HUTCHINSON®

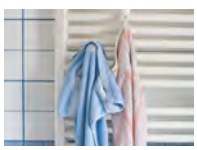
LE JOINT FRANÇAIS

ÉTANCHÉITÉ DE PRÉCISION

JOINTS TORIQUES, BAGUES QUADRILOBES JF4, BAGUES BS



We make it ***possible***






Fabrication dans nos usines, garantie d'origine

Hutchinson Le Joint Francais conçoit et fabrique des solutions d'étanchéité de précision telles que les joints toriques, les bagues quadrilobes et les bagues BS.

Une fabrication dans nos usines qui garantit l'origine et la qualité de nos produits et nous permet d'offrir une étanchéité fiable et sécurisée.

La maîtrise complète de l'ensemble du processus, du développement à la production, notre expertise technique sur les marchés industriels et notre approche qualité « zéro défaut » apportent à nos clients une parfaite tranquillité d'esprit en écartant tout risque de fuite.

L'engagement de nos équipes sur la qualité, la sécurité, l'éthique et le respect de l'environnement a contribué à faire de la marque Hutchinson - Le Joint Français, un leader dans la fourniture de joints de haute technicité satisfaisant les exigences les plus élevées, depuis plus de 70 ans.

Nos sites sont reconnus par les certifications qualité et environnementales suivantes :

afaq ISO 14001 Environnement AFNOR CERTIFICATION

afaq IATF 16949 Automobile AFNOR CERTIFICATION

afaq ISO 45001 Santé Sécurité au Travail AFNOR CERTIFICATION

afaq ISO 50001 Énergie AFNOR CERTIFICATION

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

afaq EN/AS/JISQ 9100 Aéronautique AFNOR CERTIFICATION

SOMMAIRE

PRÉSENTATION 5

1 – GROUPE HUTCHINSON 6
2 – DIVISION JOINTS TORIQUES 7
3 – MARCHÉS 8
4 – NOTRE ENGAGEMENT POUR L'EXCELLENCE 9
5 – OUTILS, RESSOURCES & DÉVELOPPEMENTS 10
6 – QUALITÉ 14
7 – CONDITIONNEMENT 16
8 – STOCKAGE 17
9 – LIVRAISON 18

SERVICES & PRODUITS COMPLÉMENTAIRES 21

1 – TRAITEMENTS DE SURFACE 22
2 – PROPRETÉ MÉCANIQUE 24
3 – TRAÇABILITÉ PAR MICRO-GRAVAGE 26
4 – COMMANDES URGENTES 27
5 – MALLETTES DE JOINTS 28

ÉLASTOMÈRES & MÉLANGES 31

1 – CARACTÉRISTIQUES DES FAMILLES D'ÉLASTOMÈRES 32
2 – CARACTÉRISTIQUES MATIÈRE 36
- 2.1 – DRC 36
- 2.2 – Dureté 36
- 2.3 – Action des fluides en contact 38

3 – GAMME DE MÉLANGES 39
- 3.1 – Développement et fabrication de nos mélanges 39
- 3.2 – Mélanges standards sur stock 39
- 3.3 – Aide à la sélection 40
- 3.4 – Récapitulatif de nos mélanges usuels 41
- 3.5 – Compatibilité chimique 44
- 3.6 – Les homologations marchés officielles 52

JOINTS TORIQUES 59

1 – GÉNÉRALITÉS 60
2 – INSTRUCTIONS DE MONTAGE 62
- 2.1 – Montage radial piston / alésage 62
- 2.2 – Montage axial couvercle (gorges rectangulaires, trapézoïdales et semi-trapézoïdales) 66
- 2.3 – Gorges triangulaires 67

3 – COMPLÉMENTS TECHNIQUES 68
3.1 – Tolérances et ajustements 68
3.2 – Jeu mécanique - extrusion 68
3.3 – État de surface 70
3.4 – Chanfreins 70
3.5 – Assemblage 71
3.6 – Montage en automatique 71

4 – LISTE DIMENSIONNELLE 72

BAGUES QUADRILOBES JF4® 125

1 – GÉNÉRALITÉS 126

2 – AVANTAGES TECHNIQUES 127
2.1 – Réduction du frottement 127
2.2 – Effort de démarrage réduit 127
2.3 – Position du plan de joint 127
2.4 – Usure moindre 127
2.5 – Absence de vrillage 127

3 – INSTRUCTIONS DE MONTAGE 128
3.1 – Applications statiques 128
3.2 – Applications dynamiques (mouvement alternatif) 128
3.3 – Montage à double bague JF4 129
3.4 – Montage rotatif 129

4 – COMPLÉMENTS TECHNIQUES 130
4.1 – Tolérances et ajustements 130
4.2 – Extrusion 130
4.3 – État de surface 131
4.4 – Chanfreins 131

5 – LISTE DIMENSIONNELLE 132

BAGUES ADHÉRISÉES MÉTAL-CAOUTCHOUC 143

1 – BAGUES BS 144
1.1 – Généralités 144
1.2 – Instructions de montage 146
1.3 – Liste dimensionnelle 148

2 – BAGUES SLIMLINE 152
2.1 – Généralités 152
2.2 – Avantages techniques 152

3 – BAGUES PFS 153
3.1 – Généralités 153
3.2 – Avantages techniques 153
3.3 – Table dimensionnelle brides DIN EN 1092-1 / DIN 2501-1 154

NOTRE PRÉSENCE DANS LE MONDE 156



HUTCHINSON®

LE JOINT FRANÇAIS

We make it ***possible***

1 – GROUPE HUTCHINSON

Pour répondre aux besoins de ses clients mondiaux sur la terre, dans les airs et en mer, Hutchinson conçoit, développe et fabrique des solutions de haute performance depuis plus de 160 ans.

Nos innovations couvrent une large variété de marchés particulièrement exigeants : l'automobile, l'aéronautique, la défense, l'énergie, le ferroviaire et toute l'industrie en général.

Leader mondial en systèmes antivibratoires, management des fluides et solutions d'étanchéité, notre groupe se distingue par une intervention multi-marchés et multi-expertises, source de synergies et de valeur ajoutée.

Un large spectre de ressources

Un Centre de Recherche & Innovation Corporate groupe, plus de 200 ingénieurs et techniciens en recherche fondamentale et appliquée. Des solutions innovantes sont développées en combinant nos technologies et compétences clés :

- Chimie et Science des Matériaux
- Ingénierie mécanique
- Matériaux Composites
- Procédés de transformation
- Vibration et Acoustique
- Isolation thermique
- Mécatronique

Nos équipes spécialisées dans nos centres techniques répartis dans le monde développent des solutions à haute valeur ajoutée. Elles dédient à nos clients leurs ressources en ingénierie appliquée.



