

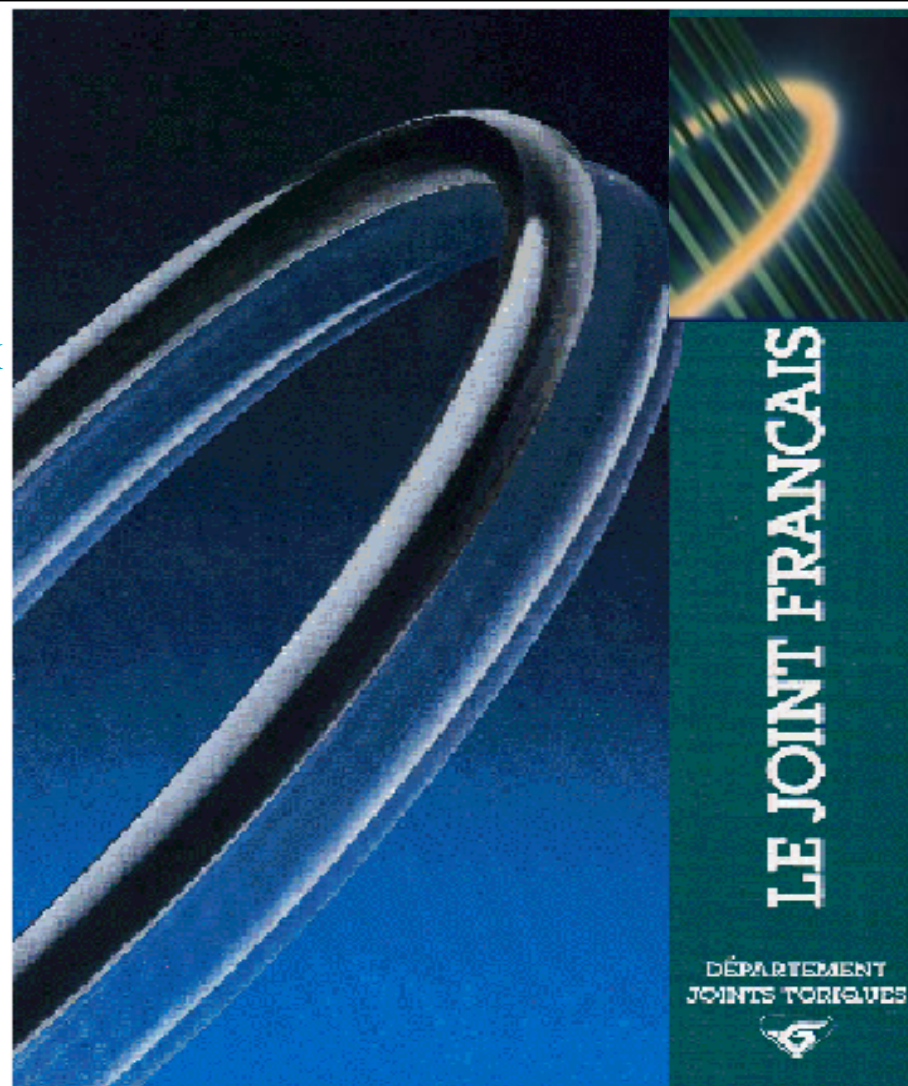


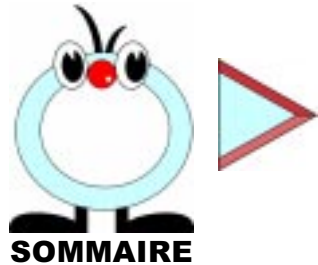
# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

- 1 - Principe de fonctionnement du joint torique
- 2 - Influence de la dureté sur le fonctionnement
- 3 - Influence de la température
- 4 - Influence des fluides en contact
- 5 - La DRC
- 6 - Les mélanges standards
- 7 - Les mélanges sélectionnés [1 - 2 - 3](#)
- 8 - Résistance aux produits chimiques [ABCDEFGHIJKLMNOSTVWX](#)
- 9 - Dimensions et volume de gorge
- 10 - Serrage du joint
- 11 - Largeur et profondeur de gorge
- 12 - Diamètre intérieur du joint
- 13 - Diamètre du tore
- 14 - Cotes et formes de gorge
- 15 - Extrusion
- 16 - Rondelles anti-extrusion
- 17 - Etat de surface
- 18 - Frottement
- 19 - Mouvement rotatif lent
- 20 - Chanfreins
- 21 - Technique de pose des joints toriques
- 22 - Lubrification des joints toriques
- 23 - Stockage
- 24 - Tolérances dimensionnelles





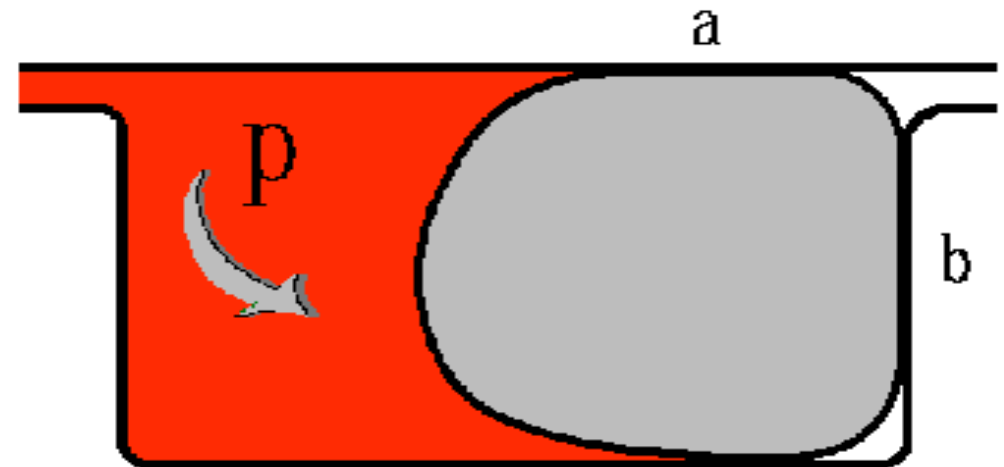
# LE JOINT FRANCAIS

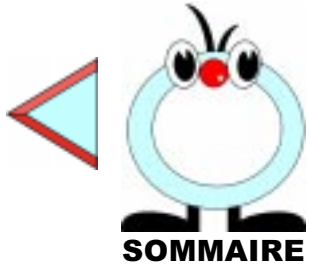


Département JOINTS TORIQUES

## Principe de fonctionnement du joint torique

- Lorsqu'un joint monté dans une gorge est soumis à la pression d'un fluide, il vient se plaquer du côté opposé à la pression. Le joint fonctionne alors comme un coin dans l'angle formé par les contacts en a et b.
- La déformation du joint est fonction de la pression. Plus la pression  $P$  augmente, plus les forces de contact en a et b deviennent élevées, renforçant l'étanchéité.





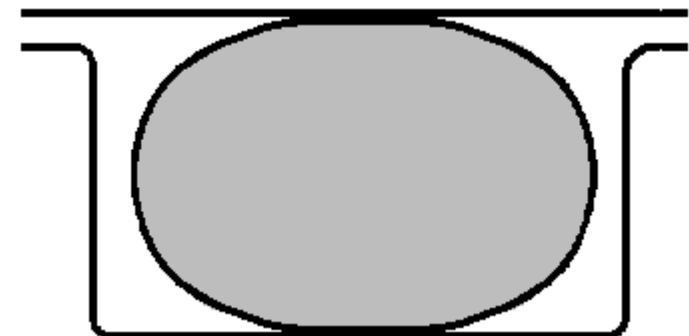
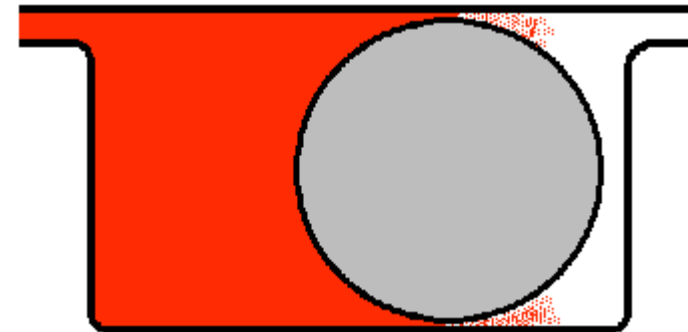
# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Principe de fonctionnement du joint torique

- A pression nulle ou très faible, il peut y avoir fuite car la pression ne plaque plus le joint sur les zones d'étanchéité.
- Il faut donc prévoir un serrage initial du joint, c'est à dire une profondeur de gorge inférieure au diamètre de tore. Ce sont en effet les forces de contact dues à la déformation du joint qui garantissent l'étanchéité.





