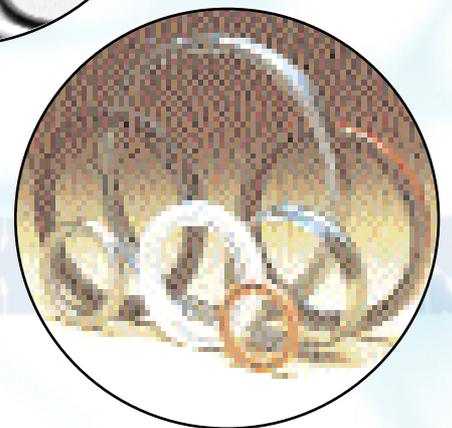


## DOCUMENTATION TECHNIQUE

Jointts toriques de précision  
Jointts toriques Viton®  
Jointts toriques Kalrez®  
Jointts toriques encapsulés TEFLEX™  
Bagues anti-extrusion  
Jointts toriques vulcanisés  
Corde - Accessoires  
Coffrets de jointts toriques  
Quad-Ring®  
Bagues d'étanchéité  
V-seals - Erisleeves



*Les données mentionnées dans cette documentation ont été obtenues à l'aide de tests normalisés. Les informations sont fiables et précises à la date indiquée. Nous ne pouvons assurer que les mêmes résultats puissent être obtenus dans d'autres laboratoires, utilisant des conditions différentes de préparation et d'évaluation des échantillons. C'est à l'utilisateur final de vérifier l'adéquation de ces résultats avec son application. Compte tenu de la complexité des applications et de l'interférence des composants, Eriks ne peut en aucun cas voir sa responsabilité engagée pour des applications erronées.*

*Ce document contient des renseignements confidentiels faisant l'objet de droits de copyright. Tous les droits sont réservés. La photocopie, la reproduction ou la traduction totale ou partielle de ce document est formellement interdite sans le consentement préalable et écrit de Eriks. Les informations contenues dans ce document sont sujettes à modification sans préavis.*

étanchéité industrielle

# SOMMAIRE

	Pages
<b>A) JOINTS TORIQUES DE PRECISION</b>	
1. FONCTIONNEMENT	3
2. APPLICATIONS	4 - 5
3. ELASTOMÈRES ET PROPRIÉTÉS	6 - 11
4. DIMENSIONS DE GORGES : APPLICATIONS STATIQUES	12 - 15
5. DIMENSIONS DE GORGES : APPLICATIONS DYNAMIQUES	16 - 18
6. CONCEPTION ET GEOMETRIE DE GORGE POUR JOINTS TORIQUES PTFE	19
7. TOLÉRANCES	20
<b>B) JOINTS TORIQUES KALREZ®</b>	21..25
<b>C) JOINTS TORIQUES ENCAPSULÉS : TEFLEX™</b>	27..35
<b>D) BAGUES ANTI-EXTRUSION</b>	
1. EXTRUSION / APPLICATIONS	38
2. UTILISATION	39
3. LES DIFFÉRENTS MODÈLES DE BAGUES ANTI-EXTRUSION	39
4. MONTAGE	40
<b>E) JOINTS TORIQUES VULCANISÉS : VULC-O-RING</b>	41 - 43
<b>F) CORDE - ACCESSOIRES</b>	45 - 47
<b>G) COFFRETS DE JOINTS TORIQUES</b>	49 - 52
<b>H) JOINTS QUAD-RING®</b>	
1. CHAMP D'APPLICATION / TEMPÉRATURES D'UTILISATION	54
2. DIMENSIONS DES GORGES	55
3. MOUVEMENT DE ROTATION	56
4. DIMENSIONS DES GORGES POUR APPLICATIONS ROTATIVES	57
<b>I) BAGUES D'ETANCHEITE</b>	59
<b>J) BAGUES D'ETANCHEITE SPECIALES</b>	75
<b>K) V-SEALS</b>	79

## 1. FONCTIONNEMENT

Les joints toriques (ou O'Ring,) sont des éléments d'étanchéité de section circulaire.

Ils sont d'une part déformés par la pression du fluide, et sont d'autre part, comprimés contre les surfaces à étancher. Si la pression du fluide est trop importante par rapport à la dureté du joint, et/ou s'il existe un jeu trop important entre les parties à étancher, il y a risque d'extrusion et de destruction du joint.

Le jeu d'extrusion acceptable dépend de la pression et du fluide à étancher. Plus la pression sera élevée et plus le jeu d'extrusion sera réduit. On peut aussi utiliser un mélange d'une dureté plus élevée qui permettra au joint d'avoir une meilleure résistance à la déformation.

L'utilisation de bagues d'appui (ou bague anti-extrusion, ou Back-up ring etc...) est toutefois plus indiquée dans ce cas.

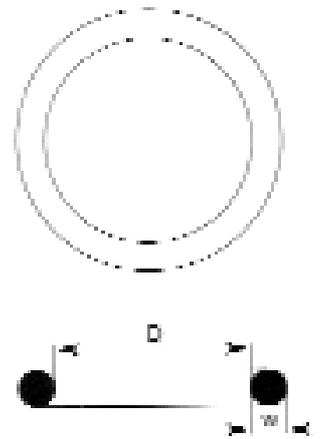


Fig. 1-1  
 $d$  = O-Ring diamètre intérieur  
 $W$  = O-Ring diamètre du tore

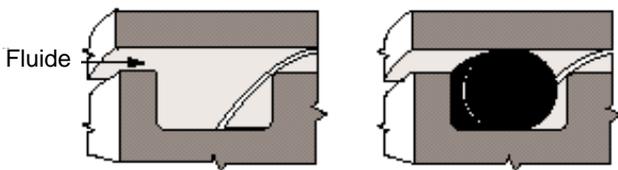


Fig. 1-2

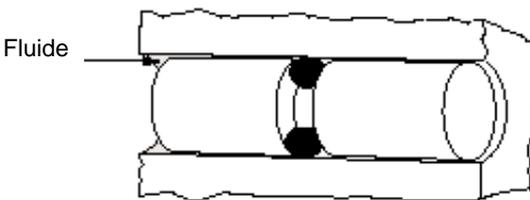
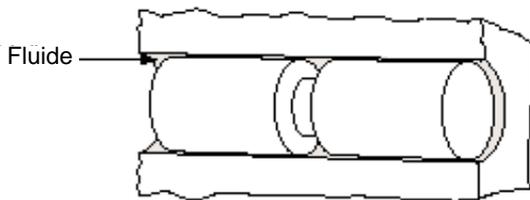


Fig. 1-3

### PRINCIPE D'ETANCHEITE DES JOINTS TORIQUES

Les joints toriques ERIKS sont fabriqués et contrôlés par les méthodes les plus modernes et bénéficient de ce fait d'un niveau de qualité particulièrement élevé. Il s'agit là d'un facteur de la plus haute importance pour assurer la fiabilité de nos fabrications.

Ces joints sont fabriqués dans différents élastomères (NBR, VITON®, EPDM, SILICONE, KALREZ® ...) ainsi qu'en PTFE massif, ou même en FEP + Silicone ou Viton (voir notre gamme de joints TEFLEX page 39 pour plus d'information). Dans les deux derniers cas, le principe d'étanchéité est différent.

Les joints toriques s'utilisent aussi bien dans les applications dynamiques que statiques.

Dans les applications statiques la compression doit être d'environ 15 à 25%, et il n'existe pas de différence entre un montage radial ou axial. Dans les applications dynamiques la compression doit être d'environ 8 à 20%.

Les dimensions des gorges sont indiquées dans les tableaux pages 12 à 18.

## 2. APPLICATIONS

Le joint torique est un élément d'étanchéité universel :

- économique
- de construction simple et compacte

On distingue :

- Les applications statiques
- Les applications dynamiques

### LES APPLICATIONS STATIQUES

On distingue quatre cas :

#### 1) Axiale

Le joint est comprimé axialement comme dans une étanchéité à brides (Fig. 1-10).

#### 2) Radiale

Le joint subit une compression radiale. (Fig. 1-11).

#### 3) Gorge trapézoïdale

Le joint est comprimé axialement comme dans une étanchéité à brides. Pour permettre, par exemple, l'ouverture et la fermeture d'un couvercle, il est nécessaire de maintenir mécaniquement le joint. (Fig 1-12).

#### 4) Gorge triangulaire

Le joint est totalement comprimé. Il sert simplement à combler l'espace à étancher (Fig 1-13).

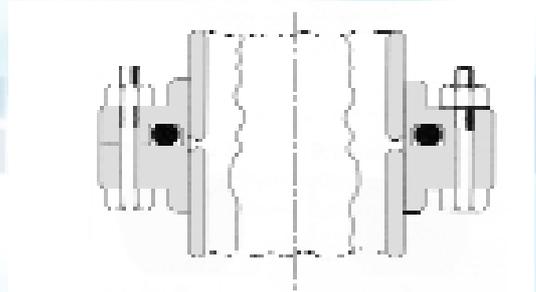


Fig. 1-10



Fig. 1-11

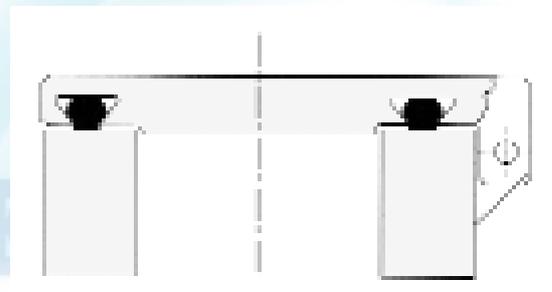


Fig. 1-12

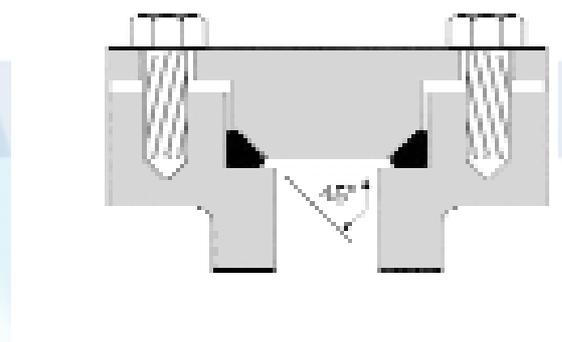


Fig. 1-13

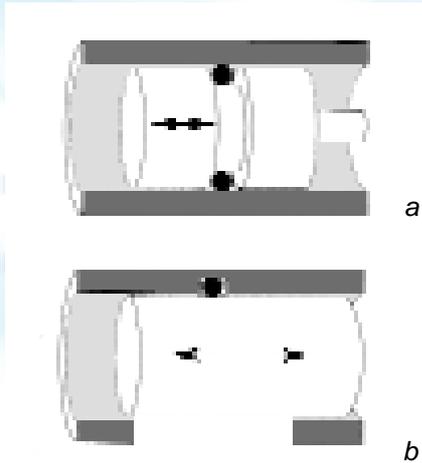


Fig. 1-14

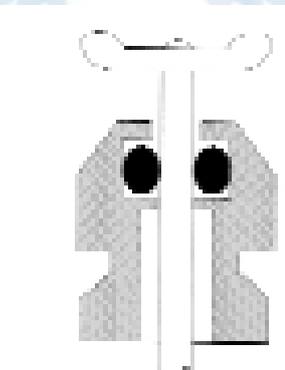


Fig. 1-15

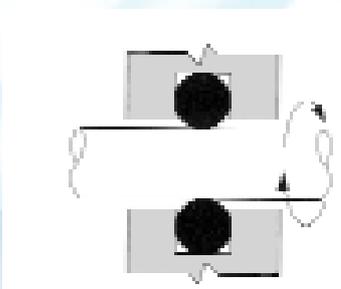


Fig. 1-16

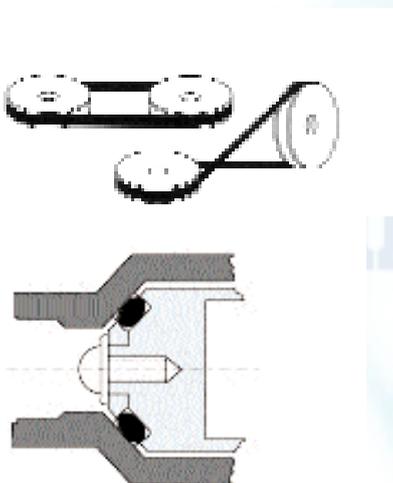


Fig. 1-17

## LES APPLICATIONS DYNAMIQUES

On distingue quatre cas :

### 1) Translation

Étanchéité d'un piston animé de va-et-vient et se trouvant par exemple, dans un cylindre hydraulique.  
(Fig 1-14)

### 2) Rotation + Translation

Étanchéité d'un arbre ou d'une tige, animé en même temps d'un mouvement de rotation et d'un mouvement de va-et-vient.  
(Fig 1-15)

### 3) Rotation

Dans certains cas, le joint torique peut assurer l'étanchéité rotative (veuillez contacter notre service technique pour plus de renseignements).  
(Fig 1-16)

### 4) Autres

Les joints toriques s'utilisent dans bien d'autres cas comme :

- éléments de transmission
  - amortisseurs
  - courroies d'entraînement
- (Fig 1-17)

### 3. ELASTOMÈRES ET PROPRIÉTÉS

#### CHOIX DE L'ELASTOMERE

D'après la norme ISO 1629 il existe 7 groupes d'élastomères comprenant environ 25 types différents. Nous ne citerons ici que les types les plus courants. La base de la norme ISO 1629 figure dans cette liste.

Tableau 3-A-1									
Type d'élastomère (ASTM)	NBR Nitrile	EPDM EPM	CR Chloroprène	VMQ Silicone	FVMQ Fluorosilicone	AU EU	FPM Viton®	FFPM (Elastomère perfluoré) (Kalrez®)	TEFLEX FEP/Viton® FEP/Silicone
<i>Généralités</i>									
Dureté (Shore "A")	20-90	30-90	20-90	20-90	35-80	60-95	50-95	65-90	205
T <sub>max</sub> <sup>4)</sup> continu °C	110	130	120	230	230	80	210	325 <sup>4)</sup>	-60
T <sub>min</sub> <sup>4)</sup> continu °C	-35	-55	-45	-55	-60	-30	-15	-50 <sup>4)</sup>	-60
<i>Remarques</i> Les températures mini/maxi dépendent des mélanges									
Compression set/DRC	TB	B	B	E	TB	P	B	P.-TB*	P
Résistance à l'usure	B	B	B	P	P	E	B	B	P
Perméabilité au gaz	B	B	B	P	P	RB	B	B	P
* La Déformation Rémannente à la Compression (DRC) du Kalrez® est tout à fait relative. A faible température la valeur est moyenne, alors qu'à des températures élevées cette valeur est bonne.									
Allcool	TB	E	TB	TB	TB	NR	P	E	TB
Aldehydes	NR	TB	NR	B	NR	NR	NR	TB <sup>1)</sup>	TB
Alcalis - Bases	RB	E	B	RB	RB	RB	B	E	TB
Amines	RB <sup>1)</sup>	RB <sup>1)</sup>	RB <sup>1)</sup>	R <sup>1)</sup>	RB <sup>1)</sup>	NR	NR	TB <sup>1)</sup>	TB
Esters-Phosphate d'Alky I(Skydrol)	NR	TB	NR	B	NR	NR	NR	E	TB
Esters, - Phosphate d'Aryl	NR	E	NR	B	TB	NR	E	E	TB
Esters - Silicate	B	NR	P	NR	TB	NR	E	E	TB
Ethers	NR	P	NR	NR	P	P	NR	E	TB
Cétone	NR	E	E	B	E	NR	NR	TB	TB
Hydrocarbures Aliphatiques	B	NR	P	P	E	B	E	E	TB
Hydrocarbures Aromatiques	M	NR	M	NR	TB	M	E	E	TB
Hydrocarbures Hallogéner	NR	NR	NR	NR	TB	P	E	E	TB
Air	P	TB	B	E	TB	B	TB	E	TB
Huiles animales	TB	NR	B	B	E	B	TB	E	TB
Huiles min. haute teneur en aniline	TB	NR	B	B	TB	E	E	E	TB
Huiles min. faible teneur en aniline	TB	NR	NR	P	TB	TB	E	E	TB
Huiles végétales	E	NR	B	TB	TB	P	E	E	TB
Huiles silicones	E	E <sup>2)</sup>	E	P	P	E	E	E	TB
Eau / Vapeur	B	E	P	P	P	NR	RB <sup>3)</sup>	B <sup>4)</sup>	TB
Acides inorganiques	P	B	RB	RB	RB	NR	E	E	TB
Acides organiques	B	B	B	RB	RB	NR	B	E	TB

#### N .B.

Ces recommandations n'ont qu'une valeur indicative. Notre service technique se tient à votre disposition pour toutes informations complémentaires.

E	Excellent
TB	Très bon
RB	Relativement bon
B	Bon
M	Moyen
P	Passable
NR	Non recommandé

1. Voir liste de résistance des élastomères
2. EPM/EPDM peut rétrécir
3. Dépend du type de FPM
4. Dépend du mélange

Mélanges standards ERIKS				
Type d'élastomère	N° du mélange	Dureté Shore A +/-5	Température Mini/Maxi °C	Utilisation
NBR - NITRILE Buna-N Perbunan-N®	36624	70	-30 / +120	Pétrole - huiles animales et végétales - acétylène- alcools eau - air - fuels ainsi que nombreux autres fluides.
NBR - NITRILE Buna-N Perbunan-N®	47702	90	-30 / +120	Mêmes applications que ci-dessus, mais pour des pressions plus élevées.
NBR - NITRILE	autres			Mélanges spéciaux sur demande : exemples : NBR peroxydes 70 sh - NBR WRC / KTW NBR 80 Sh
EPDM (E.P.)	55914	70	-50 / +130	Liquides hydrauliques non combustibles (Skydrol, Pydraul, Lindol, Cellucube150), vapeur, eau chaude. Bonne résistance à l'ozone. Ne résiste pas aux huiles végétales, animales ou minérales.
EPDM	55914 DP	70	-55 / +150	Identique au mélange 55914, mais avec une meilleure tenue à la température et une DRC nettement meilleure à température élevée.
EPDM	autres			Mélanges spéciaux sur demande : exemples : T2883 : DRC faible E425 : échangeurs de chaleur
FPM Viton®	51414	70	-20 / +200	Chimiquement très résistant. Liquides synthétiques et hydrauliques, acides fortement oxydant (à température modérée), nombreux acides alcalis et acides, air chaud.
FPM Viton®	51414 vert	70	-20 / +200	Identique au mélange 51414. Sur demande uniquement
FKM	autres			Mélanges spéciaux sur demande.
VMQ Silicones	714177	70	-60 / +220	Pour températures extrêmement basses ou élevées. Air, oxygène, eau bouillante etc... - uniquement en utilisation statique. Les mélanges silicone peuvent également convenir pour de nombreux produits chimiques tels les esters de phosphate, les di-esters synthétiques, les esters ortho-silicate, les solutions de silicone chloré. Une consultation préalable s'impose cependant.
FVMQ Fluorosilicone	autres			Mélanges spéciaux sur demande
Kalrez®	4079	75	-50 / +315	Mélange de très haute qualité à résistance thermique et chimique élevée.
Kalrez®	autres			Sur demande
Teflex FEP/Viton®			-20 / +204	Voir page 27
Teflex FEP/VMQ			-60 / +204	Voir page 27

## Dureté:

La dureté se mesure en Shore A (Sh A), d'après les normes ASTM D 2240, DIN 53505, BS 2719, ISO 7619. Les mesures s'effectuent sur un échantillon de contrôle d'une épaisseur de 6 mm, défini par les normes ASTM 1415 et DIN 53519. Entre 40 et 75 IRHD la différence entre IHRD et Shore A est négligeable ( sur un échantillon de 6 mm d'épaisseur).

## La dureté des joints toriques est importante pour plusieurs raisons :

Plus la dureté de l'élastomère sera faible, mieux il s'adaptera à la surface à étancher et meilleur sera le résultat obtenu, surtout à des pressions relativement basses. Pour des pressions plus élevées, l'emploi de bagues anti-extrusion peut-être nécessaire (voir paragraphe 3.B Extrusion/Bagues anti-extrusion).

Plus la dureté de l'élastomère sera faible, plus la force nécessaire à la déformation du joint sera elle aussi faible.

Plus la dureté de l'élastomère sera faible, plus le coefficient de frottement sera élevé. La force de frottement est élevée pour les élastomères ayant tendance à s'agripper au métal. L'utilisation de mélanges plus durs diminue ce frottement. L'élastomère s'assouplit lorsque la température monte, puis il se durcit en vieillissant (le processus de la vulcanisation se poursuivant lentement).

## DRC (Déformation Rémanente à la Compression)

Appelée également compression Set, elle s'exprime en % et permet de déterminer la rémanence ou capacité du caoutchouc à retrouver ses dimensions initiales après avoir subi une déformation.

Elle s'exprime de la façon suivante :

$$C = \frac{t_0 - t_1}{t_0 - t_s} \times 100$$

La DRC est d'autant meilleure que le % est faible. Elle augmente à température élevée.

On travaille essentiellement d'après les normes ASTM 395 méthode B et DIN 53517.



## Essais dynamométriques

A l'aide d'un dynamomètre, on soumet une éprouvette normalisée à une traction constante dans des conditions bien définies de vitesse, de température et d'humidité.

On utilise des appareils électroniques qui enregistrent directement les courbes traction-allongement. On peut ainsi déterminer :

- La résistance à la rupture (R/R) qui s'exprime en Mpa et l'allongement à la rupture (A/R) en pourcentage.

Les contraintes nécessaires pour obtenir un allongement donné s'expriment également en Mpa.

## Perméabilité au gaz

Tous les élastomères sont plus ou moins perméables au gaz. La perméabilité des élastomères est liée au mélange et à la température.

Température : plus la température est élevée et plus la perméabilité est importante. Il s'avère donc difficile de donner des chiffres exacts.

Matière : le Butyl a une faible perméabilité au gaz et est très utilisé dans l'industrie pharmaceutique (bouchons). Ce mélange est, par contre, très peu utilisé dans la fabrication des joints toriques

- AU
- NBR haute teneur en ACN
- NBR faible teneur en ACN
- FFPM
- PERMEABILITE
- EPM
- EPDM
- SBR
- NR (caoutchouc naturel)
- VMQ/FVMQ



Les silicones (VMQ) et les Fluorosilicones (FVMQ) ont une perméabilité importante. La perméabilité joue un rôle important dans le domaine du vide poussé.

## Coefficient d'expansion thermique

Le coefficient d'expansion thermique du caoutchouc est 10 fois supérieur à celui de l'acier,  $1,5 \times 10^6 / ^\circ K$ . Le coefficient d'étirement volumétrique est 3 fois plus important que le coefficient linéaire. Pour le Kalrez® et le Viton® le coefficient est  $2,3 \times 10^6 / ^\circ K$ . Il faut en tenir compte pour le calcul des dimensions de gorge et pour les températures supérieures à  $150^\circ C$ .

**ETANCHEITE AU VIDE**

La diffusion joue un rôle important dans les applications pour le vide. Il est important de veiller à ce que l'élastomère comble la rainure au maximum, le joint torique ayant tendance à se rétracter légèrement dans ce type d'application.

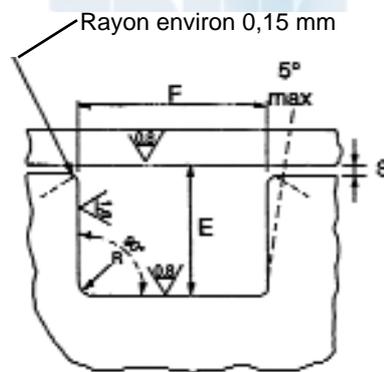
L'usinage de la surface doit être aussi parfait que possible.

Le Viton® et le Kalrez® donnent ici les meilleurs résultats.

Ces deux élastomères étant principalement utilisés pour la fabrication de joints correspondant aux standards américains US-AS 568A, nous avons indiqué dans le tableau 3-A-2 les dimensions de gorge correspondant à ces normes.

Diamètre du tore $\varnothing W$	Profondeur de la gorge E +0,05-0/0	Largeur de la gorge F+0,15-0/0
1,78	1,27	2,11
2,62	1,88	3,00
3,53	2,57	3,99
5,33	3,86	5,99
6,99	5,11	7,75

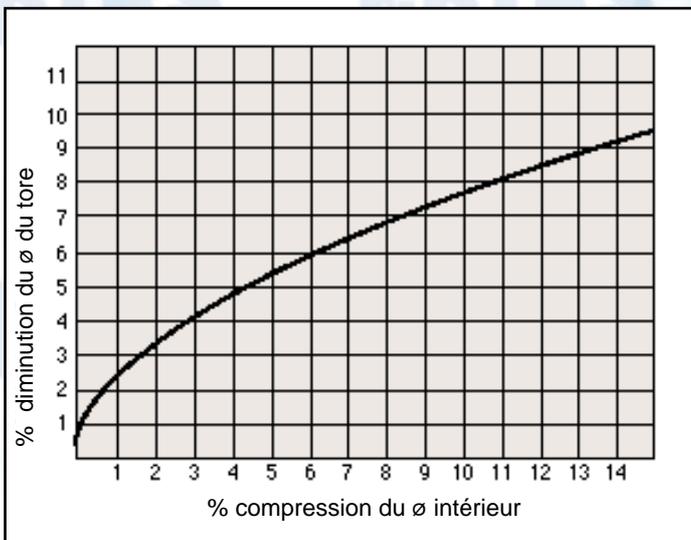
Dimensions en mm



Rugosité en  $\mu Ra$   
Profondeur E de la gorge  
(jeu d'extrusion inclus)

Fig. 1-32

**Comportement du joint**



**Etirement**

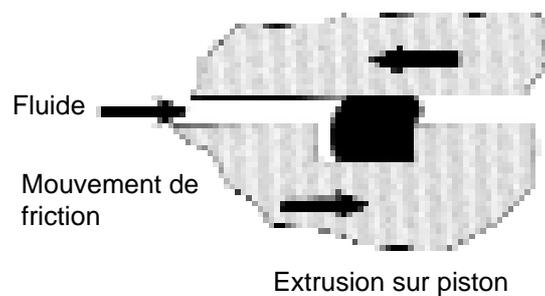
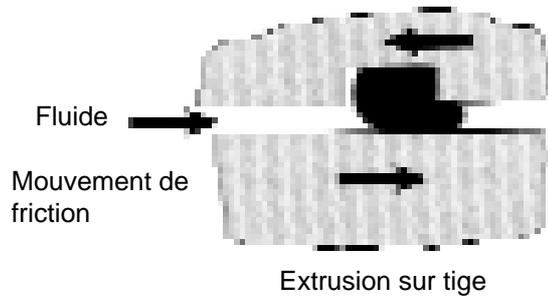
Le joint torique peut être étiré dans sa gorge dans une limite de 5 %. Il en résulte une diminution du diamètre du tore.

**Compression**

le joint torique peut subir une compression au niveau de son diamètre. Celle-ci ne devra pas excéder 3 %

## Extrusion

Le risque d'extrusion, dans un mouvement de va et vient, est d'autant plus important que la force du frottement sur le joint et la pression, agissent dans le même sens.



## Montage des joints toriques

En translation on utilise en règle générale deux élastomères, le plus souple se plaçant à l'intérieur de la gorge.

## Frottement

Les causes d'un frottement trop important peuvent être diminuées de façon suivante :

- profondeur de gorge plus importante (moins de serrage)
- choix de la dureté de l'élastomère
- élastomère avec un coefficient de frottement plus faible
- utilisation de Quad-ring®
- utilisation de joints ERIFLON type 390 ou 490 : ces joints sont composés de 2 éléments : 1 joint torique en élastomère en fond de gorge et une bague ERIFLON sur la partie frottante.

## Etat de surface

Les éléments nécessaires à un état de surface optimal sont indiqués page 16.

En aucune façon la surface ne doit présenter de rayures, porosités ou autres imperfections.

Une surface trop rugueuse entraînera l'usure du joint torique très rapidement. Une surface lisse évite la formation d'un film de graisse qui provoquerait une usure ainsi qu'un effet Stick-Slip.

**Résistance au froid**

Dans l'essai par impact ("Brittle Point"), les échantillons sont refroidis à une température inférieure à la température présumée de fragilité, puis on la remonte progressivement. A chacun des paliers retenus, on soumet alors les échantillons à un choc : la température à laquelle il n'y a plus de détérioration est considérée comme la température limite de non fragilité.

**Stockage**

La durée de stockage dépend de l'élastomère. Dans le tableau 3.A-3 (spécifications Mil. HD BK-965C) on distingue 3 groupes d'élastomères. Les valeurs indiquées sont des valeurs minimales.

- Température ambiante 25°C maximum
- Pas d'exposition à la lumière solaire ni aux U.V.
- Ne pas stocker à proximité d'appareils dégageant de l'ozone car l'air chargé d'ozone accélère le vieillissement des élastomères.
- Eviter le contact avec des fluides ou des métaux
- Les joints toriques doivent être stockés à plat.

