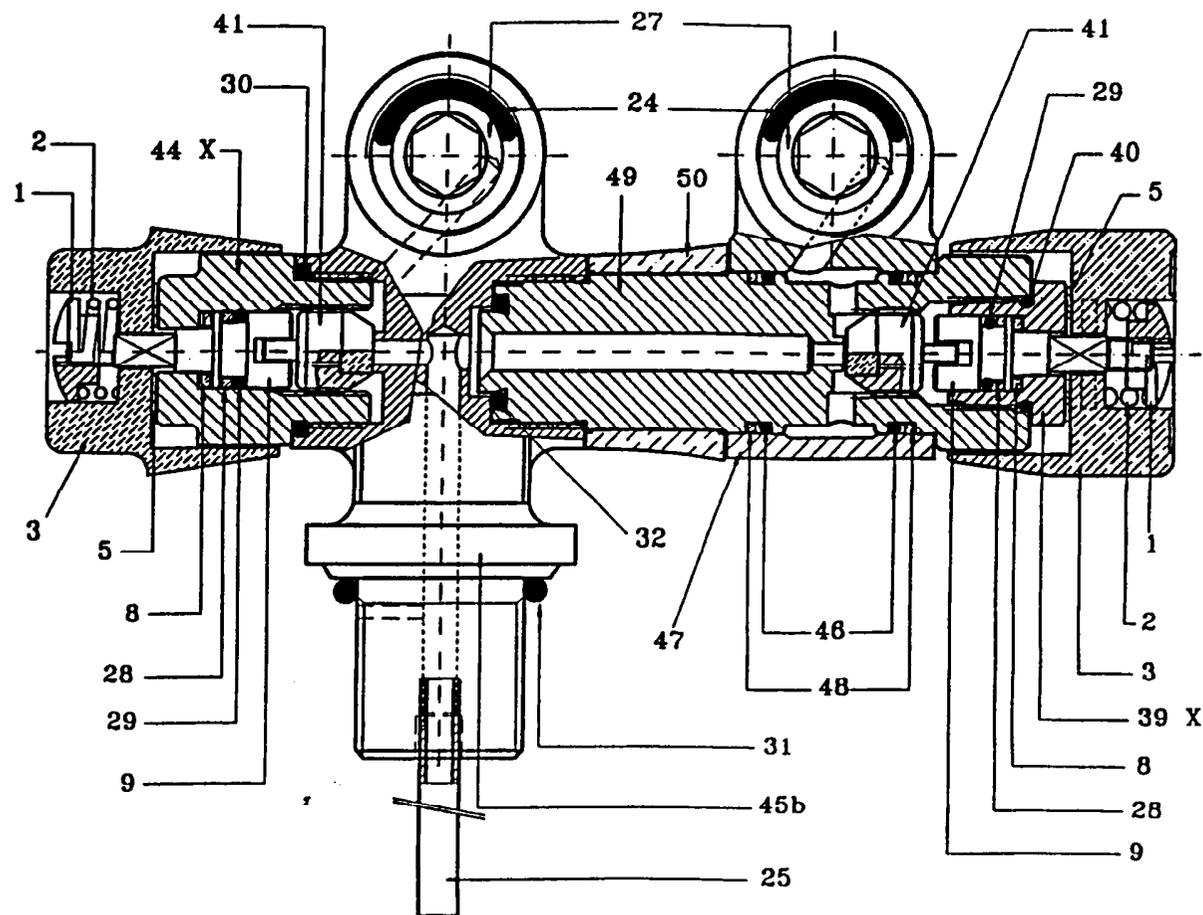


REF.	REFERENCE	DESIGNATION	QTE
1	010588003481	ECROU DE VOLANT	1
	010040002192	RESSORT DE VOLANT	1
	010989902348	VOLANT	1
8	010900001874	BONDELLE NYLON	1
8	010800002217	BONDELLE TEFLON	1
9	010588003449	ECROU DE CONSERVATION	1
24	010588040028	ADAPTATEUR INT/DIN	1
25	010588035214	TUBE PLONGEUR	1
27	010810030509	JOINT TORIQUE O.R. 3050 80 SH	2
28	010900002031	RACQUE ANTI-EXTRUSION	1
29	010810020317	JOINT TORIQUE O.R. 2081 70-75 SH	1
30	010810020817	JOINT TORIQUE O.R. 2081 70-75 SH	1
31	010810040829	JOINT TORIQUE O.R. 4083 80 SH	1
38	010588003488	RACCORD DE RETENUE	1
40	010810020587	JOINT TORIQUE O.R. 2058 70 SH	1
41	010989902428	POINTEAU DE CONSERVATION 1/4"	1