ÉTANCHÉITÉ DE PRÉCISION



ÉTANCHÉITÉ DE STRUCTURE



MANAGEMENT DES FLUIDES



MATÉRIAUX ET STRUCTURES



SYSTÈMES ANTIVIBRATOIRES



SYSTÈMES DE TRANSMISSION

„ Notre ambition : participer à la mobilité du futur, une mobilité plus sûre, plus confortable, plus responsable."



> 44.000
employés



25
pays



100
sites



211 M€
R&D



> 4.314 M€
chiffre d'affaires

www.hutchinson.com

2 – DIVISION JOINTS TORIQUES

Fabricant expert en étanchéité de précision depuis 1907, Le Joint Français a introduit le joint torique en Europe en 1948 et a depuis gardé la maîtrise de tous les process, de la conception à la production, toujours dans ses usines.

Le Joint Français a rejoint Hutchinson en 1987, devenant la division ORD (O-Ring Division) rattachée au métier Étanchéité de Précision (PSS - Precision Sealing Systems).

Maîtrise complète de la chaîne de production

Nous concevons, développons et fabriquons des solutions d'étanchéité telles que joints toriques, bagues quadrilobes JF4, joints de forme, bagues adhérisées métal-caoutchouc et bagues de sections spéciales et parcours sur mesure.

Développement matière, conception de solutions optimales, production des outillages et des pièces, nous nous engageons au quotidien sur la totalité du process pour répondre aux demandes les plus exigeantes et garantir la sérénité et la sécurité de nos clients et utilisateurs.

Implantation mondiale

La division ORD est implantée dans le monde entier avec des usines de fabrication en Europe (France, Portugal, Grande-Bretagne et Malte), en Asie (Chine) et en Amérique (Mexique et Brésil). Nos usines sont certifiées ISO 9001 et IATF 16949. Grâce au one plant concept, nos process sont les mêmes dans chacun des pays où nous sommes présents afin d'assurer le même niveau de qualité tout en produisant à proximité de nos clients.

Aux côtés des constructeurs et industriels du monde entier, nos équipes poursuivent le même objectif : zéro défaut pour une étanchéité garantie.





Concepteur et fabricant français de vos futures solutions d'étanchéité

3 – MARCHÉS



Aéronautique



Alimentaire



Automobile



Chauffage



Chimie



Cosmétique



Eau potable



Énergie



Ferroviaire



Hydraulique



Off-Road



Oil & Gas



Pharmaceutique / Médical



Pneumatique industrielle



Poids-lourds



Transmission de puissance

4 – NOTRE ENGAGEMENT POUR L'EXCELLENCE



Fabrication dans nos usines

Développement des mélanges
Réalisation des outillages
Fabrication des pièces



Fiabilité

Partenaire de confiance
70 années d'expérience
Leader mondial de l'étanchéité



Large offre

Large gamme dimensionnelle
Toutes familles d'élastomères
Production unitaire à grande série



Proximité

Interlocuteur commercial dédié
Présence mondiale, production locale
Réseau de distributeurs



Expertise

Experts en formulation élastomères
Accompagnement technique
Conception de solutions sur-mesure



Réactivité

5000 références en stock
Service Joint Express
Service 10 jours Chrono



Qualité

Objectif 0 PPM
Contrôle 100%
Homologations & certifications



Ressources

Application d'aide au montage
E-commerce
Traçabilité par micro-gravage

5 – OUTILS, RESSOURCES & DÉVELOPPEMENTS

5.1 – Site internet division

Le site internet de la division ORD permet de télécharger le catalogue, les brochures, les fiches caractéristiques, de visionner nos films, d'accéder aux applications mobiles et d'utiliser l'outil d'aide au montage *O-Ring*.

De plus, vous y trouverez les dernières actualités, les prochains salons, ainsi que des informations sur nos produits et marchés.



www.oring.hutchinson.fr

5.2 – E-Commerce distributeurs

Un site de e-commerce est à la disposition de nos distributeurs et des accès sont générés sur demande auprès de votre interlocuteur commercial.

Il offre les fonctionnalités suivantes :

- Recherche de code
- Consultation du stock
- Consultation du prix
- Détermination du délai de livraison
- Passage de commande
- Saisie rapide de codes
- Gestion des livraisons
- Gestion de commandes-types



www.ecommerce.oring.hutchinson.fr

5.3 – Documentation

Nos documentations sont disponibles en téléchargement sur notre site web.

Catalogue et brochure générale ORD



Brochures marchés

- Alimentaire
- Cosmétique
- Pharmaceutique
- Chauffage
- Oil & Gas
- Off-road
- Chimie
- Médical



Brochures produits

- Bagues BS
- Bagues PFS
- Bagues Slimline
- Traitements de Surface
- Gammes BS inox



Flyers mélanges spécifiques

- Eau potable, gaz naturel, oil & gas...

Flyers services

- Application d'aide au montage
- Micro-Gravage
- E-commerce
- 10 jours chrono



Fiches mélanges



5.4 – Outils d'aide au montage O-Ring

L'application d'aide au montage O-Ring permet de définir la géométrie de gorge et de sélectionner le bon joint torique. Retrouvez là sur vos mobiles ou sur notre site internet.



Géométrie de gorge

Déterminez les cotes d'usinage selon le type de montage (piston, alésage, couvercle pression interne ou couvercle pression externe).

Catalogue dimensionnel

Consultez la liste des codes standards.

Mesure d'un joint

Déterminez les dimensions d'un joint torique à l'aide de l'appareil photo de votre mobile et d'une pièce de monnaie.

Compatibilité aux fluides

Sélectionnez la famille d'élastomère adaptée à votre fluide.

Télécharger dans l'App Store

DISPONIBLE SUR Google Play

5.5 – Conception Assistée par Ordinateur (CAO)

Le service de CAO de PARTcommunity est intégré à notre site internet sous l'onglet Services. Il offre la possibilité de configurer des solutions d'étanchéité standards et d'exporter des modèles aux formats 2D et 3D (AutoCAD, Catia, Inventor, SolidWorks, Solid Edge, Creo, NX…).

Un compte PARTcommunity est nécessaire au téléchargement du modèle CAO et peut être fait directement depuis notre site.