<b>Tableau 3-A-3 MIL-HDBK-695C</b>				
Résistance dans le temps des différents types d'élastomère (stockage)				
Type d'élastomère	Dénominations usuelles et/ou commerciales	ASTM D1418	ASTM D2000	MIL-STD-417
Maximale (20 ans)				
Silicone	Silicone	Q	FE	TA
Fluorosilicone	Silastic LS	FVMQ	FK	TA
Polysulfide	Thiokol	T	BK	SA
Fluorocarbène	Fuorel, Viton®	FKM	HK	-
Polyacrylate	Acrylic	ACM, ANM	DF, DH	TB
Moyenne (5 à 10 ans)				
Chlorosulfoné	Hypalon	CSM	CE	-
Polyéthylène				
Isobutylène/ Isoprène	Butyl	IIR	AA, BA	RS
Polychloroprène	Neoprène	CR	BC, BE	SC
Polyéther Uréthane	Uréthane	EU	BG	-
Polypropylène oxide	Propylène oxide	GPO	-	-
Ethylène/propylène- diène	Ethylène propylène terpolymère	EPDM	BA, CA	-
Ethylène/propylène	Ethylene propylene copolymère	EPM	BA, CA	-
Epichlorohydrine	Hydrin 100,	CO	-	-
Minimale (3 à 5 ans)				
Butadiène/ acrylonitrile	Nitrile, NBR	NBR	BF, BG, BK, CH	SB
Butadiène/styrène	SBR	SBR	AA, BA	RS
Cis-polybutadiène	Butadiène	BR	AA	RN
Cis 1, 4, polyisoprène	Caoutchouc naturel	NR	AA	RN
Polyester uréthane	Uréthane	AU	-	-

Ce tableau indique la durée de stockage des joints toriques dans les différents mélanges d'après les normes MIL.

4. DIMENSIONS DES GORGES POUR APPLICATIONS STATIQUES

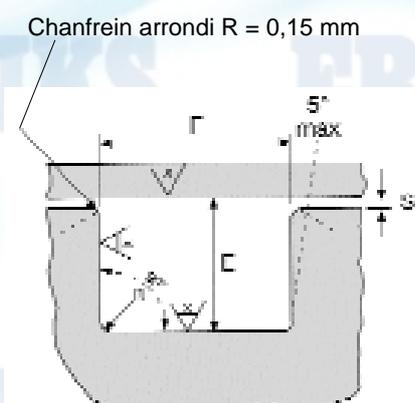
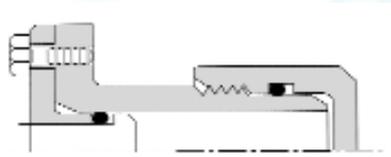
Pour joints toriques en utilisation statique, subissant une compression radiale.

Finition de surface X  
Alésage + fond de gorge

Pour fluides :  
X = 32 micro inches (0,8 µm Ra)

Pour étanchéité au gaz ou au vide  
X = 16 micro inches (0,4 µm Ra)

Paroi gorge :  
X = 63 micro inches (1,6 µm Ra)



Rugosité en µ Ra  
Profondeur E de la gorge  
(jeu d'extrusion inclus)

W		E		S	F	R	Excentricité
Diamètre du tore		Profondeur gorge		Jeu	Largeur	Rayon	maxi
Diam.mm	Tol. +/- DIN 3771		Tol. -0/+	d'extrusion maxi	Tol. -0/+0,13		
0,90	0,08	0,65	0,02	0,1	1,20	0,2	0,05
1,00-1,02	0,08	0,72	0,02	0,1	1,35	0,2	0,05
1,20	0,08	0,87	0,02	0,1	1,60	0,2	0,05
1,25-1,27	0,08	0,91	0,02	0,1	1,65	0,2	0,05
1,42	0,08	1,03	0,02	0,1	1,90	0,2	0,05
1,50	0,08	1,09	0,02	0,1	2,00	0,2	0,05
1,60-1,63	0,08	1,16	0,03	0,1	2,10	0,2	0,05
1,78-1,80	0,08	1,29	0,03	0,1	2,35	0,2	0,05
1,90	0,08	1,38	0,03	0,1	2,50	0,2	0,05
2,00	0,08	1,45	0,04	0,1	2,65	0,2	0,05
2,20-2,21	0,08	1,74	0,04	0,1	3,00	0,2	0,05
2,40	0,08	1,90	0,04	0,1	3,25	0,2	0,05
2,46	0,08	1,94	0,04	0,1	3,35	0,2	0,05
2,50	0,08	1,98	0,04	0,1	3,40	0,2	0,05
2,62	0,08	2,07	0,04	0,1	3,55	0,2	0,05
2,70	0,09	2,13	0,04	0,1	3,65	0,2	0,05
2,95	0,09	2,33	0,04	0,1	4,00	0,5	0,05
3,00	0,09	2,40	0,04	0,15	4,05	0,5	0,07
3,15	0,09	2,52	0,05	0,15	4,25	0,5	0,07
3,50-3,53	0,09	2,82	0,05	0,15	4,75	0,5	0,07
3,60	0,1	2,88	0,05	0,15	4,85	0,5	0,07
4,00	0,1	3,20	0,06	0,15	5,40	0,5	0,07
4,50	0,1	3,64	0,06	0,15	6,00	0,5	0,07
4,70	0,1	3,80	0,06	0,15	6,30	0,5	0,07
4,80	0,1	3,88	0,06	0,15	6,40	0,5	0,07
5,00	0,1	4,04	0,06	0,15	6,70	0,7	0,10
5,33	0,13	4,31	0,08	0,15	7,15	0,7	0,10
5,50	0,13	4,45	0,08	0,15	7,35	0,7	0,10
5,70	0,13	4,61	0,08	0,15	7,65	0,7	0,10
5,80	0,13	4,69	0,08	0,15	7,75	0,7	0,10
6,00	0,13	4,91	0,08	0,18	8,15	0,7	0,13
6,40	0,13	5,24	0,1	0,18	8,70	0,7	0,13
6,50	0,13	5,32	0,1	0,18	8,85	0,7	0,13
6,90	0,13	5,65	0,1	0,18	9,40	0,7	0,13
6,99	0,15	5,72	0,1	0,18	9,50	0,7	0,13
7,0	0,15	5,73	0,1	0,18	9,55	0,7	0,13
7,50	0,15	6,14	0,1	0,18	10,20	1,0	0,13
8,00	0,18	6,55	0,1	0,18	10,90	1,0	0,13
8,40	0,18	6,87	0,15	0,18	11,45	1,0	0,13
9,0	0,2	7,65	0,15	0,18	11,85	1,0	0,13
10,0	0,2	8,50	0,15	0,18	13,20	1,0	0,13
11,0	0,2	9,35	0,15	0,18	14,50	1,0	0,13
12,0	0,2	10,20	0,15	0,18	15,85	1,0	0,13
13,0	0,2	11,05	0,15	0,18	17,15	1,5	0,13
14,0	0,2	11,90	0,3	0,18	18,45	1,5	0,13
16,0	0,2	13,60	0,3	0,18	21,10	1,5	0,13
18,0	0,2	15,30	0,3	0,18	23,75	1,5	0,13
20,0	0,2	17,00	0,3	0,18	26,40	1,5	0,13

Dimensions en mm

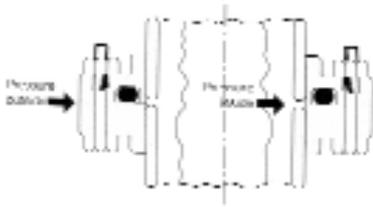
Pour joints toriques en utilisation statique, subissant une compression axiale, également appelés joints de bride.

Finition de surface X  
Alésage + fond de gorge

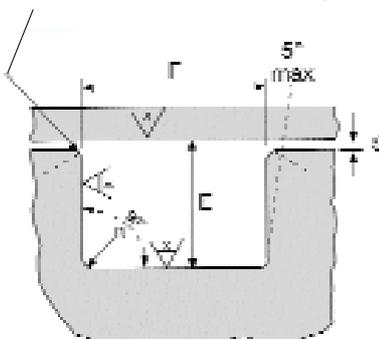
Pour fluides :  
X = 32 micro inches (0,8 µm Ra)

Pour étanchéité au gaz ou au vide  
X = 16 micro inches (0,4 µm Ra)

Paroi gorge :  
X = 63 micro inches (1,6 µm Ra)



Chanfrein arrondi R = environ 0,15 mm



Rugosité en µ Ra  
Profondeur E de la gorge  
(jeu d'extrusion inclus)

W Diamètre du tore		E Profondeur gorge		F Largeur gorge		R Rayon
mm	Tol. +/- DIN 3771		Tol. -0/+	Fluides	Vide / Gaz	
0,90	0,08	0,68	0,02	1,30	1,10	0,2
1,0 - 1,02	0,08	0,75	0,02	1,45	1,20	0,2
1,20	0,08	0,90	0,02	1,75	1,45	0,2
1,25 - 1,27	0,08	0,94	0,02	1,80	1,50	0,2
1,42	0,08	1,07	0,02	2,05	1,70	0,2
1,50	0,08	1,13	0,02	2,20	1,80	0,2
1,60 - 1,63	0,08	1,20	0,03	2,35	1,90	0,2
1,78 - 1,80	0,08	1,34	0,03	2,60	2,15	0,2
1,90	0,08	1,43	0,03	2,75	2,30	0,2
2,0	0,08	1,51	0,04	2,90	2,40	0,2
2,20 - 2,21	0,08	1,67	0,04	2,90	2,55	0,2
2,40	0,08	1,82	0,04	3,20	2,80	0,2
2,46	0,08	1,87	0,04	3,25	2,85	0,2
2,50	0,08	1,90	0,04	3,30	2,90	0,2
2,62	0,08	1,99	0,04	3,50	3,05	0,2
2,70	0,09	2,05	0,04	3,60	3,15	0,2
2,95	0,09	2,24	0,04	3,90	3,40	0,2
3,0	0,09	2,27	0,04	3,90	3,45	0,5
3,15	0,09	2,38	0,05	4,15	3,60	0,5
3,50 - 3,53	0,09	2,67	0,05	4,60	4,05	0,5
3,60	0,10	2,72	0,05	4,70	4,10	0,5
4,0	0,10	3,03	0,06	5,25	4,60	0,5
4,50	0,10	3,60	0,06	6,10	5,10	0,5
4,70	0,10	3,76	0,06	6,40	5,35	0,5
4,80	0,10	3,84	0,06	6,50	5,45	0,5
5,0	0,10	4,00	0,06	6,80	5,70	0,7
5,33 - 5,34	0,13	4,26	0,08	7,25	6,05	0,7
5,50	0,13	4,40	0,08	7,45	6,25	0,7
5,70	0,13	4,56	0,08	7,75	6,50	0,7
5,80	0,13	4,64	0,08	7,90	6,60	0,7
6,0	0,13	4,98	0,08	8,15	6,80	0,7
6,40	0,13	5,31	0,10	8,30	7,20	0,7
6,50	0,13	5,40	0,10	8,40	7,30	0,7
6,90	0,13	5,73	0,10	8,95	7,75	0,7
6,99	0,15	5,80	0,10	9,05	7,85	0,7
7,0	0,15	5,81	0,10	9,05	7,90	0,7
7,50	0,15	6,23	0,10	9,70	8,40	1,0
8,0	0,18	6,64	0,10	10,35	9,00	1,0
8,40	0,18	6,97	0,15	10,90	9,45	1,0
9,0	0,20	7,65	0,15	11,10	10,40	1,0
10,0	0,20	8,50	0,15	12,30	11,55	1,0
11,0	0,20	9,35	0,15	13,55	12,70	1,0
12,0	0,20	10,20	0,15	14,80	13,85	1,5
13,0	0,20	11,05	0,15	16,00	15,00	1,5
14,0	0,20	11,90	0,30	17,25	16,15	1,5
16,0	0,20	13,60	0,30	19,70	18,45	1,5
18,0	0,20	15,30	0,30	22,15	20,80	1,5
20,0	0,20	17,00	0,30	24,65	23,10	1,5

Dimensions en mm

**Pour joints toriques en utilisation statique, subissant une compression axiale dans une gorge trapézoïdale.**

La gorge trapézoïdale représente une solution, mais uniquement dans certains cas particuliers, lorsque le joint torique doit être maintenu dans la gorge.

Elle n'est recommandée qu'à partir d'un diamètre de tore de 3 mm.

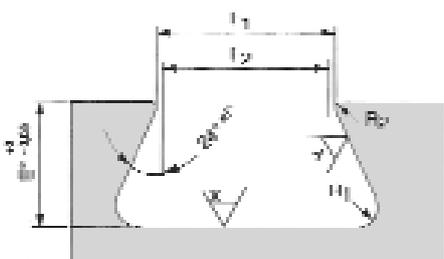


Fig. 1-30

Rugosité en  $\mu Ra$   
Profondeur E de la gorge  
(jeu d'extrusion inclus)

Tableau 4-A-3

Diamètre du tore W	Profondeur de gorge E + 0/-0,05	Profondeur de gorge F <sub>2</sub> ± 0,05	Largeur de gorge F <sub>1</sub> ± 0,05	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>
3,0 3,5-3,53	2,40 2,80	2,45 2,80	2,60 3,05	0,4 0,8	0,25 0,25
4,0 4,5	3,20 3,65	3,10 3,50	3,40 3,75	0,8 0,8	0,25 0,25
5,0 5,33 5,5 5,7	4,15 4,40 4,6 4,8	3,85 4,10 4,20 4,35	4,10 4,35 4,60 4,75	0,8 0,8 0,8 0,8	0,25 0,25 0,40 0,40
6,0 6,5 6,99 -7,0	5,05 5,50 5,95	4,55 4,90 5,25	4,95 5,30 5,65	0,8 0,8 1,5	0,40 0,40 0,40
7,5	6,40	5,60	6,00	1,5	0,40
8,0 8,4 8,5 9,0 9,5	6,85 7,25 7,35 7,80 8,20	6,00 6,25 6,35 6,70 7,05	6,50 6,80 6,90 7,25 7,60	1,5 1,5 1,5 1,5 1,5	0,50 0,50 0,50 0,50 0,50
10,0	8,70	7,40	7,95	1,5	0,50

Dimensions en mm

**Pour joints toriques en utilisation statique dans une gorge triangulaire.**

Ce type de gorge est très difficile à réaliser et ne présente que peu d'espace. Le jeu d'extrusion doit être aussi réduit que possible.

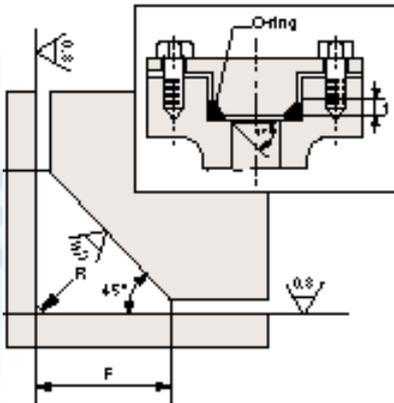


Fig. 1-31

Tableau 4-A-4			
Diamètre du tore W	Largeur de la gorge		R
	F	Tolérance	
1	1,45	+0,08/0	0,2
1,5	2,00	+0,08/0	0,2
1,6	2,15	+0,08/0	0,2
1,78	2,40	+0,08/0	0,2
2,0	2,70	+0,12/0	0,2
2,4	3,25	+0,12/0	0,2
2,5	3,40	+0,12/0	0,2
2,62	3,55	+0,12/0	0,5
3,0	4,10	+0,2/0	0,5
3,5	4,80	+0,2/0	0,5
3,53	4,85	+0,2/0	0,5
4,0	5,50	+0,2/0	0,5
4,5	6,15	+0,15/0	0,5
5,0	6,85	+0,2/0	0,7
5,33	7,35	+0,2/0	0,7
5,5	7,55	+0,2/0	0,7
5,7	7,85	+0,2/0	0,7
6,0	8,25	+0,3/0	0,7
6,5	8,95	+0,3/0	0,7
6,99	9,60	+0,3/0	0,7
7,0	9,60	+0,3/0	0,7
7,5	10,30	+0,3/0	1,0
8,0	11,00	+0,3/0	1,0
8,4	11,55	+0,3/0	1,0
8,5	11,70	+0,3/0	1,0
9,0	12,40	+0,4/0	1,0
9,5	13,05	+0,4/0	1,0
10,0	13,70	+0,4/0	1,0
10,5	14,40	+0,4/0	1,0
11,0	15,10	+0,4/0	1,0
11,5	15,80	+0,4/0	1,0
12,0	16,50	+0,4/0	1,0
12,5	17,15	+0,5/0	1,5
13,0	17,85	+0,5/0	1,5
13,5	18,50	+0,5/0	1,5
14,0	19,20	+0,5/0	1,5
14,5	19,90	+0,5/0	1,5
15,0	20,60	+0,5/0	1,5

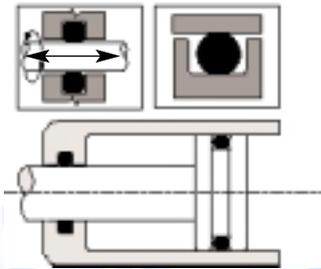
Dimensions en mm

5. DIMENSIONS DES GORGES POUR APPLICATIONS DYNAMIQUES

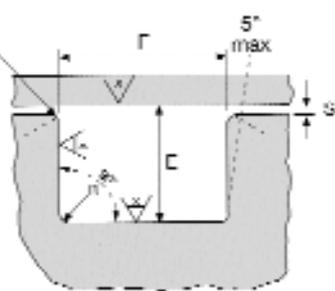
Pour joints toriques en application dynamique ; étanchéité en milieu gras.

Les valeurs sont déterminées par la norme DIN 3771.

Les dimensions de gorges sont données pour des mouvements de rotation et de translation.



Chanfrein arrondi R = environ 0,15 mm



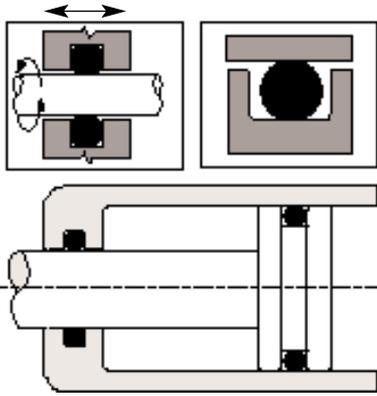
Rugosité en  $\mu Ra$   
Profondeur E de la gorge  
(jeu d'extrusion inclus)

W		E		S	F	R	Excentricité
Diamètre du tore Diam.mm	Tol. +/- DIN 3771	Profondeur gorge Tol. -0/+		Jeu d'extrusion maxi	Largeur Tol. -0/+0,13	Rayon	maxi
0,90	0,08	0,72	0,02	0,1	1,20	0,2	0,05
1,00-1,02	0,08	0,80	0,02	0,1	1,35	0,2	0,05
1,20	0,08	0,96	0,02	0,1	1,60	0,2	0,05
1,25-1,27	0,08	1,00	0,02	0,1	1,70	0,2	0,05
1,42	0,08	1,13	0,02	0,1	1,90	0,2	0,05
1,50	0,08	1,20	0,02	0,1	2,00	0,2	0,05
1,60-1,63	0,08	1,28	0,03	0,1	2,10	0,2	0,05
1,78-1,80	0,08	1,42	0,03	0,1	2,40	0,2	0,05
1,90	0,08	1,52	0,03	0,1	2,50	0,2	0,05
2,00	0,08	1,60	0,04	0,1	2,65	0,2	0,05
2,20-2,21	0,08	1,89	0,04	0,1	3,00	0,2	0,05
2,40	0,08	2,06	0,04	0,1	3,25	0,2	0,05
2,46	0,08	2,11	0,04	0,1	3,35	0,2	0,05
2,50	0,08	2,15	0,04	0,1	3,40	0,2	0,05
2,62	0,08	2,25	0,04	0,1	3,55	0,2	0,05
2,70	0,09	2,32	0,04	0,1	3,70	0,2	0,05
2,95	0,09	2,53	0,04	0,1	4,00	0,5	0,05
3,00	0,09	2,61	0,04	0,15	4,05	0,5	0,07
3,15	0,09	2,74	0,05	0,15	4,25	0,5	0,07
3,50 -3,53	0,09	3,07	0,05	0,15	4,75	0,5	0,07
3,60	0,1	3,13	0,05	0,15	4,85	0,5	0,07
4,00	0,1	3,48	0,06	0,15	5,40	0,5	0,07
4,50	0,1	3,99	0,06	0,15	6,00	0,5	0,07
4,70	0,1	4,17	0,06	0,15	6,30	0,5	0,07
4,80	0,1	4,26	0,06	0,15	6,40	0,5	0,07
5,00	0,1	4,44	0,06	0,15	6,70	0,7	0,10
5,33	0,13	4,73	0,08	0,15	7,15	0,7	0,10
5,50	0,13	4,88	0,08	0,15	7,40	0,7	0,10
5,70	0,13	5,06	0,08	0,15	7,60	0,7	0,10
5,80	0,13	5,15	0,08	0,15	7,75	0,7	0,10
6,00	0,13	5,19	0,08	0,18	8,15	0,7	0,13
6,40	0,13	5,54	0,1	0,18	8,70	0,7	0,13
6,50	0,13	5,63	0,1	0,18	8,85	0,7	0,13
6,90	0,13	5,97	0,1	0,18	9,40	0,7	0,13
6,99	0,15	6,05	0,1	0,18	9,50	0,7	0,13
7,0	0,15	6,06	0,1	0,18	9,55	0,7	0,13
7,50	0,15	6,49	0,1	0,18	10,20	1,0	0,13
8,00	0,18	6,92	0,1	0,18	10,90	1,0	0,13
8,40	0,18	7,27	0,15	0,18	11,45	1,0	0,13
9,0	0,2	7,92	0,15	0,18	12,10	1,0	0,13
10,0	0,2	8,80	0,05	0,18	13,40	1,0	0,13

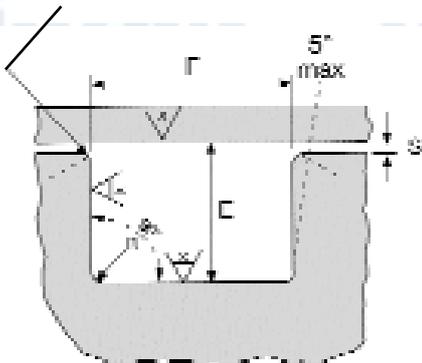
**Pour joints toriques en application dynamique. Etanchéité en milieu gazeux ou peu lubrifié.**

Les valeurs moyennes sont déterminées par la norme DIN 3771.

Les dimensions de gorge sont indiquées dans le tableau 5-A-2. L'utilisation de Quad-Ring est conseillée pour les applications critiques.



Chanfrein arrondi R = environ 0,15 mm



Rugosité en  $\mu Ra$   
Profondeur E de la gorge  
(jeu d'extrusion inclus)

W		E		S		R	
Diamètre du tore W	% Pré-contrainte	Profond. de gorge E	Tol. E	Largeur de gorge F+0,20	Voir tableau page 38	Rayon	
0,90	20,0	0,72	+0,02/0	1,20	Voir Tableau 1-C-1 page 38	0,2	
1,0 -1,02	17,2	0,83	"	1,30		0,2	
1,20	16,5	1,00	"	1,60		0,2	
1,25-1,27	16,3	1,05	"	1,70		0,2	
1,42	16,0	1,19	"	1,85		0,2	
1,50	15,7	1,26	"	1,90		0,2	
1,60-1,63	15,5	1,35	+0,03/0	2,00		0,2	
1,78-1,80	14,9	1,50	"	2,20		0,2	
1,90	14,5	1,60	"	2,30		0,2	
2,0	14,2	1,70	+0,04/0	2,50		Voir Tableau 1-C-1 page 38	0,2
2,20-2,21	13,8	1,90	"	2,75	0,2		
2,40	13,4	2,10	"	2,90	0,2		
2,46	13,2	2,15	"	3,10	0,2		
2,50	13,0	2,20	"	3,10	0,2		
2,62	12,8	2,25	"	3,20	0,2		
2,70	12,7	2,30	"	3,30	0,2		
2,95	12,3	2,60	"	3,60	0,5		
3,0	12,1	2,65	"	3,60	0,5		
3,15	11,5	2,80	+0,05/0	3,80	0,5		
3,50-3,53	11,3	3,10	"	4,20	0,5		
3,60	11,2	3,15	"	4,30	0,5		
4,0	10,7	3,55	+0,06/0	4,80	Voir Tableau 1-C-1 page 38	0,5	
4,50	10,2	4,05	"	5,40		0,5	
4,70	10,1	4,20	"	5,60		0,5	
4,80	10,0	4,30	"	5,80		0,5	
5,0	9,8	4,50	"	5,90		0,7	
5,33-5,34	9,7	4,80	+0,08/0	6,30		0,7	
5,50	9,6	4,95	"	6,60		0,7	
5,70	9,6	5,15	"	6,70		0,7	
5,80	9,5	5,25	"	6,80		0,7	
6,0	9,5	5,45	"	7,10		Voir Tableau 1-C-1 page 38	0,7
6,40	9,4	5,80	+0,1/0	7,60	0,7		
6,50	9,4	5,90	"	7,70	0,7		
6,90	9,3	6,25	"	8,20	0,7		
6,99	9,3	6,35	"	8,30	0,7		
7,0	9,3	6,35	"	8,30	0,7		
7,50	9,2	6,80	"	8,90	1,0		
8,0	9,2	7,25	"	9,40	Voir Tableau 1-C-1 page 38		1,0
8,40	9,1	7,65	+0,15/0	9,90			1,0
9,0	9,1	8,20	"	10,60			1,0
10,0	9	9,00	"	11,80		1,0	

Dimensions en mm

(Dimensions d'après norme AS 568 A)  
**Pour joints toriques et bagues anti-extrusion en utilisation dynamique.**

Il existe des bagues anti-extrusion spiralées pour joints toriques norme AS 568A (voir page 49).

Les dimensions de gorges sont indiquées dans le tableau 5-A-3.

Tableau 5-A-3				
Diamètre du tore W	Epaisseur de la Bague anti-extrusion T	Profondeur radiale M	Largeur de gorge F pour 1 B.A.E.	Largeur de gorge F Pour 2 B.A.E.
	+0/-0,25	+0/-0,25	+0,1/0	+0,1/0
1,78	1,5	1,45	3,80	5,30
2,62	1,5	2,25	4,70	6,20
3,53	1,5	3,10	5,70	7,20
5,33	1,8	4,70	8,15	9,95
6,99	2,6	6,10	11,00	13,60

*Dimensions en mm.*

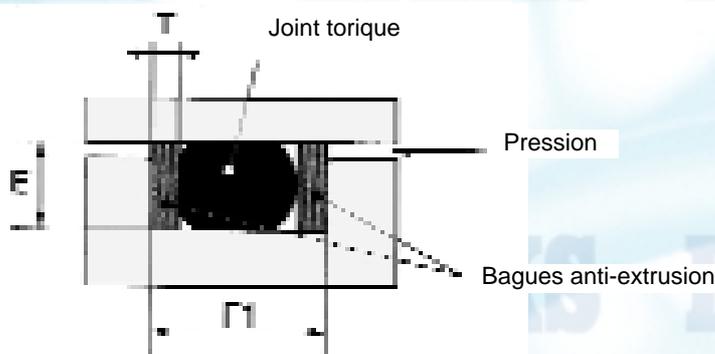


Fig. 1-35

**QUAD-RING®**

Dans les applications dynamiques on remplace parfois les joints toriques par des Quad-ring®. Le Quad-ring® est un joint d'étanchéité en élastomère présentant 4 coins arrondis formant des lèvres d'étanchéité. Il a été conçu essentiellement pour remplacer le joint torique là où l'emploi de ce dernier est peu satisfaisant voire impossible. Grâce aux 4 zones d'étanchéité, le pouvoir étanchéifiant est accru

ce qui permet l'emploi de sections W plus petites, d'où un intérêt évident lorsque la place disponible pour une gorge est limitée. Pour les applications dynamiques, ce joint est d'autant plus recommandé, qu'il se forme entre les deux zones d'étanchéité une réserve de lubrification. Les problèmes de Stick-slip ne sont plus rencontrés. Le plan de joint du Quad-ring® se trouve dans le creux des zones d'étanchéité alors que

pour le joint torique, ce plan de joint se situe sur la zone d'étanchéité.

Les dimensions des Quad-ring® sont identiques à celles des joints toriques (AS 568A). Les dimensions des gorges sont pourtant différentes.

Voir page 55 pour plus de détails.

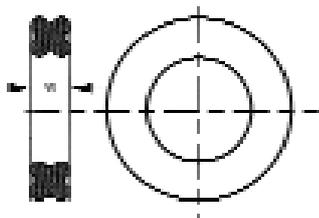


Fig. 1-36

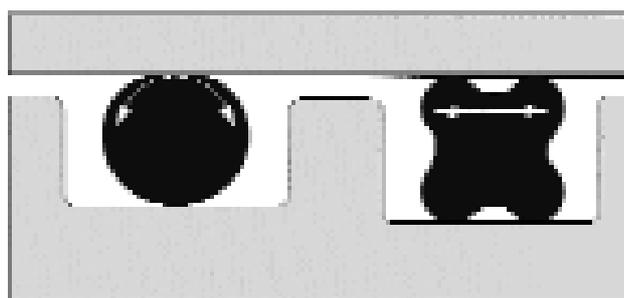


Fig. 1-37

## 6. CONCEPTION ET GEOMETRIE DE LA GORGE POUR JOINT TORIQUE EN PTFE

Du fait du peu d'élasticité du PTFE, les joints toriques en PTFE massif ne s'utilisent que pour les applications statiques.

Les joints toriques en PTFE massif assurent une meilleure étanchéité dans une gorge en demi-cercle, de plus cette gorge évite les zones de rétention (nid à bactéries) pour les applications alimentaires.

Un joint torique en PTFE massif nécessite un effort de serrage plus important qu'un joint en élastomère. Le joint torique en PTFE massif doit être utilisé exclusivement pour un montage axial.

Le montage des joints toriques en PTFE massif sera facilité en les chauffant préalablement à 90°C - 100°C.

Les joints Teflex™ possédant une meilleure élasticité que les joints toriques en PTFE massif, leur utilisation est donc conseillée. Dans les cas extrêmes, l'utilisation de joints toriques en Kalrez® peut être une solution.