42	010588312708	CORPS DE ROBINET	1

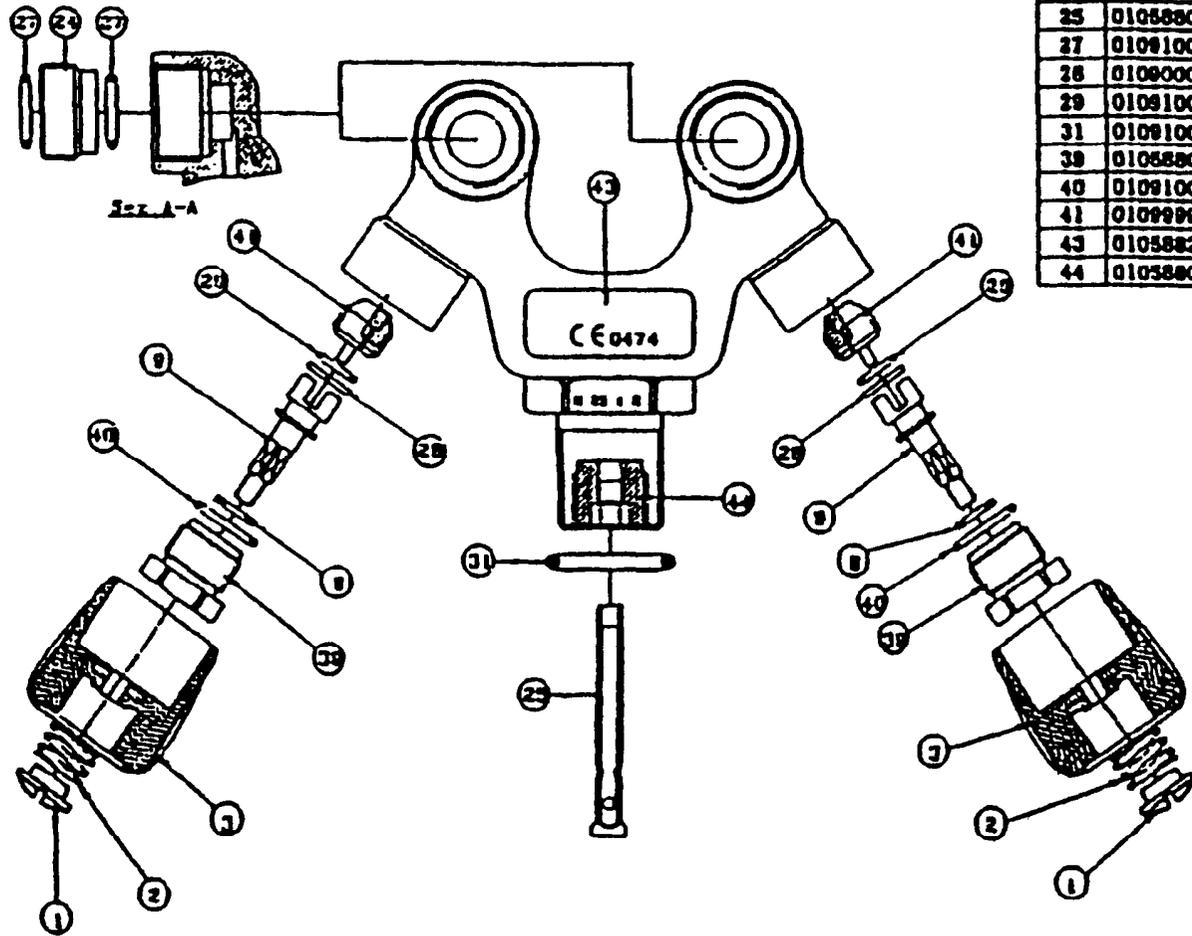
L.ROB.V.BSH.12707

**ROTH**

REP.	REFERENCE	DESIGNATION
1	588003481	ECROU DE VOLANT
2	0T0040002192	RESSORT DE VOLANT
3	010999902348	VOLANT
5	010900001574	RONDELLE NYLON
8	010900002217	RONDELLE TEFLON
9	010588003449	AXE DE CONSERVATION
24	010588040028	ADAPTATEUR INT/DIN
25	010588035214	TUBE PLONGEUR
27	010910030509	JOINT TORIQUE O.R 3050 90 SH
28	010900002031	BAGUE ANTI-EXTRUSION
29	010910020317	JOINT TORIQUE O.R 2031 70-75SH
30	010910020817	JOINT TORIQUE O.R 2081 70-75 SH
31	010910040939	JOINT TORIQUE O.R 4093 90 SH



REP.	REFERENCE	DESIGNATION
32	010910011590	JOINT TORIQUE O.R 115 90 SH