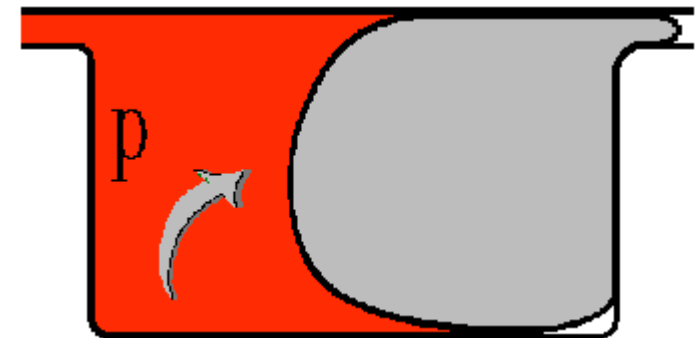
# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Influence de la dureté sur le fonctionnement

- A forte pression, la déformation peut conduire à l'extrusion.
- C'est le passage de la matière dans le jeu mécanique.
- Lorsque la dureté du joint croît, la résistance à l'extrusion augmente ainsi que les efforts de montage liés au serrage du joint dans la gorge.





# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Influence de la température

### Basse température

- A basse température, un léger retrait de la matière, accompagné d'un durcissement de celle-ci, peut provoquer la fuite d'un système. Cette rigidification de la matière se fait à des températures différentes selon les mélanges. C'est un phénomène réversible. Cela signifie que le caoutchouc retrouve entièrement ses propriétés lorsque la température remonte.

### Haute température

- A haute température, les hauteurs de gorge préconisées seront suffisantes pour encaisser les variations de volume dues à la dilatation de la matière.
- Une élévation de température modifie toujours les propriétés du caoutchouc (baisse de la dureté, augmentation de la relaxation, donc de la DRC).
- Une augmentation de la température au-delà du maximum autorisé entraîne une modification irréversible des propriétés (durcissement, perte d'élasticité, la DRC tend vers 100%). Il y a dégradation irréversible du caoutchouc.



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Influence des fluides en contact

### Le gonflement

Le gonflement est l'absorption par le caoutchouc du fluide en contact.

Le gonflement d'une pièce peut avoir plusieurs conséquences :

- modification des propriétés de la matière;
- rigidification de la matière;
- expulsion du joint de la gorge par manque de place;
- coincement d'une application dynamique.



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

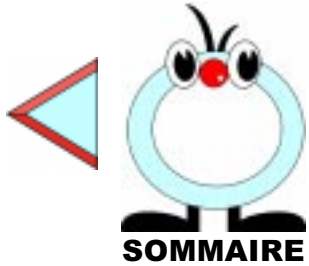
## Influence des fluides en contact

### L'extraction- rétrécissement

Le rétrécissement d'une pièce peut être provoqué soit par une baisse de température, soit par extraction d'un composant du caoutchouc par le fluide en contact.

Il peut y avoir plusieurs conséquences :

- modification des propriétés de la matière;
- diminution de la section du joint pouvant entraîner des fuites.



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Influence des fluides en contact

### Attaque des fluides

Si le caoutchouc n'est pas adapté à l'utilisation que l'on en fait, il risque d'y avoir attaque chimique par le(s) fluide(s) en contact.

Dans ce cas, il y a dégradation de la matière, le caoutchouc devient cassant, mou ou parcouru de craquelures. Bien entendu il y a risque de rupture d'étanchéité.



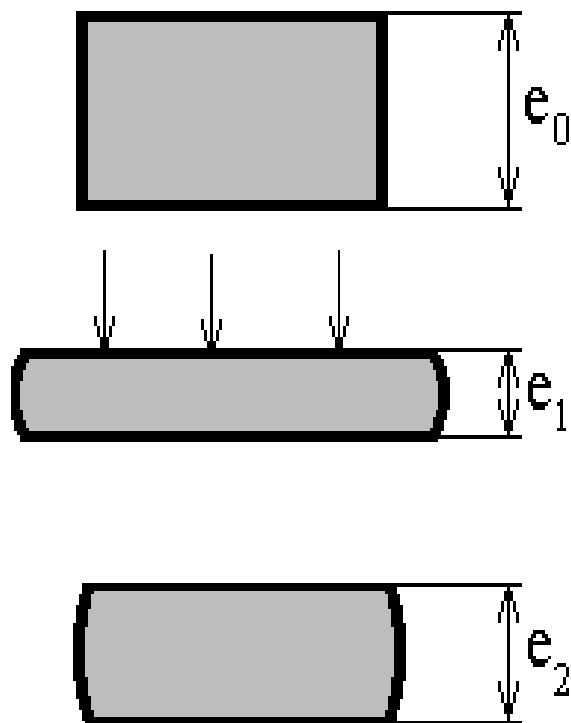


# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## La DRC (Déformation rémanente à la compression)



- Les différents caoutchoucs proposés à notre clientèle ont été spécialement étudiés pour les applications joints toriques.
- En effet, les propriétés élastiques du caoutchouc qui permettent de conserver l'étanchéité à basse pression peuvent varier en fonction du temps, de la température et des effets du fluide sur le joint.
- La déformation rémanente à la compression (DRC) mesure cette élasticité selon le schéma ci contre :

$$\text{DRC} = \frac{(e_0 - e_2)}{(e_0 - e_1)} * 100$$

- Le caoutchouc sera d'autant meilleur que la valeur de la DRC (le fluage) sera faible.



# LE JOINT FRANÇAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Les mélanges standards

4 caoutchoucs ont été sélectionnés pour répondre à un grand nombre d'applications.

Nitrile (NBR) dureté 70 PB701

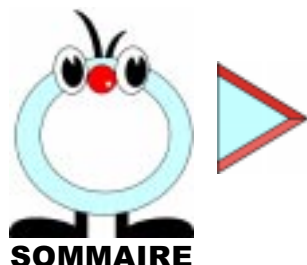
Nitrile (NBR) dureté 80 PC851

Ethylène-Propylène (EPDM) dureté 85 EP851

Fluorocarbone (FKM) dureté 80 DF801

Le joint Français dispose d'une large gamme de caoutchoucs pour répondre aux demandes spécifiques de nos clients.