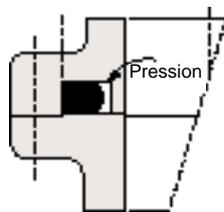


Fig. 1-45

Non conseillé

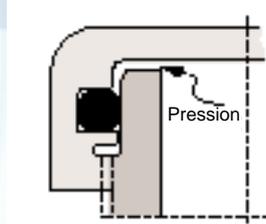


Fig. 1-46

Conseillé

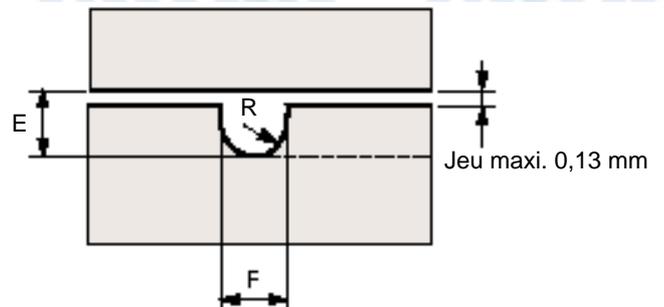


Fig. 1-47

$$F = 1,1 \times \text{diamètre du tore}$$

$$R = (1,1 \times \text{diamètre du tore}) / 2$$

$$E = 0,8 - 0,9 \text{ du } \varnothing \text{ du tore (1,78 à 5,33 mm)}$$

$$E = 0,9 - 0,85 \text{ du } \varnothing \text{ du tore (5,33 à 7,00 mm)}$$

$$Ra = 0,4 - 0,8 \text{ } \mu\text{m}$$

$$Rt = 3 - 6,3 \text{ } \mu\text{m}$$

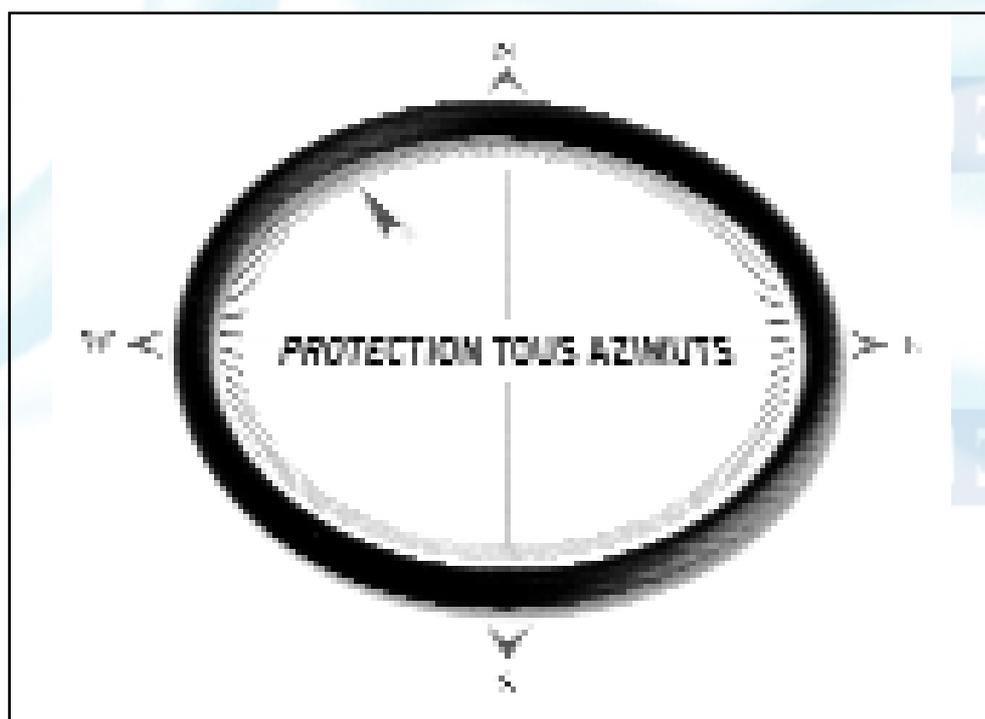
# TOLÉRANCES

Tableau 7-A-1 Tolérances sur le diamètre intérieur des joints toriques d'après la norme DIN 3771											
De	-	à	Tolérance	De	-	à	Tolérance	De	-	à	Tolérance
1,80	-	2,79	+/-0,13	69,00	-	70,99	+/-0,61	230,00	-	235,99	+/-1,75
2,80	-	4,86	+/-0,14	71,00	-	72,99	+/-0,63	236,00	-	242,99	+/-1,79
4,87	-	6,69	+/-0,15	73,00	-	74,99	+/-0,64	243,00	-	249,99	+/-1,83
6,70	-	8,75	+/-0,16	75,00	-	77,49	+/-0,66	250,00	-	257,99	+/-1,88
8,76	-	10,59	+/-0,17	77,50	-	79,99	+/-0,67	258,00	-	264,99	+/-1,93
10,60	-	11,79	+/-0,18	80,00	-	82,49	+/-0,69	265,00	-	271,99	+/-1,98
11,80	-	14,99	+/-0,19	82,50	-	84,99	+/-0,71	272,00	-	279,99	+/-2,02
15,00	-	16,99	+/-0,20	85,00	-	87,49	+/-0,73	280,00	-	289,99	+/-2,08
17,00	-	18,99	+/-0,21	87,50	-	89,99	+/-0,75	290,00	-	299,99	+/-2,14
19,00	-	21,19	+/-0,22	90,00	-	92,49	+/-0,77	300,00	-	306,99	+/-2,21
21,20	-	22,39	+/-0,23	92,50	-	94,99	+/-0,79	307,00	-	314,99	+/-2,25
22,40	-	24,99	+/-0,24	95,00	-	97,49	+/-0,81	315,00	-	324,99	+/-2,30
25,00	-	25,79	+/-0,25	97,50	-	99,99	+/-0,83	325,00	-	334,99	+/-2,37
25,80	-	27,99	+/-0,26	100,00	-	102,99	+/-0,84	335,00	-	344,99	+/-2,43
28,00	-	29,99	+/-0,28	103,00	-	105,99	+/-0,87	345,00	-	354,99	+/-2,49
30,00	-	31,49	+/-0,29	106,00	-	108,99	+/-0,89	355,00	-	364,99	+/-2,56
31,50	-	32,49	+/-0,31	109,00	-	111,99	+/-0,91	365,00	-	374,99	+/-2,62
32,50	-	34,49	+/-0,32	112,00	-	114,99	+/-0,93	375,00	-	386,99	+/-2,68
34,50	-	35,49	+/-0,33	115,00	-	117,99	+/-0,95	387,00	-	399,99	+/-2,76
35,50	-	36,49	+/-0,34	118,00	-	121,99	+/-0,97	400,00	-	411,99	+/-2,84
36,50	-	37,49	+/-0,35	122,00	-	124,99	+/-1,00	412,00	-	424,99	+/-2,91
37,50	-	38,69	+/-0,36	125,00	-	127,99	+/-1,03	425,00	-	436,99	+/-2,99
38,70	-	39,99	+/-0,37	128,00	-	131,99	+/-1,05	437,00	-	449,99	+/-3,07
40,00	-	41,19	+/-0,38	132,00	-	135,99	+/-1,08	450,00	-	461,99	+/-3,15
41,20	-	42,49	+/-0,39	136,00	-	139,99	+/-1,10	462,00	-	474,99	+/-3,22
42,50	-	43,69	+/-0,40	140,00	-	144,99	+/-1,13	475,00	-	486,99	+/-3,30
43,70	-	44,99	+/-0,41	145,00	-	149,99	+/-1,17	487,00	-	499,99	+/-3,37
45,00	-	46,19	+/-0,42	150,00	-	154,99	+/-1,20	500,00	-	514,99	+/-3,45
46,20	-	47,49	+/-0,43	155,00	-	159,99	+/-1,24	515,00	-	529,99	+/-3,54
47,50	-	48,69	+/-0,44	160,00	-	164,99	+/-1,27	530,00	-	544,99	+/-3,63
48,70	-	49,99	+/-0,45	165,00	-	169,99	+/-1,31	545,00	-	559,99	+/-3,72
50,00	-	51,49	+/-0,46	170,00	-	174,99	+/-1,34	560,00	-	579,99	+/-3,81
51,50	-	52,99	+/-0,47	175,00	-	179,99	+/-1,38	580,00	-	599,99	+/-3,93
53,00	-	54,49	+/-0,48	180,00	-	184,99	+/-1,41	600,00	-	614,99	+/-4,05
54,50	-	55,99	+/-0,50	185,00	-	189,99	+/-1,44	615,00	-	629,99	+/-4,13
56,00	-	57,99	+/-0,51	190,00	-	194,99	+/-1,48	630,00	-	649,99	+/-4,22
58,00	-	59,99	+/-0,52	195,00	-	199,99	+/-1,51	650,00	-	669,99	+/-4,34
60,00	-	61,49	+/-0,54	200,00	-	205,99	+/-1,55	670,00	-	689,99	+/-4,46
61,50	-	62,99	+/-0,55	206,00	-	211,99	+/-1,59	690,00	-	et plus	+/-0,65%
63,00	-	64,99	+/-0,56	212,00	-	217,99	+/-1,63				
65,00	-	66,99	+/-0,58	218,00	-	223,99	+/-1,67				
67,00	-	68,99	+/-0,59	224,00	-	229,99	+/-1,71				

Tolérances sur le diamètre du tore des joints toriques d'après la norme DIN 3771					
Corde	Tolérance	Corde	Tolérance	Corde	Tolérance
1,00	+/-0,08	3,00	+/-0,09	6,99	+/-0,15
1,50	+/-0,08	3,50	+/-0,10	7,00	+/-0,15
1,60	+/-0,08	3,53	+/-0,10	8,00	+/-0,18
1,78	+/-0,08	3,60	+/-0,10	8,40	+/-0,18
1,90	+/-0,08	4,00	+/-0,10	9,00	+/-0,20
2,00	+/-0,08	4,50	+/-0,10	9,50	+/-0,20
2,40	+/-0,08	5,00	+/-0,13	10,00	+/-0,20
2,50	+/-0,08	5,33	+/-0,13	11,00	+/-0,20
2,62	+/-0,09	5,70	+/-0,15	>11,00	+/-1,8 %
2,70	+/-0,09	6,00	+/-0,15		

# JOINTS TORIQUES

## KALREZ®



**DIMENSIONNEMENT DES GORGES POUR LES JOINTS TORIQUES EN KALREZ®**

Il existe des règles particulières lorsque les joints KALREZ® sont utilisés. Les conditions du tableau 1 représentent le "cas normal" c'est à dire lorsque les conditions de température sont entre 25 et 200°C, conditions dans lesquelles l'expansion thermique ne sera pas trop importante.

Le scénario du tableau 2 s'applique pour les températures supérieures à 200°C. En effet, à ces températures, on doit prendre en compte l'expansion thermique qui est importante. Le volume d'expansion thermique pour le KALREZ® varie de 0% à 20°C jusqu'à 20,42% à 316°C, en conséquence, le pourcentage de compression augmente pour les hautes températures à cause de cette expansion.

Le scénario 3 s'applique pour les basses températures et le vide. La réduction de la taille du joint torique provient de la rétractation due à la basse température ou au vide (au contraire de l'expansion thermique). Dans ce cas, la compression initiale est plus faible et doit être compensée par un dimensionnement différent de la gorge.

En général, les compressions initiales supérieures à 25% ne sont pas recommandées car elles provoquent des sur-compressions à haute température et, dans les applications dynamiques elles peuvent créer des problèmes dus à une friction trop importante.

<b>TABLEAU 1</b> % de pré-contrainte pour applications de 25 à 200°C		
diam. du tore	Précontrainte à 20°C	
mm	Statique	Dynamique
1,78	18	12
2,62	17,5	11,5
3,53	17	11
5,33	16,5	10,5
6,99	16	10

<b>TABLEAU 2</b> % de pré-contrainte pour applications > 200°C		
diam. du tore	Précontrainte à 20°C	
mm	Statique	Dynamique
1,78	16	12
2,62	15,5	11,5
3,53	15	11
5,33	14,5	10,5
6,99	14	10

<b>TABLEAU 3</b> % de pré-contrainte pour applications basses températures et vide		
diam. du tore	Précontrainte à 20°C	
mm	Statique	Dynamique
1,78	27	20
2,62	25	18
3,53	23	16
5,33	21	14
6,99	19	12

## COMMENT COMPENSER L'EXPANSION THERMIQUE ?

Comme vu précédemment, l'expansion thermique augmente la compression initiale. En général, la gorge doit être dimensionnée suivant la formule suivante :

**Volume GORGE = volume O'-RING  $\cdot (1 + C_{exp} + T_{exp}) \cdot 1,2$**   
où

$C_{EXP}$  est l'augmentation du volume due au gonflement chimique

$T_{EXP}$  est l'augmentation du volume due à la chaleur

Nous contacter pour plus de précision.

Marge de sécurité : la gorge aura un volume 20% plus grand que le joint totalement dilaté (les coefficients d'expansion thermique sont donnés dans le tableau 4).

Si les effets de l'expansion thermique ne sont pas suffisamment pris en compte le joint remplira la gorge, s'extrudera et l'étanchéité ne sera plus assurée. On peut observer aussi un gonflement dû au contact avec le fluide à étancher.

Ces informations peuvent vous être communiquées sur simple demande et pour des applications spécifiques, ERIKS peut réaliser les tests de gonflement.

Température	Expansion en %	
	Linéaire	Volumétrique
C°		
21	0	0
38	0,41	1,24
93	1,68	5,04
149	2,96	8,90
204	4,23	12,79
260	5,50	16,56
316	6,81	20,42



## PROBLEMES LIES A L'EXTRUSION DES JOINTS EN FONCTIONNEMENT

L'extrusion du joint est une cause de dysfonctionnement "classique". Elle est souvent le résultat d'une mauvaise adéquation entre le dimensionnement de la gorge et l'expansion thermique et/ou le gonflement chimique. Ceci arrive lorsque le jeu dans la gorge autour du joints n'a pas été défini correctement. Ce jeu est fonction de la dureté du mélange utilisé et de la pression d'étanchéité. Le tableau 5 donne les valeurs maxi à respecter (dans le cas où on n'utilise pas de bague anti-extrusion).

Comme indiqué dans le tableau, jusqu'à 100°C les élastomères de faible dureté nécessitent un jeu plus faible. Pour les températures supérieures à 100°C, on doit prendre en compte l'expansion thermique de la matière du joint. Il est communément admis de prendre en compte une diminution d'environ 10° (shore A) par tranche de 100°C d'augmentation de température.

Les élastomères se comportent comme des fluides visqueux incompressibles et ont tendance à fluer sous l'influence de la température et de la pression. Dans certains cas, les tolérances d'usinage sont difficiles à réaliser, on utilisera dans ce cas des bagues anti-extrusion. Ces dernières peuvent être fabriquées en PTFE chargé de 25% de fibres de verre ou dans un autre matériau résistant au fluide à étancher. Si elles sont utilisées, la gorge devra être redimensionnée afin de prendre en compte ce jeu additionnel.

**TABEAU 5**

Jeu maxi en mm (Pression/Dureté)

Pression maximale	Dureté Shore A			
	60	70	80	90
bar				
7	0,7	0,79	0,84	0,86
15	0,56	0,66	0,73	0,79
20	0,43	0,56	0,66	0,73
30	0,36	0,48	0,58	0,68
35	0,28	0,40	0,51	0,64
40	0,20	0,36	0,48	0,61
50	0,15	0,31	0,43	0,56
55	0,13	0,25	0,38	0,53
60	0,10	0,23	0,36	0,51
70	0,08	0,20	0,33	0,48
140		0,05	0,15	0,28
200			0,08	0,15
275			0,02	0,10
345			0,01	0,05
410				0,04
480				0,025
550				0,02
620				0,01
700				0,00

### D.R.C. (Déformation Rémanente à la Compression)

La DRC est essentiellement une mesure de la capacité du joint à maintenir sa force d'étanchéité et donc à assurer sa fonction.

La valeur de la DRC dépend des conditions de fonctionnement et surtout de la durée (en général les valeurs de DRC sont mesurées après 70 heures d'utilisation classique). Le KALREZ®, quant à lui, conserve ses propriétés bien plus longtemps que les élastomères traditionnels.

L'utilisation cyclique à haute température peut être préjudiciable au maintien de la DRC.

L'utilisation à très haute température peut provoquer une ovalisation du joint, et ce même sur le KALREZ®.

Durant un cycle thermique rapide et à la température basse de ce cycle, l'ovalisation observée (à la plus haute température de ce cycle) est toujours présente, la perte potentielle de pression d'étanchéité est telle que le système peut fuir. La vitesse de retour élastique du KALREZ® augmente rapidement lorsque la température remonte : l'ovalisation disparaît, le joint redevient circulaire retrouvant ainsi des propriétés d'étanchéité.

La DRC pouvant être amplifiée par l'agression chimique due au fluide à étancher, n'hésitez pas à nous contacter afin de définir avec vous, l'élastomère le plus adapté à votre application.

### INSTALLATION DES JOINTS

Il est conseillé d'utiliser des lubrifiants afin de réduire le coefficient de frottement entre la gorge et le joint et donc de minimiser les dommages causés au joint pendant le montage. Tous types de lubrifiants peuvent être utilisés avec le KALREZ®.

Nous recommandons de dimensionner les gorges afin que le joint ne soit en contact avec aucune arête vive au montage.

Le point de rupture du KALREZ® varie de 120 à 170% en fonction de la qualité du KALREZ® utilisé. Comme le KALREZ® est un matériau qui a des propriétés plastiques, si on le "sur-allonge" à la mise en place, il peut casser. Nous recommandons donc un allongement maxi de 20% lors du montage.

### REMARQUES

Les joints peuvent être assouplis dans un bain d'eau chaude.

Les joints ne doivent pas être montés en position vrillée, afin de préserver leurs propriétés mécaniques.

ERIKS

ERIKS

ERIKS

ERIKS

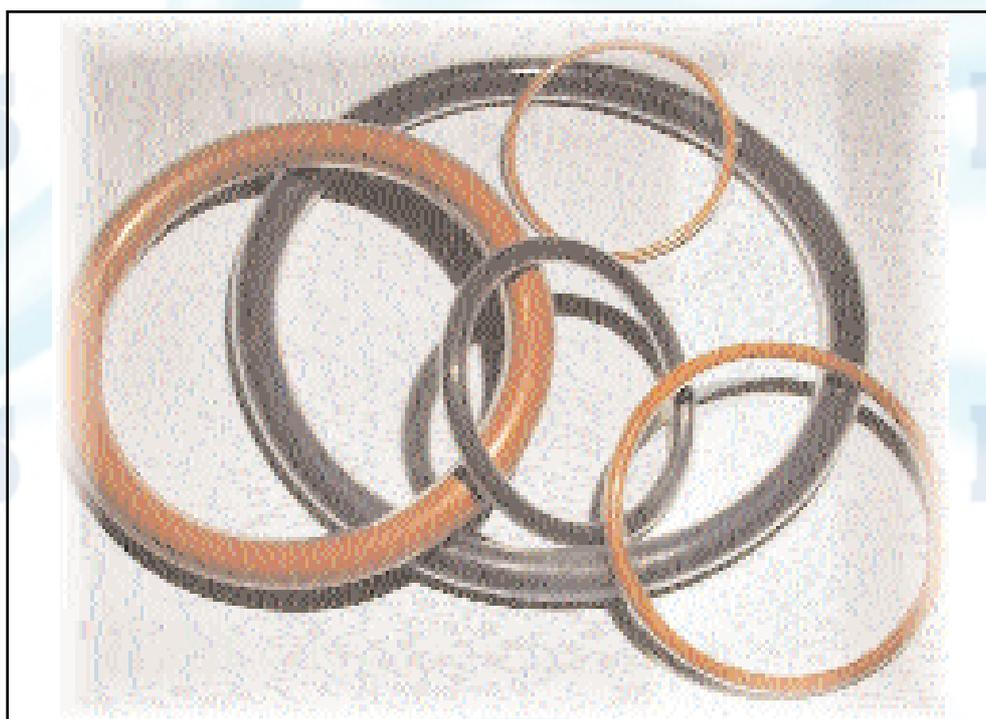
---

NOTES

ERIKS

# JOINTS TORIQUES ENCAPSULÉS

**TEFLEX™**



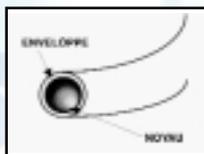
TEFLEX™ est une marque déposée ERIKS

## TEFLEX™

### 1. INTRODUCTION

Qu'est ce qu'un joint torique encapsulé ?

Un joint torique encapsulé est composé d'une âme en élastomère et d'une gaine en fluoropolymère. L'élastomère est en Viton® (FKM) ou en Silicone (VMQ). L'enveloppe est en Teflon® FEP (Fluoro-Ethylène-Propylène) ou en Teflon® PFA (perfluoroalkoxy).

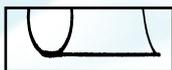


Pourquoi les joints toriques encapsulés sont-ils nécessaires ?

Il est parfois impossible d'utiliser des joints toriques en caoutchouc classique car l'utilisation de produits chimiques à des températures extrêmes peut altérer le joint et donc l'étanchéité.

### 2. PRODUITS CONCURRENTS

#### PTFE massif



Les joints toriques en PTFE massif sont très résistants aux produits chimiques et c'est là leur principal avantage. Ils ne résistent pas aux liquides froids et reprennent difficilement leur forme initiale.

#### Enveloppés PTFE



Les joints toriques enveloppés sont eux aussi très résistants aux produits chimiques et sont peu coûteux à produire. Mais le design du PTFE enveloppé ne protège pas totalement le joint et, les produits chimiques peuvent attaquer l'âme et provoquer la rupture de celle-ci.

#### Revêtus PTFE



Les joints toriques revêtus de PTFE ont un faible coefficient de frottement, mais le revêtement s'enlève facilement

#### Perfluorés



Les joints toriques en perfluoroélastomère sont techniquement les plus avancés pour des applications corrosives, mais ils sont très coûteux à produire et n'offrent pas d'avantages particuliers au niveau du frottement.

#### Tubulaires métalliques



Ils sont très résistants aux produits chimiques et aux fortes pressions d'une large gamme de températures. Ils nécessitent cependant une finition très précises et sont coûteux à produire.

#### ATTENTION

Pour certaines applications, nous ne recommandons pas l'utilisation des joints Teflex :

- Vitesse élevée
- Etat de surface rugueux
- Montage nécessitant des étirements ou des écrasement importants.

### 3. NOTRE GAMME DE PRODUITS

Plusieurs combinaisons de gaines et d'âmes sont disponibles. N'hésitez pas à nous contacter pour des conseils techniques.

#### Les gaines en FEP/âme en Viton®



C'est la solution la plus utilisée. Le Viton® a été spécialement formulé pour donner une bonne DRG. Températures d'utilisation : -20 / + 204 °C

#### Les gaines en FEP/âme en silicone



C'est la solution la plus économique. Températures d'utilisation : -60 / + 204 °C

#### Les gaines en PFA/âme en Viton®



Les gaines en PFA offrent la meilleure résistance à l'abrasion. Températures d'utilisation : = -20 / + 204 °C

#### Les gaines en PFA/âme en silicone



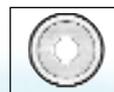
La meilleure résistance en température. Températures d'utilisation : -60 / + 260 °C

#### Les gaines en FEP/âme creuse en silicone



S'utilisent lorsque la force de serrage est faible (ex : brides en verre) et pour les mouvements rotatifs. L'âme creuse permet en effet de réduire l'usure de l'enveloppe et la rupture prématurée.

#### Les gaines en PFA/âme creuse en silicone



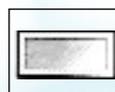
Même utilisation que pour les gaines en FEP sur des âmes creuses en silicone, mais seulement lorsque la résistance à l'abrasion est nécessaire pour prolonger la durée de vie.

#### Les gaines en FEP/âme en Viton®



Une gamme complète de raccords CAM. Températures d'utilisation : -20 à +204 °C.

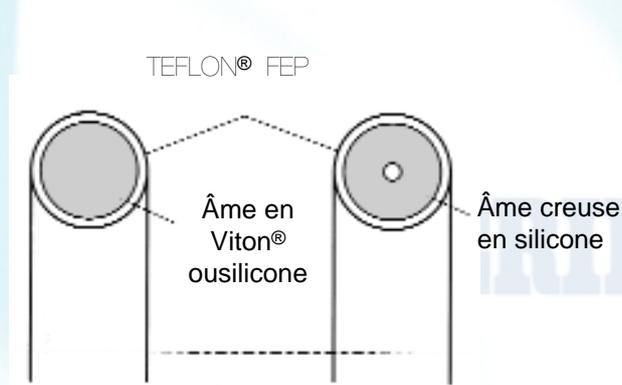
#### Les gaines en FEP/âme en silicone



Pour les applications chimiques ou pétrochimiques où la résistance aux températures basses est nécessaire. Températures d'utilisation : -60 / +204 °C

#### Les applications principales

- Industrie chimique et pharmaceutique
- Raffinage, pétrochimie
- Agro-alimentaire
- Automobile
- Aérospatial
- Peinture
- Réfrigération
- Cosmétique et parfumerie



4. DIMENSIONS

Les joints toriques Teflex™ sont fabriqués d'après les normes dimensionnelles suivantes :

- AS 568 A
- Dimensions métriques

Les tolérances du diamètre intérieur sont conformes à la norme DIN 3771 (tableau 7-A-1 page 20)

**Attention : les tolérances du tore sont différentes.**

Veuillez vous reporter au tableau ci-contre

EPAISSEUR DE L'ENVELOPPE FEP / PFA

Ø du Tore	Épaisseur de la gaine FEP / PFA
1,78 mm	0,25 mm
2,62 mm	0,30 mm
3,53 mm	0,35 mm
5,33 mm	0,46 mm
6,99 mm	0,50 mm

Ø Tore	Tolérance +/-	Diamètre intérieur minimum		
		Viton	Silicone	Silicone âme creuse
1,60	0,12	10,00	5,00	
1,78	0,12	10,00	5,28	8,00
2,00	0,12	10,00	6,80	10,00
2,50	0,15	12,00	7,40	12,00
2,62	0,15	12,00	7,60	16,00
3,00	0,20	15,00	12,00	20,00
3,40	0,20	15,00	12,50	23,00
3,53	0,20	15,00	13,00	24,00
4,00	0,30	16,00	14,00	28,00
4,25	0,30	17,00	14,50	32,00
4,50	0,30	18,00	15,00	35,00
5,00	0,30	22,00	20,00	42,00
5,35	0,30	25,00	22,00	48,00
5,50	0,30	27,00	23,00	50,00
5,70	0,30	27,00	24,00	60,00
6,00	0,35	30,00	27,00	75,00
6,35	0,35	40,00	40,00	90,00
6,99	0,35	50,00	50,00	100,00
8,00	0,45	75,00	75,00	150,00
8,40	0,45	80,00	80,00	160,00
9,00	0,45	100,00	100,00	175,00
9,52	0,45	120,00	105,00	200,00
10,00	0,60	140,00	110,00	230,00
11,10	0,60	150,00	115,00	250,00
12,00	0,60	180,00	120,00	300,00
12,70	0,60	190,00	130,00	350,00
14,30	0,75	230,00	180,00	390,00
15,00	0,75	350,00	250,00	400,00
15,90	0,85	400,00	280,00	450,00
19,05	1,00	500,00	350,00	500,00
20,63	1,00	550,00	400,00	550,00
25,40	1,25	600,00	425,00	600,00

## 5. MATÉRIAUX DISPONIBLES

Vous trouverez ci-après un résumé des différentes combinaisons.

### Gaine en FEP / PFA âme Viton®

La solution Viton® est la plus répandue.

Température d'utilisation du FEP :  
- 20 à + 204°C

Température d'utilisation du PFA :  
- 60 à + 260°C

#### Viton® de Dupont

Viton® norme ASTM 2000 M6 HK 70

Dureté : 75 +/- 5° Shore A  
Résistance à la rupture : min. 10 Mpa  
Allongement : min. 200%  
Déformation rémanente :  
22 heures à 175°C 4,6%

#### Air : 70 heures à 250°C

Modifications :  
Dureté : + 3%  
Résistance à l'étirement : + 14,9%  
Allongement : - 29%

#### HUILE ASTM N°3 : 70 heures à 150°C

Modification du volume : + 5,4%

Ce mélange Viton® a été élaboré de façon à obtenir la meilleure DRC. Il est également agréé FDA.

### Gaine en FEP / PFA âme silicone

Cette solution est également très répandue à cause de son coût plus bas et de son excellente résistance à basse température.

Température d'utilisation du FEP :  
- 60 à + 204°C

Température d'utilisation du PFA :  
- 60 à + 260°C

#### Silicone rouge

Dureté : 70 +/- 5° Shore A  
Résistance à la rupture : min. 9 Mpa  
Allongement : min. 250%  
Déformation rémanente  
22 heures à 100°C : <32°C

### Gaine en FEP / PFA âme creuse en silicone

Ce type de joint est utilisé lorsque le joint ne subit qu'une faible contrainte. Températures d'utilisation pour le PFA jusqu'à 260°C et pour le FEP jusqu'à 204°C. Applications : brides en verre et plastique.

### Gaine en FEP âme Viton® et silicone, de forme carrée et rectangulaire

Les joints carrés ou rectangulaires peuvent être fabriqués dans différentes dimensions. Les applications standards sont les joints pour raccord de flexible, système **Eritite** et **Cam-Lock**. Dimensions spéciales sur demande (avec frais d'outillage).