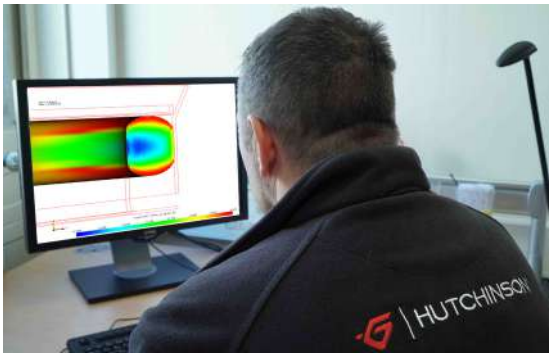


www.oring.hutchinson.fr/services/services_cao/

5.6 – Accompagnement technique

Nos ingénieurs application accompagnent nos clients dans la conception et le développement de solutions d'étanchéité fiables et optimisées :

- Aide au choix du mélange
- Définition dimensionnelle gorge et joint
- Définition toriques et pièces de forme
- Analyse du montage
- Préconisations des états de surface
- Proposition de traitements de surface et niveau de propreté
- Conditionnements adaptés aux lignes de montage
- Développement de solutions sur-mesure
- Calculs par éléments finis (FEM)
- Étude des analyses laboratoire
- Analyses après essais fonctionnels



La validation fonctionnelle reste de la responsabilité du client.

Documentation disponible sur demande

- Plans des pièces
- Fiches de caractéristiques matière
- Certificats de conformité
- Certificats d'homologation

Nos équipes d'experts sont en mesure de répondre à des demandes spécifiques par des préconisations sur-mesure adaptées à votre environnement, votre application et les fluides en contact.

6 – QUALITÉ

6.1 – Contrôles qualité

Notre processus de production est conçu pour répondre aux plus hautes exigences de qualité grâce à des verrous des paramètres du process.

Afin de tendre toujours plus vers le 0 ppm, tous les joints sont contrôlés visuellement ou en automatique par vision caméra.



6.2 – Caractéristiques matière

Chaque étape du processus de fabrication contribue à assurer la qualité et la performance finale des joints. Le contrôle final en production permet de valider la conformité des pièces aux exigences des clients et d'enregistrer les éléments de traçabilité.

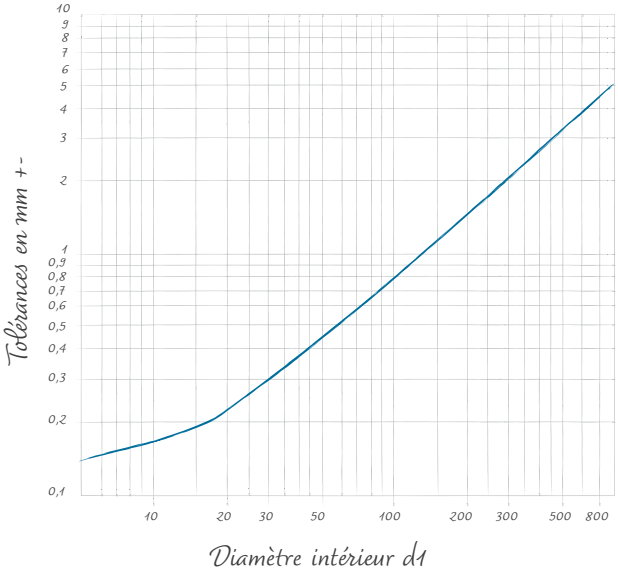
Les caractéristiques matières de dureté, densité et DRC sont mesurées suivant les normes en vigueur.

6.3 – Tolérances dimensionnelles

Les intervalles de tolérances dimensionnelles sont conformes à la norme ISO 3601-1:2012 classe B pour les joints standards.

Nous pouvons répondre à des demandes de dimensions et tolérances plus sévères.

Ø Tore (mm)		Tolérances (mm)
de	à	
0,80	2,25	± 0,08
2,26	3,15	± 0,09
3,16	4,50	± 0,10
4,51	6,30	± 0,13
≥ 6,30		± 0,15

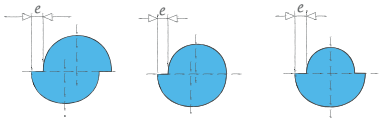
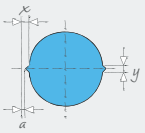
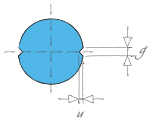
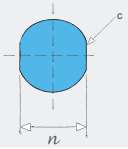
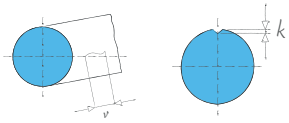
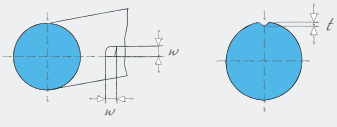


6.4 – Niveau d'aspect

Le tableau ci-dessous présente les limites maximales admissibles des défauts d'aspect des joints toriques standards définis dans la norme ISO 3601- 3:2005, classe N.

Ces normes définissent des limites maximales de défauts sans conséquence pour les applications industrielles courantes. Nos joints toriques standards respectent cette norme.

Nous sommes également en mesure de répondre à des niveaux d'exigences plus sévères en cas de besoins spécifiques (cahier des charges, application particulière...) avec la classe S.

Type de défauts d'aspect	Représentation schématique	Dim. limites	Limites maximales des défauts Joints toriques de classe N diamètre de section d2				
			> 0,8[b] ≤ 2,25	> 2,25 ≤ 3,15	> 3,15 ≤ 4,50	> 4,50 ≤ 6,30	> 6,30 ≤ 8,40[b]
Déport décalage et inégalité des dimensions		e	0,08	0,10	0,13	0,15	0,15
Combinaison d'une bavure, d'un déport et d'un cordon		x	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
		y	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
		a	Lorsque la bavure peut être différenciée, elle ne doit pas être supérieure à 0,07 mm.				
Croquage		g	0,18	0,27	0,36	0,53	0,70
		u	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13
Plat d'ébarbage excessif Les marques d'usinage radiales ne sont pas permises		n	Un plat d'ébarbage est admis si la dimension n n'est pas inférieure au diamètre minimal d2 du joint torique				
Replis Les replis ne doivent pas être dans le sens radial		v	1,5[a]	1,5[a]	6,5[a]	6,5[a]	6,5[a]
		k	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Manque de matière et arrachement y compris arrachement au plan de joint		w	0,6	0,8	1,0	1,3	1,7
		t	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10

a) Ou 0,05x le diamètre intérieur du joint torique (d1) en prenant la plus grande des deux valeurs.
b) Les limites des imperfections pour les sections < 0,8 mm ou > 8,40 mm doivent être convenues par accord entre le fabricant et le client
c) Angles arrondis

7 – CONDITIONNEMENT

Nos joints sont conditionnés en standard dans des sachets ou de la gaine polyéthylène translucides microperforés.