*Pour des cahiers des charges spécifiques, nous consulter.*



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Les mélanges sélectionnés

Caoutchouc	Famille	Couleur	duretéDIDC	DRC dans l'air		Températures d'utilisation			Gonflements		Spécificité	
NFT 40002			NFT 46003	NFT 46011		mini	maxi		Huile N°1	Huile IRM 903		
				Condition	DRC (%)	Pointe	Prolongé					
5PD1883	NBR	NOIRE	54	24 H à 100°C	15	-30	120	100	-10	3		
6PB1729	NBR	NOIRE	61	24 H à 100°C	12	-30	120	100	-6	8	NBR 60 TRI - NFT 47503	
6PB2053	NBR	NOIRE	62	24 H à 100°C	12	-25	120	100	-10	-3	Protégé ozone	
6PD1702	NBR	NOIRE	62	24 H à 100°C	12	-45	120	100	-5	15	Tenue au Froid - NBR 60 TR2 - NFT 47503	
7PB1858	NBR	VERTE	68	24 H à 100°C	12	-25	130	100	-5	6		
7PB1860	NBR	NOIRE	68	24 H à 100°C	11	-30	120	100	-6	11	Autolubrié + protégé ozone	
PB701	NBR	NOIRE	68	24 H à 100°C	12	-30	120	100	-9	0	NBR 70 TRI - NFT 47503	
7PB496	NBR	NOIRE	70	24 H à 100°C	10	-30	130	110	-4	8	Tenue chaleur + huiles	
7PB1749	NBR	NOIRE	70	24 H à 100°C	10	-30	130	100	-4	9		
7PB1871	NBR	NOIRE	69	24 H à 100°C	12	-35	120	90	-7	12	Protégé ozone	
PD6813	NBR	NOIRE	69	24 H à 100°C	15	-35	120	90	-13	4	Protégé ozone	
7PD1621	NBR	NOIRE	70	24 H à 100°C	12	-40	130	100	-6	12	Tenue au froid - NBR 70 TR2	
7PD1630	NBR	NOIRE	70	24 H à 100°C	12	-45	130	100	-7	15	Tenue au froid	
7PD1612	NBR	NOIRE	75	24 H à 125°C	15	-30	130	100	-2	16	Eau potable RFA+GB - NFT 47503	
8PB1390	NBR	NOIRE	75	24 H à 100°C	12	-30	130	110	-2	15	Tenue chaleur + huiles	
PC851	NBR	NOIRE	79	24 H à 100°C	15	-30	120	100	-7	8	NBR 80 TRI - NFT 47503	
PD853	NBR	NOIRE	80	24 H à 100°C	15	-45	120	90	-8	12	Tenue au froid - NBR 80 TR2 - NFT 47503	
9PC1708	NBR	NOIRE	88	24 H à 100°C	15	-25	120	90	-5	10		
6P1863	NBR/PVC	NOIRE	62	24 H à 100°C	20	-30	120	90	-12	-5		
8PA1393	NBR/PVC	NOIRE	77	24 H à 100°C	20	-30	120	90	-11	-3		

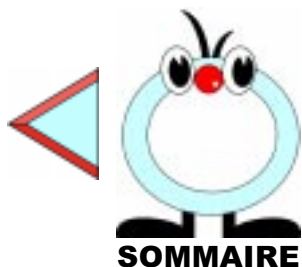


# LE JOINT FRANÇAIS



Département JOINTS TORIQUES

Caoutchouc	Famille	Couleur	duretéDIDC	DRC dans l'air		Températures d'utilisation			Gonflements		Spécificité
	NFT 40002		NFT 46003	NFT 46011		mini	maxi		Huile N°1	Huile IRM 903	
				Condition	DRC (%)		Pointe	Prolongé			
6EP1713	EPDM	NOIRE	57	24 H à 150°C	20	-55	160	120	NR	NR	Auto lubrifié
6EP1862	EPDM	NOIRE	55	24 H à 150°C	20	-55	175	130	NR	NR	Eau potable RFA
6EP1385	EPDM	NOIRE	62	24 H à 150°C	18	-55	175	130	NR	NR	
7EP1722	EPDM	NOIRE	67	24 H à 150°C	20	-50	165	125	NR	NR	Auto lubrifié
7EP1733	EPDM	NOIRE	72	24 H à 150°C	15	-50	170	130	NR	NR	Auto lubrifié
EP7010	EPDM	NOIRE	73	24 H à 150°C	12	-50	175	140	NR	NR	EP 70 -NFT 47503
7EP1197	EPDM	NOIRE	72	24 H à 150°C	12	-46	175	140	NR	NR	Eau potable RFA +GB
7EP1726	EPDM	NOIRE	72	24 H à 125°C	25	-50	150	110	NR	NR	EP soufre
8EP2058	EPDM	MAUVE	79	24 H à 150°C	10	-50	175	140	NR	NR	Couleur
8EP1712	EPDM	NOIRE	80	24 H à 150°C	10	-50	175	140	NR	NR	Basse DRC
EP851	EPDM	NOIRE	83	24 H à 150°C	12	-50	175	140	NR	NR	EP 80 -NFT 47503
EP856	EPDM	NOIRE	83	24 H à 150°C	12	-50	175	140	NR	NR	Eau potable RFA +GB
DF651	FKM	NOIRE	61	72 H à 200°C	22	-30	250	200	0	3	
6DF2060	FKM	VERTE	63	72 H à 200°C	20	-25	250	200	0	3	Couleur
6DF1882	FKM	VERTE	64	72 H à 200°C	20	-25	250	200	0	2	Couleur - Tenue au froid
DF701	FKM	NOIRE	66	72 H à 200°C	20	-25	250	200	0	2	
7DF2067	FKM	VERTE	71	72 H à 200°C	20	-25	250	200	0	2	Couleur
7DF1719	FKM	NOIRE	74	72 H à 200°C	22	-30	250	200	0	2	Tenue au froid
8DF1872	FKM	MAUVE	76	72 H à 200°C	20	-25	250	200	0	3	Couleur
DF801	FKM	NOIRE	78	72 H à 200°C	18	-25	250	200	0	2	FPM 80 -NFT 47503
DF851	FKM	NOIRE	83	72 H à 200°C	20	-25	250	200	0	2	
DF901	FKM	NOIRE	90	72 H à 200°C	20	-20	250	200	0	2	
7DT1870	HNBR	JAUNE	65	72 H à 150°C	27	-30	170	130	-1	18	Couleur
7DT1877	HNBR	brun rouge	70	72 H à 150°C	22	-30	165	125	-5	5	Couleur - Tenue aux huiles améliorée
7DT1743	HNBR	VERTE	71	72 H à 150°C	27	-30	170	130	-1	18	Couleur
7DT1593	HNBR	NOIRE	72	72 H à 150°C	22	-30	170	130	1	19	
7DT1730	HNBR	MARRON	75	72 H à 150°C	27	-30	170	130	-1	17	Couleur
8DT1724	HNBR	NOIRE	82	72 H à 150°C	22	-30	170	130	1	17	
8DT1875	HNBR	NOIRE	81	72 H à 150°C	25	-30	170	130	1	17	Auto lubrifié
D706	IIR	NOIRE	68	24 H à 125°C	10	-45	175	125	50	NR	Tenue chaleur
6N1851	CR	NOIRE	62	24 H à 100°C	20	-45	125	90	2	65	
7N1747	CR	NOIRE	72	24 H à 100°C	15	-45	135	90	5	60	Tenue chaleur

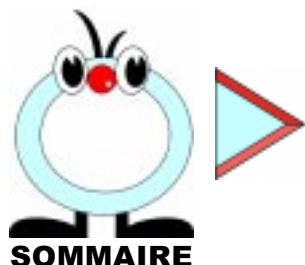


# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

Caoutchouc	Famille	Couleur	duretéDIDC	DRC dans l'air		Températures d'utilisation			Gonflements		Spécificité
	NFT 40002		NFT 46003	NFT 46011		mini	maxi		Huile N°1	Huile IRM 903	
				Condition	DRC (%)		Pointe	Prolongé			
D706	IIR	NOIRE	68	24 H à 125°C	10	-45	175	125	50	NR	Tenue chaleur
6N1851	CR	NOIRE	62	24 H à 100°C	20	-45	125	90	2	65	
7N1747	CR	NOIRE	72	24 H à 100°C	15	-45	135	90	5	60	Tenue chaleur
DA65	ACM	NOIRE	53	24 H à 150°C	35	-15	175	130	0	13	
6DA1865	ACM	NOIRE	64	24 H à 150°C	30	-15	175	130	-2	12	
7DA1163	ACM	NOIRE	67	24 H à 150°C	35	-20	175	130	-5	7	Tenue au froid
7DA2052	ACM	NOIRE	69	24 h à 150°C	15	-20	175	130	-4	6	DRC améliorée
8DA1398	ACM	NOIRE	70	24 H à 150°C	35	-20	175	130	-3	10	
DA80	ACM	NOIRE	74	24 H à 150°C	35	-15	175	130	0	11	
5SL1852	MVQ	BLANC	53	72 H à 150°C	15	-50	225	200	8	50	Silicone pompable - Application Médicale
SL1010	MVQ	GRISE	55	72 H à 150°C	20	-50	225	200	6	40	
SL1002	MVQ	ROUGE	63	72 H à 150°C	20	-50	225	200	4	38	Q 60 - NFT 47503
7SL1000	MVQ	GRISE	74	72 H à 150°C	15	-50	225	200	6	35	Q 70 - NFT 47503
7SF1744	MFQ	BLEU	67	72 H à 150°C	12	-50	200	175	0	3	