## 6. PROPRIÉTÉS

Les joints Teflex™ offrent les avantages suivants :

- Excellente résistance chimique de la gaine en FEP / PFA
- Plage de températures de -60 à + 260°C
- Surface anti-adhérente (pas d'effet stick-slip)
- Stérilisables
- Conforme à la FDA (21 CFR 177)
- Faible perméabilité à la vapeur
- Faible déformation rémanente

## 7. CONDITIONS DE MONTAGE

Lors du montage, le joint torique Teflex™ ne doit pas être en contact avec des parties tranchantes, traces de traitement, filetages, trous de passage etc.... Un léger dommage peut nuire à l'étanchéité du joint. Avant d'encastrer le joint torique Teflex™, il faut lubrifier toutes les surfaces avec de l'huile pure ou de la graisse. En cas de montage difficile dans une rainure de la paroi du cylindre ou dans le piston, il est possible d'assouplir le joint en le chauffant jusqu'à +150°C maximum. Cela permet de mieux l'étirer et le mettre en place. Il est souhaitable de pratiquer des chanfreins.

### Rugosité de surface

	Pression	Vide
Surface à étancher	Ra 0,4 - 0,8 RT 3 - 6,3	Ra 0,1
Parois de gorge	Ra 1,6 Rt 11- 16	

## 8. PERMÉABILITÉ

Perméabilité du Teflon® et du FEP aux vapeurs :  
(gm./100 inch<sup>2</sup>/24 heures).

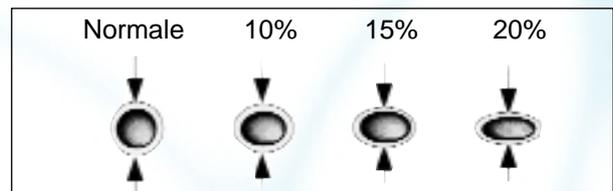
	TEFLON®		FEP		
	23°C (70°F)	30°C (86°F)	23°C (73°F)	35°C (95°C)	50°C (122°F)
Acide acétique				0,42	
Acétone			0,13	0,95	3,29
Acétophénone	0,56		0,47		
Benzène	0,36	0,80	0,15	0,64	
di-Butyléther			0,08		0,65
Tétrachlorure de carbone	0,06		0,11	0,31	
Décane			0,72		1,03
Dipentène			0,17		0,35
Acétate d'éthyle			0,06	0,77	2,90
Ethanol	0,13		0,11	0,69	
Hexane					0,57
HCL 20 %	0,01		0,01		
Méthanol					5,61
Peperidine	0,07		0,04		
Skydrol® Liquide hydraulique	0,06		0,05		
NaOH 50 %	5x10 <sup>-5</sup>		4x10 <sup>-5</sup>		
H2SO4,98 %	1,8x10 <sup>-5</sup>		8x10 <sup>-5</sup>		
Toluène			0,37		2,93
Eau		0,35	0,09	0,450,89	

Méthode de test : ASTM E96-53T

## 9. DÉFORMATION RÉMANENTE

Des tests ont été faits en utilisant des taux de compression de 10, 15 et 20%.

On peut déterminer (voir tableau suivant) la force totale nécessaire pour obtenir la compression désirée.



Diamètre du tore	VITON® NOYAU PLEIN			SILICONE NOYAU PLEIN			SILICONE NOYAU CREUX		
	Compression			Compression			Compression		
	10%	15%	20%	10%	15%	20%	10%	15%	20%
1,60	0,63	1,02	1,57	0,79	1,30	1,89			
1,78	1,02	1,57	2,09	0,87	1,38	1,89			
2,00	1,34	2,09	3,03	1,18	1,81	2,32			
2,50	1,57	2,60	3,74	1,57	2,32	3,07			
2,62	1,14	1,73	2,52	0,91	1,50	2,09			
3,00	2,76	4,21	5,51	1,42	2,36	3,23	1,06	1,50	1,97
3,53	2,13	3,58	4,72	1,26	2,24	3,27	1,10	1,73	2,28
4,00	2,01	3,23	4,37	2,20	3,43	4,25	0,91	1,42	1,77
4,50	2,95	4,21	5,47	2,09	3,31	4,33	1,61	2,17	2,56
5,00	3,58	4,96	7,17	1,54	2,52	3,50	1,97	2,76	3,43
5,34	3,23	4,61	5,71	3,78	5,43	7,52	2,13	3,03	3,70
5,50	1,77	3,27	4,57	1,46	2,56	3,66			
5,70	3,11	4,57	4,53	2,28	3,46	4,41			
6,00	3,39	4,96	6,65	2,09	3,39	4,45	1,81	2,83	3,58
6,99	3,74	5,31	7,91	3,98	5,31	7,91	1,81	2,48	3,15
8,00	3,98	5,79	8,39	3,23	4,80	6,42	2,60	3,78	4,76
9,52	4,53	6,81	9,72	3,31	4,92	6,89			
10,00	4,80	7,56	11,06	4,61	6,85	9,69			
12,00	4,88	7,64	10,98	2,32	3,66	4,96			

Compression exprimée en N/mm linéaire

10. MISE EN PLACE

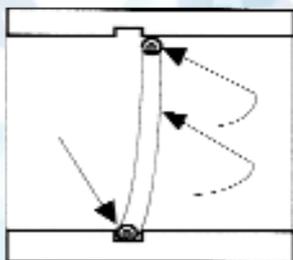
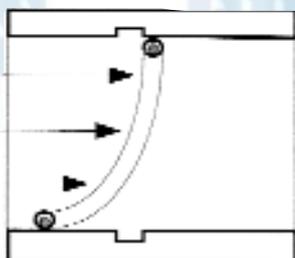
C'est un point très important afin d'assurer :

- L'étanchéité
- La pérennité du joint

**Alésage**

Le joint doit être plongé dans l'eau chaude (60 - 70°C) quelques minutes, ce qui augmente sa flexibilité avant la mise en place.

Les gorges doivent être chanfreinées afin d'éviter la "blessure" de l'enveloppe FEP.



**Piston**

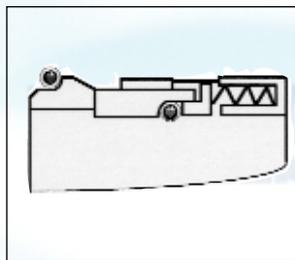
Nous suggérons l'utilisation d'un "cône de mise en place". Le joint doit être plongé dans l'eau chaude avant de le glisser le long du cône. Dans certains cas, on pourra utiliser une bague serrante pour "forcer" le joint à reprendre plus vite sa forme originelle.

**Design et installation**

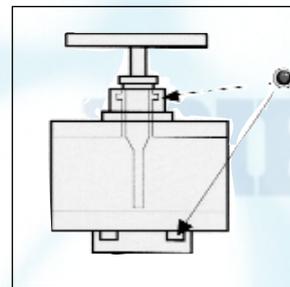
FEP/VITON®	- 20 + 204 °C
FEP/SILICONE	- 60 + 204 °C
PFA/VITON®	- 20 + 204 °C
PFA/SILICONE	- 60 + 260 °C

En service continu, il est possible de dépasser ces températures, mais c'est à l'utilisateur de valider ce paramètre.

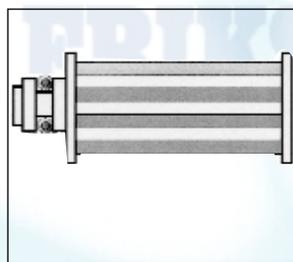
11. APPLICATIONS



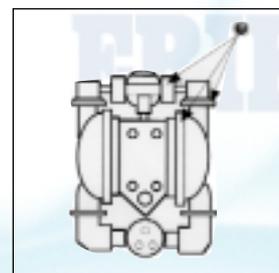
Garniture mécanique



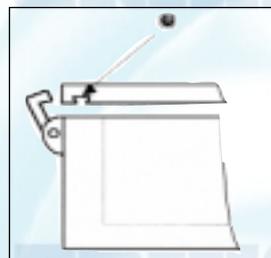
Robinet



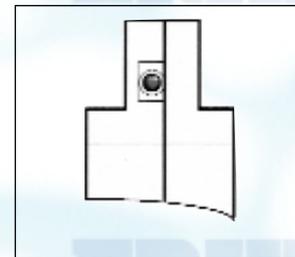
Filtre



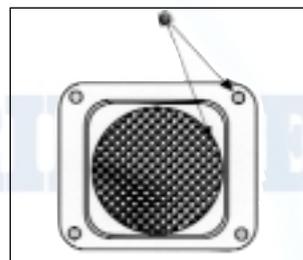
Pompe



Mélangeurs et réservoirs



Bride

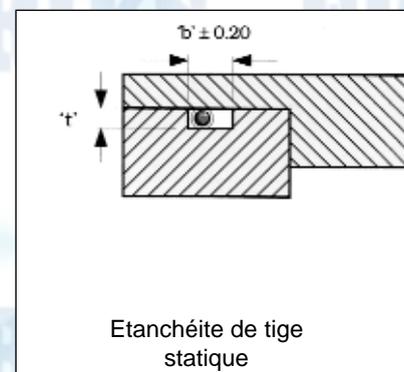
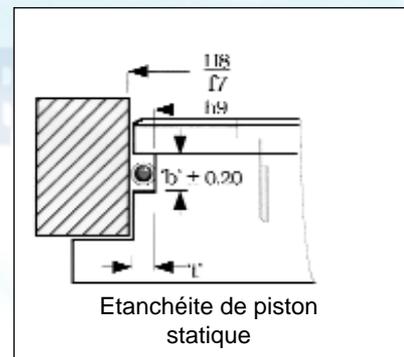


Echangeurs de chaleur

12. DIMENSIONS DES GORGES

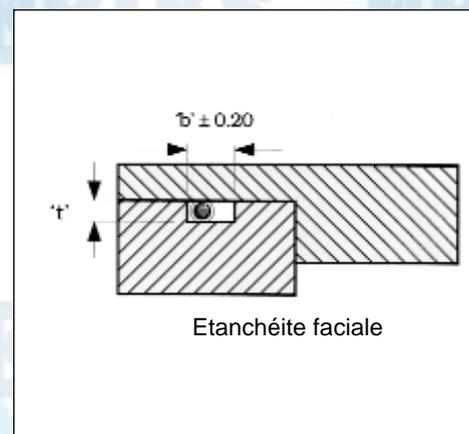
ETANCHÉITÉ AXIALE

Diamètre du tore	't'	'b'
1.60	1.20	1.90
1.78	1.30	2.30
2.00	1.50	2.60
2.50	1.90	3.20
2.62	2.00	3.40
3.00	2.30	3.90
3.53	2.75	4.50
4.00	3.15	5.20
4.50	3.60	5.80
5.00	4.00	6.50
5.34	4.30	6.90
5.50	4.50	7.10
5.70	4.65	7.40
6.00	4.95	7.80
6.35	5.25	8.20
6.99	5.85	9.10
8.00	6.75	10.40
8.40	7.20	10.50
9.00	7.70	11.70
9.52	8.20	12.30
10.00	8.65	13.00
11.10	9.65	14.30
12.00	10.60	15.60
12.70	11.45	16.80
14.30	12.50	18.40
15.00	13.20	19.20
15.90	13.50	20.30
19.05	16.30	25.30
25.40	21.60	33.50



ETANCHÉITÉ FACIALE

Diamètre du tore	't'	'b'
1.60	1.20 ± 0.05	2.10
1.78	1.30 ± 0.05	2.30
2.00	1.50 ± 0.05	2.60
2.50	1.90 ± 0.05	3.20
2.62	2.00 ± 0.05	3.40
3.00	2.30 ± 0.05	3.90
3.53	2.75 ± 0.05	4.50
4.00	3.15 ± 0.05	5.20
4.50	3.60 ± 0.05	5.80
5.00	4.00 ± 0.05	6.50
5.34	4.30 ± 0.05	6.90
5.50	4.50 ± 0.05	7.10
5.70	4.65 ± 0.05	7.40
6.00	4.95 ± 0.05	7.80
6.35	5.25 ± 0.05	8.20
6.99	5.85 ± 0.05	9.10
8.00	6.75 ± 0.10	10.40
8.40	7.15 ± 0.10	10.90
9.00	7.70 ± 0.10	11.70
9.52	8.20 ± 0.10	12.30
10.00	8.65 ± 0.10	13.00
11.10	9.70 ± 0.10	14.30
12.00	10.60 ± 0.10	15.60
12.70	11.40 ± 0.10	16.70
14.30	12.00 ± 0.10	18.60
15.00	12.60 ± 0.12	19.50
15.90	12.90 ± 0.12	20.70
19.05	15.50 ± 0.15	25.60
25.40	20.50 ± 0.20	34.20



### 13. AGREMENTS

Le FEP et le PFA utilisés pour la fabrication des joints Teflex™ sont agréés par la FDA. pour l'utilisation d'articles ou composants en contact avec les denrées alimentaires (FDA 21 CFR 177-1550) et avec les process pharmaceutiques (USP class VI).

Nos joints répondent aux critères FDA suivants :

#### Teflon Fep

21 CFR 177.1550- 21 CFR 177.1520  
21 CFR 177.2600- 21 CFR 175.300  
21 CFR 175.105 - 21 CFR 176.170  
21 CFR 176.180

#### Teflon Pfa

21 CFR 177.1550 - 21 CFR 175.300  
21 CFR 175.105 - 21 CFR 176.170  
21 CFR 176.180

### 14. CONTRÔLE QUALITÉ

Seuls les qualités Dupont et 3M sont utilisées pour la fabrication des joints Teflex™. Chaque joint est soumis à un contrôle visuel. Un contrôle dimensionnel est appliqué à 10 % de la production. Il est possible d'effectuer un contrôle à 100 %. Tous les joints toriques Teflex™ sont fabriqués d'après les normes ISO 9000.

### 15. ANNEXE

Nos joints de grandes dimensions sont livrés roulés afin de réduire les coûts de transport. Dès la réception, nous vous conseillons de les dérouler et/ou de les mettre dans de l'eau chaude ou au four (60 – 70°C max.) afin qu'ils retrouvent plus vite leur forme originelle.

Délai de réalisation 96 heures en express - nous consulter pour les conditions. Le délai normal de réalisation est de 2 semaines.

Les joints Teflex™ de petit diamètre sont plus chers car chaque joint est fabriqué et contrôlé manuellement.

D'autres diamètres de tore sont disponibles (nous consulter).

Nous sommes également en mesure de fabriquer des joints encapsulés avec une enveloppe en Teflon® pur (nous consulter pour les conditions).

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

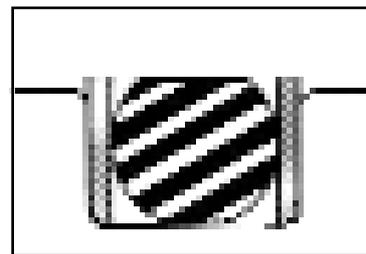
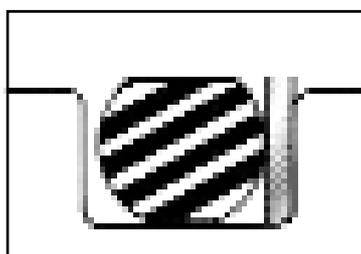
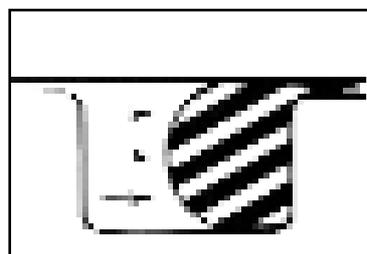
---

NOTES

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

# *BAGUES*

## *ANTI-EXTRUSION*



### 1. EXTRUSION / APPLICATIONS

L'extrusion du joint peut-être évitée de plusieurs manières :

- par la diminution du jeu d'extrusion
- par l'utilisation d'un joint torique avec une dureté plus importante - NBR 90° Sh - FPM 90° Sh ( le FPM est idéal pour éviter la décompression explosive).
- par l'utilisation d'une bague anti-extrusion pour des pressions de service élevées, ou des jeux d'extrusion importants.

**Pression de service pour un mélange NBR ou FPM de 70 Sh A.**

**Application statique :**

- jusqu'à 50 bar : pas de bague anti-extrusion
- jusqu'à 400 bar : bague anti-extrusion
- jusqu'à 2000 bar : bague anti-extrusion spéciale

**Application dynamique :**

- translation jusqu'à 50 bar : pas de bague anti-extrusion
- pressions plus élevées : bague anti-extrusion

**Vitesse :**

- translation jusqu'à 0,5 m/s
- rotation jusqu'à 2,0 m/s

∅ du tore mm	Jeu d'extrusion maxi 70°Sh.A	Jeu d'extrusion maxi 90°Sh.A
1 - 3	0,1 mm	0,15 mm
3 - 6	0,15 mm	0,2 mm
> 6,0	0,18 mm	0,25 mm

Le tableau 1-C-1 indique les jeux d'extrusion autorisés pour différentes duretés.

Ces valeurs sont valables pour une pression maximum de 80 bar à 20°C.

Pour les autres duretés on peut extrapoler.

Jeu d'extrusion



Fig. 1-19

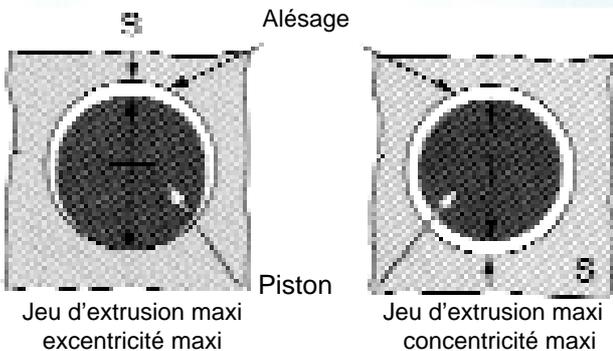


Fig. 1-20

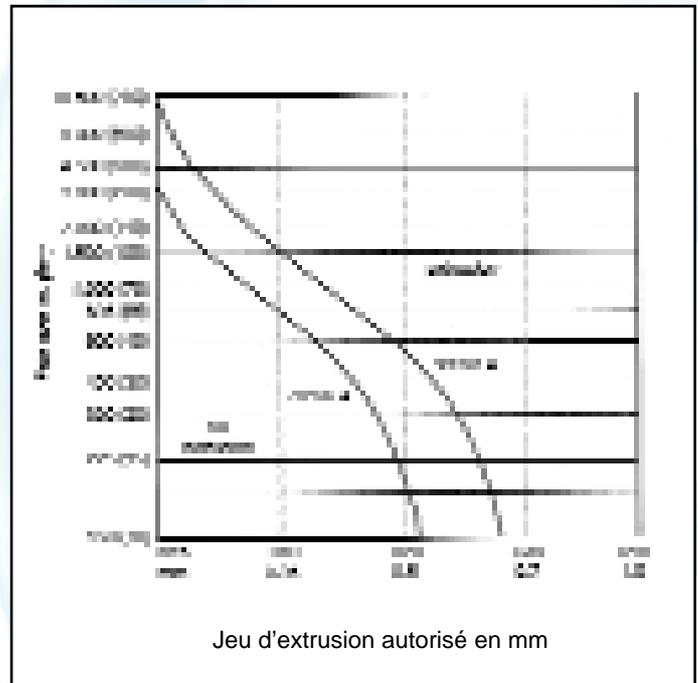


Fig. 1-21

## 2. UTILISATION

On suppose qu'avec une dureté de 70° Shore A, une température de 20°C, une pression de 80 bar et un jeu d'extrusion bien calculé, le risque d'extrusion est inexistant.

Il est cependant recommandé d'utiliser des joints toriques d'une dureté de 90°Shore au-delà de 50 bar, et ce pour éviter tout risque d'extrusion. Nous recommandons également d'utiliser, à partir de 50 bar, des bagues anti-extrusion qui annulent le jeu d'extrusion. La majorité des bagues anti-extrusion sont réalisées en PTFE. Le PTFE est plus dur que les élastomères. Pour des applications spéciales on utilise du PTFE chargé.

La figure 1-22 montre que la bague anti-extrusion est toujours montée du côté où la pression du fluide ne s'exerce pas.

Une pression bilatérale nécessite le montage de deux bagues anti-extrusion. La largeur de la gorge doit être adaptée au nombre de bagues anti-extrusion. La largeur indiquée sur les tableaux dimensionnels doit être agrandie d'une à deux fois l'épaisseur de la bague.

## 3. LES DIFFERENTS MODELES DE BAGUES ANTI-EXTRUSION

La bague anti-extrusion spiralée est un modèle standard. Sa conception permet un montage aisé.

Pour les dimensions standards il faut veiller à ce que la hauteur de la bague corresponde à la profondeur de la gorge (en incluant le jeu d'extrusion).

- Les bagues anti-extrusion non fendues représentent la solution idéale, mais ne s'utilisent que dans une gorge ouverte.
- Les bagues anti-extrusion fendues s'utilisent dans les gorges fermées mais requièrent une grande précision au niveau des dimensions.
- A températures et pressions élevées nous recommandons l'utilisation de bagues non-fendues.
- Pour les applications jusqu'à 400 bar, le joint torique peut être fortement déformé. On utilise dans ce cas précis des bagues anti-extrusion spéciales (voir figure 1-24).

Il existe également des bagues anti-extrusion en NBR 90 Sh.(suivant norme AS 568A). Elles ont un coût très attractif par rapport aux bagues en PTFE usiné.

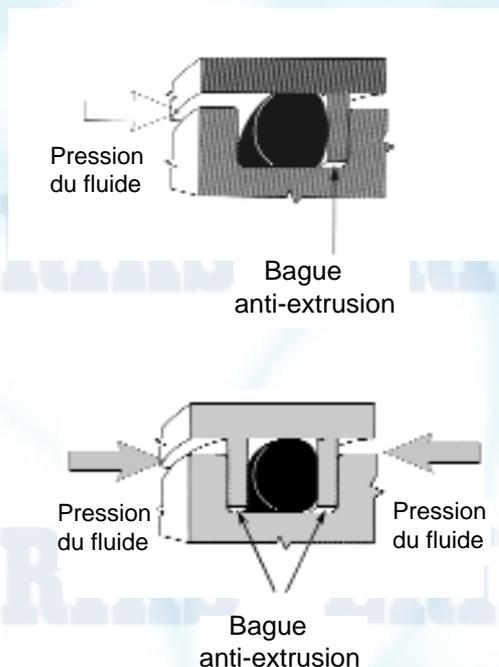
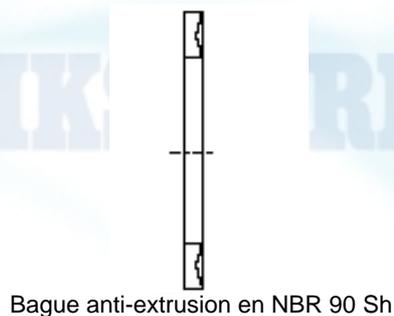


Fig.1-22



Fig 1-23



Bague anti-extrusion en NBR 90 Sh

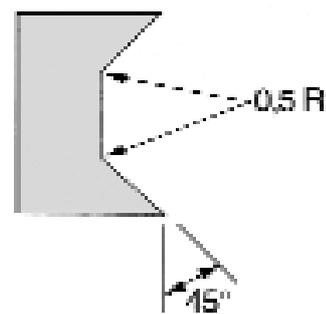


Fig. 1-24

Les dimensions exactes de cette bague anti-extrusion vous seront envoyées sur demande.

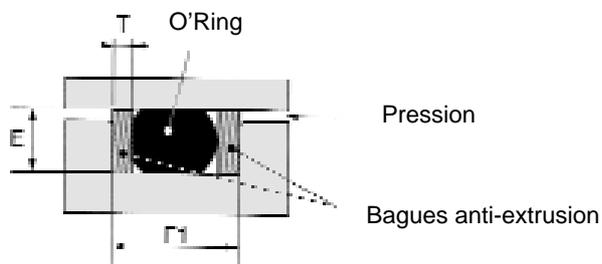
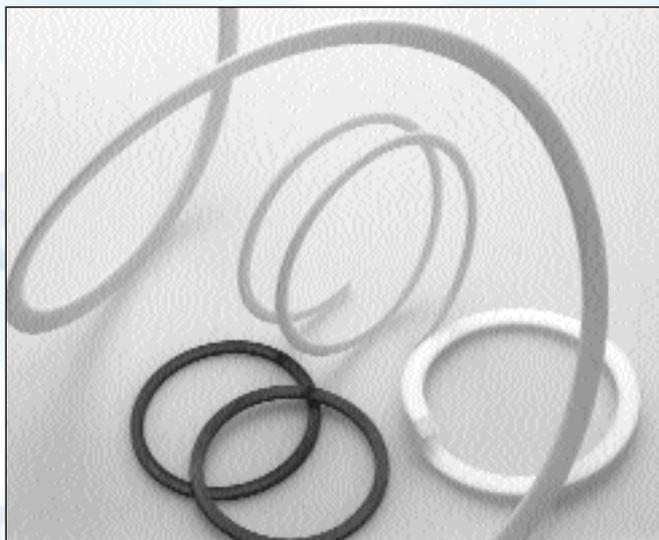
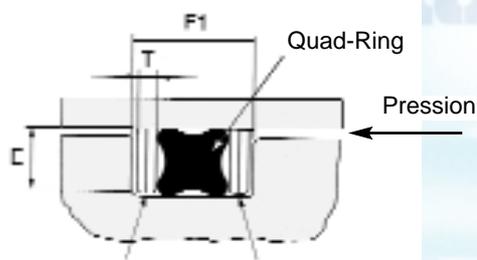


Fig. 1-39

#### 4. MONTAGE

La hauteur (E) de la bague anti-extrusion correspond à la profondeur de la gorge du joint torique dans les applications dynamiques.

La largeur (T) de la gorge doit être agrandie d'une à deux fois l'épaisseur de la bague anti-extrusion selon que l'on utilise une ou deux bagues anti-extrusion.



Bagues anti-extrusion

Fig. 1-40

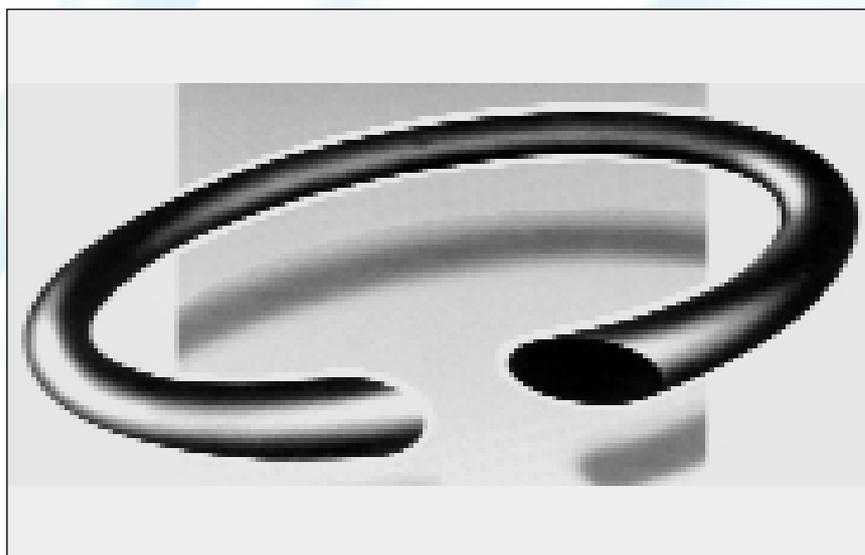
Le montage d'une seule bague anti-extrusion, à l'endroit où l'extrusion du joint torique ou du Quad-Ring® peut se produire, est suffisant.

La mise en place de deux bagues anti-extrusion est nécessaire lorsqu'il y a des variations de pressions.

# *JOINTS TORIQUES*

## *VULCANIS S*

### *VULC-O-RING*



**JOINTS TORIQUES VULCANISÉS *VULC-O-RING***

Nos joints toriques vulcanisés à chaud ont été mis au point pour répondre à la demande de nos clients les plus exigeants.

Ils sont fabriqués suivant la norme DIN 7715.

Les joints toriques vulcanisés à chaud ont la même résistance chimique que l'élastomère de base.

**1. Critères de choix**

Le critère le plus important c'est la qualité d'extrusion de la corde. Pendant l'extrusion, toutes nos cordes sont mesurées par un équipement micro-laser-Dualaxis qui vérifie la dimension et l'ovalité, ce qui vous garantit une tolérance E1.

Ensuite c'est la qualité de la vulcanisation à chaud réalisée avec le même mélange que celui de l'extrusion, ce qui rend la jonction quasi-invisible.