39	010588003465	RACCORD DE RETENUE
40	010910020567	JOINT TORIQUE O.R 2056.70 SH
41	010999902425	POINTEAU DE CONSERVATION 1/4"
44	010588002702	CORPS DE RETENUE
45 b	010588212700	CORPS DE ROBINET
46	010910020027	JOINT TORIQUE 20 x 2. 70 SH
47	010588322711	CORPS 2ème SORTIE
48	010900002579	BAGUE ANTI-EXTRUSION
49	010588222712	RACCORD PROLONGATEUR
50	010900022713	ENTRETOISE

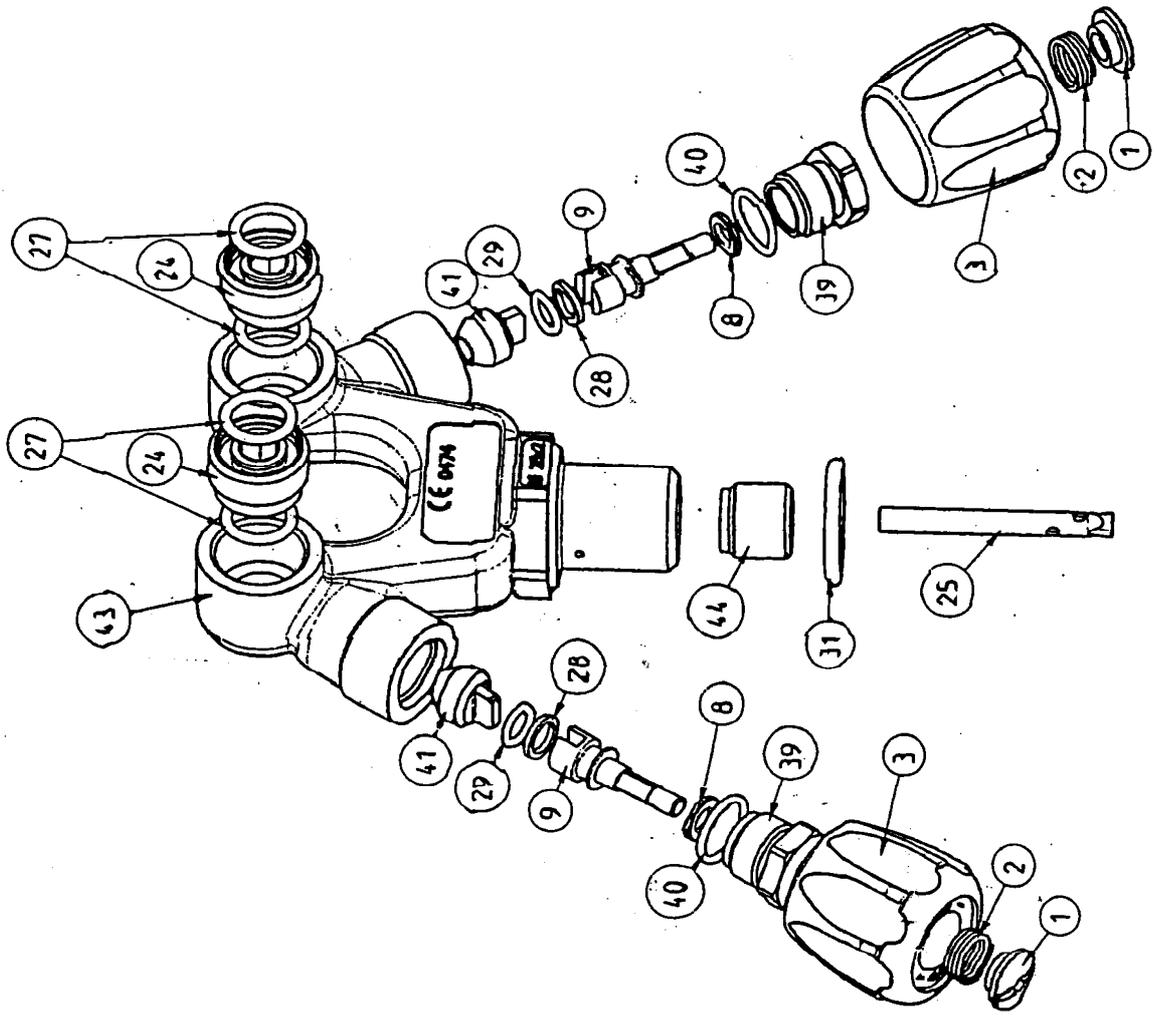
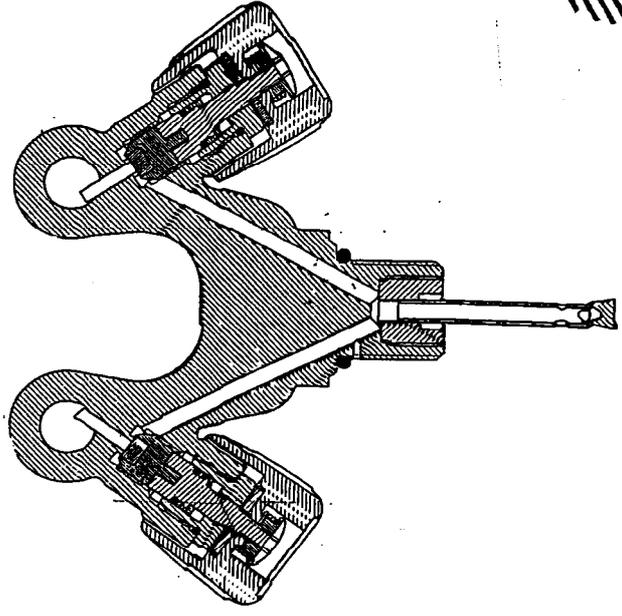


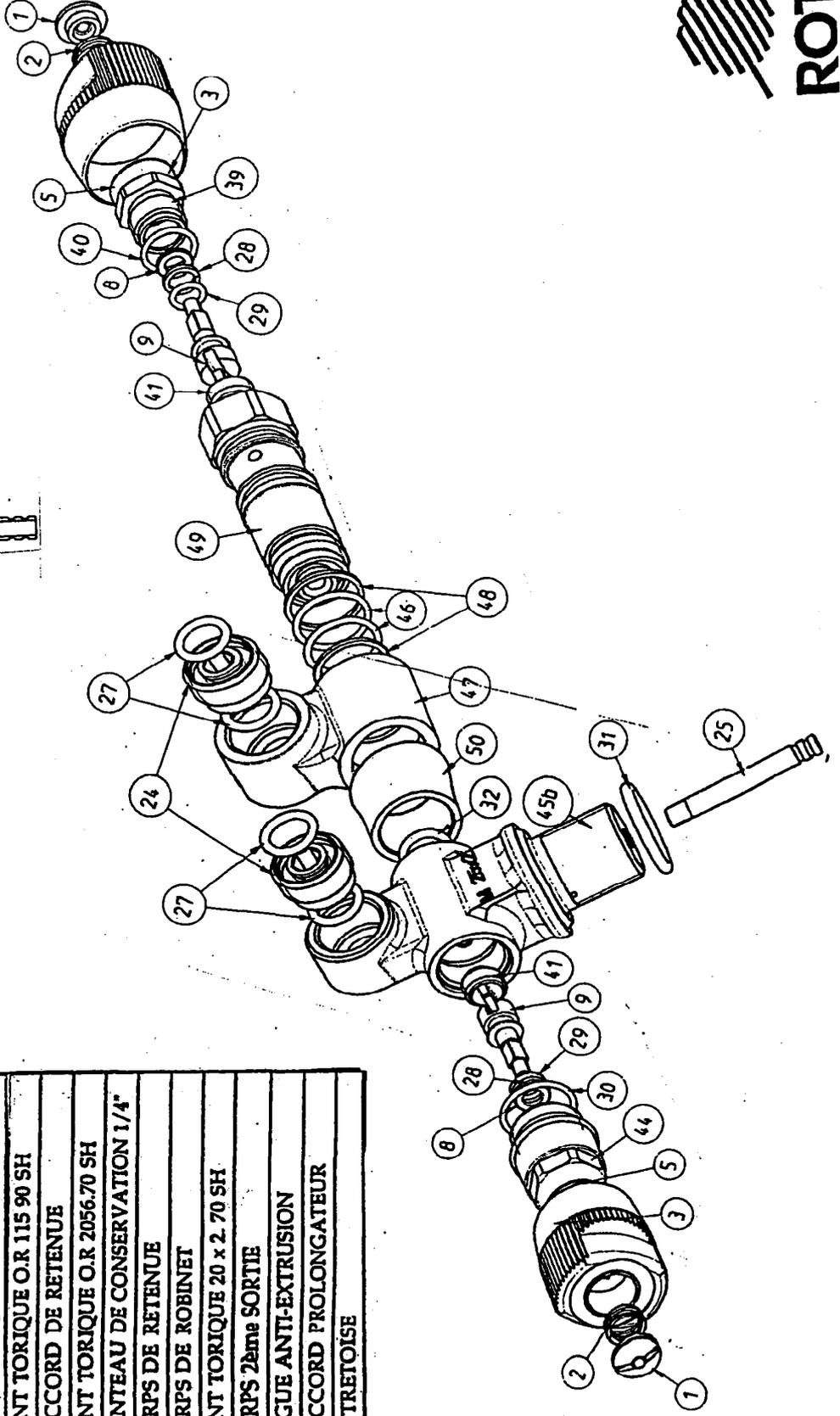
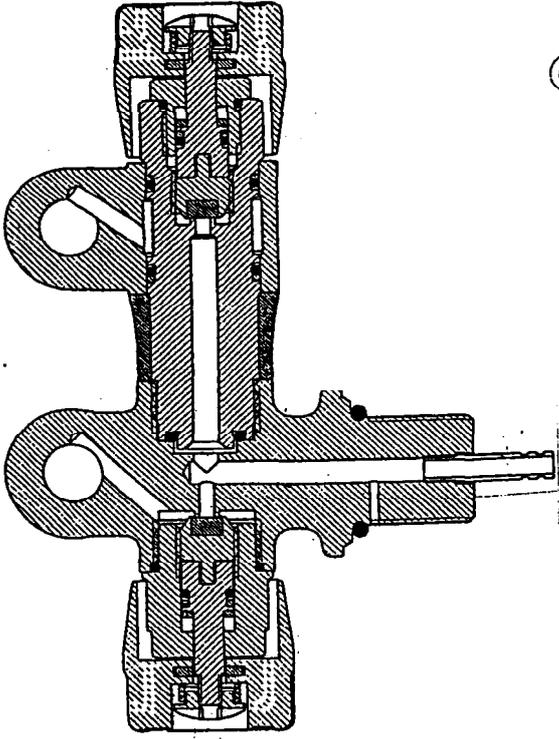
REF.	REFERENCE	DESIGNATION	QTE
1	010585003481	ECROU DE VOLANT	2
2	010040002193	RESSORT DE VOLANT	2
3	010999902348	VOLANT	2
8	010900002217	RONDELLE TEFLON	2