Selon les exigences clients, nous proposons différents types de sachets : anti UV, microperforés, non microperforés, zippés, translucides, opaques ou de différentes couleurs.

Nous proposons également des conditionnements répondant à des exigences de propreté plus sévères selon la norme ISO 16232-2018, tel que le double ensachage sous flux laminaire.

La quantité par sachet est optimisée en standard mais adaptable au besoin du client (ensachage unitaire par exemple). Nos sachets de pièces sont livrés dans des cartons Galia (A ou C). Toute demande de conditionnement spécifique sera étudiée par nos services (bac plastique ou autre).

Hutchinson a également développé des conditionnements spécifiques assurant la planéité des joints nécessaire aux montages automatiques : sachet gonflé, tube, coque plastique…

Pour nos distributeurs, les quantités par sachet des joints toriques du catalogue sont définies selon les diamètres intérieurs.





8 – STOCKAGE

8.1 – Conditions de stockage

Nous recommandons de stocker les joints dans leur emballage d'origine jusqu'à leur utilisation.

Lumière

Éviter l'exposition directe à la lumière du soleil ou à une lumière artificielle intense.

Température

Maintenir de préférence les locaux de stockage à une température comprise entre 5 et 35°C.

Éviter de stocker les pièces à côté d'une source de chaleur (radiateur, lampe...).

Atmosphère

Assurer une humidité relative entre 45 et 70%. L'air ne doit pas contenir de vapeurs agressives (solvants, acides…). Les radiations ionisantes et l'ozone étant particulièrement nuisibles, le voisinage de tout appareil susceptible de produire de l'ozone est prohibé (lampes



à vapeur de mercure, équipements électriques à haut voltage, appareils générateurs d'étincelles, etc…). Toute contrainte mécanique favorise l'action de l'ozone.

Déformation

Éviter l'empilage et le pliage des sachets.

8.2 – Durées de stockage

La norme internationale ISO 2230-2002 préconise des durées de stockage pour les produits à base d'élastomères.

Les familles de matériaux sont classées en fonction de leur sensibilité au vieillissement.

Groupe de longévité	B	C
Caractéristiques de stockage	peu sensible	très peu sensible
Familles d'élastomère	NBR, HNBR, NBR/PVC, CR, ACM, AEM, IIR	EPDM, FKM, FVMQ, Q, FFKM
Durée de stockage initiale	7 ans	10 ans
Extension	3 ans	5 ans

L'extension correspond à la durée durant laquelle un produit emballé de manière appropriée peut être stocké après le stockage initial, sous réserve de contrôle adéquat.



9 – LIVRAISON

Pour répondre à tous les besoins, nous proposons différents services de production et de livraison rapide.

Nos expéditions sont quotidiennes et des envois groupés réguliers sont possibles (hebdo / mensuels...).





Le service 10 jours chrono permet d'être livré en moins de 10 jours, production et livraison inclues, tout en conservant notre niveau de service habituel : contrôle, certificat de conformité...

10 jours chrono
10 jours



Cela concerne :

- Tous nos mélanges
- Toutes les dimensions
- Tous les process
- Quantité de commande jusqu'à 7 000 pièces par référence, selon mélange et dimensions
- Autres spécifications possibles (propreté, conditionnement...)

Notre service Joint Express vous permet de faire face à des demandes urgentes, puisque nous expédions vos pièces dans un délai de 72 heures pour les pièces habituellement commandées, et une semaine pour les dimensions spécifiques avec moule à créer.

Joint Express
72 heures





Avec nos services 10 JOURS CHRONO et JOINT EXPRESS,
vos joints toriques seront fabriqués et livrés en quelques jours seulement !



HUTCHINSON®
LE JOINT FRANÇAIS

SERVICES & PRODUITS

We make it ***possible***

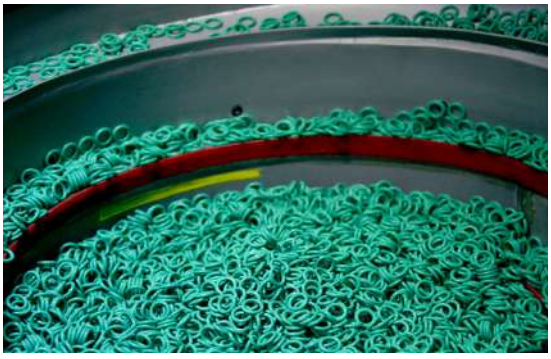
1 – TRAITEMENTS DE SURFACE

1.1 – Fonctionnalité de surface améliorée

Hutchinson offre une large gamme de traitements de surface haute performance. Ces traitements optimisent la surface du joint en l'adaptant aux conditions d'utilisation souhaitées. Ils sont testés et validés selon les normes et exigences client.

Nous développons et appliquons tous nos traitements dans nos usines selon des process spécifiques, garantissant ainsi une qualité optimale.

Nos process sont respectueux de l'environnement, des règlementations en vigueur et préservent les propriétés du caoutchouc.



Bénéfices

- Efforts d'assemblage optimisés
- Efforts de frottement et usure du joint travaillant en dynamique minimisés
- Distinction de deux joints d'apparence identique (Poka-Yoke)
- Aide au montage facilitée dans les systèmes de distribution automatique de joints

Marquage

Poudres

Films humides

Films secs

1.2 – Schémas de principe de nos process

Pour garantir une qualité optimale, l'application des traitements de surface est toujours réalisée dans nos usines et suit des process spécifiques :