**2. Avantages et inconvénients**

- Avantages :**
- pas d'outillage
  - pas de quantité minimum
  - délai de réalisation 2 semaines, avec possibilité de 96 heures
  - tolérance serrée du tore +/- 0,05 mm sur demande
  - la jonction à 45° permet une très grande résistance à la traction

**Inconvénients** :- pas pour les applications dynamiques

**3. Dimensions**

Diamètre du tore	Diamètre intérieur minimum
1,78 à 8,40 mm	60,00 mm
9,00 à 12,00 mm	75,00 mm
12,70 à 15,90 mm	101,00 mm
16,00 à 25,40 mm	150,00 mm

Diamètre intérieur*	tolérances /mm
60,00 à 100,00 mm	+/- 0,50
101,00 à 160,00 mm	+/- 0,70
> 160 mm	+/- 0,50 % du ø intérieur

\*Diamètre intérieur (DIN 7715 - PART 2 - Class M2F)

Tores et tolérances sur tores (DIN 7715 - Part 2 - Class E1)	
1,78 +/- 0,10	2,00 +/- 0,10
2,40 +/- 0,12	2,62 +/- 0,12
3,00 +/- 0,12	3,18 +/- 0,15
3,53 +/- 0,15	4,00 +/- 0,15
4,50 +/- 0,20	4,80 +/- 0,20
5,00 +/- 0,20	5,34 +/- 0,20
5,50 +/- 0,25	5,70 +/- 0,25
6,00 +/- 0,25	6,35 +/- 0,25
6,50 +/- 0,25	6,99 +/- 0,25
7,50 +/- 0,25	8,00 +/- 0,25
8,40 +/- 0,25	9,00 +/- 0,25
9,52 +/- 0,25	10,00 +/- 0,33
11,10 +/- 0,38	12,00 +/- 0,45
12,70 +/- 0,45	13,00 +/- 0,45
14,00 +/- 0,50	14,30 +/- 0,50
15,00 +/- 0,50	15,90 +/- 0,50

**4. Mélanges**

- VITON® A 60 / 75 / 90 Sh Noir
- VITON® A 60/ 75 Sh      Brown
- VITON® A 75 / 90 Sh      Green
- VITON® A 75 Sh FDA
- VITON® GF 75 Sh
- VITON® G-FLT 85 Sh
- VITON® X
- AFLAS™ 75 / 90 Sh
- NBR 60 / 75 / 90 Sh
- NBR 75 Sh FDA
- X-NBR 75 Sh
- H-NBR 75 Sh
- ChLOROPRENE 60 / 75 Sh
- ChLOROPRENE 75 Sh FDA
- EPDM 60 / 75 Sh
- EPDM 75 Sh PC
- EPDM 75 Sh FDA
- SILICONE 75 Sh Rouge FDA
- FLUOROSILICONE 75 Sh Bleu

Autres mélanges possibles sur demande.

**5. Assurance qualité**

Nous pouvons vous fournir (conditions sur demande) les documents suivants :

- Fiche de mélange
- Rapport de test (dimensionnel, résistance - rupture, DRC)
- Certificat de conformité suivant NFL 00015 C

N.B. Nous pouvons également réaliser des joints rectangulaire dont chaque angle est HVCR, ainsi que des Vulc'Quad (nous contacter pour plus d'information).

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

---

NOTES

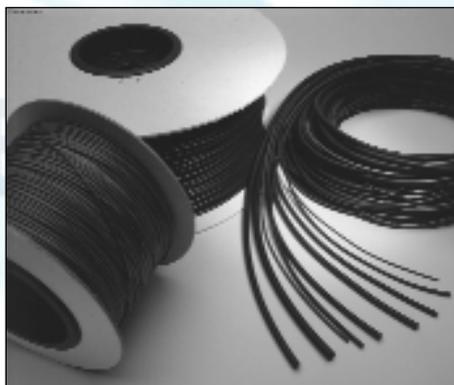
ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

---

# *CORDE* & *ACCESSOIRES*



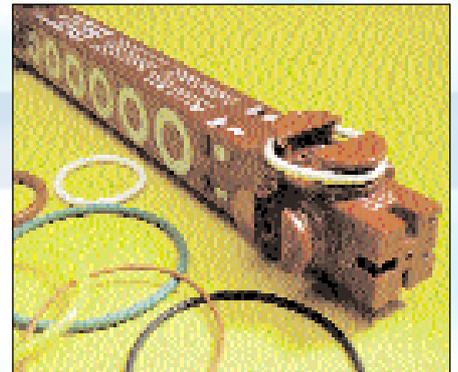
## CORDE



Diamètre	NBR 70°		FPM 70°		EPDM 70°		SILICONE 60° FDA - BGA- USP		CR 55°	
	Tolérance	Bobine	Tolérance	Bobine	Tolérance	Bobine	Tolérance	Bobine	Tolérance	Bobine
1,60	+/-0,20	200 m	+/-0,20	200 m						
1,78	+/-0,20	200 m	+/-0,20	200 m	+/-0,20	150 m				
2,00	+/-0,20	200 m	+/-0,30	200 m	+/-0,30	150 m	+/-0,30	200 m		
2,40	+/-0,20	200 m								
2,50	+/-0,25	200 m								
2,62	+/-0,25	200 m	+/-0,30	200 m			+/-0,35	200 m		
3,00	+/-0,25	200 m	+/-0,30	100 m	+/-0,35	150 m	+/-0,35	200 m	+/-0,35	250 m
3,25	+/-0,25	200 m								
3,53	+/-0,25	200 m	+/-0,35	100 m	+/-0,35	150 m	+/-0,35	200 m	+/-0,35	250 m
4,00	+/-0,35	200 m	+/-0,35	100 m	+/-0,40	100 m	+/-0,40	200 m	+/-0,40	200 m
4,50	+/-0,35	200 m								
5,00	+/-0,35	200 m	+/-0,35	50 m	+/-0,40	90 m	+/-0,40	200 m	+/-0,40	150 m
5,33	+/-0,35	100 m	+/-0,50	50 m	+/-0,40	90 m				
5,70	+/-0,35	100 m	+/-0,50	50 m	+/-0,40	100 m	+/-0,40	200 m		
6,00	+/-0,35	100 m	+/-0,50	50 m	+/-0,40	100 m	+/-0,40	100 m	+/-0,40	100 m
6,35	+/-0,40	100 m	+/-0,50	50 m						
6,99	+/-0,40	100 m	+/-0,50	50 m	+/-0,50	70 m	+/-0,50	100 m	+/-0,50	100 m
7,50	+/-0,40	100 m								
8,00	+/-0,40	100 m	+/-0,50	50 m	+/-0,50	60 m	+/-0,50	100 m	+/-0,50	60 m
8,40	+/-0,40	50 m	+/-0,50	50 m	+/-0,50	60 m				
9,00	+/-0,40	50 m	+/-0,50	50 m			+/-0,50	50 m	+/-0,50	50 m
9,50	+/-0,40	50 m								
10,00	+/-0,50	50 m	+/-0,50	50 m	+/-0,60	60 m	+/-0,60	50 m	+/-0,60	50 m
11,00	+/-0,50	25 m	+/-0,60	25 m	+/-0,60	50 m				
12,00	+/-0,50	25 m	+/-0,60	25 m	+/-0,60	40 m	+/-0,60	50 m	+/-0,60	30 m
13,00	+/-0,50	25 m	+/-0,65	25 m					+/-0,60	50 m
14,00	+/-0,50	25 m							+/-0,60	50 m
15,00	+/-0,50	25 m	+/-0,70	25 m	+/-0,60	30 m			+/-0,60	50 m
16,00	+/-0,70	25 m	+/-0,80	25 m	+/-0,80	30 m			+/-0,80	30 m
18,00	+/-0,70	25 m							+/-0,80	30 m
20,00	+/-0,70	25 m	+/-1,00	25 m					+/-0,80	20 m
22,00	+/-0,70	25 m								
25,00	+/-0,70	25 m							+/-1,00	20 m
30,00	+/-0,80	25 m							+/-1,00	20 m

### INDICATEUR D'ÉLASTOMÈRE

Cet instrument en forme de stylo vous permet de déterminer la nature de 4 types d'élastomères :  
 Viton®, Kalrez®, NBR, EPDM  
 Pour joints toriques entre 60 et 80 Sh, à partir du tore 2,62 mm.



### TROUSSE DE DÉPANNAGE

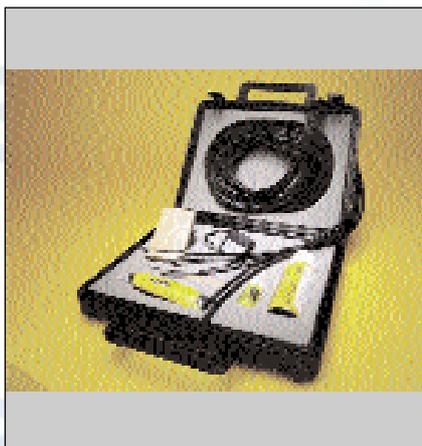
Mallette universelle pour fabrication et réparation de joints à partir de corde.  
 Clair et pratique, le mode d'emploi vous aidera pour la soudure.

#### Contenu de la trousse de dépannage

- 5 mètres de corde de précision en Nitrile 70°Sh, diamètres 2 - 2,62 - 3 3,53 - 4 - 5 - 5,33- 6 et 7 mm
- Un flacon de colle Sicomet
- Un mètre-ruban, longueur 2 mètres
- Une lame de découpe pour profils
- Une planche à onglet
- Un spray de dégraissage
- Une lime
- 5 joints toriques de dimensions standards

Sur demande, la trousse de dépannage peut également être livrée avec corde Viton® et joints toriques Viton®.

Les composants de la trousse sont livrables séparément, il sera donc toujours possible de la compléter.



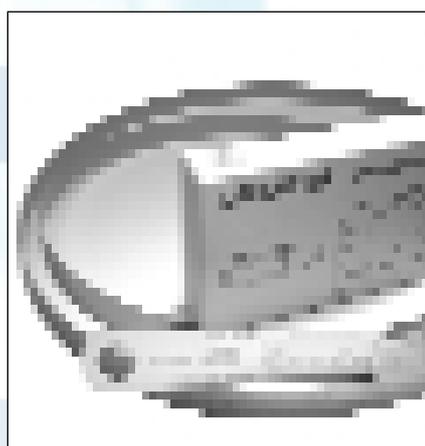
### CIRCOMÈTRE

Cet instrument de mesure vous permet d'établir la circonférence exacte, les diamètres internes et externes des joints toriques et rondelles.

Diamètres extérieurs et circonférences se lisent d'un seul coup d'oeil.

Trois modèles sont disponibles :

1. ø extérieur 20 - 300 mm  
Longueur rectiligne 60 - 950 mm
2. ø extérieur 300 - 700 mm  
Longueur rectiligne 950 - 2200 mm
3. ø extérieur 700 - 1100 mm  
Longueur rectiligne 2200 - 3460 mm



### CALIBRE POUR JOINTS TORIQUES

Évitez de commettre des erreurs  
 Déterminez vous-même le numéro de vos joints toriques selon les dimensions AS.

### KIT DE MONTAGE ET DÉMONTAGE POUR JOINTS TORIQUES

Ce set de montage constitue un outil bien pratique, permettant notamment d'extraire les joints de leur rainure.

Contenu :

- pince
- poinçon
- poinçon oblique
- cuillère de montage et démontage
- lancette de montage et démontage



ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

---

NOTES

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

# COFFRETS DE JOINTS TORIQUES



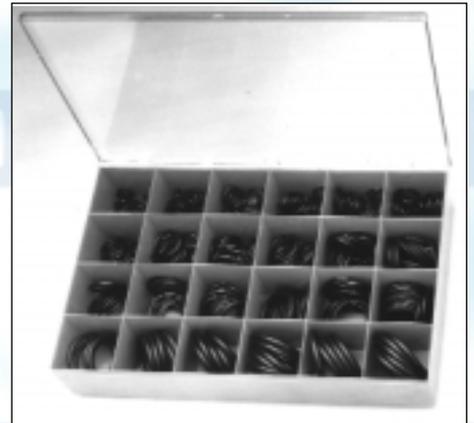
# JOINTS TORIQUES

## COFFRETS DE JOINTS TORIQUES

### TYPE A

Contient 435 joints toriques répartis en 30 dimensions.

Qualité standard : NBR 70 Shore A  
NBR 90 Shore A  
VITON® 70 Shore A

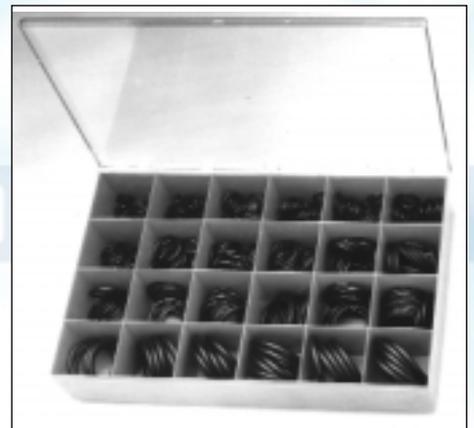


<b>30x</b>	<b>30x</b>	<b>30x</b>	<b>30x</b>	<b>30x</b>
006 (2,90 x 1,78)	007 (3,69 x 1,78)	008 (4,47 x 1,78)	009 (5,28 x 1,78)	010 (6,07 x 1,78)
<b>30x</b>	<b>30x</b>	<b>20x</b>	<b>20x</b>	<b>10x</b>
011 (7,65 x 1,78)	012 (9,25 x 1,78)	013 (10,82 x 1,78)	014 (12,42 x 1,78)	015 (14,0 x 1,78)
<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>
016 (15,60 x 1,78)	017 (17,17 x 1,78)	018 (18,77 x 1,78)	110 (9,20 x 2,62)	111 (10,78 x 2,62)
<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>
112 (12,37 x 2,62)	113 (13,95 x 2,62)	114 (15,54 x 2,62)	115 (17,12 x 2,62)	116 (18,72 x 2,62)
<b>10x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>
117 (20,30 x 2,62)	118 (21,90 x 2,62)	119 (23,47 x 2,62)	210 (18,64 x 3,53)	211 (20,22 x 3,53)
<b>5x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>
212 (21,82 x 3,53)	213 (23,39 x 3,53)	214 (24,99 x 3,53)	215 (26,57 x 3,53)	216 (28,17 x 3,53)

### TYPE B

Contient 295 joints toriques répartis en 24 dimensions.

Qualité standard : NBR 70 Shore A  
NBR 90 Shore A  
VITON® 70 Shore A



<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>
019 (20,35 x 1,78)	020 (21,95 x 1,78)	120 (25,07 x 2,62)	121 (26,65 x 2,62)	122 (28,25 x 2,62)	123 (29,82 x 2,62)
<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>
124 (31,42 x 2,62)	125 (33,0 x 2,62)	126 (34,60 x 2,62)	217 (29,74 x 3,53)	218 (31,34 x 3,53)	219 (32,92 x 3,53)
<b>15x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>
220 (34,52 x 3,53)	221 (36,09 x 3,53)	222 (37,69 x 3,53)	223 (40,87 x 3,53)	224 (44,04 x 3,53)	225 (47,22 x 3,53)
<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>
226 (50,39 x 3,53)	325 (37,47 x 5,34)	326 (40,64 x 5,34)	327 (43,82 x 5,34)	328 (46,99 x 5,34)	329 (50,17 x 5,34)

COFFRETS DE JOINTS TORIQUES

TYPE C

Contient 425 joints toriques répartis en 30 dimensions.

Qualité standard : NBR 70 Shore A  
VITON® 70 Shore A



<b>20x</b> 4 x 2	<b>20x</b> 6 x 2	<b>20x</b> 8 x 2	<b>20x</b> 10 x 2	<b>20x</b> 12 x 2
<b>20x</b> 3,3 x 2,4	<b>20x</b> 4,3 x 2,4	<b>20x</b> 5,3 x 2,4	<b>20x</b> 6,3 x 2,4	<b>20x</b> 7,3 x 2,4
<b>20x</b> 8,3 x 2,4	<b>20x</b> 9,3 x 2,4	<b>15x</b> 10,3 x 2,4	<b>15x</b> 11,3 x 2,4	<b>15x</b> 12,3 x 2,4
<b>15x</b> 13,3 x 2,4	<b>15x</b> 14,3 x 2,4	<b>10x</b> 15,3 x 2,4	<b>10x</b> 16,3 x 2,4	<b>10x</b> 17,3 x 2,4
<b>10x</b> 10 x 3	<b>10x</b> 12 x 3	<b>10x</b> 14 x 3	<b>10x</b> 16 x 3	<b>10x</b> 18 x 3
<b>10x</b> 19,2 x 3	<b>5x</b> 20 x 3	<b>5x</b> 22 x 3	<b>5x</b> 24 x 3	<b>5x</b> 26,2 x 3

TYPE D

Contient 295 joints toriques répartis en 24 dimensions.

Qualité standard : NBR 70 Shore A  
VITON® 70 Shore A



<b>15x</b> 18 x 2	<b>15x</b> 20 x 2	<b>15x</b> 25 x 3	<b>15x</b> 26,2 x 3	<b>15x</b> 28 x 3	<b>15x</b> 29,2 x 3
<b>15x</b> 32,2 x 3	<b>15x</b> 34,2 x 3	<b>15x</b> 36,2 x 3	<b>15x</b> 30 x 4	<b>15x</b> 32 x 4	<b>15x</b> 34 x 4
<b>15x</b> 35 x 4	<b>10x</b> 38 x 4	<b>10x</b> 40 x 4	<b>10x</b> 42 x 4	<b>10x</b> 45 x 4	<b>10x</b> 46 x 4
<b>10x</b> 48 x 4	<b>10x</b> 35 x 5	<b>5x</b> 40 x 5	<b>5x</b> 45 x 5	<b>5x</b> 48 x 5	<b>5x</b> 50 x 5

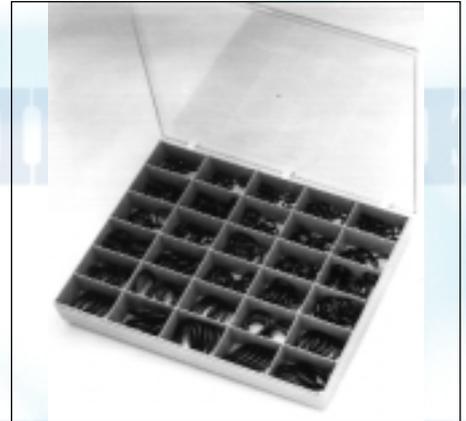
# JOINTS TORIQUES

## COFFRETS DE JOINTS TORIQUES

### TYPE R I

Contient 485 joints toriques répartis en 15 dimensions.

Qualité standard : NBR 70 Shore A



<b>50x</b>	<b>50x</b>	<b>50x</b>	<b>50x</b>	<b>50x</b>
R0	R1	R2	R3	R4
2,04 x 1,90	2,60 x 1,90	3,40 x 1,90	4,20 x 1,90	4,90 x 1,90
<b>40x</b>	<b>40x</b>	<b>40x</b>	<b>20x</b>	<b>20x</b>
R5	R6	R7	R8	R9
5,70 x 1,90	7,20 x 1,90	8,90 x 1,90	8,90 x 2,70	10,50 x 2,70
<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>
R10	R11	R12	R13	R14
12,10 x 2,70	13,60 x 2,70	15,10 x 2,70	16,90 x 2,70	18,40 x 2,70

### TYPE R II

Contient 295 joints toriques répartis en 24 dimensions.

Qualité standard : NBR 70 Shore A



<b>20x</b>	<b>20x</b>	<b>20x</b>	<b>20x</b>	<b>20x</b>	<b>15x</b>
R10	R11	R12	R13	R14	R15
12,10 x 2,70	13,60 x 2,70	15,10 x 2,70	16,90 x 2,70	18,40 x 2,70	18,30 x 3,60
<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>	<b>15x</b>
R16	R17	R18	R19	R20	R21
19,80 x 3,60	21,30 x 3,60	23,00 x 3,60	24,60 x 3,60	26,20 x 3,60	27,80 x 3,60
<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>	<b>10x</b>
R22	R23	R24	R25	R26	R27
29,30 x 3,60	30,80 x 3,60	32,50 x 3,60	34,10 x 3,60	35,60 x 3,60	37,30 x 3,60
<b>5x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>	<b>5x</b>
R28	R29	R30	R31	R32	R33
37,47 x 5,33	40,64 x 5,33	43,82 x 5,33	46,99 x 5,33	50,17 x 5,33	53,34 x 5,33

# JOINTS X-RING \*

## QUAD-RING®



\* ERIKS A DEVELOPPE SON PROPRE  
JOINT X-RING (équivalent Quad-Ring®)

 *Minnesota Rubber*

## 1. JOINTS X-RING ET QUAD-RING® / APPLICATIONS / TEMPÉRATURES D'UTILISATION

Le principe d'étanchéité des joints X-RING et Quad-ring® présente de fortes similitudes avec celui de l'étanchéité par joint torique. Les joints X-RING et Quad-ring® sont des éléments double effet à auto-étanchéité. L'étanchéité initiale s'effectue par une compression diamétrale dans une rainure rectangulaire. La pression régnant dans le système assure une étanchéité positive fiable.

**Les joints X-RING et Quad-ring® présentent plusieurs avantages :**

- La compression diamétrale nécessaire est moins grande pour ces joints que pour les joints toriques, ce qui est de nature à réduire la friction et l'usure en utilisation dynamique.
- Grâce aux quatre lèvres d'étanchéité, le pouvoir étanchéifiant est accru. Il se forme, en outre, une rainure de lubrification, ce qui est extrêmement favorable pour les utilisations dynamiques.
- L'avantage le plus important des joints X-RING et Quad-ring® est assurément leur grande stabilité en utilisation dynamique (notamment pour les joints exposés au cisaillement).

Dans les utilisations où un joint torique roule dans sa rainure (d'où torsion et vieillissement prématuré), les joints X-RING et Quad-ring® ne font que glisser, ce qui n'entraîne aucune conséquence négative.

Il est recommandé d'utiliser des joints X-RING et Quad-ring® de diamètre aussi grand que possible, surtout pour les applications dynamiques. Ceci parce qu'un joint d'une épaisseur plus importante supporte d'avantage de mouvement et de jeu.



1,78



2,62



3,53



5,33



6,99

*Sections standards des joints X-RING et Quad-ring®*

### Champ d'application

Pressions de services sous vide jusqu'à 400 bar (au-dessus de 50 bar en association avec des bagues anti-extrusion en PTFE).

Vitesse de glissement jusqu'à 0,5 m/s (cisaillement).

### Températures d'utilisation

Température de - 50°C à + 200°C en fonction du mélange.

Ces valeurs sont données à titre indicatif. Leurs maxima ne pouvant être cumulés.

## 2. DIMENSIONS ET GÉOMETRIE DE LA GORGE POUR X-RING ET QUAD-RING®

Les dimensions des gorges pour le montage des X-RING et des Quad-ring® sont indiquées dans le tableau 2-G-1.

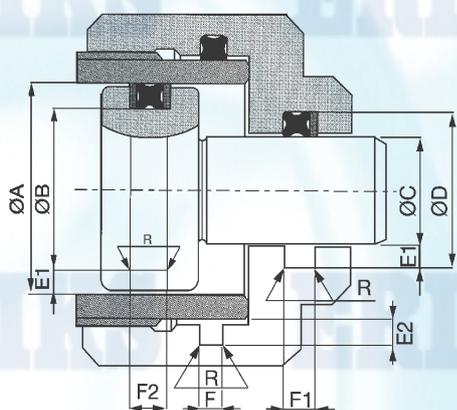


Fig. 1-58

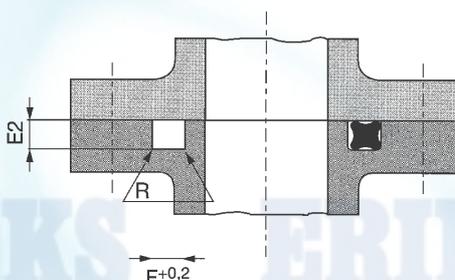


Fig. 1-59

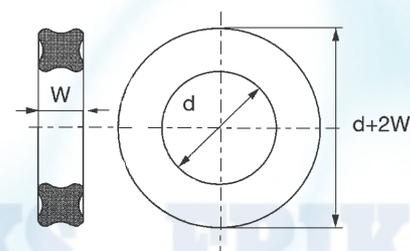


Fig. 1-60

TABLEAU 2-G-1								
Référence	Section transversale W	Dimensions des gorges					Rayon R	Jeu diamétral maxi Smax
		Profondeur de gorge *		Largeur de gorge **				
		Dynamique E1	Statique E2	Sans bague anti-extrusion F + 0,2/0	1 bague anti-extrusion F1 + 0,2/0	2 bagues anti-extrusion F2 + 0,2/0		
4001	1,02 +/- 0,08	0,80 + 0,025	0,75 + 0,025	1,2	-	-	0,10	0,05
4002	1,27 +/- 0,08	1,00 + 0,025	0,90 + 0,025	1,4	-	-	0,15	0,05
4003	1,52 +/- 0,08	1,25 + 0,025	1,15 + 0,025	1,7	-	-	0,25	0,08
4003 <sub>1/2</sub>	1,02 +/- 0,08	0,80 + 0,025	0,75 + 0,025	1,2	-	-	0,10	0,05
4004 4050	1,78 +/- 0,08	1,55 + 0,025	1,40 + 0,025	2,0	3,5	5,0	0,25	0,10
4102 4178	2,62 +/- 0,08	2,35 + 0,025	2,25 + 0,025	3,0	4,4	5,8	0,40	0,15
4201 4284	3,53 +/- 0,10	3,25 + 0,025	3,00 + 0,025	4,0	5,4	6,8	0,40	0,15
4309 4395	5,33 +/- 0,13	4,95 + 0,05	4,75 + 0,05	6,0	7,8	9,5	0,60	0,20
4425 4475	6,99 +/- 0,15	6,50 + 0,05	6,20 + 0,05	8,0	10,5	13,0	0,60	0,20

### Remarques

\* En cas de montage excentrique du piston ou flexion de la tige, aussi bien sous vide que sous faible pression, il est possible d'adapter le diamètre du fond de gorge

\*\* Si le matériau des joints X-RING ou Quad-ring® subit un gonflement accru, on peut augmenter la largeur de la gorge jusqu'à 15% environ.

Après la mise en place des joints X-RING ou Quad-ring®, il faut les soumettre à une compression d'environ 10 à 15%.

Pour les applications critiques ou la mise en oeuvre de sections minces, il est conseillé d'adapter le degré de compression aux tolérances.

### 3. MOUVEMENT DE ROTATION

Pour des vitesses de rotation > à 0,5 m/s il est préférable d'utiliser des bagues d'étanchéité avec une lèvre en PTFE (nous consulter).

L'utilisation des X-RING et des Quad-ring® pour des applications rotatives peut toutefois être une solution.

Lors de la conception de ce type d'étanchéité, on part du principe que l'axe tourne à l'intérieur du X-RING ou du Quad-ring®.

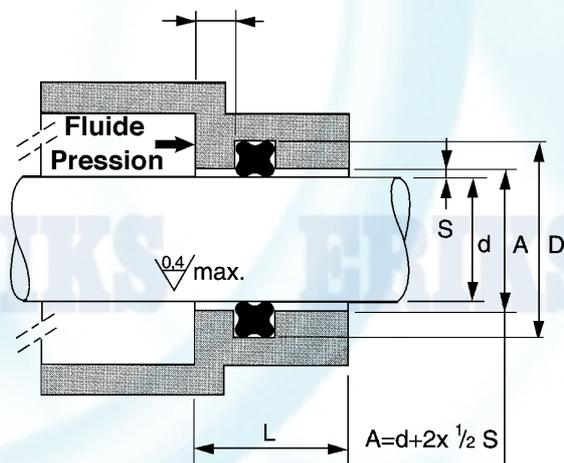


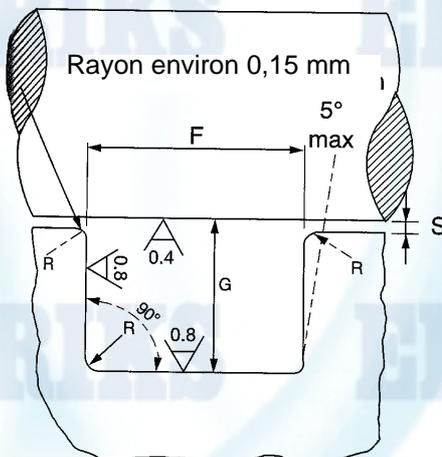
Fig. 1-61

#### Points importants :

- Ne pas monter les X-RING ou les Quad-ring® dans la gorge de l'axe ils risquent d'être entraînés par ce dernier.
- Température d'utilisation : - 30°C à + 100°C
- Pression faible (10 bar) : la vitesse de rotation doit être limitée à 2 m/s.
- Pression élevée (30 bar) : il est conseillé d'utiliser des bagues anti-extrusion massives (spiralées). Pour des pressions encore plus élevées il faut envisager d'autres solutions.
- Pour un diamètre d'axe ≤ à 100 mm, il faut utiliser un X-RING ou un Quad-ring® de diamètre 2,62 à 5,33. Pour un diamètre d'axe > à 100 mm, il faut utiliser un X-RING ou un Quad-ring® de diamètre 6,99.
- La rugosité de la gorge doit être supérieure à celle de l'axe afin d'éviter que celui-ci n'entraîne le X-RING ou le Quad-ring® dans son mouvement.
- Une bonne finition de l'axe permet de réduire le degré de friction.
- Un bon graissage rallonge la durée de vie du X-RING ou du Quad-ring®
- La dureté optimale de l'élastomère est de 80-90° Shore A.

#### 4. TABLEAU DES DIMENSIONS DE GORGES POUR UNE APPLICATION ROTATIVE

Lors du montage des X-RING ou des Quad-ring® pour une application rotative, la dimensions est choisie de manière telle que le diamètre intérieur soit supérieur de 2 à 5% au diamètre de l'axe. Après montage, cela a pour effet de serrer les X-RING ou les Quad-ring® radialement dans la gorge et de les presser ainsi contre l'axe.



