

Logements de joint et recommandations de montage

Les logements de joint (gorges) destinés aux joints toriques doivent être réalisés à angles droits dans la mesure du possible. Les dimensions pour la profondeur et la largeur de la gorge dépendent de l'application respective et de l'épaisseur de la corde. Les dimensions indiquées sont des recommandations applicables au type du montage correspondant, qui font référence aux dimensions nominales. Il est important de les respecter, étant donné que l'étanchéité dépend de l'exécution précise du logement.

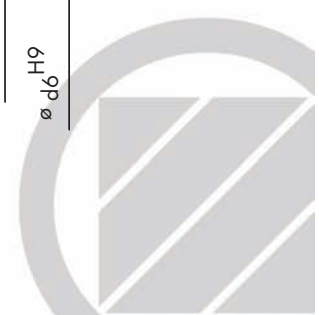
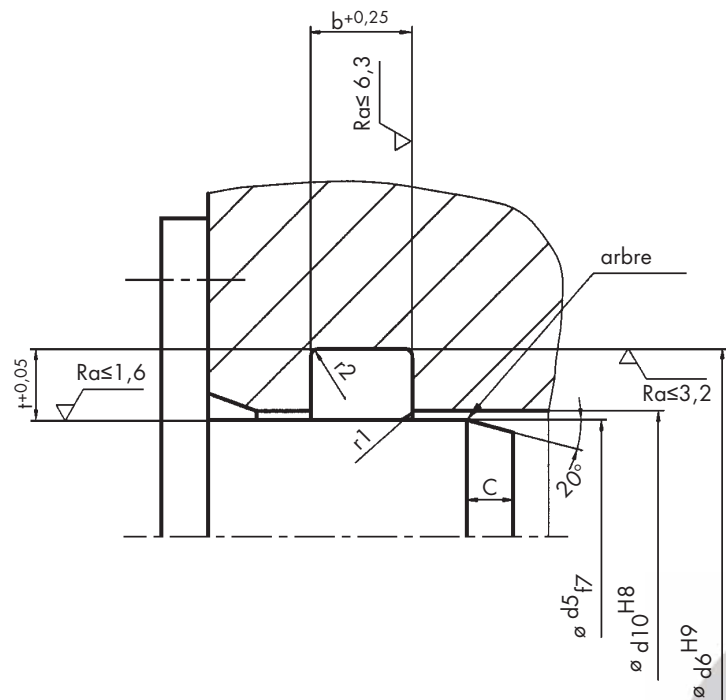
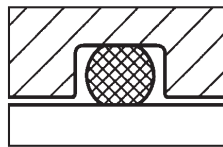
Étanchéités statiques

Les joints toriques sont bien appropriés à l'étanchéité des éléments statiques des machines. On parle habituellement d'une étanchéité statique, si les éléments de la machine, ou les surfaces assurant l'étanchéité de la machine, n'exécutent pas de mouvement. Les joints toriques sont étanches aux pressions jusqu'à 1000 bars, si l'exécution du logement de joint, la conception relative à l'application et la matière ont été exécutées et / ou choisies correctement. (l'emploi de bagues anti-extrusion peut alors s'avérer utile).

Gorge rectangulaire pour déformation radiale

Il est recommandé de donner la préférence à ce type de montage pour les pivots, axes, raccords vissés ou tubes cylindriques. La section du joint torique subit une déformation radiale lors du montage, donc vers le milieu/l'axe de l'arbre ou du tube. La position de la gorge, que ce soit dans la partie intérieure ou extérieure, est sans importance pour le fonctionnement dans des éléments de construction massive ; elle dépend des possibilités d'usinage et de montage. Il est recommandé, en cas de pièces à parois minces ou sujette à une déformation plus importante, telles que les tubes cylindriques par exemple, de prévoir la gorge sur la partie extérieure rigide (le fond du cylindre), afin de ne pas agrandir l'interstice sur le côté opposé à la pression lors de la montée en pression.