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Résistances aux produits chimiques

### A

Acétaldéhyde	EP - SL	" de sodium	EP - S - BU	" lactique	EP - S - P - N
Acétamide	EP - BU - SL	" de vinyle	EP - BU	" maléique	DF - S
Acétate d'aluminium	EP	" de zinc	EP - BU - S	" malique	P - N - S - SL
" d'amyle		Acétoacétate d'éthyle	EP - BU	" méthacrylique	EP - N - DF
" de benzyle		Acétonitrile	EP - S	" méthylacrylique	Voir acide méthacrylique
" de butyldiéthylène-glycol	Voir acétate de butyldiglycol	Acétophénone	N - EP - BU	" muriatique	Voir acide chlorhydrique
" de butylcarbitol	EP - BU	Acétorcinoléate de butyle ou	EP - BU	" naphthénique	DF - P
" de butyldiglycol	EP - BU	Acétylricinoléate de butyle		" naphthoïque	DF - P - SF
" de butylcellosolve	Voir acétate de butylglycol	Acétylacétate d'éthyle	EP - BU	" nitrique (dilué)	DF - EP
" de butyle	EP	Acétylène	Voir acétoacétate d'éthyle	" oléique	EP - P - DF
" de butylglycol	EP - BU	Acide acétique glacial	P - EP - DF	" oxalique	EP - P - DF
" de carbitol	Voir acétate de diéthylène glycol	" acétique 30%	EP - SL	" palmitique	PB - N - EP
" de cellosolve	Voir acétate d'éthylglycol	" acrylique	EP - N - DH - SL	" perchlorique	EP - DH - DF
" de cuivre	EP - S - BU	" adipique	DF	" phosphorique 20%	EP - DF
" de cyclohexyle	EP - BU	" arsenique	P - SF	" phosphorique 45%	EP
" de diéthylène-glycol	EP - N - P - DF	" benzoïque	EP - P - N - DF	" phosphorique pur	EP
" de diglycol	Voir acétate de diéthylène-glycol	" borique	DF - SF - SL	" picrique en solution	P - S - EP
" d'éthylglycol	EP - BU	" bromhydrique	EP - P - SL - DF	" picrique pur	DF
" d'éthyle	EP - SL	" butyrique	EP - DF	" propionique	BU - EP - DF
" d'éthylène-glycol	EP - BU	" carbonique	EP	" prussique	Voir acide cyanhydrique
" d'éthylglycol	EP - BU - DH	" chloracétique	Voir anhydrique carbonique	" pyroligneux	EP - N
" de glycol	Voir acétate d'éthylène-glycol	" chlorhydrique 37%	EP - N - DF	" salicylique	EP - P - S - DF
" d'isopropyle	EP - BU	" chloropropionique	EP - DF	" stéarique	EP - P - N
" de méthyle	EP - BU	" chromique	EP - BU - DF	" sulfhydrique	EP - P
" de nickel	EP - S	" citrique	EP	" sulfureux	DF
" d'octyle	EP	" cyanhydrique	Tous élastomères	" sulfurique dilué	EP - DF
" de potassium	EP - S - BU	" cyclohexane carboxylique	P - EP - DF	" sulfurique 60%	DF
" de plomb	EP - BU - S	" dichloracétique	Voir acide naphthénique	" tannique	EP - P - N - DF
" de propyle	EP - BU	" fluoborique	EP - DF	" tartrique	PB - EP - N - DF
		" fluorhydrique	EP - P - N - S	" trichloracétique	EP - P - N
		" fluoroacétique	DF - EP		EP - BU
		" fluorosilicique	EP - N		EP - BU
		" formique	EP - N - P		
		" gallique	EP - S - N		
			DF - SF		

**LEGENDES :** P= Nitrile (NBR) N= Polychloroprène (CR) DA= Polyacrylate (ACM) DT= Nitrile Hydrogéné (HNBR) DF= Fluorocarbone (FPM) BU= Butyl (IIR)  
EP= EthylènePropylène (EPDM) S= SBR SL= Silicone (Q) SF= Fluorosilicone (MFQ) U= Polyuréthane (AU-EU) DC= Epichlorhydrine (ECO)

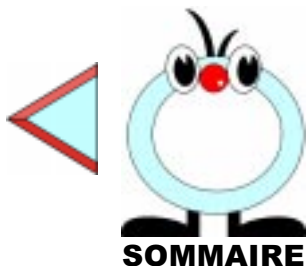












# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

Perborate de sodium	EP - BU
Perchloréthylène	Voir tétrachloréthylène
Perchlorobenzène	DF
*Péroxyde d'azote	BU - EP
Péroxyde de benzoyle	
Péroxyde d'hydrogène	Voir eau oxygénée
Péroxyde de sodium	EP - BU - DF
Persulfate d'ammonium	EP - BU
Pétrole	P - DF - SF
Phénétol (Phényl éthyl éther)	
Phénol	DF - EP
Phénylhydrazine	S - DF
Phorone	EP - BU
Phosgène	
Phosphate d'aluminium	S - EP - P
" d'ammonium	S - EP - P
" de sodium	S - EP - P
" de tributyle	EP - BU
" de tricrésyle	EP - DF
" de trioctyle	EP - DF
Phtalate de butyle (ou de dibutyle)	DF - SL - EP
" d'octyle (ou de dioctyle)	P - EP
" de méthyle (ou de diméthyle)	EP - BU
Pinène	DF - P
Pipéridine	
Plomb tétraéthyle	P - DF - SF
Polyglycols	EP - S
Potasse	Voir hydroxyde de potassium
Propane	P - DF - DC
Propène	DF - P - DC
Propylène	Voir propène
Propylène glycol	S - EP - BU
Pydraul F 9	
" 150	DF - EP - SL
" A 200	
Pyralènes	DF - SL - PA
Pyridine	BU - EP
Pyrrole	SL - SF

## S

Saindoux (alimentaire)	P - N - DF
Salicylate de méthyle	EP - BU

Sébaçate de benzyle (ou de dibenzyle)	DF - EP
Sébaçate de butyle (ou de dibutyle)	DF - EP
Sébaçate d'éthyle (ou de diéthyle)	DF - EP - SL
Sabaçate d'octyle (ou de dioctyle)	DF - EP
Skydrol 500 B	EP - BU
Silicate d'éthyl	EP - P - N - DF
Silicate de sodium	EP - P - N - DF
Silicones (huiles et graisses)	Tous élastomères, sauf SL
Solvant naphta	Voir naphta
Soude	Voir hydroxyde de sodium
Soufre	EP - BU - S - DF
Stéarate de butyle	P
Stéarate de diéthylèneglycol	P
Stéarine	S - EP - P - N
Styrène	DF - SF
Styrolène	Voir Styrène
Sulfate d'aluminium	S - EP - P
" d'ammonium	S - EP - P
" de baryum	S - EP - P
" de cuivre	EP
" ferrique	S - EP - P
" de magnésium	S - EP - P
" de nickel	S - EP - P
" de potassium	S - EP - P
" de sodium	S - EP - P
" de zinc	S - EP - P
" de calcium	S - EP - P
Sulfure de carbone	Voir disulfure de carbone

## T

Tanin	S - EP
Teepol	EP - S - P
Terpène	DF
Terpinéol	DF
Terpinolène	DF
Tétrabromoéthane	DF - SF
Tétrabromométhane	DF - SF
Tétrabromure d'acétylène	DF - SF - EP
Tétrabromure de carbone	DF - SF
Tétrachloréthane	DF - SF
Tétrachloréthylène	DF - SF
Tétrachlorométhane	DF - SF
Tétrachlorure d'acétylène	DF - SF