Rugosité en µRa

Fig. 1-62

Tableau 4-G-1					Dimensions en mm			
Diamètre de l'axe	Dimensions d x w	AS 568A	S	R	Diamètre de fond de gorge	F <sup>+0,1</sup>	F <sub>1</sub> <sup>+0,1</sup> avec 1 bague anti-extrus.	F <sub>2</sub> <sup>+0,1</sup> avec 2 bagues anti-extrus.
4	4,47 x 1,78	4008	voir 1-C-1 Page 38	0,15	7,2	2,0	3,2	4,4
5	5,28 x 1,78	4009		0,15	8,3	2,0	3,2	4,4
10	10,72 x 2,62	4111		0,25	14,9	2,8	4,0	5,2
12	12,37 x 2,62	4112		0,25	16,9	2,8	4,0	5,2
15	15,54 x 2,62	4114		0,25	19,9	2,8	4,0	5,2
16	17,12 x 2,62	4115		0,25	20,9	2,8	4,0	5,2
18	18,72 x 2,62	4116		0,25	22,9	2,8	4,0	5,2
20	20,22 x 3,53	4211		0,4	26,7	3,8	5,4	7,0
22	23,39 x 3,53	4213		0,4	28,7	3,8	5,4	7,0
24	24,99 x 3,53	4214		0,4	30,7	3,8	5,4	7,0
25	26,57 x 3,53	4215		0,4	31,7	3,8	5,4	7,0
28	29,74 x 3,53	4217		0,4	34,7	3,8	5,4	7,0
30	31,34 x 3,53	4218		0,4	36,7	3,8	5,4	7,0
32	32,92 x 3,53	4219		0,4	38,7	3,8	5,4	7,0
34	36,09 x 3,53	4221		0,4	40,7	3,8	5,4	7,0
36	37,69 x 3,53	4222		0,4	42,7	3,8	5,4	7,0
38	40,64 x 5,33	4326		0,6	47,9	6,0	8,0	10,0
40	43,82 x 5,33	4327		0,6	49,9	6,0	8,0	10,0
42	43,82 x 5,33	4327		0,6	51,9	6,0	8,0	10,0
45	46,99 x 5,33	4328		0,6	54,9	6,0	8,0	10,0
48	50,17 x 5,33	4329		0,6	57,9	6,0	8,0	10,0
50	53,34 x 5,33	4330		0,6	59,9	6,0	8,0	10,0
52	53,34 x 5,33	4330		0,6	61,9	6,0	8,0	10,0
54	56,52 x 5,33	4331		0,6	63,9	6,0	8,0	10,0
55	56,52 x 5,33	4331		0,6	64,9	6,0	8,0	10,0
56	59,69 x 5,33	4332		0,6	65,9	6,0	8,0	10,0
60	62,87 x 5,33	4333		0,6	69,9	6,0	8,0	10,0
63	66,04 x 5,33	4334		0,6	72,9	6,0	8,0	10,0
65	69,22 x 5,33	4335		0,6	74,9	6,0	8,0	10,0
70	72,39 x 5,33	4336		0,6	79,9	6,0	8,0	10,0
75	78,74 x 5,33	4338		0,6	84,9	6,0	8,0	10,0
80	85,09 x 5,33	4340		0,6	89,9	6,0	8,0	10,0
85	88,27 x 5,33	4341		0,6	94,9	6,0	8,0	10,0
90	94,62 x 5,33	4343		0,6	99,9	6,0	8,0	10,0
95	97,79 x 5,33	4344		0,6	104,9	6,0	8,0	10,0
100	104,14 x 5,33	4346		0,6	109,9	6,0	8,0	10,0
105	110,49 X 5,33	4348		0,6	114,9	6,0	8,0	10,0
110	116,84 x 6,99	4426		0,8	123,3	7,7	10,2	12,7
120	126,37 x 6,99	4429		0,8	133,3	7,7	10,2	12,7
125	129,54 x 6,99	4430		0,8	138,3	7,7	10,2	12,7
130	135,89 x 6,99	4432		0,8	143,3	7,7	10,2	12,7
140	148,59 x 6,99	4436		0,8	153,3	7,7	10,2	12,7
150	158,12 x 6,99	4438		0,8	163,3	7,7	10,2	12,7

ERIKS

ERIKS

ERIKS

ERIKS

---

NOTES

ERIKS

# *BAGUES D'ÉTANCHEITE*



## BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ : INTRODUCTION

Les bagues d'étanchéité font partie des éléments d'étanchéité les plus utilisés, en particulier pour les arbres rotatifs et là où existent de faibles différences de pressions.

Afin d'assurer une étanchéité optimale, les bagues d'étanchéité doivent satisfaire à certains critères.

L'étanchéité dynamique ainsi que l'étanchéité statique (lors de l'arrêt) sont obtenues grâce à la pression radiale qu'exerce la lèvre d'étanchéité. Il faut tenir compte de deux facteurs fondamentaux :

- Le diamètre de la lèvre d'étanchéité (il doit être nécessairement plus petit que le diamètre nominal de l'arbre).
- La force du ressort (il est possible d'obtenir différentes tensions en jouant sur la longueur du ressort).

Tant la forme que le choix du matériau sont importants. Il faut protéger les roulements de la poussière et des impuretés extérieures, et il faut empêcher les fuites des huiles et des graisses

servant à la lubrification des mécanismes et des roulements.

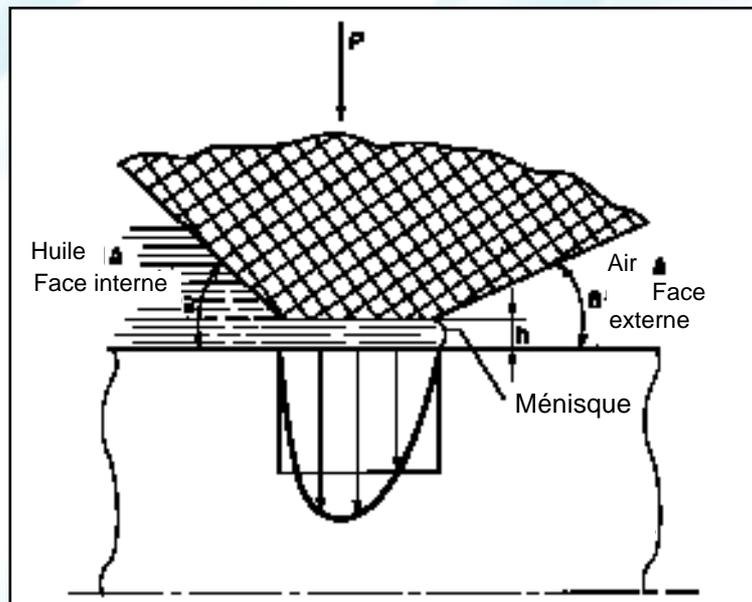
Une bonne huile de graissage forme un film difficile à éliminer qui adhère aux roues dentées, aux roulements et aux arbres. La fonction de la bague d'étanchéité est de retenir l'huile ou la graisse et d'empêcher la pénétration des poussières et des impuretés.

La rotation de l'arbre engendre la formation d'un film hydrodynamique sous la bague d'étanchéité. L'épaisseur de ce film dépend de la vitesse de rotation, de la température de l'huile, de sa viscosité, de la pression de contact et de la rugosité de l'arbre.

La capillarité et la tension de surface permettent d'utiliser le volume des fluides comme élément d'étanchéité.

Les forces capillaires sont en particulier déterminées par les caractéristiques des fluides à étancher et par les matériaux constitutifs de la lèvre d'étanchéité.

La dureté, la rugosité et la portée sont également des paramètres importants.



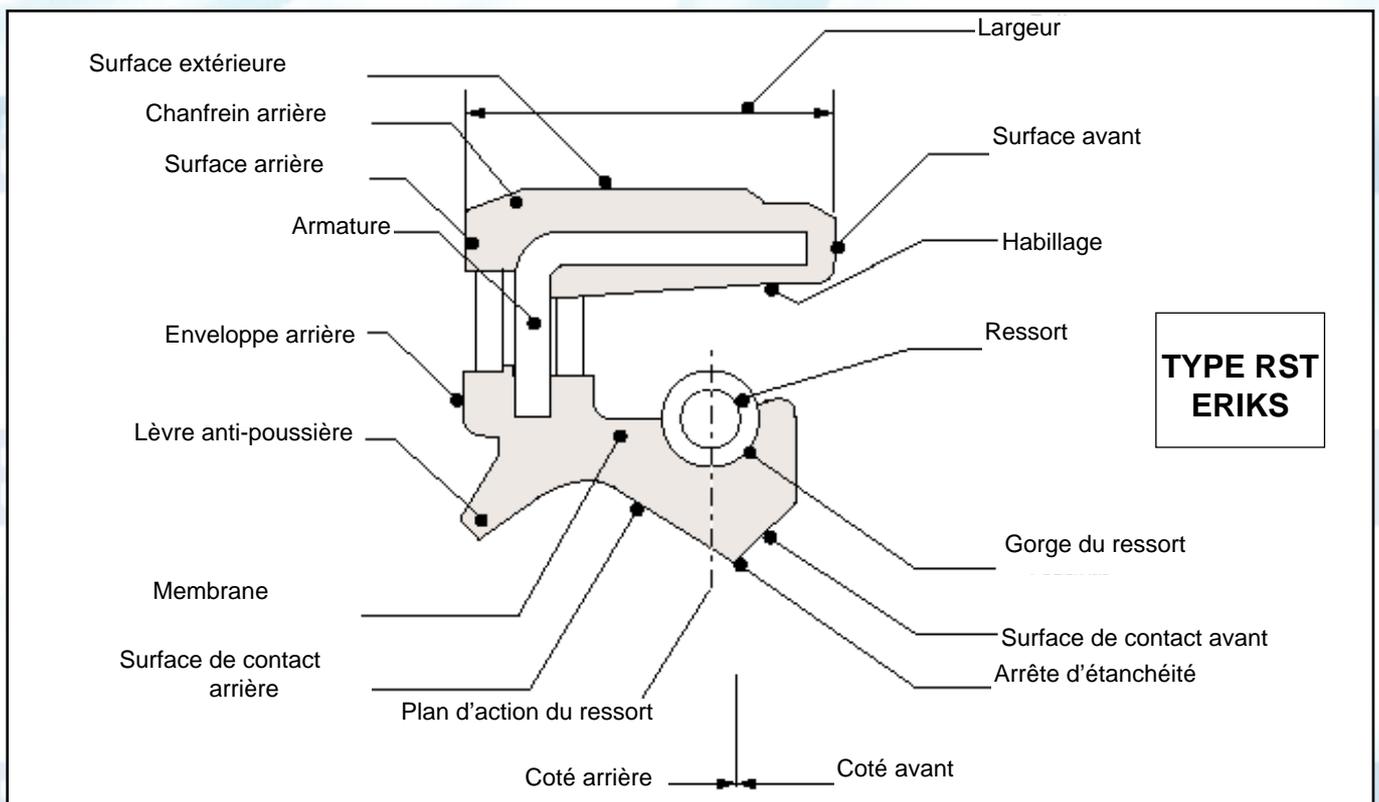
## DESCRIPTION DES BAGUES À LÈVRE

Une bague à lèvre est composée de trois parties différentes :

- une armature métallique (généralement une bague en forme de L).
- une partie en caoutchouc, elle-même composée de trois éléments :
  - un habillage
  - une membrane
  - une lèvre d'étanchéité
- un ressort à spirale.

Les différentes normes internationales (voir tableau ci-dessous) servent de base à la conception des bagues d'étanchéité.

ISO 6194	DIN 3760	Description	Type ERIKS	Types Équivalents					
				IE	C	BA	WA	SC	CB
1	A	Extérieur élastomère	R	IE	C	BA	WA	SC	CB
4	AS	Extérieur élastomère Avec lèvre anti-poussière	RST	IEL	CP	BASL	WAS	TC	CC
2	B	Extérieur métal	M	EE	M	B1	WB	SB2	BB
5	BS	Extérieur métal Avec lèvre anti-poussière	MST	EEL	MP	B1SL	WBS	TB2	BC
3	C	Double cage extérieure métallique	GV		M2	B2	WC	SA2	AB/DB
6	CS	Double cage extérieure métallique avec lèvre anti-poussière	GVST		M2P	B2SL	WCS	TA2	DC



## MATÉRIAUX

L'élastomère standard des bagues d'étanchéité est le caoutchouc nitrile (butadiène nitrile - acrylique N.B.R.) résistant à l'action des huiles et des graisses.

Ce matériau est utilisé lorsque la bague d'étanchéité n'est pas soumise à des exigences particulières.

Pour l'étanchéité de fluides agressifs, corrosifs ou pour des vitesses de rotation plus élevées, il existe des bagues en Silicone, FPM, ACM et PTFE.

Dans leur exécution standard les bagues d'étanchéité ne sont pas entièrement revêtues d'élastomère. Pour certaines applications chimiques l'armature et le ressort sont réalisés en acier inoxydable.

Les types GR et GRst (VITON®) sont entièrement revêtus.

TABLEAU		
Matériau	Désignation d'après ISO 1629	Température d'utilisation
Nitrile : • Haute résistance à l'usure	NBR	- 35 + 100°C
Polyacrylate : • Meilleure résistance chimique et thermique que le Nitrile	ACM	- 20 + 130°C
FPM : • Très haute stabilité chimique et thermique	FPM	- 30 + 180°C
Silicone : • Pour basses températures • Mécaniquement faible	VMQ	- 50 + 150°C
Polytetrafluoréthylène : • Résistance chimique • Faible coefficient de frottement • Faible élasticité • Applications dynamiques	PTFE	- 80 + 200°C

TABLEAU										
Elastomère	Température Minimum -°C	Huile moteur +°C	Huile de lubrification +°C	Huile ATF +°C	Huile Hypoïde +°C	Graisses +°C	Fluide caloporteur +°C	Eau +°C	Soude caustique +°C	Liquide de frein +°C
NBR	-35°C	100	80	100	80	90	90	90	90	-
ACM	-20°C	130	120	130	120	X	X	-	-	-
VMQ	-50°C	150	130	X	X	X	X	-	-	-
FPM	-30°C	170	150	170	150	X	150	100	100	X

## TOLÉRANCES DE L'ALÉSAGE

La pression exercée par la lèvre sur l'arbre détermine l'étanchéité de la bague. Cette pression est directement liée à la tension préliminaire (différence entre le diamètre de l'arbre et le diamètre intérieur de la lèvre) et aux tolérances dimensionnelles de la bague et de l'arbre.

Les tolérances nominales de l'alésage seront conformes à la norme ISO H8.

Rugosité de surface de l'alésage :

- RA = 1,6 - 6,3  $\mu\text{m}$
- Rt = 10 - 20  $\mu\text{m}$

En vue de faciliter le montage des bagues d'étanchéité, il est recommandé de chanfreiner légèrement (5° à 10°) l'entrée du diamètre intérieur du logement sur une longueur de 1 à 2 mm.

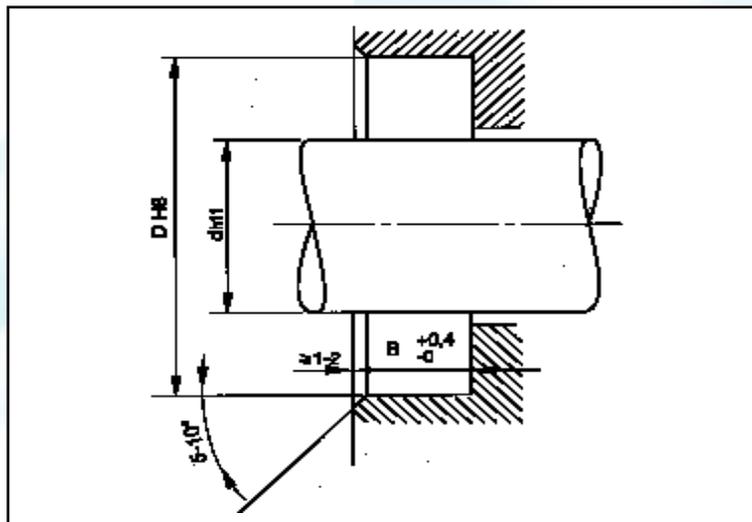
Il faut respecter une tolérance de -0/+0,4 mm sur la profondeur du logement.

La surépaisseur sur le diamètre extérieur de la bague d'étanchéité permet d'éviter les fuites.

L'excentricité maximale autorisée dépend de :

- La longueur de la lèvre
- Le diamètre de l'arbre
- La vitesse circonférentielle de l'arbre
- La conception de la lèvre

L'usure et par conséquent la durée de vie de la bague d'étanchéité, dépendent entre autres de la dureté et de la structure de la surface de l'arbre.



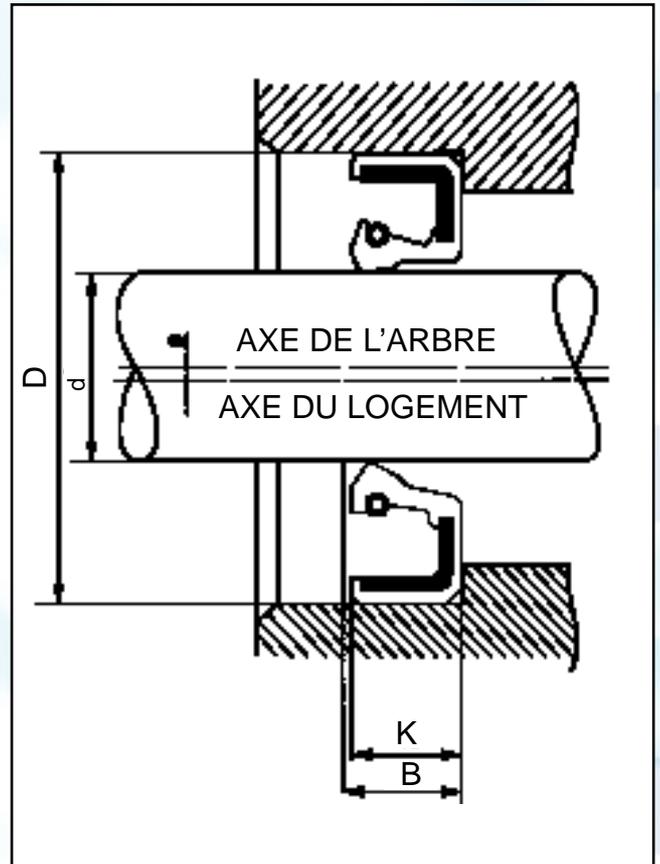
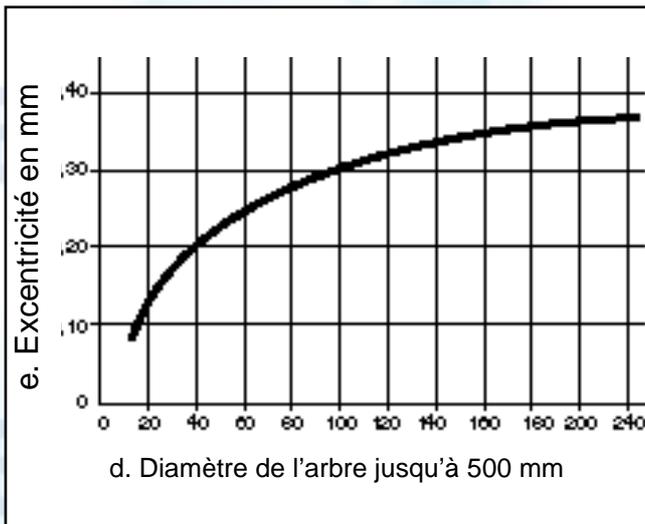
SURÉPAISSEUR ET OVALISATION ADMISES SUR DIAMÈTRE EXTÉRIEUR EN MM (D'APRÈS DIN 3760)				
Diamètre extérieur	Surépaisseur			Ovalisation admise
	Type R	Type M	Type GV	
Jusqu'à 50 mm	+0,30 / +0,15	+0,20 / +0,10	+0,20 / +0,10	0,25
50 - 80 mm	+0,35 / +0,20	+0,20 / +0,13	+0,23 / +0,13	0,35
80 - 120 mm	+0,35 / +0,20	+0,25 / +0,15	+0,25 / +0,15	0,50
120 - 180 mm	+0,45 / +0,25	+0,28 / +0,18	+0,28 / +0,18	0,65
180 - 300 mm	+0,45 / +0,25	+0,30 / +0,20	+0,30 / +0,20	0,80
300 - 500 mm	+0,55 / +0,30	+0,35 / +0,23	+0,35 / +0,23	1,00

EXCENTRICITÉ ET BATTEMENTS DE L'ARBRE

EXCENTRICITÉ

L'axe de l'arbre et l'axe du logement doivent coïncider parfaitement.

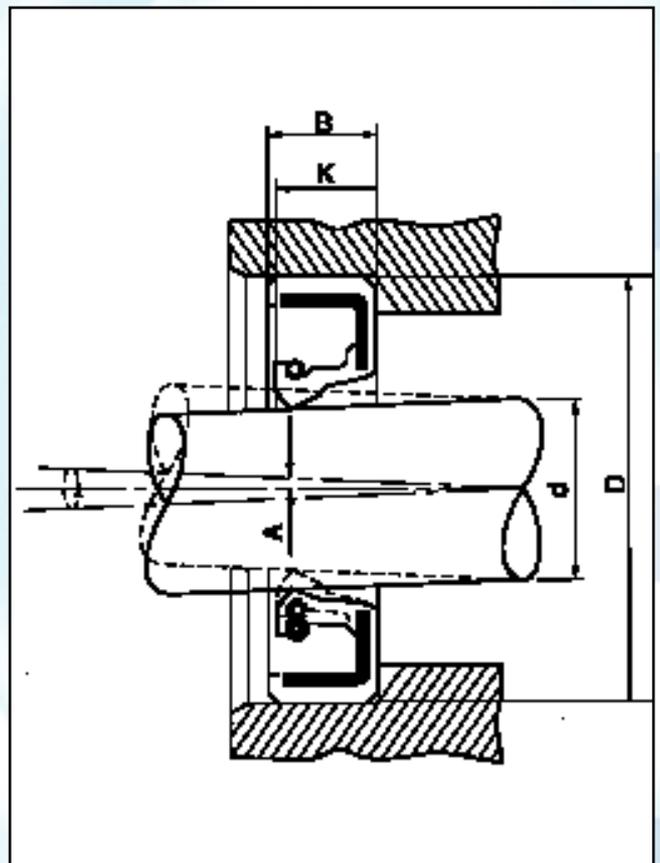
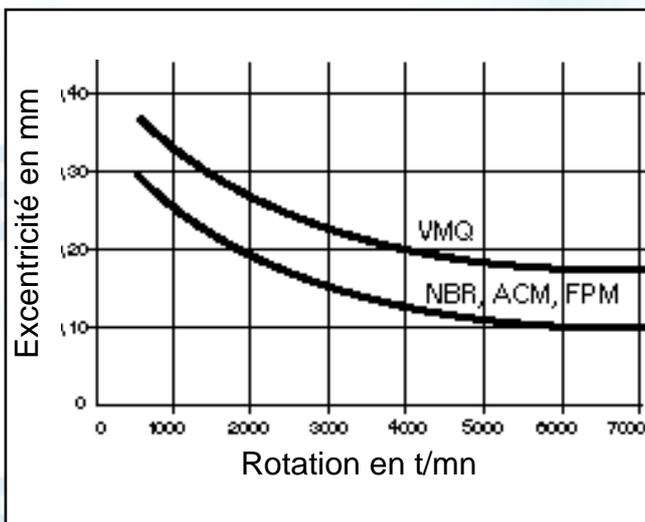
La membrane de la bague d'étanchéité ne pourra compenser qu'un faible désaxage.



BATTEMENT DE L'ARBRE

Le battement de l'arbre par rapport à la bague d'étanchéité ne doit pas excéder une certaine valeur. La déviation maximale A, au niveau de la lèvre d'étanchéité, est la différence entre l'axe de l'arbre et l'axe du logement.

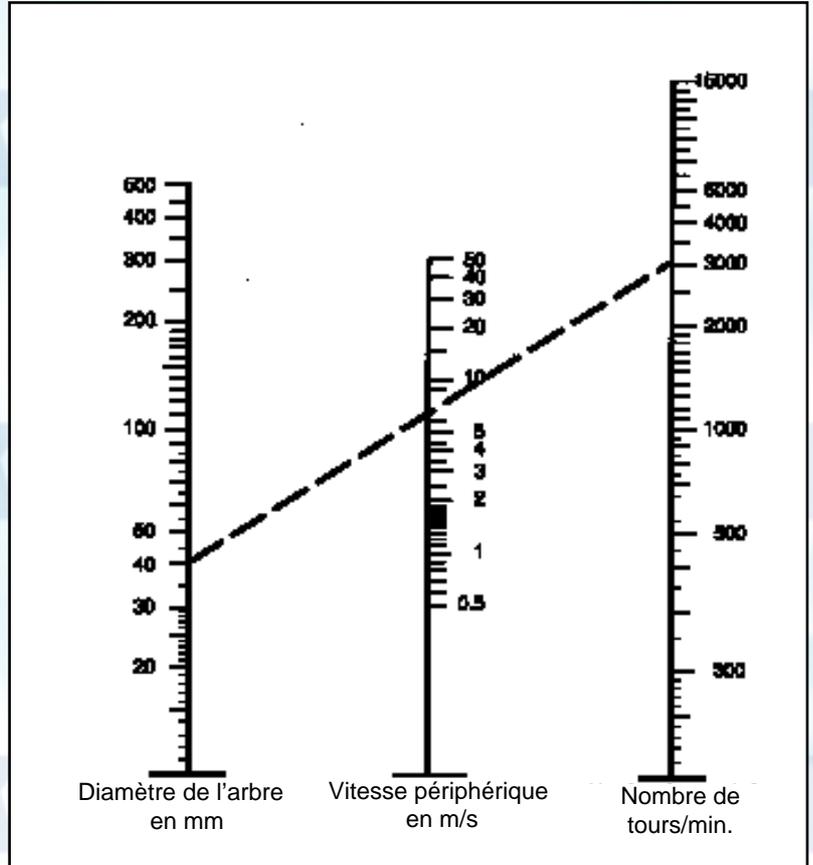
La valeur A est déterminée par la vitesse de rotation, l'élastomère et la conception de la bague d'étanchéité.



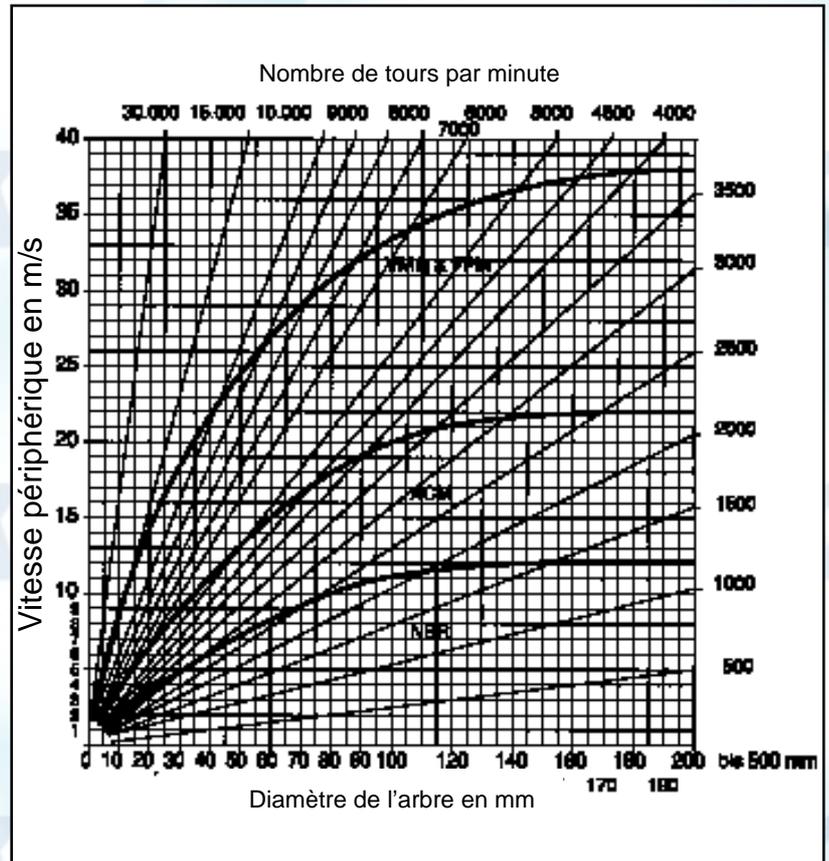
VITESSE PÉRIPHÉRIQUE ET VITESSE DE ROTATION

Le graphique ci-contre permet de déterminer aisément, à l'aide du diamètre de l'arbre et du nombre de tours/minute, la vitesse périphérique.

Exemple : pour un diamètre d'arbre de 40 mm et un nombre de 3000 tours/min., la vitesse périphérique est de 6,5 m/s.



Le graphique ci-contre nous montre la vitesse de rotation maximale admise en fonction des élastomères et pour des applications sans pression, combinées à un graissage à l'huile minérale et un bon refroidissement.



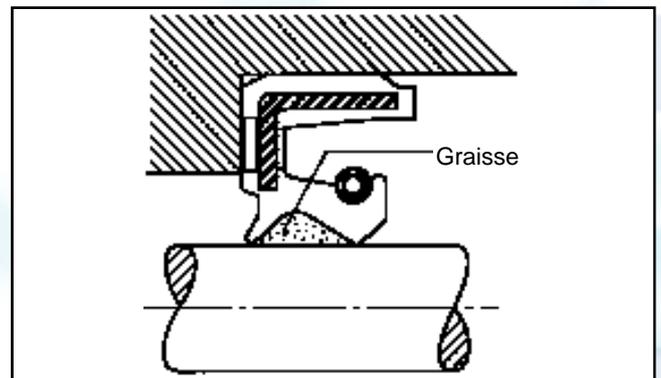
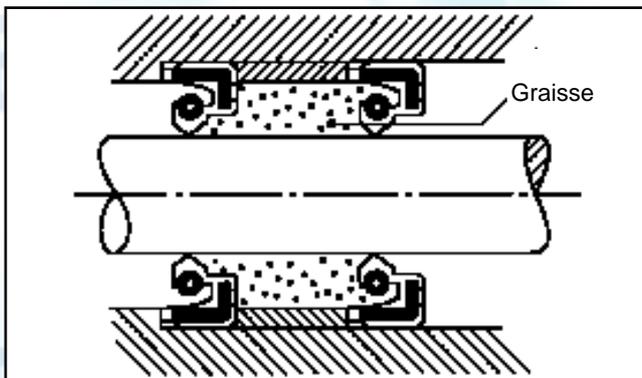
## LUBRIFICATION ET FROTTEMENT

Une bague d'étanchéité ne doit jamais fonctionner à sec. La lubrification doit être assurée, non seulement lors du fonctionnement, mais dès le montage de la bague. Il faut donc graisser préalablement la bague ainsi que l'axe ce qui facilite le montage et assure une première lubrification.