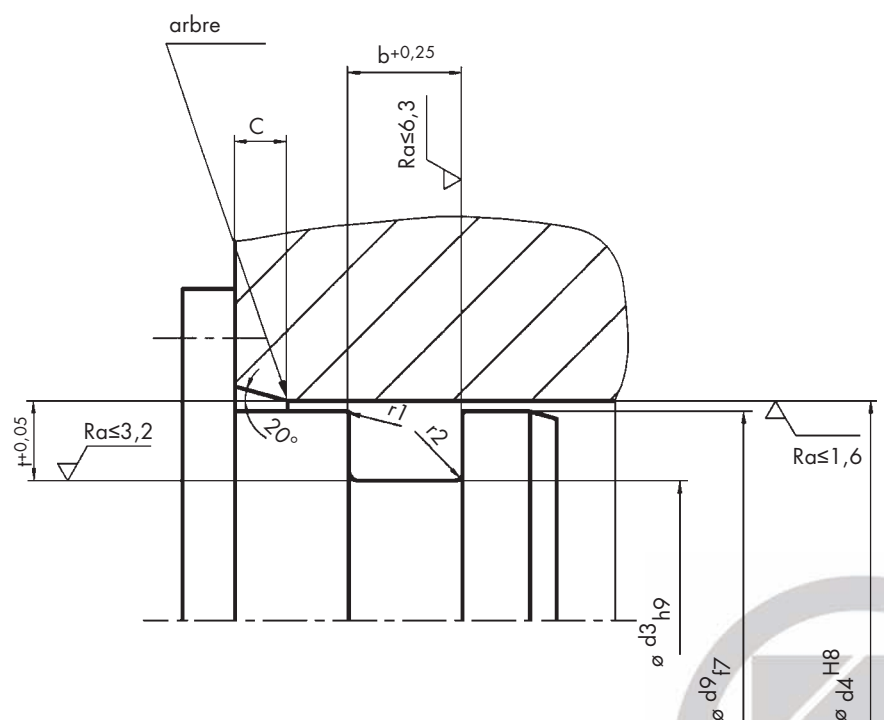
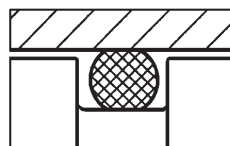
Étanchéité statique, intérieure, gorge rectangulaire pour déformation radiale



Dimensions de la gorge

d2	Profondeur de gorge $\pm 0,05$	Largeur de gorge $b+0,25$	Longueur de chanfrein C	d2	Profondeur de gorge $\pm 0,05$	Largeur de gorge $b+0,25$	Longueur de chanfrein C
1	0,75	1,3	1,2	4	3,2	5,2	3
1,2	0,9	1,6	1,2	4,3	3,4	5,6	3
1,25	0,9	1,7	1,2	4,5	3,6	5,8	3
1,3	1	1,7	1,2	5	4	6,5	3
1,5	1,1	2	1,5	5,3	4,3	7	3
1,6	1,2	2,1	1,5	5,33	4,3	7,1	3,5
1,78	1,3	2,4	1,5	5,5	4,5	7,2	3,5
1,8	1,3	2,4	1,5	5,7	4,6	7,6	3,5
1,9	1,4	2,5	1,5	6	4,9	7,9	3,5
2	1,5	2,6	2	6,5	5,4	8,4	4
2,2	1,7	3	2	6,99	5,8	9,2	4
2,4	1,8	3,2	2	7	5,8	9,3	4
2,5	1,9	3,3	2	7,5	6,3	9,8	4
2,6	2	3,4	2	8	6,7	10,5	4
2,62	2	3,5	2	8,4	7,1	10,9	4,5
2,65	2	3,6	2	8,5	7,2	11	4,5
2,7	2,1	3,6	2	9	7,7	11,7	4,5
2,8	2,2	3,7	2	9,5	8,2	12,3	4,5
3	2,3	3,9	2,5	10	8,6	13	5
3,1	2,4	4	2,5	10,5	9	13,8	5
3,5	2,7	4,6	2,5	11	9,5	14,3	5
3,53	2,7	4,7	2,5	12	10,5	15,6	5
3,55	2,8	4,7	2,5	15	13,2	19,2	5
3,6	2,8	4,8	2,5				
3,7	2,9	4,9	2,5				

Étanchéité statique, extérieure, gorge rectangulaire pour déformation radiale



Gorge rectangulaire pour déformation axiale

Ce type de montage est principalement utilisé pour l'étanchéité des brides et bouchons. La section du joint torique subit une déformation axiale.

Veiller au montage du joint torique sur le côté opposé à la pression de la gorge pour éviter tout déplacement du joint torique dans la gorge lorsque la pression est appliquée ou augmente.

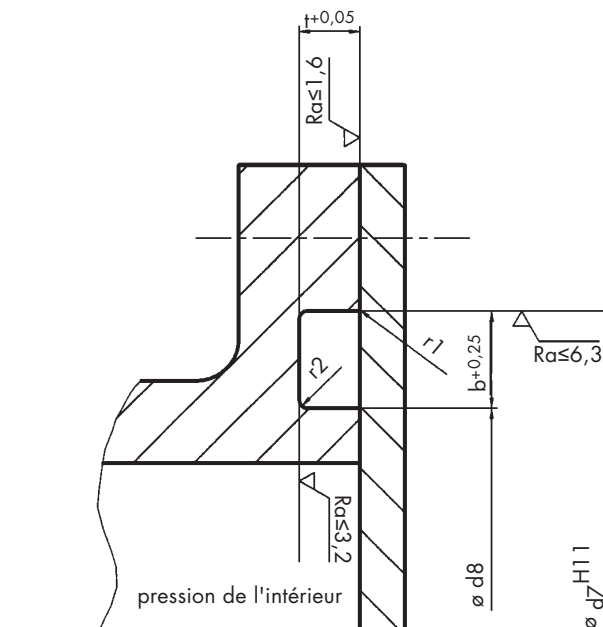
Un déplacement du joint torique dans la gorge provoque un double phénomène d'extension et de compression du joint torique, qui accélère la fatigue du matériau et cause son usure prématurée. Le respect du sens correct de la pression prévient les risques d'un vrillage du joint et de la destruction de sa surface en décollant.