Tétrachlorure de carbone	DF - SF
Tétrachlorure de titane	DF - SF
Tétrahydrofurane	EP - BU
Tétrahydronaphtalène	DF - SF
Tétrahydrothiophène	
Tétraline	DF - SF - P
Thiophène	
Thiosulfate de sodium	EP - S - P
Thymol	EP
Toluène	DF - SF
Toluol	DF - SF
Triacétine	EP - P - N
Triacétine glycérine	EP - P - N
Tributylphosphate	Voir phosphate de tributyle
Trichloréthane	DF - SF
Trichloréthylène	DF - SF
Trichlorofluorométhane	DF - SF
Trichlorure d'arsenic	P - N
Tricrésylphosphate	Voir phosphate de tricrésyle
Triéthanoléamine	P - EP - N - BU
Triéthylamine	N - DH
Trifluorure de chlore	DF - SF
Trinitrotoluène	DF - N - SF
Triocetylphosphate	Voir phosphate de trioctyle

## V

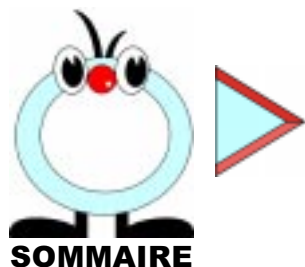
Vapeur d'eau	BU - EP - DT
Vaseline	PB - DF - SF
Vins (alimentaire)	S - EP - N - P
Vinaigre (alimentaire)	S - EP - N - P

## W

Whisky (alimentaire)	S - EP - N - PB
White spirit	P - DC - DF - SF

## X

Xenon	Tous élastomères, mais
pourimperméabilité: BU - P	
Xylène	DF - SF
*Xylidine	P

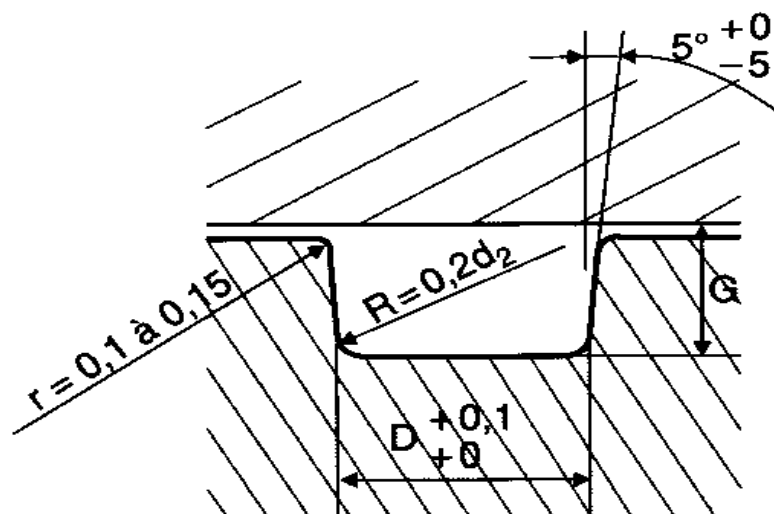


# LE JOINT FRANCAIS



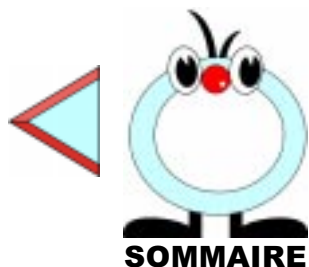
Département JOINTS TORIQUES

## Dimensions des gorges



Nous vous proposons sur ce tableau des cotes qui conviennent à la plupart des applications dans les diamètres de tore les plus usuels.

tore d2	montage statique		montage dynamique	
	G	D+0.10 -0	G	D+0.10 -0
1,00	0,78	1,40	0,80	1,30
1,25	0,98	1,70	1,00	1,60
1,50	1,18	2,10	1,20	2,00
1,60	1,26	2,20	1,29	2,10
1,78	1,41	2,40	1,45	2,30
1,90	1,51	2,60	1,56	2,50
2,00	1,59	2,70	1,65	2,60
2,20	1,75	3,00	1,84	2,80
2,40	1,91	3,30	2,01	3,10
2,50	2,00	3,40	2,11	3,20
2,62	2,10	3,60	2,21	3,30
2,70	2,16	3,70	2,28	3,40
3,00	2,42	4,10	2,57	3,80
3,15	2,54	4,30	2,68	4,00
3,53	2,84	4,80	3,02	4,50
3,60	2,92	4,90	3,08	4,60
4,00	3,26	5,40	3,46	5,00
4,50	3,67	6,10	3,94	5,60
5,00	4,10	6,80	4,37	6,20
5,33	4,35	7,10	4,67	6,60
5,70	4,70	7,70	4,99	7,10
6,00	4,98	8,10	5,28	7,50
6,99	5,84	9,50	6,15	8,70
8,00	6,85	10,80	7,05	10,00



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Volume de gorge

Le caoutchouc étant déformable mais incompressible, le volume de la gorge devra toujours être supérieur au volume du joint en service (gorge au minimum des tolérances, joint au maximum des tolérances plus gonflement éventuel de la matière au contact du fluide) .



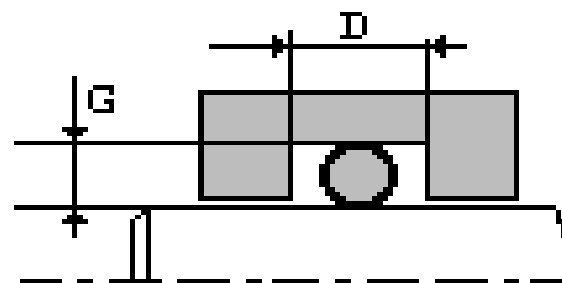
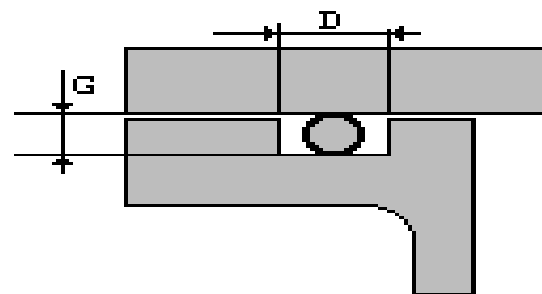
# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Serrage du joint

- Type axial
- Type radial



Le serrage doit assurer le contact du joint en l'absence de pression.

Ce contact doit être conservé dans toutes les configurations des tolérances dimensionnelles de l'assemblage et du joint.



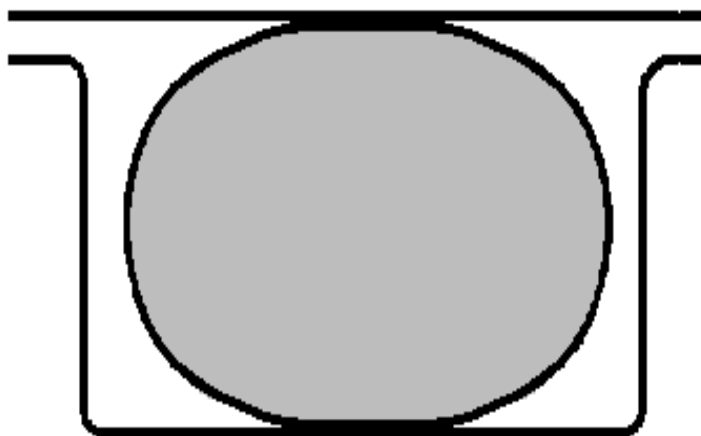
# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Largeur de gorge D Profondeur de gorge G

- La largeur de la gorge sera nécessairement plus importante lorsque le serrage initial sera plus élevé pour maintenir un volume de gorge suffisant .





# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Diamètre intérieur du joint

- Pour éviter les risques de pincement du joint dans les montages avec la gorge sur le piston, il est recommandé de prévoir une extension du joint. En pratique, un allongement de 3% est suffisant, mais on peut sans dommage aller jusqu'à 10% d'extension. Cet allongement occasionne une diminution du diamètre de tore (pour X% d'allongement, la réduction de tore est d'environ X/2%)
- Lorsque les gorges ont été réalisées dans les alésages, les joints doivent être montés en légère compression sur leur diamètre extérieur pour faciliter la mise en place de l'assemblage du piston dans l'alésage. Pour ce type de montage, les exigences dimensionnelles sont généralement plus sévères.