Process spécifique aux lubricoats



Process général des traitements de surface



1.3 – Nos traitements de surface

Appellation commerciale	Couleur	Aspect	Compatiblité familles d'élastomères	Aide à l'assemblage *Produit non persistant*	Aide à l'assemblage *Produit persistant*	Aide au montage automatique	Application dynamique	Repérage couleur
Marquage (face ou trait)	blanc, bleu, jaune, orange, rouge, vert	-	toutes sauf silicone	-	-	-	-	++
Talcage	blanc	mat	toutes	o	-	++	-	-
Molycotage	argenté	très brillant	toutes	o	-	++	-	-
Lubrifilm SG	transparent	gras, non huileux	AEM, EPDM, FKM, FVMQ, HNBR, NBR	++	-	-	-	-
Lubrifilm FP Lubrifilm FP-ST	transparent	gras, légère-ment brillant	AEM, EPDM, FKM, FVMQ, HNBR, NBR	++	-	o	-	-
Silicone HF	transparent	gras, très brillant	toutes sauf silicone	++	-	-	-	-
Silicone GE	transparent	gras, très brillant	toutes sauf silicone	++	-	-	-	-
Lubricoat A WB3-N	bleu, noir, orange, vert	sec	AEM, EPDM, FKM, HNBR, NBR	-	++	+	+	++
Lubricoat H	bleu, orange, transparent	sec	ACM, AEM, FKM, HNBR, NBR	-	o	+	++	++
Lubricoat I	bleu, orange, transparent (légèrement blanc)	sec	EPDM, FKM, HNBR, NBR	-	+	+	-	++
Lubricoat J	blanc, bleu, orange, rouge, transparent, vert	sec	AEM, EPDM, FKM, HNBR, NBR	-	-	++	-	++
Lubricoat KT	transparent	sec	AEM, EPDM, FKM, HNBR, NBR	-	++	+	-	-
Lubri PB	transparent	sec	principalement NBR	-	o	+	++	-

NOTE : Les traitements Silicone HF et Lubricoat I (version transparente) sont homologués eau potable.

- Non recommandé
o Modérément adapté
\+ Adapté
++ Fortement adapté

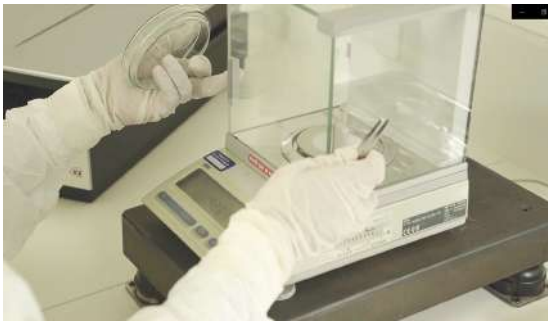
2 – PROPRETÉ MÉCANIQUE

2.1 – Intérêt

Sensibilisé depuis de nombreuses années aux exigences liées à la propreté particulaire dans de nombreux secteurs comme l'automobile, Hutchinson s'est équipé de nombreux moyens et compétences pour répondre aux cahiers des charges des clients.

L'absence de pollution particulaire dans un circuit est reconnue comme un facteur majeur essentiel, à la durée de vie et à la fiabilité du circuit. La présence de particules, en particulier mécaniques, provenant du processus de fabrication entraine une augmentation substantielle de l'usure du système durant les premières utilisations et peut occasionner des défaillances irréversibles comme des problèmes d'étanchéité.

Notre process de production ne génère pas de particule abrasive et/ou métallique, mais Hutchinson offre des solutions de nettoyage efficace de ses pièces.







2.2 – Niveaux de propreté

Afin de répondre aux exigences des clients, Hutchinson a défini quatre niveaux de propreté correspondant à des process de lavage et de conditionnement spécifiques :

- Standard
- Intermédiaire
- Sévère
- Très sévère

À chaque besoin, le pôle d'expertise propreté analyse les spécifications afin d'établir le processus de lavage et de conditionnement adéquat.

2.3 – Moyens de production

Le lavage est assuré par des machines respectueuses de l'environnement et garantissant l'intégrité des joints.

Pour les niveaux de propreté sévère et très sévère, les opérations de lavage et de conditionnement sont réalisées en salle à propreté contrôlée classée ISO7 selon l'ISO14644-1 (salle propre).





2.4 – Moyens d'essai

Hutchinson s'est doté d'équipements spécifiques permettant :

- l'extraction de la contamination particulaire sur ses pièces,
- la mesure de gravimétrie (masse de polluant),
- la mesure quantitative et qualitative des particules

conformément aux normes internationales de référence, l'ISO 16232-2018 et la VDA19.1.

Classe ISO 7					
Concentrations maximales admissibles (particules par m3 d'air) en particules de taille égale ou supérieure à celle donnée ci-dessous					
≥0,10µ	≥0,20µ	≥0,30µ	≥0,50µ	≥10µ	≥50µ
-	-	-	352 000	83 200	2 930

3 – TRAÇABILITÉ PAR MICRO-GRAVAGE

Le micro-gravage permet de conserver les informations de traçabilité directement sur les joints.

Via une simple recherche du code d'identification gravé sur la surface du joint dans l'application *O-Ring Info* (en ligne ou sur smartphone), il est possible d'accéder aux informations de traçabilité suivantes :

- Code pièce
- Dimensions
- Mélange caoutchouc
- Date de fabrication
- Garantie d'origine Hutchinson

O-RING INFO



Télécharger dans l'App Store

DISPONIBLE SUR Google Play

DÉTECTION DE LA CONTREFAÇON TRAÇABILITÉ

GARANTIE D'ORIGINE IDENTIFICATION UNITAIRE

4 – COMMANDES URGENTES

4.1 – 10 Jours Chrono

Le service 10 jours chrono permet d'être livré en moins de 10 jours, production et livraison inclues, tout en conservant notre niveau de service habituel : contrôle, certificat de conformité...



Cela concerne :

- Tous nos mélanges
- Toutes les dimensions
- Tous les process
- Quantité de commande jusqu'à 7 000 pièces par référence, selon mélange et dimensions
- Autres spécifications possibles (propreté, conditionnement...)

4.2 – Joint Express

Notre service Joint Express vous permet de faire face à des demandes urgentes, puisque nous expédions vos pièces dans un délai de 72 heures pour les pièces habituellement commandées et une semaine pour les dimensions spécifiques avec moule à créer.





Avec nos services 10 JOURS CHRONO et JOINT EXPRESS,
vos joints toriques seront fabriqués et livrés en quelques jours seulement !