> En cas de pression venant de l'intérieur : le diamètre extérieur du joint torique doit pratiquement coller au diamètre extérieur de la gorge ou être supérieure à celui-ci d'au plus 3 % (compression du joint torique).

> En cas de pression venant de l'extérieur : le diamètre intérieur du joint torique doit pratiquement coller au diamètre intérieur de la gorge ou être inférieur à celui-ci d'au plus 6% (extension du joint torique).

Veiller à l'exécution très solide des vissages des bouchons, afin que l'interstice entre les surfaces assurant l'étanchéité ne dépasse pas la taille admissible, même exposé à des pressions importantes, ce qui risquerait de presser le joint torique hors de la gorge.

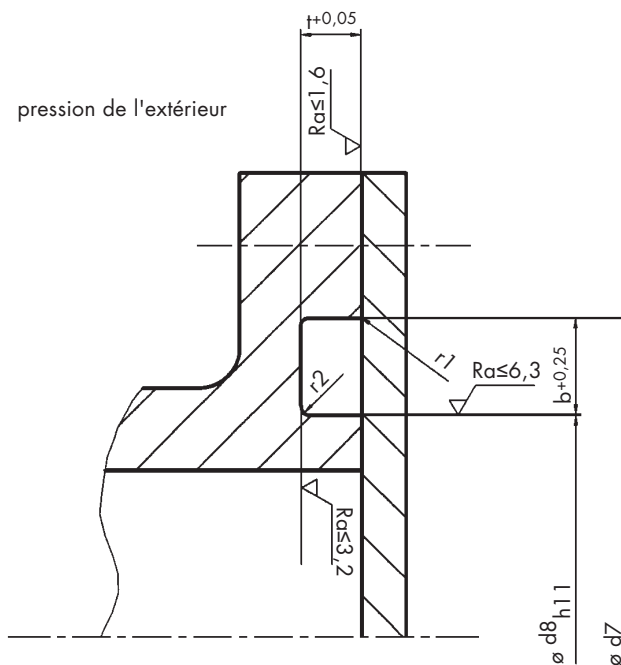
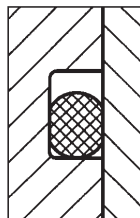
Etanchéité statique, pression de l'intérieur, gorge rectangulaire pour déformation axiale



Dimensions de la gorge

d2	Profondeur de gorge t+0,05	Largeur de gorge b+0,25	d2	Profondeur de gorge t+0,05	Largeur de gorge b+0,25
1	0,7	1,4	4	3,1	5,5
1,2	0,9	1,6	4,3	3,3	5,9
1,25	0,9	1,7	4,5	3,5	6,1
1,3	1	1,7	5	4	6,7
1,5	1,1	2,1	5,3	4,2	7,2
1,6	1,2	2,2	5,33	4,2	7,3
1,78	1,3	2,5	5,5	4,5	7,4
1,8	1,3	2,6	5,7	4,6	7,6
1,9	1,4	2,7	6	4,8	8,1
2	1,5	2,8	6,5	5,3	8,6
2,2	1,6	3,1	6,99	5,7	9,7
2,4	1,8	3,3	7	5,7	9,7
2,5	1,9	3,5	7,5	6,2	10,1
2,6	2	3,6	8	6,6	10,7
2,62	2	3,7	8,4	7,1	11,1
2,65	2	3,8	8,5	7,2	11,3
2,7	2,1	3,8	9	7,6	12
2,8	2,1	4	9,5	8,1	12,5
3	2,3	4,1	10	8,5	13,6
3,1	2,4	4,2	10,5	8,9	14
3,5	2,7	4,8	11	9,4	14,7
3,53	2,7	4,9	12	10,4	15,7
3,55	2,7	5	15	13,2	19,4
3,6	2,8	5,1			
3,7	2,9	5,2			