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Diamètre du tore

- Sauf en cas de problème d'encombrement de la gorge, se rapprocher des diamètres de tore de la série joints toriques «R».
- Lorsque le diamètre de tore augmente pour un même diamètre intérieur : la longévité (réserve d'usure) augmente; la résistance à la torsion augmente et l'influence des tolérances sur le serrage initial diminue.





# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

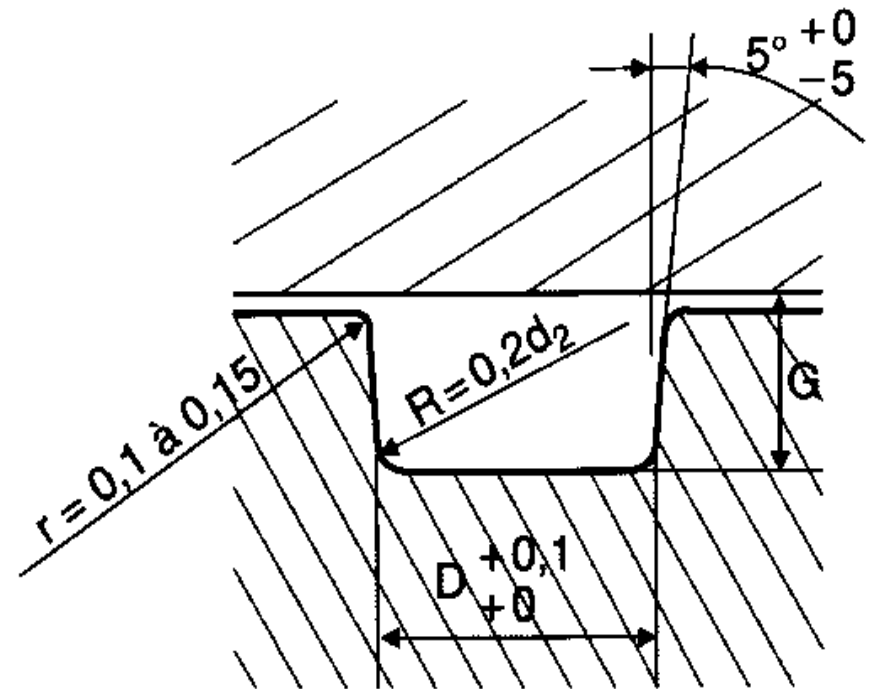
## Cotes et formes de gorge

(Applications statiques)

### Gorges rectangulaires

Les cotes **D**, **G**, **R** et **r** sont indiquées en fonction de  $d_2$  (diamètre de tore du joint torique).

Les gorges peuvent indifféremment présenter des parois parallèles ou une dépouille jusqu'à  $5^\circ$  qui s'ajoute alors aux côtes prévues sur chaque côté de la gorge.





# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

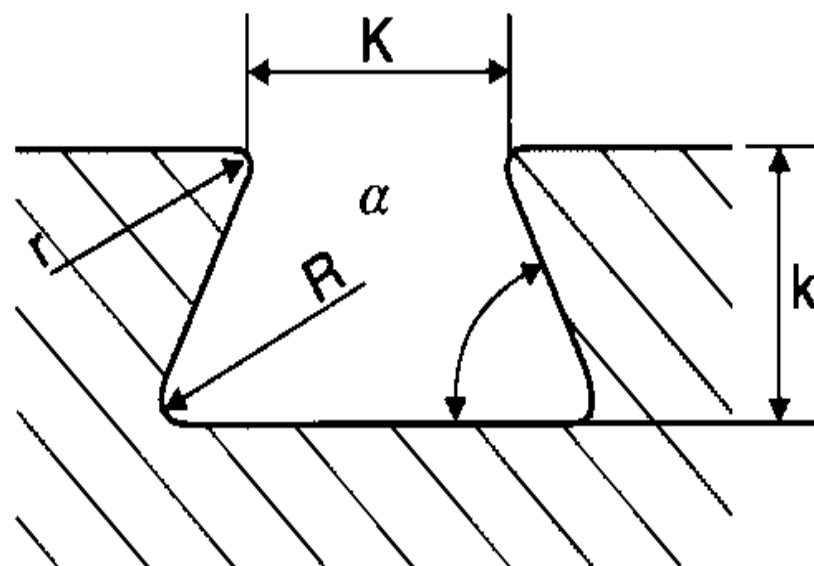
## Cotes et formes de gorge

(Applications statiques)

### Gorges trapézoïdales

Utilisées pour retenir le joint

Diamètre de tore du joint torique bague "R"	K $\pm 0.05$ en mm	h -0 -0.05 en mm	Ren mm	ren mm	a en degrés
1,9	1,75	1,4	0,2	0,1	60°
2,7	2,45	1,9	0,3	0,15	60°
3,6	3,3	2,6	0,3	0,15	60°
5,33	4,9	4	0,5	0,25	60°
6,99	6,4	5,2	0,7	0,3	60°
8	7,3	6	0,8	0,4	60°





# LE JOINT FRANCAIS



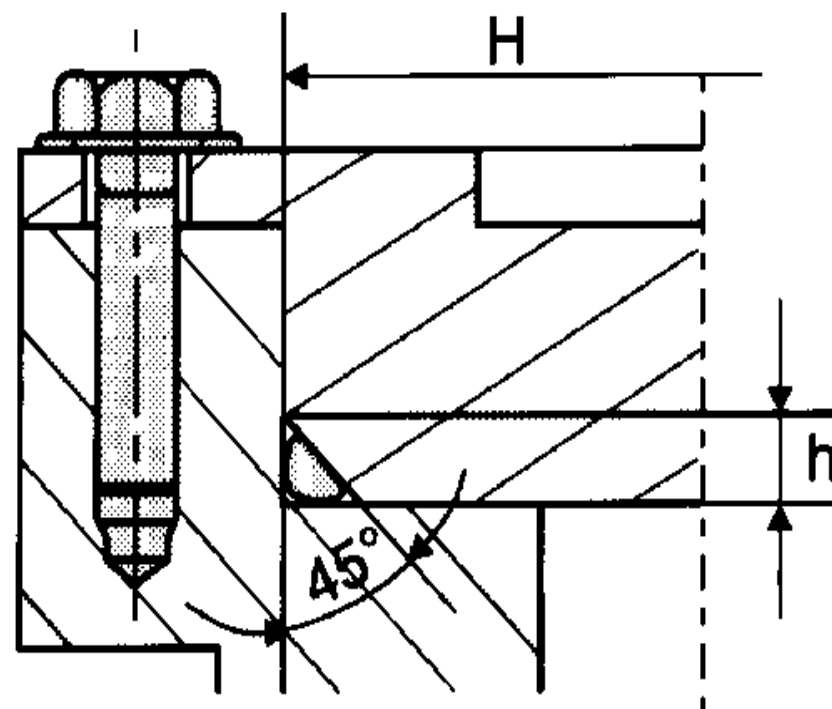
Département JOINTS TORIQUES

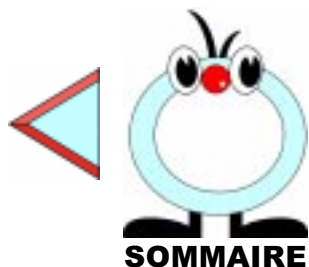
## Cotes et formes de gorge

(Applications statiques)

### Gorges triangulaires

Le diamètre extérieur du joint sera légèrement supérieur au diamètre extérieur du chambrage, côte **H**, sur lequel il prendra appui. **h** est le diamètre du joint torique **d2x1,35 à 1,40**.





# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Cotes et formes de gorge

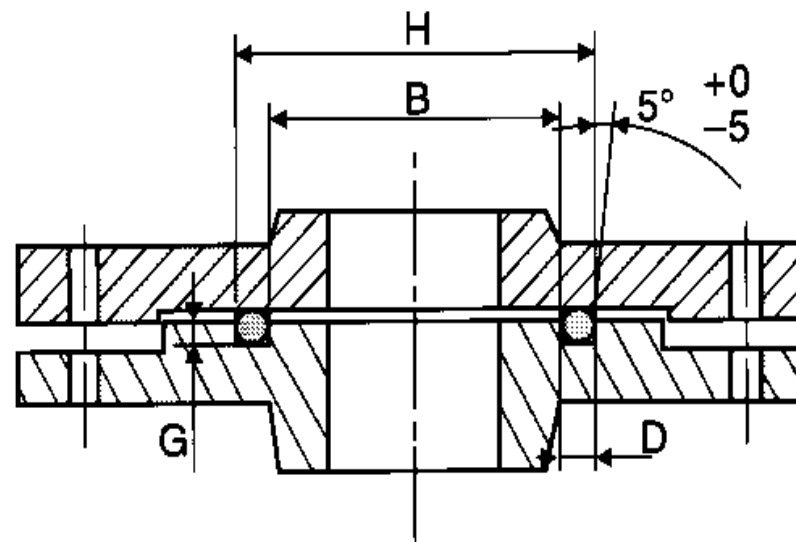
(Applications statiques)

### Montage type couvercle

Si la pression agit :

**De l'intérieur vers l'extérieur** : le joint torique présentera un diamètre extérieur légèrement supérieur à la cote **H** sur lequel il prendra appui.

**De l'extérieur vers l'intérieur** : le joint torique sera monté en légère extension, prenant appui sur le cote **B**.





# LE JOINT FRANCAIS



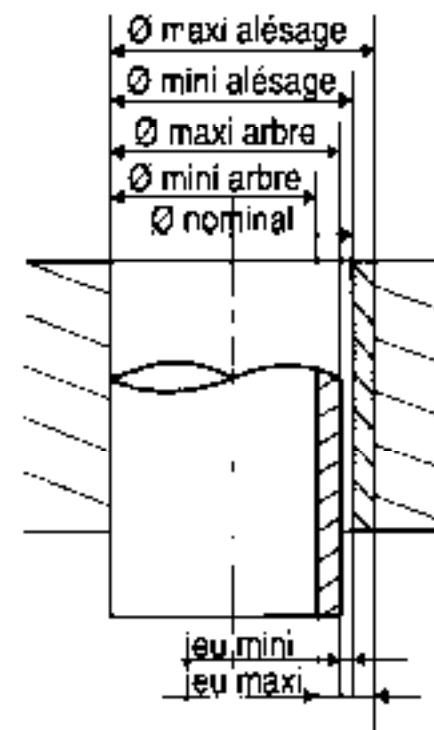
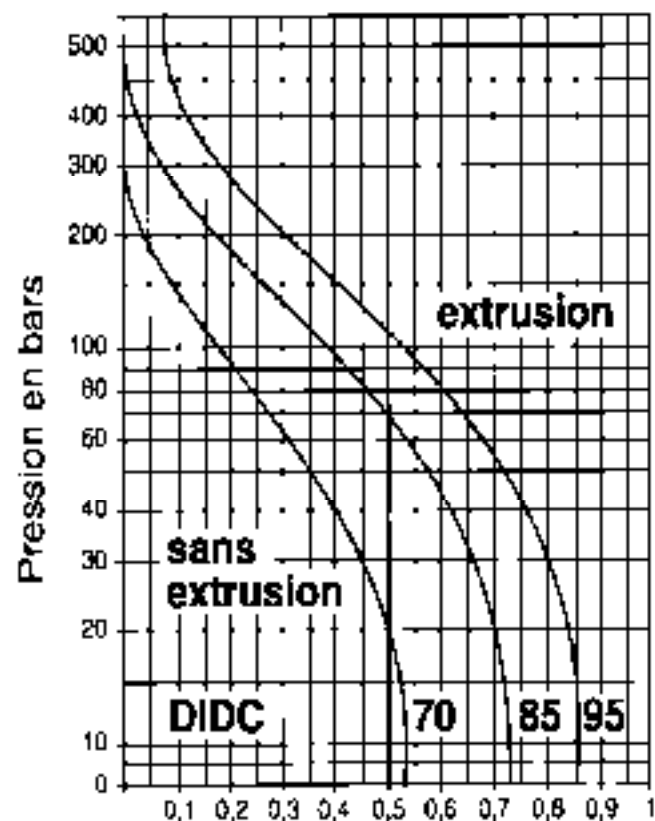
Département JOINTS TORIQUES

## Extrusion

En cas de risque d'extrusion, il faudra utiliser un caoutchouc de dureté plus élevée, réduire les jeux mécaniques ou utiliser une bague anti-extrusion.

L'augmentation de la dureté augmente les efforts de montage de l'assemblage.

Noter que les pulsations de pression, une élévation de la température et/ou une mauvaise tenue chimique du joint au fluide en contact peuvent favoriser l'extrusion.





# LE JOINT FRANCAIS



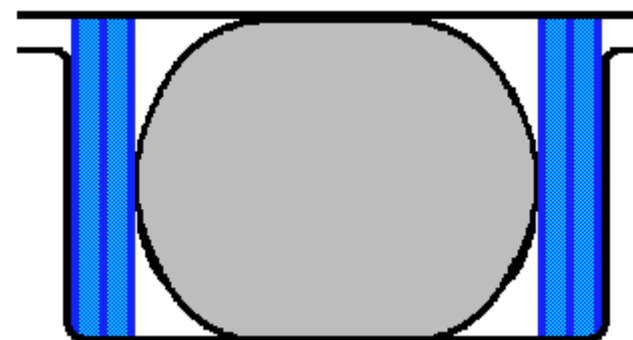
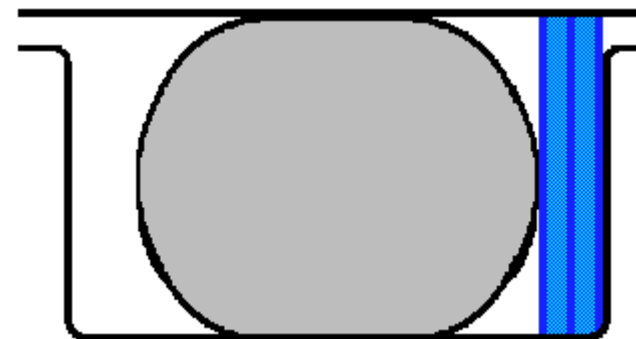
Département JOINTS TORIQUES

## Rondelle anti-extrusion

Elle sont réalisée en PTFE, matière qui possède une excellente inertie chimique et un coefficient de frottement extrêmement bas. Elles permettent une longévité accrue des joints dans les applications hautes pressions.

Les rondelles anti-extrusion se présentent sous la forme d'anneaux à section rectangulaire, fendus ou non, permettant un montage et un démontage facile.

Dans les cas de montage avec pression des deux cotés, deux rondelles peuvent être utilisées. Prévoir alors une largeur de gorge suffisante.





# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Etat de surface

Afin d'assurer la longévité du joint torique et le maintien de l'étanchéité, il est recommandé de recourir à une finition de type Rodage-Polissage-Galetage, qui a pour effet d'écrêter les pics.

Nous conseillons pour les surfaces antagonistes, y compris les parois et fond de gorge, une rugosité moyenne comprise entre 0,2 et 0,4 micromètre.



# LE JOINT FRANÇAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Frottement

Le Joint Français a développé ces dernières années un axe de recherche important sur la diminution du frottement.

Un certain nombre de solutions sont à votre disposition.

On peut citer :

- graphitage
- molycotage
- lubri PB (caoutchouc nitrile exclusivement)
- lubriccoat
- lubrifilm
- formulation de mélanges autolubrifiés (glissement amélioré intrinsèque)

Consulter notre service technico-commercial.