Dans le cas de fluides avec un faible pouvoir lubrifiant on peut envisager le montage de deux bagues. L'espace entre ces deux bagues sera rempli de graisse ou d'huile.

Si l'encombrement ne permet que le montage d'une seule bague d'étanchéité il faut remplir de graisse l'espace entre les deux lèvres.

Les bagues doivent être montées de telle façon que le rajout de graisse n'entraîne pas de surpression.

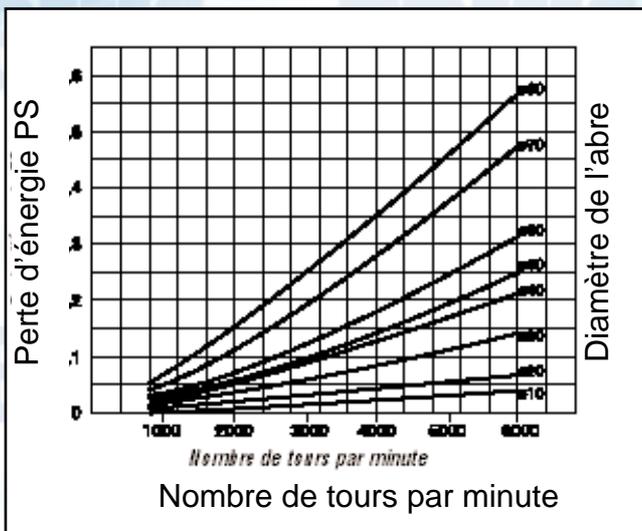


## PERTE D'ÉNERGIE PAR FROTTEMENT

Les pertes d'énergie sont inévitables car elles sont liées au principe même du fonctionnement des bagues d'étanchéité.

Cette perte d'énergie est déterminée par les éléments suivants :

- Matériaux de la bague d'étanchéité et de l'arbre
- Rugosité de surface de l'arbre
- Formation d'un film de lubrification
- Pression
- Tension préliminaire de la lèvre d'étanchéité
- Température d'utilisation
- Huile



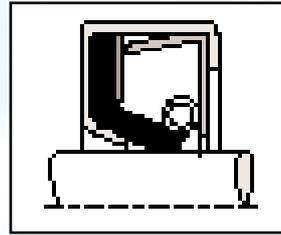
Résultats obtenus avec une huile SAE -30  
Température : 100°C

## BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ POUR PRESSION

Une bague d'étanchéité est en principe conçue pour l'étanchement d'applications sans pression. Les types standards sont à même de fonctionner avec une légère surpression.

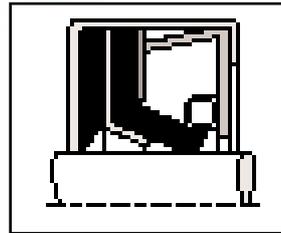
Le tableau ci-dessous indique les valeurs limites pour une application tournant à vitesse circonférentielle maximale.

Il va de soi que la surpression maximale autorisée est également fonction de la température, du nombre de tours/minute et de la lubrification. Si la surpression est trop importante, la lèvre d'étanchéité est écrasée sur l'axe ce qui entraîne un coefficient de frottement plus élevé et donc une usure prématurée de l'axe et de la bague d'étanchéité. Une des solutions consiste à utiliser des lèvres d'étanchéité renforcées (voir ci-contre).



**Type GVP**

Revêtement extérieur entièrement fermé



**Type GVPst**

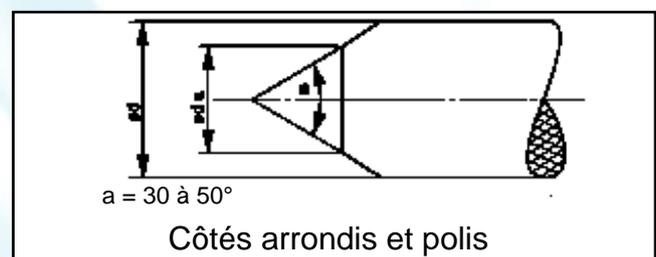
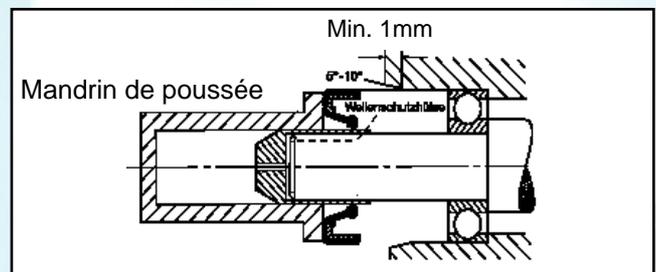
Revêtement extérieur entièrement fermé, avec une lèvre anti-poussière

Variation maximale en Bar	Tours par minute	Vitesse maximale m/s
0,5	jusqu'à 1000	2,8
0,35	2000	3,15
0,2	3000	5,6

## MONTAGE DES BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ

Pour la mise en place des bagues d'étanchéité il faut tenir compte des paramètres suivants :

- La bague doit être exempte de toute impureté et une finition parfaite de l'arbre s'impose.
- La bague et l'arbre doivent être préalablement lubrifiés.
- Prévoir des chanfreins.
- Il faut éviter toute détérioration de la lèvre lors du montage.
- Le positionnement doit s'effectuer sans contrainte.
- Ne pas blesser la lèvre d'étanchéité lors du montage (une protection doit être utilisée lors du passage d'un filetage, d'une rainure de clavetage ou d'une roue dentée).



MODÈLES LIVRABLES

Schéma	Type ERIKS	Description	Equivalence
	R	Conception suivant DIN 3760 - Forme A. Bague d'étanchéité à revêtement de caoutchouc et armature métallique intérieure. Livrables dans toutes les dimensions standards tant en pouces que métriques.	BA / MSA CB / R21 - IE SC-MIS/SMIN 827 N - DG - TG C - WA - MSA
	Rst	Bague d'étanchéité de type courant, à revêtement extérieur en caoutchouc et armature intérieure métallique, munie d'une lèvre anti-poussière. Elle est utilisée pour des applications où la bague entre en contact avec du sable, de la poussière, des impuretés etc.	BASL - IEL - CC R 23 - MSAL TC - DGS - 827 S CP - TGP - WAS
	M	Bague d'étanchéité avec un revêtement extérieur métallique et une lèvre d'étanchéité rapportée par vulcanisation sur la partie métallique. Livrables en millimètres et pouces. Interchangeables avec les bagues de type R.	B1 - CRW1 - BB EE - 822 N - M SB2 - R4 - DF WB - MSI - LG
	Mst	Identique au type avec une lèvre anti-poussière. Mêmes applications que le type Rst.	B1 - SL - BC TB2 - CRWA 1 822 S - RG - EEL DFS - MSIL MP - LGP - WBS
	GV	Bague d'étanchéité avec revêtement extérieur métallique. entièrement fermé. Modèle très robuste. utilisé principalement pour les arbres de grand diamètre. Livrables en millimètres et en pouces.	B2 - CRWH4 AB - DB - BMS1 SA2 - R1 - 824 N M2 - DFK - LLG WC
	GVst	Bague d'étanchéité avec revêtement extérieur métallique. Modèle entièrement fermé, muni d'une lèvre anti-poussière. Applications identiques aux types Rst et Mst. Livrables en millimètres et en pouces	B2 - SL AC/DC - 824 S TA2 - CRWHA 1 M2P - BMSIL WSC
	GVP	Bague d'étanchéité avec revêtement extérieur métallique entièrement fermé, munie d'une lèvre anti-poussière. Modèle très solide employé surtout pour de grands diamètres d'arbre.	AA
	GVPst	Bague d'étanchéité avec revêtement extérieur métallique entièrement fermé, munie d'une lèvre anti-poussière. Champs d'applications correspondant aux types Rst et Mst. Ce modèle est livrable avec armatures et ressort inox.	AA2

## MODÈLES LIVRABLES

Schéma	Type ERIKS	Description	Equivalence
	RV	Modèle similaire au type R mais doté d'un ressort en spirale vulcanisé n'entrant pas en contact avec le fluide à étancher. Disponible dans un nombre limité de dimensions ; non livrable en pouces	CBRN
	RVst	Identique au modèle RV, avec une lèvre anti-poussière. Disponible dans un nombre limité de dimensions ; non livrable en pouces.	AS - CC RN
	Rzv	Bague d'étanchéité comparable au type R, mais sans ressort spiralé. Choisi pour son étroitesse, entre autres pour les roulements à aiguilles et similaires. Choix de dimensions limité.	BAOF - CD - TM DE IO - 827 NO MSA - MR ER 26
	Mzv	Bague d'étanchéité comparable au type M, mais sans ressort spiralé. S'utilise fréquemment pour l'étanchéité de paliers à aiguilles.	B1 OF - BD EO DC LM - MSI Sr R 12 - MR
	R-Duo	Bague d'étanchéité de la série R comportant deux lèvres opposées munies de ressort, pour isoler deux fluides. Si ce modèle n'est pas disponible dans les dimensions souhaitées, il est possible de monter deux bagues de type R dos à dos.	BA-DUO CK - 827 D DGD - TGG IELR - MSSA
	M-DUO	Bague d'étanchéité de la série M avec deux lèvres d'étanchéité indépendantes, à utiliser pour étancher sur les deux faces. Si la dimension dont vous avez besoin n'est pas disponible il est possible d'obtenir le même effet en montant deux bagues de type M dos à dos.	B1 DUO - BK 822 D - DFD LGG R-5 MA-SD
	GR	Une variante de notre type R. La face interne de la bague, en contact avec le fluide, est revêtue d'élastomère. Fait partie de notre programme Standard de livraison de bagues d'étanchéité VITON®	
	GRst	Identique au type GR, avec une lèvre anti-poussière.	

**NOTES**

**ERIKS** **ERIKS** **ERIKS** **ERIKS**

## PROBLÈMES ET SOLUTIONS

PROBLÈMES	CAUSES	SOLUTIONS
La bague d'étanchéité tourne en même temps que l'arbre.	Le diamètre extérieur de la bague d'étanchéité est inférieur au diamètre intérieur de l'alésage.	Choisissez une bague d'étanchéité de dimension adaptée.
La bague d'étanchéité effectue un mouvement axial le long de l'arbre.	Le diamètre extérieur de la bague d'étanchéité est inférieur au diamètre intérieur de l'alésage. La surpression entraîne le déplacement axial de la bague.	Choisissez une bague d'étanchéité de dimension adaptée.
La bague d'étanchéité est déformée.	Le diamètre intérieur de l'alésage est trop petit.	Contrôlez et rectifiez les dimensions de l'alésage.
Le logement de la bague d'étanchéité est déformé.	Emploi d'outillage inadéquat lors du montage.	
Dégradation sur le diamètre extérieur de la bague d'étanchéité.	Mauvais montage Mauvaise finition de l'alésage Il subsiste des impuretés au niveau de la bague ou de l'alésage.	Vérifiez et rectifiez si nécessaire la finition de l'alésage. Assurez-vous de la présence d'un chanfrein Nettoyez toutes les pièces avant le montage
Usure prononcée de la lèvre d'étanchéité.	Lubrification insuffisante. Construction limitant l'arrivée du lubrifiant à la lèvre. Pression trop élevée.	Veillez à une lubrification suffisante. Modifiez la construction. Contrôlez l'excentricité. Utilisez une bague résistante à la surpression.
Usure partielle sur le diamètre extérieur de la lèvre.	La bague d'étanchéité n'est pas centrée par rapport à l'arbre dans l'alésage.	Centrez la bague d'étanchéité en utilisant un outillage adéquat.
Déchirures axiales au niveau de la lèvre.	Température, pression, vitesse de rotation trop élevées. Lubrification insuffisante.	Choisissez un élastomère et un type de bague adaptés. Veillez à assurer une lubrification suffisante.
La lèvre d'étanchéité est gonflée	Elastomère non-adapté	Choisissez un matériau adapté.
La bague d'étanchéité est griffée	Rugosité de l'axe. Outillage inadéquat et mauvais montage.	Contrôlez le degré de rugosité de l'axe.
Retournement de la lèvre d'étanchéité.	Montage incorrect. Pression du fluide trop élevée.	Lubrifiez la lèvre d'étanchéité ainsi que l'axe avant le montage. Choisissez une bague d'étanchéité adaptée à la surpression.
Déchirures au niveau de la membrane.	La pression du fluide est trop élevée. A-coups sur la partie flexible.	Choisissez un type de bague d'étanchéité pour pression élevée.
Le ressort est sorti de sa rainure.	Mauvais montage. La rainure du ressort n'est pas assez profonde. Profil du chanfrein inadéquat.	Changez la conception ou le ressort (un ressort avec un diamètre inférieur). Créez un chanfrein dans l'axe.

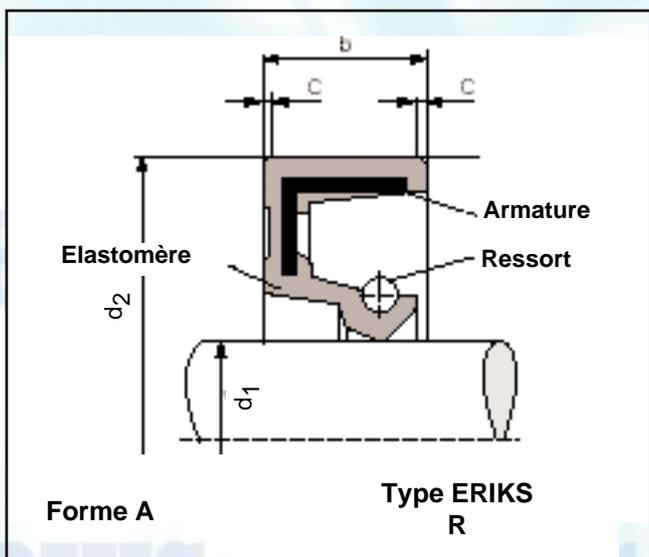
**DIN 3760**

**Domaine d'application**

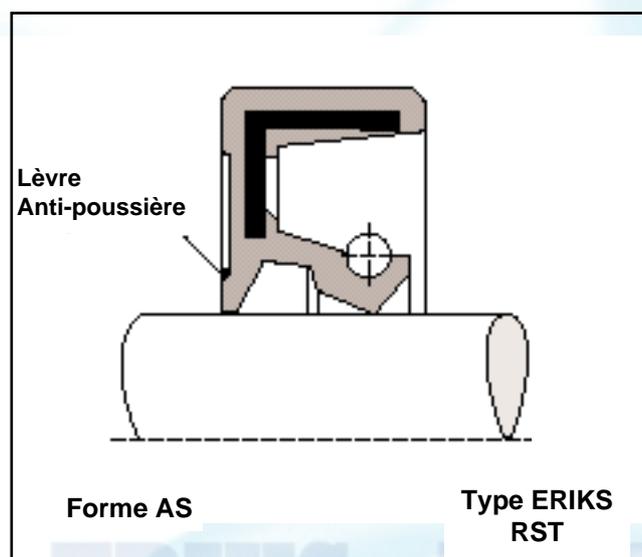
Cette norme est valable pour les bagues d'étanchéité à effet radial destinées à réaliser l'étanchéité d'arbres tournants et d'enceintes à faible différence de pression.

**Cotes, Désignation**

L'exécution ne doit pas nécessairement correspondre au dessin ; seules les cotes indiquées sont impératives.



Bague d'étanchéité sans lèvres anti-poussière



Bague d'étanchéité avec lèvres anti-poussière  
Les cotes sont identiques à celles de la forme A

Désignation d'une bague d'étanchéité (WDR) forme A, pour diamètre d'arbre  $d_1 = 25$  mm, de diamètre extérieur  $d_2 = 40$  mm et de largeur  $b = 7$  mm, en élastomère Nitrile-Butadiène (NB) :

**A 25 x 40 x 7 DIN 3760 - NBR**

$d_1$	$d_2$	$b$	$c$
6	16 22	7	0,3
7	22	7	0,3
8	22 24	7	0,3
9	22 24 26	7	0,3
10	22 24 26	7	0,3
11	22 26	7	0,3
12	22 24 28 30	7	0,3

$d_1$	$d_2$	$b$	$c$
14	24 28 30 35	7	0,3
15	26 30 32 35	7	0,3
16	28 30 32 35	7	0,3
17	28 30 32 35 40	7	0,3
18	30 32 35 40	7	0,3

$d_1$	$d_2$	$b$	$c$
20	30 32 35 40 47	7	0,3
22	32 35 40 47	7	0,3
24	35 37 40 47	7	0,3
25	35 40 42 47 52	7	0,3
26	37 42 47	7	0,3

## DIN 3760

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	c
28	40 47 52	7	0,4
30	40 42 47 52 62	7	0,4
32	45 47 52	7	0,4
35	47 50 52 62	7	0,4
36	47 50 52 62	7	0,4
38	52 55 62	7	0,4
40	52 55 62 72	7	0,4
42	55 62 72	8	0,4
45	60 62 65 72	8	0,4
48	62 72	8	0,4
50	65 68 72 80	8	0,4
52	68 72	8	0,4

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	c
55	70 72 80 85	8	0,4
56	70 72 80 85	8	0,4
58	72 80	8	0,4
60	75 80 85 90	8	0,4
62	85 90	10	0,5
63	85 90	10	0,5
65	85 90 100	10	0,5
68	90 100	10	0,5
70	90 100	10	0,5
72	95 100	10	0,5
75	95 100	10	0,5
78	100	10	0,5
80	100 110	10	0,5
85	110 120	12	0,8
90	110 120	12	0,8
95	120 125	12	0,8

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	c
100	120 125 130	12	0,8
105	130 140	12	0,8
110	130 140	12	0,8
115	140 150	12	0,8
120	150 160	12	0,8
125	150 160	12	0,8
130	160 170	12	0,8
135	170	12	0,8
140	170	15	1
145	175	15	1
150	180	15	1
160	190	15	1
170	200	15	1
180	210	15	1
190	220	15	1
200	230	15	1
210	240	15	1
220	250	15	1
230	260	15	1
240	270	15	1
250	280	15	1
260	300	20	1
280	320	20	1
300	340	20	1
320	360	20	1
340	380	20	1
360	400	20	1
380	420	20	1
400	440	20	1
420	460	20	1
440	480	20	1
460	500	20	1
480	520	20	1
500	540	20	1

**ERIKS** **ERIKS** **ERIKS** **ERIKS**

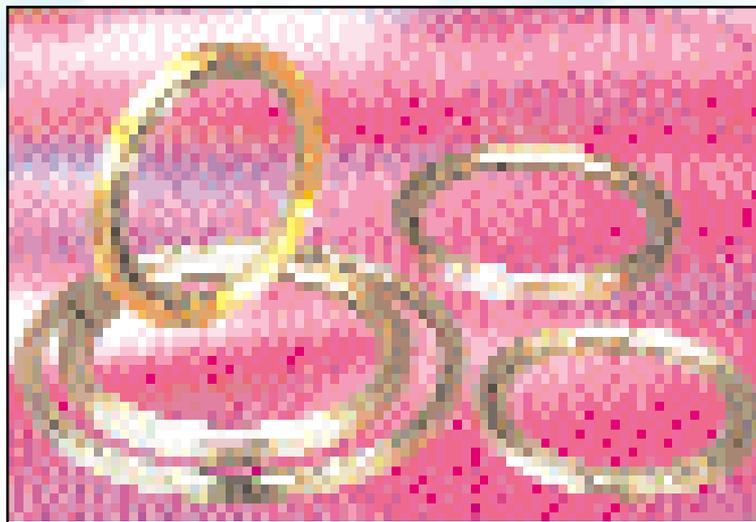
BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ

---

**NOTES**

**ERIKS** **ERIKS** **ERIKS** **ERIKS**

# *BAGUES D'ÉTANCHEITE SPECIALES*



## BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ SPÉCIALES

Toutes ces bagues sont réalisées à la demande et généralement livrables dans un délai de 6 à 8 jours.

## BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ ELASTOMÈRE

ERIKS peut également vous livrer sous un délai de 6 à 8 jours, toutes autres dimensions avec lèvre d'étanchéité en élastomère nitrile (NBR), fluoré (VITON®) ou SILICONE.

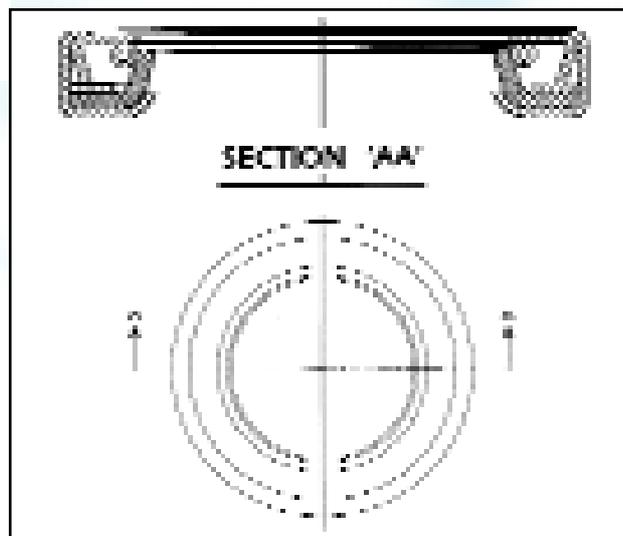
La cage est réalisée en acier doux en standard et peut être, sur demande, en laiton.

**Montage :** le montage de ces bagues nécessite les mêmes tolérances d'usinage pour l'alésage et pour l'arbre que les bagues "STANDARD".

**Dimensions :** bagues réalisables à partir du diamètre extérieur 50 mm jusqu'à 1727 mm.

**Caractéristiques :**

	NITRILE	SILICONE	VITON®
Températures d'utilisation	- 54°C à + 120°C	- 70°C à + 200°C	- 40°C à + 250°C
Vitesse maximum de l'arbre	15 m/s	15 m/s	15 m/s
Fonctionnement à sec	uniquement intermittent	NON	uniquement intermittent



## BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ EN PTFE

Pour des applications particulières nécessitant :

- Une gamme de températures d'application très large : - 90°C à + 300°C
- Une vitesse de rotation d'arbre très élevée : 45 m/s maximum
- Une résistance aux produits chimiques exceptionnelle
- Un très bas coefficient de friction
- Possibilité de fonctionner à sec, sans lubrification

ERIKS propose la fourniture de bagues à lèvre PTFE livrables sous un délai de 6 à 8 jours. La cage en acier doux peut, sur demande, être réalisée en laiton.

**Montage :** le montage de ces bagues nécessite les mêmes tolérances d'usinage que les bagues "CLASSIQUES".

**Dimensions :**

Diamètre extérieur minimum : 50 mm

Diamètre extérieur maximum : 1220 mm

## BAGUES "HAUTE PRESSION" LÈVRES P.T.F.E

ERIKS propose, livrables rapidement, 3 types de bagues pour des applications de pompes, agitateurs, mixers, compresseurs rotatifs, souffleries etc... où les pressions des fluides à étancher peuvent atteindre jusqu'à 25 bar.

Ces bagues utilisables pour des vitesses d'arbres élevées peuvent également étancher les liquides et les gaz corrosifs.

### STYLE HP1

Réalisable à partir d'un diamètre extérieur de 30 mm jusqu'à 530 mm.

Pression jusqu'à 5 bar.

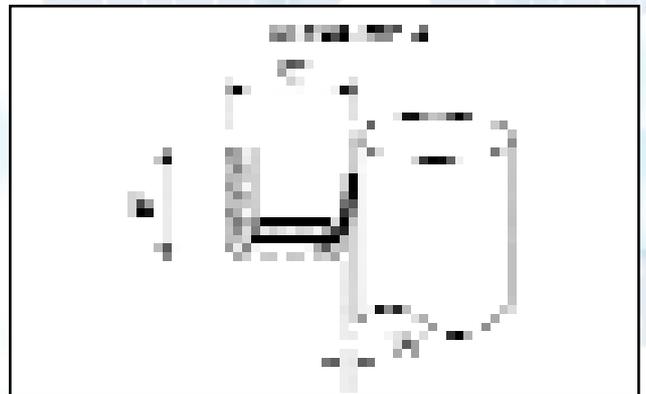
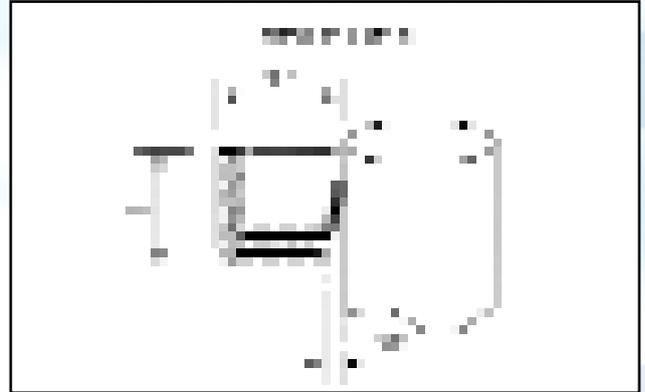
Vide maximum 0,1 torr.

Dimensions "A" = 0,5 mm - "B" = 6 mm - "C" = 7 mm

Parties métalliques : acier inoxydable.

Lèvre : P.T.F.E noir ou blanc.

Elastomère CAPTIF : VITON® tenant à 250°C.



### STYLE HP2

Réalisable à partir d'un diamètre extérieur de 30 mm jusqu'à 530 mm.

Pression jusqu'à 10 bar.

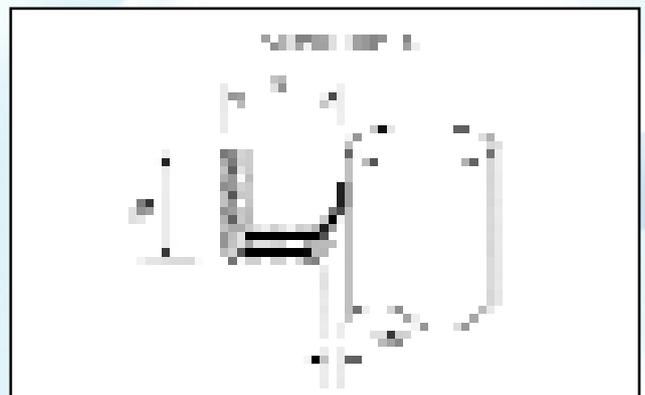
Vide maximum 0,1 torr.

Dimensions "A" = 0,25 mm - "B" = 6 mm - "C" = 7 mm

Parties métalliques : acier inoxydable.

Lèvre : P.T.F.E noir ou blanc.

Elastomère CAPTIF : VITON® tenant à 250°C.



### TYPE HP 3

Réalisable à partir d'un diamètre extérieur de 46 mm jusqu'à 530 mm.

Pression jusqu'à 25 bar.

Vide maximum 0,1 torr.

Dimensions "A" = 1,5 mm - "B" = 6 mm - "C" = 8 mm

Parties métalliques : acier inoxydable.

Lèvre : P.T.F.E noir ou blanc.

Elastomère CAPTIF : VITON® tenant à 250°C.

### Températures d'utilisation

- 90°C à 250°C

### Vitesse d'arbre

jusqu'à 45 m/s

## BAGUE A LÈVRE "SAFEGARD"

De conception originale brevetée "AUTOSPIN" cette bague "SAFEGARD" sans ressort métallique assure une protection maximale des roulements ou des portées de roulement dans les applications à fortes contraintes.

Pour les bagues de grand diamètre cette solution remplace avantageusement les bagues avec ressort à lamelle et les bagues métalliques fermées.

Les bagues "SAFEGARD" qui peuvent être livrées avec patte pour la localisation ou la fixation ont généralement un diamètre intérieur de 2,5 mm +/- 0,5mm inférieur au diamètre de l'arbre.

Le profil de la lèvre d'étanchéité dépend des exigences et des conditions d'utilisation.

Les bagues "SAFEGARD" peuvent être réalisées pour des utilisations avec fluides sous pression.

### MATÉRIAUX

La lèvre d'étanchéité peut être réalisée en :

NITRILE, VITON® OU P.T.F.E.

La cage extérieure peut être réalisée en :

ACIER DOUX, ACIER INOXYDABLE  
OU LAITON

La section entre le diamètre intérieur et le diamètre extérieur est généralement comprise entre 25 et 60 mm.