**Etanchéité statique,
pression de l'extérieur,
gorge rectangulaire pour
déformation axiale**

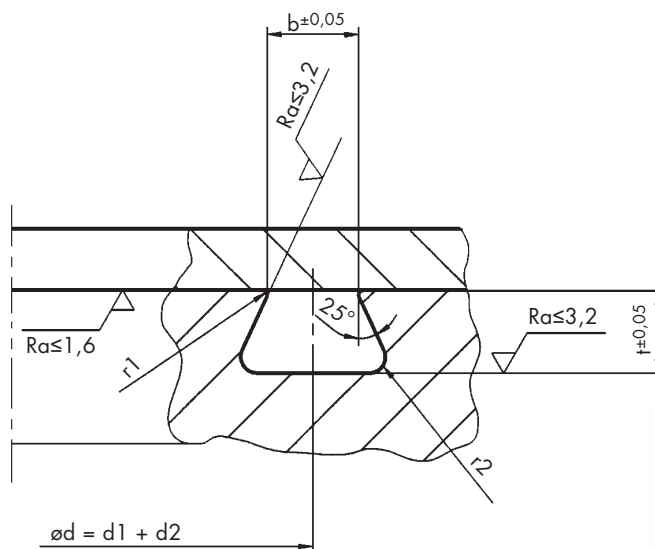
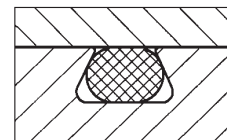
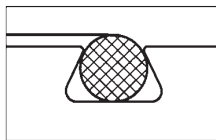


Gorge trapézoïdale

La réalisation d'une gorge trapézoïdale est compliquée et coûteuse. Cette géométrie de la gorge est uniquement utile, si le joint torique doit être maintenu dans la gorge durant le montage, lors de l'ouverture et de la fermeture des matrices ou d'utilisations tête en bas.

La réalisation d'une gorge trapézoïdale est uniquement recommandée à partir d'une épaisseur de corde de 2 mm. Le diamètre moyen de la gorge correspond au diamètre intérieur plus l'épaisseur de corde du joint torique.

Étanchéité statique, gorge trapézoïdale



Dimensions de la gorge

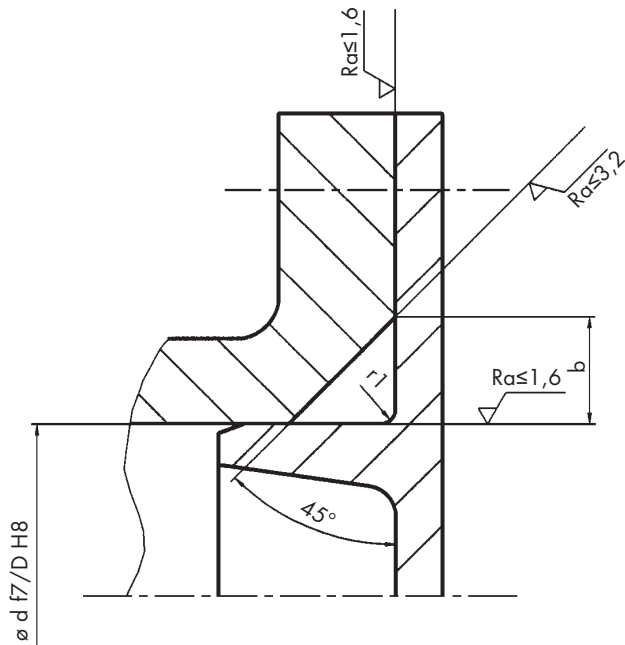
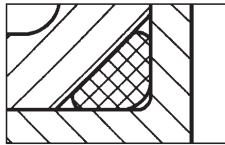
d2	Profon- deur de gorge f+0,05	Largeur de gorge b+0,05	r2	r1
2	1,5	1,6	0,4	0,25
2,2	1,6	1,7	0,4	0,25
2,4	1,8	1,9	0,4	0,25
2,5	2	2	0,4	0,25
2,6	2,1	2,1	0,4	0,25
2,62	2,1	2,1	0,4	0,25
2,65	2,1	2,1	0,4	0,25
2,7	2,2	2,1	0,4	0,25
2,8	2,3	2,2	0,4	0,25
3	2,4	2,4	0,4	0,25
3,1	2,5	2,5	0,4	0,25
3,5	2,8	2,9	0,8	0,25
3,53	2,8	2,9	0,8	0,25
3,55	2,8	2,9	0,8	0,25
3,6	2,9	3	0,8	0,25
3,7	3	3,1	0,8	0,25
4	3,2	3,3	0,8	0,25
4,3	3,3	3,6	0,8	0,25
4,5	3,7	3,7	0,8	0,25
5	4,2	4	0,8	0,25
5,3	4,6	4,2	0,8	0,4
5,33	4,6	4,2	0,8	0,4
5,5	4,7	4,4	0,8	0,4
5,7	4,9	4,5	0,8	0,4
6	5,1	4,7	0,8	0,4
6,5	5,6	5,1	0,8	0,4
6,99	6	5,6	1,6	0,4
7	6	5,6	1,6	0,4
7,5	6,4	6,1	1,6	0,4
8	6,9	6,3	1,6	0,4
8,4	7,3	6,7	1,6	0,5
8,5	7,4	6,8	1,6	0,5
9	7,8	7,2	1,6	0,5
9,5	8,2	7,7	1,6	0,5
10	8,7	8	1,6	0,5



Gorge triangulaire

Certaines conceptions particulières exigent l'emploi d'une gorge triangulaire pour assurer l'étanchéité des brides et obturations vissées. Il s'avère cependant difficile de garantir la compression correcte du joint torique en présence de cette géométrie spéciale de la gorge. Le volume résiduel du logement d'une gorge triangulaire est aussi défavorable, lorsqu'il s'agit d'absorber le gonflement du joint torique dû aux fluides environnants.