5 – MALLETTES DE JOINTS

5.1 – EPDM 70 - Eau potable et Alimentaire







Norme métrique

- Famille d'élastomère : EPDM
- Mélange : 7EP1197
- Dureté : 70 Sh.A
- Dimensions : 20 dimensions,
  Ø intérieur de 5,70 à 37,30 mm
  Ø de tore de 1,90 à 3,60 mm
- Code LJF : 199071

Norme impériale

- Famille d'élastomère : EPDM
- Mélange : 7EP1197
- Dureté : 70 Sh.A
- Dimensions : 20 dimensions,
  Ø intérieur de 5,28 à 37,47 mm
  Ø de tore de 1,78 à 5,33 mm
- Code LJF : 199072

5.2 – FKM vert 70 - Chimie





Norme métrique

- Famille d'élastomère : FKM
- Mélange : 7DF2067
- Dureté : 72 Sh.A
- Dimensions : 20 dimensions,
  Ø intérieur. de 5,70 à 37,30 mm
  Ø de tore de 1,90 à 3,60 mm
- Code LJF : 199080

Norme impériale

- Famille d'élastomère : FKM
- Mélange : 7DF2067
- Dureté : 72 Sh.A
- Dimensions : 20 dimensions,
  Ø intérieur. de 5,28 à 37,47 mm
  Ø de tore de 1,78 à 5,33 mm
- Code LJF : 199073

5.3 – NBR 80 - Gaz



Norme métrique

- Famille d'élastomère : NBR
- Mélange : PC851
- Dureté : 78 Sh.A
- Dimensions : 20 dimensions,
  Ø intérieur de 5,70 à 37,30 mm
  Ø de tore de 1,90 à 3,60 mm
- Code LJF : 199081



Norme impériale

- Famille d'élastomère : NBR
- Mélange : PC851
- Dureté : 78 Sh.A
- Dimensions : 20 dimensions,
  Ø intérieur. de 5,28 à 37,47 mm
  Ø de tore de 1,78 à 5,33 mm
- Code LJF : 199082

5.4 – Kit de confection

Notre kit de confection de joints toriques permet la confection autonome de joints de 8 diamètres de corde différents. Vous trouverez dans la mallette tous les outils nécessaires pour faire vous-mêmes vos joints : tube de colle, crayon blanc, enclume en aluminium et lame.

- Famille d'élastomère : NBR
- Mélange : PB701
- Dureté : 68 Sh.A
- Dimensions : 8 diamétres de corde
  de 1,90 à 10 mm
- Code LJF : 199001



www.oring.hutchinson.fr/nos-produits/mallettes-de-joints/



HUTCHINSON®

LE JOINT FRANÇAIS

We make it ***possible***

1 – CARACTÉRISTIQUES DES FAMILLES D'ÉLASTOMÈRES

Un mélange caoutchouc est composé de nombreux ingrédients dans des proportions très précises. L'élastomère utilisé pour la fabrication d'un mélange déterminera ses principales caractéristiques physico-chimiques.

Au sein d'environnements techniques de plus en plus exigeants, où les normes, agréments et réglementations s'additionnent, notre laboratoire de développement LJF® Hutchinson Le Joint Français vous apporte son expertise et vous garantit les meilleures caractéristiques de mélange.

Le caoutchouc se présente sous trois aspects différents au cours de sa transformation :

- **La gomme de base (le polymère) :** structure fragile et élasticité faible.
- **Le mélange cru,** dispersion d'ingrédients suivants : polymère, charges renforçantes (noir de carbone, silice…), plastifiants, système de vulcanisation (soufre, donneur de soufre, peroxyde, résine…), activateurs (ZnO, acide stéarique…), agents de mise en œuvre, agents protecteurs et colorants le cas échéant.
- **Vulcanisation du mélange cru :** la réaction se déroule à haute température et donne au caoutchouc ses propriétés finales. L'élasticité est excellente et la rémanence est faible.







PÉROXYDE



CAOUTCHOUC SYNTHÉTIQUE



CIRE



ACIDE STÉARIQUE



COLORANTS



NOIR DE CARBONE



SILICE



OXYDE DE ZINC



HUILE

SOUFRE

Tableau récapitulatif des familles d'élastomères

Symboles normalisés		IIR	EPDM	CR	NBR	VMQ	FVMQ	ACM	FKM	HNBR	AEM
Désignation LJF		BU	EP	N	P	SL	SF	DA	DF	DT	DE
Appellation courante et chimique des élastomères		Butyl (copolymère d'isobutylène et d'isoprène)	Éthylène propylène (terpolymère d'éthylène propylène)	Chloroprène (polychloroprène)	Nitrile (copolymère de butadiène et de nitrile acrylique)	Silicone	Fluorosilicone	Polyacrylique	Fluorocarbone	Nitrile hydrogéné	Éthylène acrylique
Propriétés mécaniques	Traction										
	DRC										
Tenue	Air										
	Lumière										
	Ozone (intempéries)										
	Chaleur										
	Froid										
Utilisation diélectrique											

Très bon à excellent | Bon | Assez bon | Médiocre | Faible à nul

1.1 – ACM (Polyacrylate)

Bonne tenue	Huiles minérales agressives
	Agents atmosphériques
	Chaleur
Faible tenue	Carburants
	Eau
	Basses températures
Particularités	Comportement mécanique moyen
Applications type	Boîte de vitesse automatique
	Réducteurs mécaniques

1.2 – AEM (Copolymère d'acrylate d'éthyle et d'éthylène)

Bonne tenue	Huiles minérales agressives
Particularités	Bon comportement mécanique
Applications type	Capteurs

1.3 – CR (Polychloroprène)

Bonne tenue	Graisses minérales
	Agents atmosphériques
Tenue modérée	Huiles minérales
	Eau jusqu'à 70°C
Faible tenue	Carburants
	Vapeur d'eau
Particularités	Très bonne tenue mécanique et abrasion
Applications type	Climatisation industrielle

1.4 – EPDM (Ethylène-Propylène)

Très bonne tenue	Eau, vapeur et solutions aqueuses
	Liquide de frein synthétique
	Agents atmosphériques
	Basses températures
Faible tenue	Huiles minérales et hydrocarbures
Particularités	Comportement mécanique assez bon
Applications type	Robinetterie eau chaude et froide
	Eau potable
	Disjoncteurs SF6
	Circuit de refroidissement
	Circuit de freinage
	Circuit de chauffage

1.5 – FKM (Fluorocarbone)

Très bonne tenue	Chaleur
	Huiles minérales
	Gaz ménager
	Agents atmosphériques
	Carburants
Bonne tenue	Substances chimiques
	Acides
Faible tenue	Bases
	Liquide de frein
Particularités	Tenue au froid limitée
	Comportement mécanique assez bon
	Bonne imperméabilité
Applications type	Vide poussé
	Hydraulique et pneumatique haute température
	Robinetterie industrielle
	Lignes de carburant
	Injection carburant

1.6 – HNBR (Nitrile hydrogéné)