9	010585003449	AXE DE CONSERVATION	2
24	010585040028	ADAPTATEUR INT/DM	2
25	010585033214	TUBE PLONGEUR	1
27	010910030809	JOINT TORIQUE O.R. 3060 90 SH	4
28	010900002031	RAGUE ANTI-EXTRUSION	2
29	010910020317	JOINT TORIQUE O.R. 2031 70-78 SH	2
31	010910040839	JOINT TORIQUE O.R. 4083 90 SH	1
39	010585003465	RACCORD DE RETENUE	2
40	010910020567	JOINT TORIQUE O.R. 2056 70 SH	2
41	010999902423	POINTEAU DE CONSERVATION 1/4"	2
43	010585212700	CORPS DE ROBINET	1
44	010585012714	BOUCHON OBTURATEUR	1

L.ROB.V.BSH.12712



REP.	REFERENCE	DESIGNATION	QTE
1	010588003481	ECROU DE VOLANT	2
2	010040002192	RESSORT DE VOLANT	2
3	010999902348	VOLANT	2
8	010900002317	RONDELLE, TEFLON	2
9	010588003449	AXE DE CONSERVATION	2
24	010588040028	ADAPTATEUR INT/DIN	2
25	010588035214	TUBE PLONGEUR	1
27	010910030509	JOINT TORIQUE O.R. 3050 90 SH	4
28	010900002031	BAGUE ANTI-EXTRUSION	2
29	010910020317	JOINT TORIQUE O.R. 2031 70-75 SH	2
31	010910040939	JOINT TORIQUE O.R. 4093 90 SH	1
39	010588003465	RACCORD DE RETENUE	2
40	010910020567	JOINT TORIQUE O.R. 2056 70 SH	2
41	010999902425	POINTEAU DE CONSERVATION 1/4"	2
43	010588212700	CORPS DE ROBINET	1
44	010588012714	BOUCHON OBTURATEUR	1





REP.	REFERENCE	DESIGNATION
1	010588003481	ECROU DE VOLANT
2	010040002192	RESSORT DE VOLANT
3	010999902348	VOLANT
5	010900001574	RONDELLE NYLON
8	010900002217	RONDELLE TEFLON
9	010588003449	AXE DE CONSERVATION
24	010588040028	ADAPTATEUR INT/DIN
25	010588035214	TUBE PLONGEUR
27	010910030509	JOINT TORIQUE O.R 3050 90 SH
28	010900002031	BAGUE ANTI-EXTRUSION
29	010910020317	JOINT TORIQUE O.R 2031 70-75SH
30	010910020817	JOINT TORIQUE O.R 2081 70-75 SH
31	010910040939	JOINT TORIQUE O.R 4093 90 SH
32	010910011590	JOINT TORIQUE O.R 115 90 SH
39	010588003465	RACCORD DE RETENUE
40	010910020567	JOINT TORIQUE O.R 2056.70 SH
41	010999902425	POINTEAU DE CONSERVATION 1/4"
44	010588002702	CORPS DE RETENUE
45b	010588212700	CORPS DE ROBINET
46	010910020027	JOINT TORIQUE 20 x 2. 70 SH
47	010588322711	CORPS 2ème SORTIE
48	010900002579	BAGUE ANTI-EXTRUSION
49	010588222712	RACCORD PROLONGATEUR
50	010900022713	ENTRETOISE