Étanchéité statique, gorge triangulaire



Dimensions de la gorge	d2	Longueur du côté b	Toleranz (+)	r1
	1	1,45	0,1	0,25
	1,2	1,7	0,1	0,25
	1,25	1,75	0,1	0,25
	1,3	1,8	0,1	0,3
	1,5	2,1	0,1	0,3
	1,6	2,15	0,1	0,3
	1,78	2,4	0,1	0,3
	1,8	2,45	0,1	0,3
	1,9	2,6	0,1	0,4
	2	2,75	0,1	0,4
	2,2	3	0,1	0,4
	2,4	3,25	0,15	0,4
	2,5	3,4	0,15	0,5
	2,6	3,55	0,15	0,5
	2,62	3,6	0,15	0,5
	2,65	3,6	0,15	0,5
	2,7	3,7	0,15	0,6
	2,8	3,8	0,15	0,6
	3	4,1	0,2	0,6
	3,1	4,25	0,2	0,6
	3,5	4,8	0,2	0,8
	3,53	4,8	0,2	0,8
	3,55	4,85	0,2	0,8
	3,6	4,9	0,2	0,9
	3,7	5,05	0,2	0,9
	4	5,5	0,2	1,2
	4,3	5,9	0,2	1,2
	4,5	6,15	0,2	1,2
	5	6,85	0,25	1,2
	5,3	7,25	0,25	1,4
	5,33	7,3	0,25	1,4
	5,5	7,55	0,25	1,5
	5,7	7,8	0,25	1,5
	6	8,2	0,3	1,5
	6,5	8,9	0,3	1,7
	6,99	9,6	0,3	2
	7	9,6	0,3	2
	7,5	10,3	0,3	2
	8	11	0,4	2
	8,4	11,55	0,4	2
	8,5	11,7	0,4	2
	9	12,4	0,4	2,5
	9,5	13,05	0,4	2,5
	10	13,7	0,4	2,5
	10,5	14,4	0,4	2,5
	10	15,1	0,4	2,5
	12	16,5	0,5	3
	15	20,6	0,5	3



Étanchéité au vide

L'application pour le vide est une forme spéciale de l'étanchéité statique des joints toriques. Dans ce cas, la pression du système à étancher est inférieure à la pression atmosphérique ($p_{atm} = 1,01325 \text{ bars}$).

Veillez prendre les recommandations ci-après en considération, contrairement aux directives de montage généralement applicables aux joints toriques statiques :

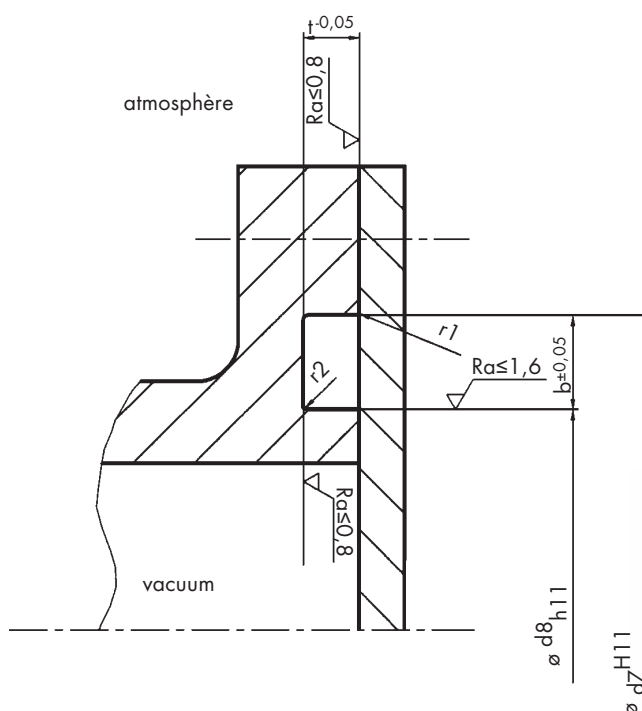
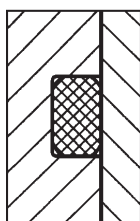
- > Le joint torique comprimé devrait remplir pratiquement 100 % du volume de la gorge, ce qui a pour effet d'agrandir les surfaces de contact et d'augmenter la durée de diffusion de l'élastomère.
- > La compression de la section du joint torique devrait s'élever à environ 30 %.

> Utiliser une graisse à vide (réduction du taux de fuite).