### Dimensions réalisables :

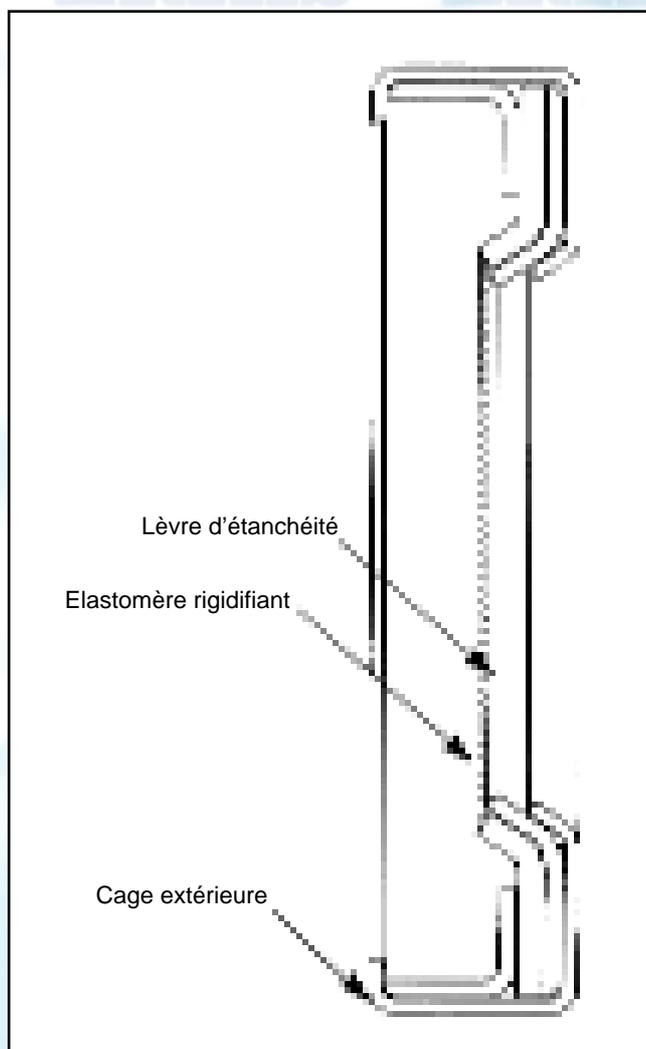
Diamètre extérieur minimum : 152 mm  
Diamètre extérieur maximum : 1737 mm

### Températures de fonctionnement :

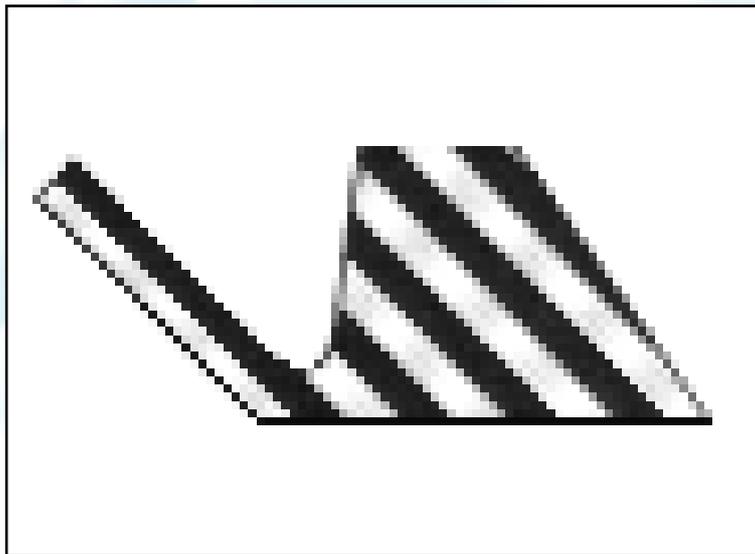
de - 60°C à + 250°C avec lèvre P.T.F.E

### Vitesse maximale de l'arbre :

45 m/s avec lèvre P.T.F.E



# V - SEALS

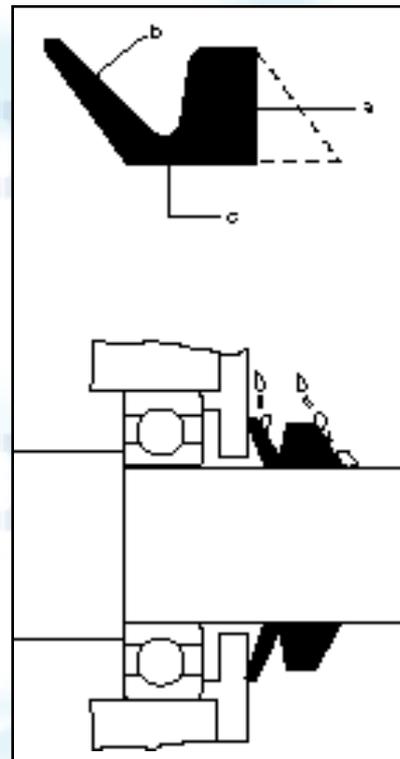


## DÉFINITION DU V-SEAL

Un V-seal est un joint en caoutchouc massif, qui se monte sur un arbre où il assure une étanchéité axiale contre une surface d'appui. Habituellement c'est le logement de l'axe qui tient lieu de surface d'appui. La fonction du V-seal sera d'assurer une étanchéité efficace contre la poussière, les impuretés, les graisses, les projections d'eau, d'huile etc...

Un V-seal se compose de trois parties :

- un corps (a) qui se fixe sur l'arbre
- une lèvre d'étanchéité conique (b) qui se place
- contre
- la surface d'appui
- une articulation



## PROFILS

Les V-seal sont disponibles en 3 profils différents :

- Type A : face arrière à angle droit (sans chanfrein), ce type possède une dimension de montage plus réduite.
- Type S : ce type se caractérise par une face postérieure oblique.
- Type L : ce type convient pour des logements très réduits ou des étanchements en labyrinthe.



Type A



Type S



Type L

## AVANTAGES DES V-SEALS

Les V-seals possèdent certains avantages techniques :

- Ils ont un coefficient de frottement très faible (inférieur à celui des bagues d'étanchéité). C'est un avantage appréciable pour des systèmes d'entraînement peu puissants où l'énergie requise pour maîtriser la friction du joint est très importante par rapport à la puissance totale
- Durée de vie très élevée
- Conception simple : les V-seals ne nécessitent pas de logement particulier
- Pas de finition particulière de la surface des arbres
- Montage simple
- Pas d'usure de l'arbre
- Double fonction : d'une part comme joint d'étanchéité, d'autre part comme déflecteur ; du fait de la rotation du V-seal les impuretés sont projetées à distance du dispositif d'étanchéité
- Risque d'endommagement lors du montage pratiquement inexistant
- Convient pour des vitesses de rotations élevées
- Économique

## DOMAINES D'APPLICATION

Les V-seals sont utilisés dans une gamme étendue d'applications dont les applications sans pression. Ils servent à empêcher la pénétration d'impuretés, d'eau, de poussière ou d'huile dans une machine ou un roulement.

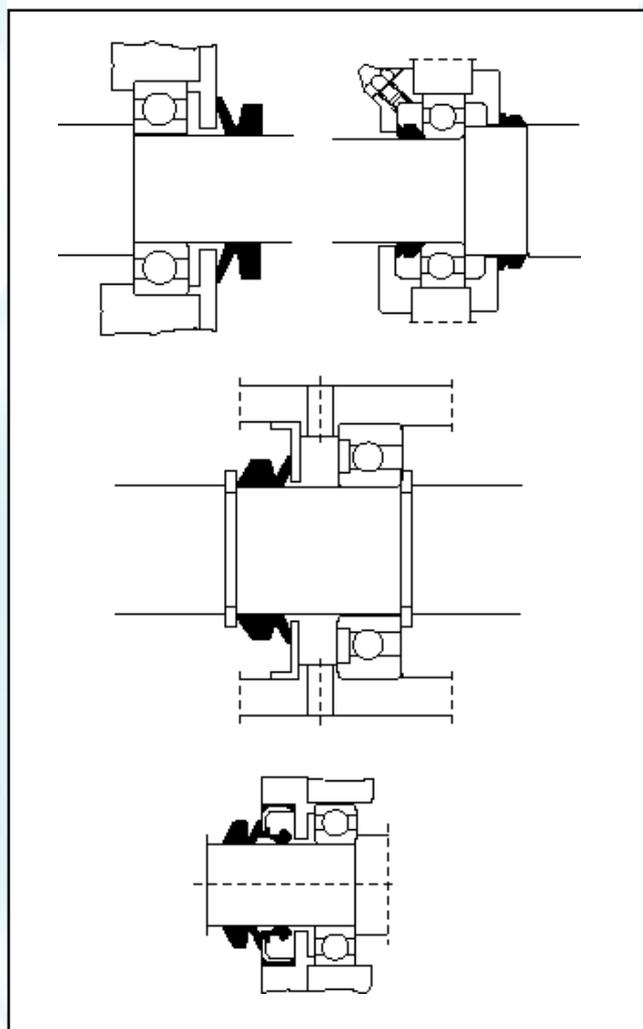
Les applications les plus fréquentes sont : les pompes, les moteurs électriques, les machines agricoles, les machines à papier, les roulements, les machines à bois, les appareils électroménagers, les bandes transporteuses et l'industrie automobile.

## MONTAGE

Le V-seal peut être étiré jusqu'à 200 % lors du montage. Les outils coupants ou tranchants sont à proscrire.

Pour les applications où la vitesse circonférentielle n'excède pas 7 à 8 m/s il n'est pas nécessaire de prévoir des mesures de sécurité particulières.

Lorsque la vitesse circonférentielle est supérieure à 8 m/s il faut pourvoir le V-seal d'un support axial. Pour des applications où la vitesse circonférentielle est supérieure à 12 m/s, la force centrifuge sera telle qu'elle écartera les lèvres d'étanchéité. Ce type d'application requiert des précautions particulières (voir exemples de montage ci-dessous) comme par exemple le cerclage du V-seal.

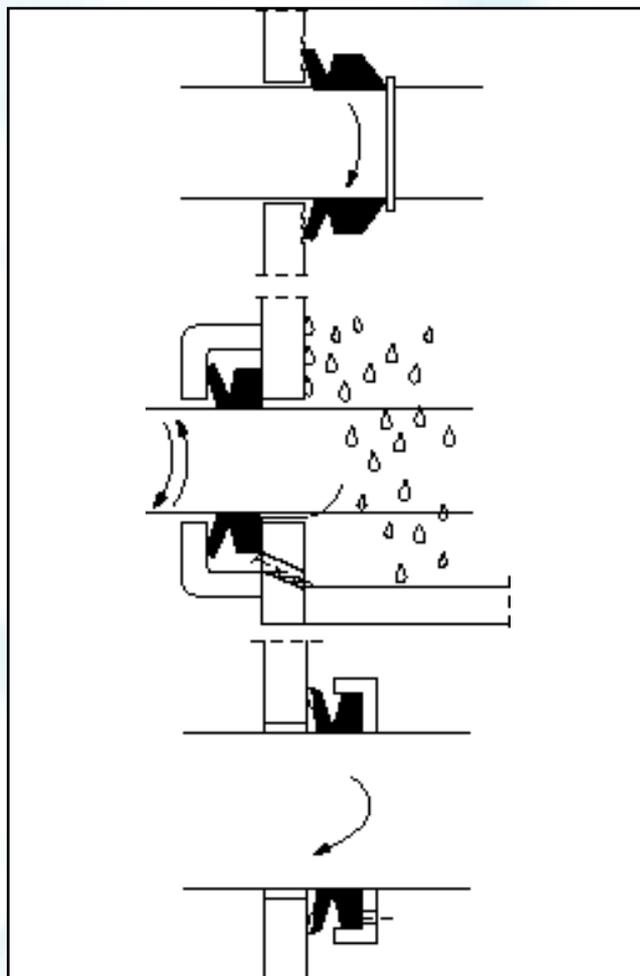


**FINITION DE LA SURFACE D'APPUI**

L'usure du V-seal est fonction de la finition de la surface d'appui.

Si cette surface a été usinée au tour, il sera nécessaire de la repolir avant le montage du V-seal.

La rugosité de surface admissible est fonction du fluide à étancher et de la vitesse circonférentielle de la lèvre d'étanchéité. Les vitesses circonférentielles élevées et les fluides peu visqueux nécessitent des surfaces plus lisses que celles soumises à des vitesses peu élevées et, en contact avec des fluides très visqueux (graisse) ou des particules solides telles que la poussière ou les impuretés.



Le tableau ci-dessous indique de degré de rugosité conseillé pour la surface d'appui.

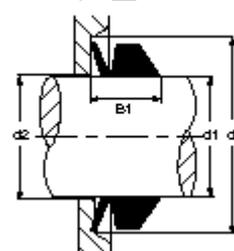
Milieu	Vitesse circonférentielle m/s	Finition de la surface d'appui			
		Ra	Rt	CLA	RMS
Huile - eau	>10	0,4 - 0,8	1,7 - 6,4	16 - 32	17,6 - 38,4
Huile - eau Graisse Impuretés	5 - 10	0,8 - 1,6	3,3 - 11,5	32 - 64	35,2 - 76,8
Projections d'eau Graisse Impuretés	1 - 5	1,6 - 2,0	6,4 - 14	64 - 80	70,4 - 96,0
Graisse Impuretés	<1	2,0	7,8 - 14	80	88,0 - 96,0

## V-SEALS - S

N° du V-SEAL	Diamètre de l'axe d1	Diam. d	Hauteur du profilé C	Dimension A	Largeur B	Dim. maxi de l'orifice d2	Diamètre mini du logement d3	largeur du montage B1
V-5S	4,5 - 5,5	4	2	3,9	5,2	d1 + 1	d1 + 6	4,5 +/- 0,4
V-6S	5,5 - 6,5	5	"	"	"	"	"	"
V-7S	6,5 - 8,0	6	"	"	"	"	"	"
V-8S	8,0 - 9,5	7	2	3,9	5,2	d1 + 1	d1 + 6	4,5 +/- 0,4
V-10S	9,5 - 11,5	9	3	5,6	7,7	d1 + 2	d1 + 9	6,7 +/- 0,6
V-12S	11,5 - 13,5	10,5	"	"	"	"	"	"
V-14S	13,5 - 15,5	12,5	"	"	"	"	"	"
V-16S	15,5 - 17,5	14	"	"	"	"	"	"
V-18S	17,5 - 19,0	16	3	5,6	7,7	d1 + 2	d1 + 9	6,7 +/- 0,6
V-20S	19 - 20	18	4	7,9	10,5	d1 + 2	d1 + 12	9,0 +/- 0,8
V-22S	21 - 24	20	"	"	"	"	"	"
V-25S	24 - 27	22	"	"	"	"	"	"
V-28S	27 - 29	25	"	"	"	d1 + 3	"	"
V-30S	29 - 31	27	"	"	"	"	"	"
V-32S	31 - 33	29	"	"	"	"	"	"
V-35S	33 - 36	31	"	"	"	"	"	"
V-38S	36 - 38	34	4	7,9	10,5	d1 + 3	d1 + 12	9,0 +/- 0,8
V-40S	38 - 43	36	5	9,5	13,0	d1 + 3	d1 + 15	11,0 +/- 1,0
V-45S	43 - 48	40	"	"	"	"	"	"
V-50S	48 - 53	45	"	"	"	"	"	"
V-55S	53 - 58	49	"	"	"	"	"	"
V-60S	58 - 63	54	"	"	"	"	"	"
V-65S	63 - 68	58	5	9,5	13,0	d1 + 3	d1 + 15	11,0 +/- 1,0
V-70S	68 - 73	63	6	11,3	15,5	d1 + 4	d1 + 18	13,5 +/- 1,2
V-75S	73 - 78	67	"	"	"	"	"	"
V-80S	78 - 83	72	"	"	"	"	"	"
V-85S	83 - 88	76	"	"	"	"	"	"
V-90S	88 - 93	81	"	"	"	"	"	"
V-95S	93 - 98	85	"	"	"	"	"	"
V-100S	98 - 105	90	6	11,3	15,5	d1 + 4	d1 + 18	13,5 +/- 1,2
V-110S	105 - 115	99	7	13,1	18,0	d1 + 4	d1 + 21	15,5 +/- 1,5
V-120S	115 - 125	108	"	"	"	"	"	"
V-130S	125 - 135	117	"	"	"	"	"	"
V-140S	135 - 145	126	"	"	"	"	"	"
V-150S	145 - 155	135	7	13,1	18,0	d1 + 4	d1 + 21	15,5 +/- 1,5
V-160S	155 - 165	144	8	15,0	20,5	d1 + 5	d1 + 24	18,0 +/- 1,8
V-170S	165 - 175	153	"	"	"	"	"	"
V-180S	175 - 185	162	"	"	"	"	"	"
V-190S	185 - 195	171	"	"	"	"	"	"
V-199S	195 - 210	180	8	15,0	20,5	d1 + 5	d1 + 24	18,0 +/- 1,8

Dimensions en mm

Si la dimension d1 est comprise entre deux dimensions, il faut choisir la plus grande des deux dimensions.

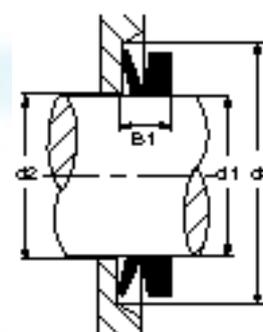
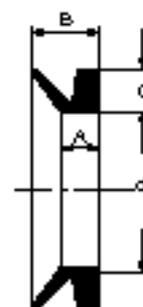


V-SEALS - A

N° du V-SEAL	Diamètre de l'axe d1	Diam. d	Hauteur du profilé C	Dimension A	Largeur B	Dim. maxi de l'orifice d2	Diamètre mini du logement d3	largeur du montage B1
V-3A	2,7 - 3,5	2,5	1,5	2,1	3,0	d1 + 1	d1 + 4	2,5 +/- 0,3
V-4A	3,5 - 4,5	3,2	2	2,4	3,7	"	d1 + 6	3,0 +/- 0,4
V-5A	4,5 - 5,5	4	"	"	"	"	"	"
V-6A	5,5 - 6,5	5	"	"	"	"	"	"
V-7A	6,5 - 8,0	6	"	"	"	"	"	"
V-8A	8,0 - 9,5	7	"	"	"	"	"	"
V-10A	9,5 - 11,5	9	3	3,4	5,5	d1 + 2	d1 + 9	4,5 +/- 0,6
V-12A	11,5 - 12,5	10,5	"	"	"	"	"	"
V-14A	13,5 - 15,5	12,5	"	"	"	"	"	"
V-16A	15,5 - 17,5	14	"	"	"	"	"	"
V-18A	17,5 - 19,0	16	3	3,4	5,5	d1 + 2	d1 + 12	6,0 +/- 0,8
V-20A	19 - 21	18	4	4,7	7,5	d1 + 2	d1 + 12	6,0 +/- 0,8
V-22A	21 - 24	20	"	"	"	"	"	"
V-25A	24 - 27	22	"	"	"	"	"	"
V-28A	27 - 29	25	"	"	"	d1 + 3	"	"
V-30A	39 - 31	27	"	"	"	"	"	"
V-32A	31 - 33	29	"	"	"	"	"	"
V-35A	33 - 36	31	"	"	"	"	"	"
V-38A	36 - 38	34	"	"	"	"	"	"
V-40A	38 - 43	36	5	5,5	9,0	d1 + 3	d1 + 15	7,0 +/- 1,0
V-45A	43 - 48	40	"	"	"	"	"	"
V-50A	48 - 53	45	"	"	"	"	"	"
V-55A	53 - 58	49	"	"	"	"	"	"
V-60A	58 - 63	54	"	"	"	"	"	"
V-65A	63 - 68	58	"	"	"	"	"	"
V-70A	86 - 73	63	6	6,8	11,0	d1 + 4	d1 + 18	9,0 +/- 1,2
V-75A	73 - 78	67	"	"	"	"	"	"
V-80A	78 - 83	72	"	"	"	"	"	"
V-85A	83 - 88	76	"	"	"	"	"	"
V-90A	88 - 93	81	"	"	"	"	"	"
V-95A	93 - 98	85	"	"	"	"	"	"
V-100A	98 - 105	90	"	"	"	"	"	"
V-110A	105 - 115	99	7	7,9	12,8	d1 + 4	d1 + 21	10,5 +/- 1,5
V-120A	115 - 125	108	"	"	"	"	"	"
V-130A	125 - 135	117	"	"	"	"	"	"
V-140A	135 - 145	126	"	"	"	"	"	"
V-150A	145 - 155	135	"	"	"	"	"	"
V-160A	155 - 165	144	8	9,0	14,5	d1 + 5	d1 + 24	12,0 +/- 1,8
V-170A	165 - 175	153	"	"	"	"	"	"

Dimensions en mm

Si la dimension d1 est comprise entre deux dimensions, il faut choisir la plus grande des deux dimensions.

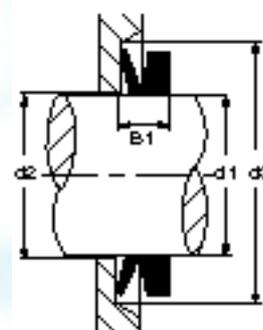
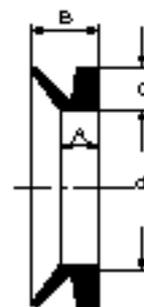


## V-SEALS - A

N° du V-SEAL	Diamètre de l'axe d1	Diam. d	Hauteur du profilé C	Dimension A	Largeur B	Dim. maxi de l'orifice d2	Diamètre mini du logement d3	largeur du montage B1
V-180A	175 - 185	162	8	9,0	14,5	d1 + 5	d1 + 24	12,0 +/- 1,8
V-190A	185 - 195	171	"	"	"	"	"	"
V-199A	195 - 210	180	"	"	"	"	"	"
V-200A	190 - 210	180	15	14,3	25,0	d1 + 10	d1 + 45	20,0 +/- 4,0
V-220A	210 - 235	198	"	"	"	"	"	"
V-250A	235 - 265	225	"	"	"	"	"	"
V-275A	265 - 290	247	"	"	"	"	"	"
V-300A	290 - 310	270	"	"	"	"	"	"
V-325A	310 - 335	292	"	"	"	"	"	"
V-350A	335 - 365	315	"	"	"	"	"	"
V-375A	365 - 390	337	"	"	"	"	"	"
V-400A	390 - 430	360	"	"	"	"	"	"
V-450A	430 - 480	405	"	"	"	"	"	"
V-500A	480 - 530	450	"	"	"	"	"	"
V-550A	530 - 580	495	"	"	"	"	"	"
V-600A	580 - 630	540	"	"	"	"	"	"
V-650A	630 - 665	600	"	"	"	"	"	"
V-700A	665 - 705	630	"	"	"	"	"	"
V-725A	705 - 745	670	"	"	"	"	"	"
V-750A	745 - 785	705	"	"	"	"	"	"
V-800A	785 - 830	745	"	"	"	"	"	"
V-850A	830 - 875	785	"	"	"	"	"	"
V-900A	875 - 920	825	"	"	"	"	"	"
V-950A	920 - 965	865	"	"	"	"	"	"

Dimensions en mm

Si la dimension d1 est comprise entre deux dimensions, il faut choisir la plus grande des deux dimensions.



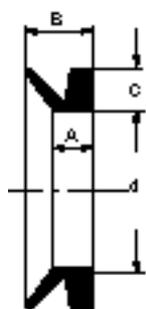
## V-SEALS

### V-SEALS - L

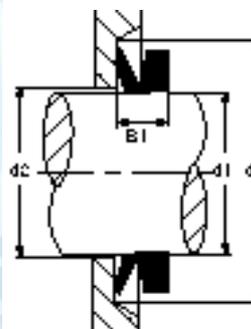
N° du V-SEAL	Diamètre de l'axe d1	Diamètre d	N° du V-SEAL	Diamètre de l'axe d1	Diamètre d
V-140L	135 - 145	126	V-250L	233 - 260	225
V-150L	145 - 155	135	V-275L	260 - 285	247
V-160L	155 - 165	144	V-300L	285 - 310	270
V-170L	165 - 175	153	V-325L	310 - 335	292
V-180L	175 - 185	162	V-350L	335 - 365	315
V-190L	185 - 195	171	V-375L	365 - 385	337
V-200L	195 - 210	182	V-400L	385 - 410	360
V-220L	210 - 233	198			

Dimensions en mm

Si la dimension d1 est comprise entre deux dimensions, il faut choisir la plus grande des deux dimensions.



B = 10,5  
A = 6,0  
C = 6,5



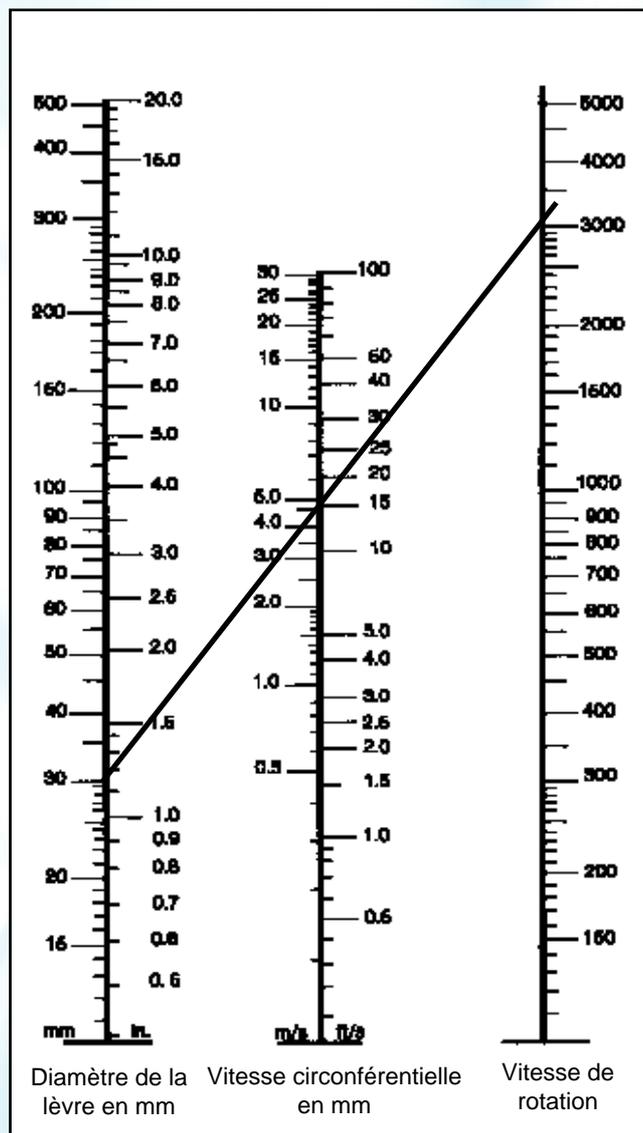
B = 8,0 +/- 1,5  
d2 max. = d1 + 5  
d3 min. = d1 + 20

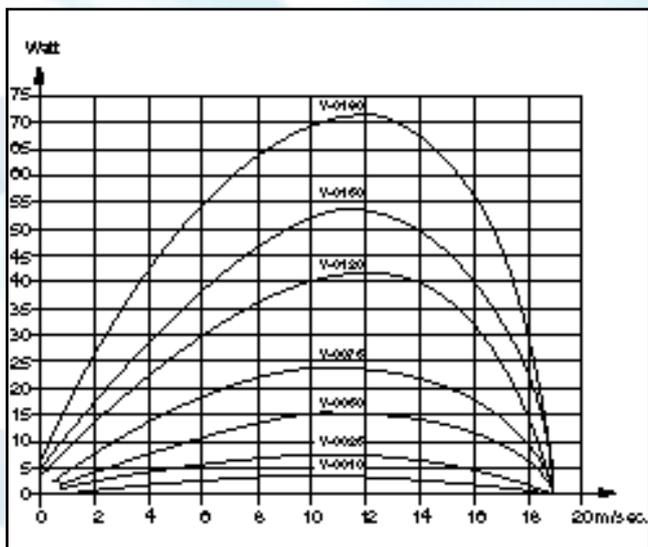
## CALCUL DE LA VITESSE CIRCONFÉRENTIELLE

Le tableau ci-contre vous permet de déterminer la vitesse circonférentielle à partir du nombre de tours minute et du diamètre.

Exemple :

Si le diamètre d'axe est de 30 mm et la vitesse de rotation est de 3000 tours/min., la vitesse circonférentielle sera égale à 5 m/s.





Le graphique ci-dessus vous donne un aperçu des pertes de puissances et de dégagement de chaleur par frottement d'un V-seal de type classique.

## FRICTON

Le V-seal produit une friction entre la lèvre et la surface d'appui. Cette friction dépend de :

### 1. La qualité du caoutchouc

Les V-seals dotés de lèvres anti-friction sont caractérisés par un frottement spécifique peu élevé.

### 2. La vitesse circonférentielle

La friction croît en fonction de l'augmentation de la vitesse circonférentielle (jusqu'à une vitesse circonférentielle de 12 m/s).

### 3. La tension nominale

Respectez scrupuleusement les dimensions de montage du V-seal car la friction augmente lorsque la lèvre est soumise à une tension nominale trop élevée.

### 4. La lubrification

La lubrification entre la lèvre d'étanchéité et la surface d'appui, assure une meilleure étanchéité.

### 5. Le diamètre du V-seal

Un V-seal d'un diamètre trop grand occasionne une friction plus élevée qu'un V-seal de diamètre trop petit.

## MONTAGE

Le V-seal étant élastique peut être étiré et passé par-dessus des rebords, des rainures de clavette, des brides, des volants ou des logements de roulements. Un outillage simple tel un tournevis permet de positionner correctement le V-seal. Dans le cas d'un montage en série il est préférable d'utiliser un outillage plus spécialisé.

Les bords tranchants de la bride sont recouverts d'autocollant. Deux barres bien arrondies de 30 mm d'épaisseur serviront d'outillage. La barre du dessus est utilisée comme support et celle du dessous sert à étirer le V-seal par dessus la bride.

Dans certains cas il est techniquement impossible de démonter une pièce pour procéder à la mise en place du V-seal, il faut alors le couper, le positionner et coller les deux parties du V-seal.