Bonne tenue	Huiles minérales agressives
	Agents atmosphériques
	Eau, vapeur
	Bases diluées
Faible tenue	Carburants
	Liquide de frein
Particularités	Très bon comportement mécanique
	Résistance à l'abrasion
Applications type	Direction assistée Climatisation

1.7 – IIR (Butyl)

Très bonne tenue	Eau et vapeur
	Agents atmosphériques
Faible tenue	Huiles minérales et hydrocarbures
Particularités	Très bonne imperméabilité au gaz
	Comportement mécanique assez faible
Applications type	Vide poussé
	Gaz diélectrique

1.8 – FVMQ (Fluorosilicone)

Très bonne tenue	Froid
	Huiles minérales et hydrocarbures
	Agents atmosphériques
Particularités	Comportement mécanique faible
Applications type	Joints de raccord carburant
	Électrique

1.9 – NBR (Nitrile)

Bonne tenue	Huiles minérales
	Gaz ménagers
	Eau jusqu'à 70°C
	Carburants
Faible tenue	Agents atmosphériques
	Acides
Particularités	Bon comportement mécanique
	Bonne imperméabilité
Applications type	Hydraulique et pneumatique
	Robinetterie eau et gaz d'origine minérale
	Circuit d'huile minérale et carburants

1.10 – VMQ (Silicone)

Très bonne tenue	Chaleur
	Agents atmosphériques
	Eau jusqu'à 100°C
	Froid
Tenue modérée	Huiles minérales
	Gaz ménagers
Faible tenue	Carburants
Particularités	Perméabilité élevée
	Comportement mécanique faible
Applications type	Pharmaceutique
	Cosmétique
	Industrie agroalimentaire
	Électroménager

2 – CARACTÉRISTIQUES MATIÈRE

2.1 – DRC

L'élasticité est la capacité d'une pièce caoutchouc à retrouver sa forme initiale après une déformation. La déformation rémanente à la compression (DRC) permet de mesurer l'évolution de la performance élastique dans le temps et dans des conditions opérationnelles définies.

La DRC mesure donc la déformation rémanente (non élastique) de la matière.

Les propriétés élastiques du caoutchouc peuvent varier en fonction du temps, de la température et des fluides en contact.

Nos mélanges ont été spécialement étudiés pour les applications joints toriques avec un niveau de DRC faible.

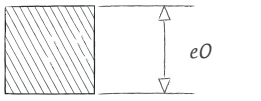
La DRC est mesurée selon les schémas ci-contre.

$$\text{DRC \%} = \frac{e0-e2}{e0-e1} \times 100$$

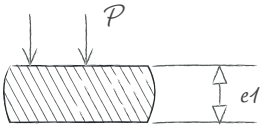
Corps parfaitement élastique	e2 = e0
Fluage complet	e2 = e1

Le caoutchouc sera d'autant plus performant en étanchéité que la valeur de DRC sera faible.

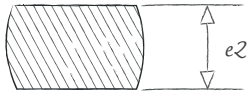
Les tests de DRC peuvent être réalisés selon diverses spécifications et normes (ex. ISO 815…).



épaisseur initiale de l'éprouvette



contrainte => déformation dans des conditions précises (durée, température, fluide)



suppression de la contrainte => retour élastique

Méthode d'essai

2.2 – Dureté

La dureté caractérise la résistance de la matière à la déformation. Elle se mesure en Shore A (Sh.A) pour des éprouvettes normalisées et en micro DIDC (Degré International de Dureté du Caoutchouc) sur pièce.

Notre gamme se compose de mélanges allant de 55 à 98 Sh.A.

La dureté influence directement l'effort de montage, l'effort d'assemblage et la résistance à la pression.

Le choix de la dureté est un compromis entre ces facteurs influents, tout en tenant compte du fait qu'une pression excessive peut conduire à l'extrusion en cas de dureté insuffisante. Voir 3.2 page 68.



2.2.1 – Températures limites

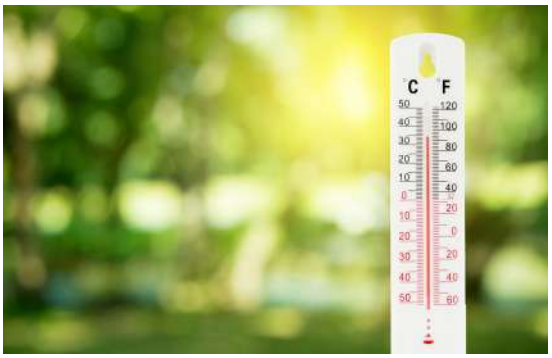
Les températures limites d'emploi sont fonction de nombreux facteurs :

- Environnement
- Durée de service
- Conditions de montage

Les tenues à basse température sont données à titre indicatif et correspondent à la conservation d'une certaine souplesse, intermédiaire entre :

- La température de fragilité déterminée par la norme AFNOR NF T 46-018. La température de fragilité est la température en-dessous de laquelle un mélange caoutchouc est cassant (perte de l'élasticité).
- Le TR 10, déterminé selon les normes AFNOR NF T 46-032 et ISO 2921. Un échantillon de caoutchouc placé à une température inférieure à la température de fragilité retrouve son élasticité lorsque la température remonte. Le TR10 est la température à laquelle une éprouvette étirée a repris 10% de son étirement initial.

La tenue à basse température d'un mélange peut être impactée par l'action d'un fluide en contact. À basse température, un léger retrait et un



durcissement de la matière peuvent provoquer une fuite. Ces phénomènes apparaissent surtout pour l'étanchéité des gaz et lorsque le serrage initial des pièces est faible.

Le durcissement de la matière à basse température est un phénomène réversible : le caoutchouc retrouve entièrement ses propriétés initiales lorsque la température remonte.

Une élévation de la température modifie les propriétés du caoutchouc (baisse de la dureté, augmentation de la DRC, donc du fluage).

Les caoutchoucs ont des coefficients de dilatation thermique plus élevés que le métal.
À haute température, les dimensions des gorges préconisées sont suffisantes pour couvrir la dilatation de la matière.

2.2.2 – Observations

Les conditions de service (température, pression, frottement…) ainsi que la combinaison de plusieurs produits peuvent considérablement modifier l'agressivité des fluides en contact.

Il est recommandé de procéder à des essais avant de sélectionner définitivement une matière.

Si la température d'utilisation est trop élevée, une chute irréversible des propriétés sera inévitable ce qui se traduira par un durcissement de la matière, une perte de son élasticité et une DRC très dégradée.