> La qualité de la surface (rugosités) de la gorge et des surfaces assurant l'étanchéité devrait être nettement supérieure à celle des étanchéités statiques habituelles. Le pourcentage de portée devrait comporter $tp > 50 \%$.

> Choisir un élastomère d'une bonne résistance au gaz, d'une perméabilité faible et d'une basse déformation rémanente à la compression. Nous recommandons l'élastomère fluorocarboné pour les applications standard.

Étanchéité statique, étanchéité au vide



Dimensions de la gorge	d2	Profon- deur de gorge f+0,05	Largeur de gorge b+0,05	r2	r1
1,5	1,05	1,8	0,1	0,2	
1,78	1,25	2,1	0,1	0,2	
1,8	1,25	2,1	0,1	0,2	
2	1,4	2,3	0,1	0,3	
2,5	1,75	2,9	0,1	0,3	
2,6	1,8	3	0,1	0,4	
2,62	1,85	3,1	0,1	0,4	
2,65	1,85	3,1	0,1	0,4	
2,7	1,9	3,15	0,1	0,4	
2,8	1,95	3,2	0,1	0,4	
3	2,1	3,5	0,1	0,6	
3,1	2,2	3,6	0,1	0,6	
3,5	2,45	4,1	0,2	0,6	
3,53	2,5	4,1	0,2	0,6	
3,55	2,5	4,15	0,2	0,6	
3,6	2,5	4,2	0,2	0,6	
3,7	2,6	4,3	0,2	0,6	
4	2,8	4,7	0,2	0,6	
4,5	3,15	5,3	0,2	0,8	
5	3,5	5,9	0,2	0,8	
5,3	3,7	6,3	0,2	1	
5,33	3,7	6,3	0,2	1	
5,5	3,8	6,6	0,2	1	
5,7	4	6,7	0,2	1	
6	4,2	7,1	0,2	1	
6,5	4,6	7,6	0,2	1	
6,99	4,9	8,2	0,3	1	
7	4,9	8,2	0,3	1	
7,5	5,3	8,7	0,3	1	
8	5,6	9,4	0,3	1	
8,4	5,9	9,9	0,3	1	
8,5	6	10	0,3	1	
9	6,4	10,5	0,3	1	
9,5	6,7	11,2	0,3	1	
10	7,1	11,7	0,3	1	



Étanchéité dynamique

Les joints toriques sont utilisés avec succès pour l'étanchéité des systèmes dynamiques. Leur application est cependant limitée aux pressions et vitesses plutôt basses ou aux logements de joint plutôt étroits.

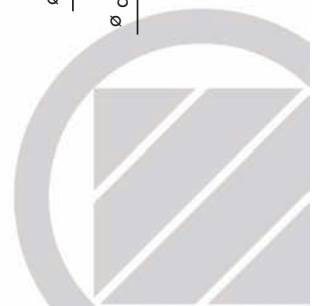
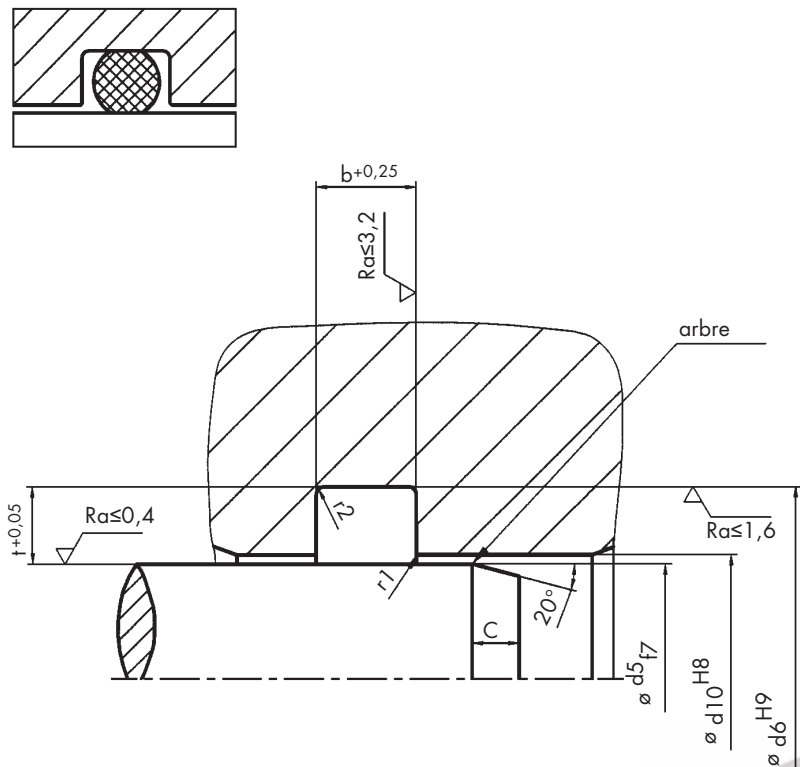
Choisir une compression du joint torique inférieure à celle d'une étanchéité statique en raison du frottement dû aux mouvements des éléments hydrauliques ou pneumatiques par exemple. Apporter une attention particulière à une bonne lubrification en prévention des pertes dues au frottement et d'une usure prématurée du joint torique causée par un fonctionnement à sec.