# LE JOINT FRANCAIS



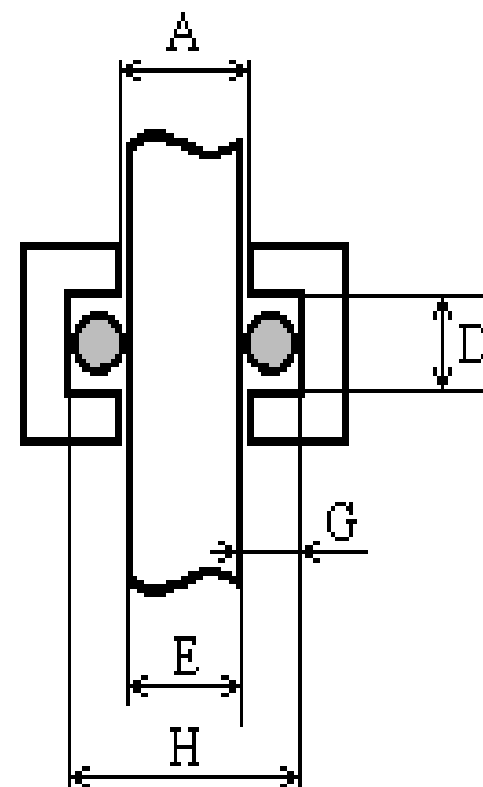
Département JOINTS TORIQUES

## Mouvement rotatif lent

En raison des effets thermiques provoqués par la vitesse de rotation, l'usage des joints toriques n'est recommandée que pour des utilisations à faible vitesse ou en mouvement alterné (type manoeuvre de vanne).

Le joint sera monté préférentiellement dans l'alésage :

- choisir un joint torique ayant un diamètre intérieur supérieur de 5% maxi au diamètre de l'arbre (E).
- Le joint torique doit subir une compression transversale de 5% s'exerçant sur la section. La profondeur de gorge doit par conséquent être inférieure de 5% au diamètre de tore du joint torique.
- La largeur de gorge doit être supérieure de 5% au diamètre de tore du joint torique.





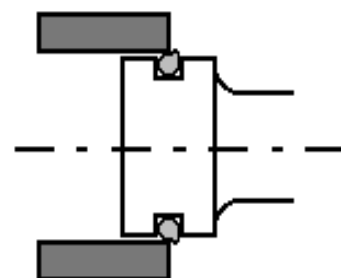
# LE JOINT FRANCAIS



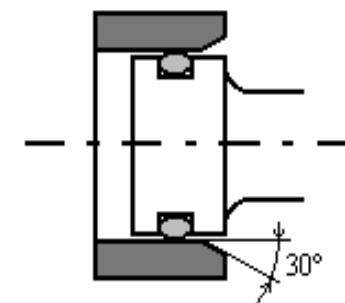
Département JOINTS TORIQUES

## Chanfreins

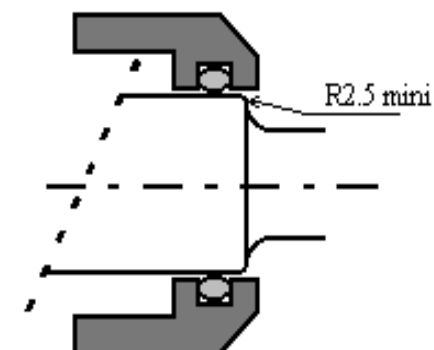
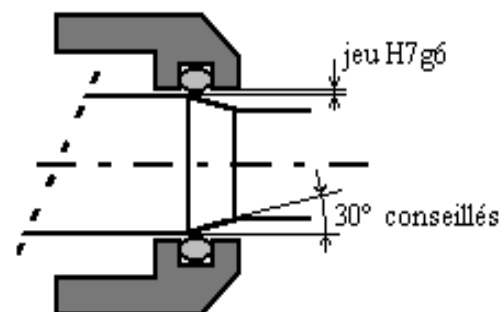
Des chanfreins d'entrée sont indispensables afin d'éviter de détériorer les joints au montage.



PISTONS



ALESAGES



tore	largeur (cylindre)	largeur (piston)
$\text{AE} \leq 3.60$	1,5	2,5
$3.60 < \text{AE} \leq 5.33$	2,5	4
$5.33 < \text{AE}$	3	4



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Technique de pose des joints toriques

Veiller tout particulièrement aux conditions de travail en évitant les ambiances poussiéreuses. Utiliser des outils non tranchants, ne comportant pas d'angles saillants.

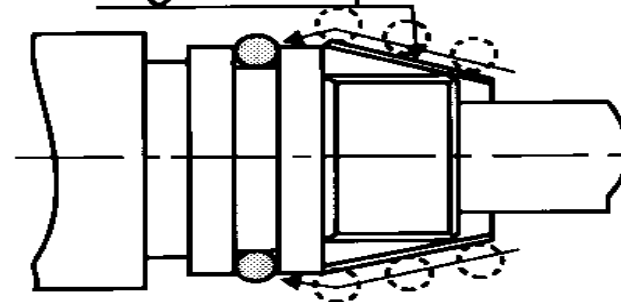
Introduire le joint torique dans la gorge en le faisant glisser par translation :

- sans passer sur les aspérités, filetages ou arêtes vives
- Utiliser des bagues coniques ou cylindriques de montage, selon le croquis ci-contre.
- sans le déformer par roulement, oscillation ou vrillage
  - sans lui faire subir d'extension excessive

Vérifier le bon positionnement du joint torique et en particulier l'absence de vrillage par rapport au plan de joint.

### CAS 1 : PROTECTION CONTRE UN FILETAGE

Bague conique de montage



### CAS 2 : PROTECTION CONTRE UN TARAUDAGE





# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Lubrification des joints toriques

La lubrification des joints toriques présente de nombreux avantages et elle est généralement indispensable dans les emplois dynamiques. Elle facilite le montage et améliore les valeurs de frottement diminuant ainsi l'usure du joint, d'où l'augmentation de sa longévité.

Il faut toutefois observer que l'emploi d'huiles ou de graisses non adaptées risque de provoquer une variation de volume du joint, mettant en cause l'étanchéité.

Cette lubrification peut passer par l'utilisation d'un traitement spécifique, soit par l'usage d'une graisse adaptée à l'application et au caoutchouc utilisé (résistance thermique, alimentaire, etc). Notre service technico-commercial est à votre disposition pour répondre à vos besoins spécifiques.



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Stockage

### LUMIERE

Eviter l'exposition directe à la lumière solaire ou une forte lumière artificielle.

### TEMPERATURE

Maintenir les locaux de stockage à une température comprise entre 5 et 30°C. Le stockage ne devant pas s'effectuer à côté d'une source de chaleur (radiateur, lampe...).

### ATMOSPHERE

Nous recommandons une humidité relative entre 45% et 70%.

L'air ne doit pas contenir de vapeurs agressives (solvants, acide...). Les radiations ionisantes et l'ozone sont particulièrement nuisibles.

### DEFORMATION

Les joints toriques en caoutchouc doivent être stockés avec le moins de déformations possible.

En effet, les déformations au stockage peuvent devenir permanentes, toute contrainte favorise l'action de l'ozone.

Eviter le pliage et l'empilage des emballages.

### NORMALISATION

Nous vous signalons l'existence du «fascicule de documentation NFT 46-022 juillet 1970» édité par l'AFNOR sous le titre «Caoutchouc et Elastomère analogue : Conditions de stockage des produits à base d'élastomère vulcanisé» et la norme NFT 47-507 traitant spécifiquement du stockage et de l'emballage des joints toriques.



# LE JOINT FRANCAIS



Département JOINTS TORIQUES

## Tolérances dimensionnelles

Nos tolérances dimensionnelles sont conformes aux normes Française NFT 47-501 série G, Allemande DIN 3771 Teil 1 et ISO 3601-1 classe N pour les joints standards.

Ces tolérances usuelles sont définies par la courbe et le tableau ci contre.

Par ailleurs, les dimensions nominales des joints toriques sont valables pour les qualités PB701 et PC851. Les autres qualités présentant des retraits légèrement différents conduisent à des dimensions nominales plus faibles quand on utilise les mêmes outillages.

Compte tenu des caractéristiques d'élasticité déjà mentionnées, ces différences sont généralement sans effets sur le fonctionnement.

Si nécessaire, nos services techniques sont à votre disposition pour tous renseignements complémentaires.