Les logements sont identiques pour le mouvement de va-et-vient (translation) et pour le mouvement de va-et-vient à rotation simultanée (hélicoïdal). Ils se distinguent cependant en ce qui concerne les domaines d'application hydrauliques et pneumatiques soumis à différents besoins de pression et de lubrification.

Hydraulique

L'utilisation des joints toriques en hydraulique comme joints de piston et de tige est uniquement préconisée, si le logement est très étroit, s'il s'agit d'effectuer des courses relativement courtes d'une faible fréquence et si l'étanchéité exigée ne doit pas être absolument exempte de fuites. Une fuite minimale est même souhaitable pour former un film de lubrification capable de réduire le frottement et l'abrasion.

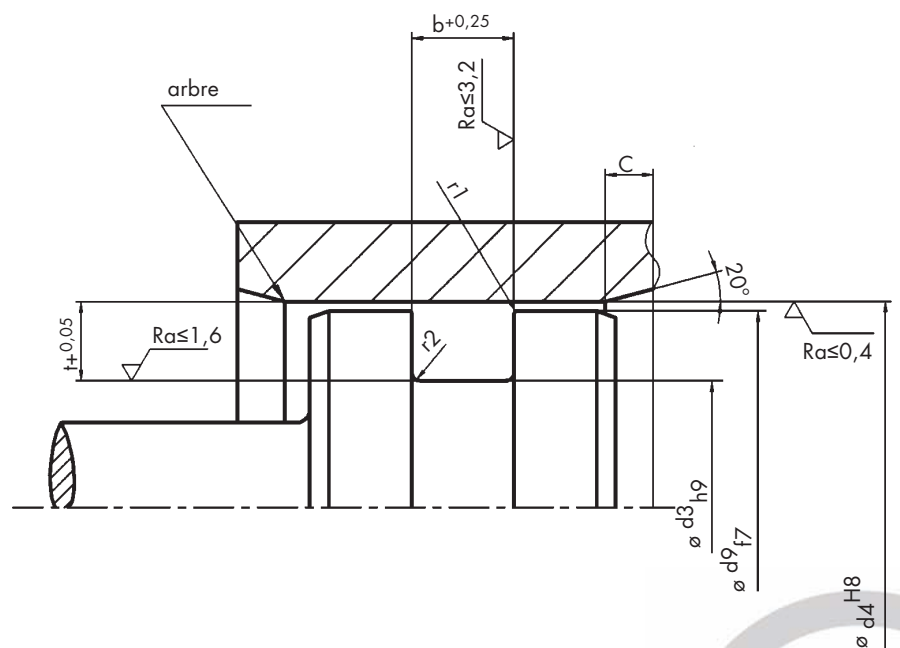
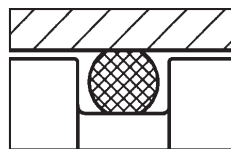
Étanchéité dynamique, intérieure, gorge rectangulaire à déformation radiale



Dimensions de la gorge

	d2	Profondeur de gorge $t_{+0,05}$	Largeur de gorge $b_{+0,25}$	Longueur de chanfrein C	d2	Profondeur de gorge $t_{+0,05}$	Largeur de gorge $b_{+0,25}$	Longueur de chanfrein C
	1	0,9	1,3	1	3,7	3,2	4,8	2
	1,2	1	1,6	1	4	3,5	5,1	2
	1,25	1,1	1,6	1	4,3	3,8	5,5	2,5
	1,3	1,1	1,7	1,2	4,5	4	5,7	2,5
	1,5	1,3	1,9	1,2	5	4,4	6,4	2,7
	1,6	1,4	2	1,2	5,3	4,7	6,8	2,9
	1,78	1,5	2,3	1,3	5,33	4,7	6,9	2,9
	1,8	1,5	2,4	1,3	5,5	4,9	7,1	3
	1,9	1,6	2,5	1,3	5,7	5,1	7,2	3
	2	1,7	2,6	1,3	6	5,4	7,5	3,6
	2,2	1,9	2,8	1,3	6,5	5,8	8,1	3,6
	2,4	2,1	3	1,4	6,99	6,2	8,8	3,6
	2,5	2,2	3,1	1,4	7	6,2	8,9	3,6
	2,6	2,2	3,3	1,5	6,7	9,4	3,8	
	2,62	2,2	3,4	1,5	8	7,1	10,2	4
	2,65	2,3	3,4	1,5	8,4	7,5	10,6	4,2
	2,7	2,4	3,4	1,5	8,5	7,6	10,8	4,2
	2,8	2,4	3,6	1,6	9	8,1	11,4	4,5
	3	2,6	3,8	1,8	9,5	8,5	12	4,5
					10	9	12,6	4,5
	3,1	2,7	3,9	1,8				
	3,5	3,1	4,4	2	10,5	9,5	13,2	5
	3,53	3,1	4,5	2	11	9,9	13,9	5
	3,55	3,1	4,5	2	12	10,9	15,1	5
	3,6	3,1	4,6	2	15	13,7	18,8	5

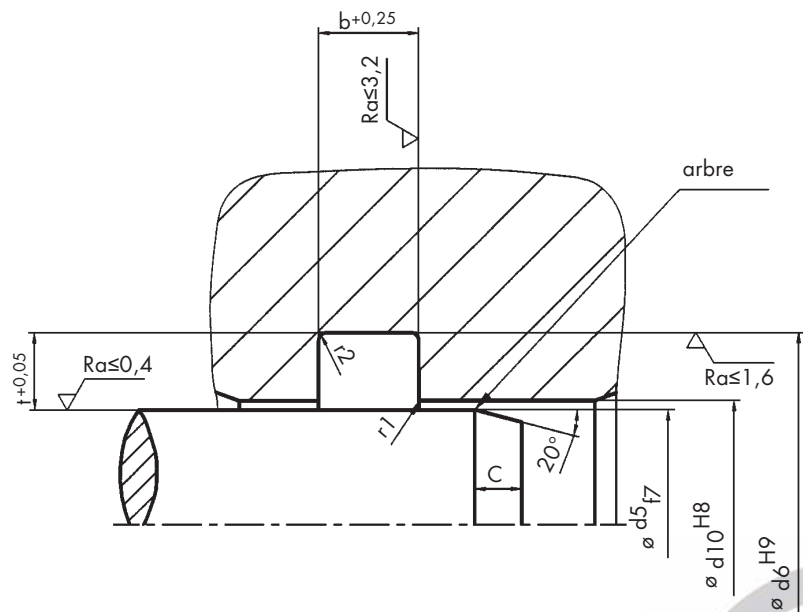
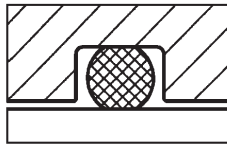
Étanchéité dynamique, extérieure, gorge rectangulaire à déformation radiale



Pneumatique

En pneumatique, Les joints toriques s'emploient essentiellement pour l'étanchéité des mouvements de va-et-vient. La compression du joint torique devrait être également plus faible que pour les applications hydrauliques, afin de réduire les pertes dues au frottement au strict minimum, même si la lubrification est insuffisante, et de garantir une longue durée de vie.

**Étanchéité dynamique,
intérieure, gorge rectangulaire
pour déformation radiale**



Dimensions de la gorge

	d2	Profon- deur de gorge $t_{+0,05}$	Largeur de gorge $b_{+0,25}$	Longueur de chan- frein C	d2	Profon- deur de gorge $t_{+0,05}$	Largeur de gorge $b_{+0,25}$	Longueur de chan- frein C
	1	0,95	1,2	0,9	4	3,7	4,8	2
	1,2	1,05	1,5	1	4,3	4	5,1	2
	1,25	1,15	1,5	1	4,5	4,2	5,4	2,3
	1,3	1,15	1,6	1,1	5	4,65	5,9	2,3
	1,5	1,35	1,8	1,1	5,3	4,95	6,4	2,7
	1,6	1,45	1,9	1,2	5,33	4,95	6,4	2,7
	1,78	1,55	2,2	1,2	5,5	5,15	6,5	2,8
	1,8	1,55	2,3	1,2	5,7	5,35	6,8	3
	1,9	1,7	2,3	1,2	6	5,6	7,2	3,1
	2	1,8	2,4	1,2	6,5	6,1	7,8	3,3
	2,2	2	2,6	1,4	6,99	6,55	8,4	3,6
	2,4	2,15	2,9	1,4	7	6,6	8,4	3,6
	2,5	2,25	3	1,4	7,5	7,1	8,9	3,8
	2,6	2,35	3,1	1,4	8	7,6	9,5	4
	2,62	2,35	3,1	1,5	8,4	7,9	10,1	4,2
	2,65	2,35	3,2	1,5	8,5	8	10,2	4,2
	2,7	2,45	3,3	1,5	9	8,5	10,8	4,3
	2,8	2,55	3,4	1,5	9,5	9	11,4	4,3
	3	2,7	3,6	1,5	10	9,5	12	4,5
	3,1	2,8	3,7	1,5				
	3,5	3,15	4,2	1,8				
	3,53	3,2	4,3	1,8				
	3,55	3,2	4,3	1,8				
	3,6	3,3	4,3	1,8				
	3,7	3,4	4,4	1,8				

Étanchéité dynamique,
extérieure, gorge rectangulaire
pour déformation radiale