Si les températures maximales recommandées sont respectées, l'évolution normale des caractéristiques des mélanges doit permettre de garantir la fonctionnalité du joint.

2.3 – Action des fluides en contact

2.3.1 – Gonflement

Le gonflement est la pénétration d'un fluide à l'intérieur du mélange, qui conduit à une augmentation de volume.

Si le mélange gonfle exagérément, il peut y avoir modification des propriétés et risque d'extrusion suite à la baisse de sa dureté et de sa résistance mécanique.

Dans les applications statiques, un gonflement jusqu'à environ 30% en volume du joint peut être envisagé avec un montage adapté.

Dans les applications dynamiques, des gonflements de volume de 8 à 10% sont généralement assez bien tolérés.



2.3.2 – Extraction

Certains fluides ont la capacité d'extraire des ingrédients du mélange caoutchouc avec lequel ils sont en contact. Il en résulte une perte de volume et une dégradation des propriétés physico-chimiques et mécaniques du mélange (baisse de l'élasticité, augmentation de la dureté...)

L'extraction entraîne un risque de fuite par diminution de la section du joint et donc du serrage du joint dans la gorge.

Les applications dynamiques sont plus sensibles à l'extraction car le serrage initial est généralement plus faible que pour les applications statiques.

En cas de doute sur l'influence d'un fluide, il convient de faire un essai de compatibilité.



2.3.3 – Attaque chimique

Indépendamment des effets volumiques en cas d'incompatibilité chimique, un fluide peut entraîner au fil du temps une modification des caractéristiques du caoutchouc.

Les manifestations les plus courantes sont :

- Modification de la dureté
- Apparition de craquelures
- Augmentation de la DRC

3 – GAMME DE MÉLANGES

3.1 – Développement et fabrication de nos mélanges

Nos mélanges caoutchoucs sont formulés et développés dans nos laboratoires et fabriqués dans nos usines. Nous garantissons ainsi la performance et la longévité de nos pièces.

Intégré dans notre organisation, le suivi en production effectué par le laboratoire assure la répétabilité de la performance de nos élastomères.

Au total, ce sont plus de 300 formulations spécifiques à votre disposition pour couvrir tout besoin d'étanchéité, dans les familles d'élastomère :

NBR - EPDM - HNBR - FKM - AEM - ACM – IIR - CR - VMQ- FMVQ.

La plupart de nos mélanges sont approuvés par nos clients constructeurs et équipementiers automobile, industrie et homologués par des organismes internationaux reconnus dans les domaines de l'eau potable, de l'alimentaire, du gaz ou du pétrole.
Nous assurons le suivi réglementaire et ses évolutions applicables aux caoutchoucs (réglementation REACH, normes sanitaires).

3.2 – Mélanges standards sur stock

Des mélanges standards ont été sélectionnés pour répondre à un grand nombre d'applications.

Les joints dans ces matières sont conservés sur stock et disponibles rapidement.

Famille	Mélange	Dureté Sh.A	Couleur	DRC (%)	T°C max pointe (°C)	TR10 (°C)	Homologations	
NBR	PD501	54	Noir	15	120	-30		
NBR	PB701	68	Noir	12	120	-20	Gaz	EN 549
NBR	7PD1612	74	Noir	15*	120	-24	Eau potable Alimentaire Gaz	CLP, UBA, WRAS... FDA, CE 1935/2004... EN 549
NBR	PC851	78	Noir	15	120	-25	Gaz	EN 549
EPDM	EP7010	70	Noir	12	175	-46		
EPDM	7EP1197	70	Noir	12	175	-46	Eau potable, alimentaire	ACS, CLP, KIWA, WRAS, UBA... FDA, CE 1935/2004... USP Class VI
EPDM	EP856	80	Noir	15	175	-46	Eau potable	ACS, CLP, UBA, WRAS...
EPDM	EP851	80	Noir	12	175	-46		
FKM	7DF2067	72	Vert	20	250	-15		
FKM	DF801	79	Noir	18	250	-14	Gaz	EN 549, EN 682
VMQ	6SL2065	64	Bleu translucide	22	225	-45	Alimentaire	FDA, Arrêté 92

Conditions de DRC

NBR : 24h à 100°C / * : 24h à 125°C ; EPDM : 24h à 150°C ; FKM : 72h à 200°C ; VMQ: 72h à 150°C

3.3 – Aide à la sélection

Les critères suivants sont à prendre en compte dans la sélection d'un mélange.

3.3.1 – Détermination de la famille

- Fluides en contact
- Températures en service continu et en pointe
- Besoins fonctionnels particuliers (résistance à l'abrasion, à l'ozone…)

3.3.2 – Détermination de la dureté

- Pression de service
- État de surface
- Type d'utilisation (statique ou dynamique)
- Température de service

3.3.3 – Homologations & certifications

- Eau potable
- Gaz
- Alimentaire

Fluide \ T°C en continu / T°C en pointe	< – 50 °C <– 50 °C	– 50 °C – 50 °C	– 30 °C – 40 °C	+ 70 °C + 100 °C	+ 100 °C + 125 °C	+ 125 °C + 150 °C	+ 150 °C + 175 °C	+ 200 °C + 250 °C
Eau - Vapeur d'eau Liquide de refroidissement	VMQ	EPDM VMQ	EPDM FKM NBR VMQ	EPDM FKM NBR VMQ	EPDM FKM VMQ	EPDM FKM VMQ	EPDM	
Air comprimé	VMQ	VMQ	FKM NBR VMQ	FKM NBR VMQ	FKM VMQ	FKM VMQ	FKM	FKM
Huiles minérales Produits pétroliers			FKM NBR	FKM NBR	FKM NBR	FKM	FKM	FKM
Produits alimentaires			VMQ EPDM NBR homologué	VMQ EPDM NBR homologué	VMQ EPDM NBR homologué	VMQ EPDM homologué		

3.4 – Récapitulatif de nos mélanges usuels

En plus des mélanges standards sur stock, nous disposons d'une large gamme de mélanges dans de nombreuses familles d'élastomère.

Le tableau suivant vous permettra d'orienter votre choix selon votre besoin. Les mélanges y sont classés par famille puis par dureté croissante.

Mélange	Famille	Dureté Sh.A	Homologations	Spécificités	Couleur	TºC mini	TºC maxi prolongée	TºC maxi pointe	DRC %	Conditions DRC	Résistance rupture	Allongement rupture	TR 10 ºC	TºC de fragilité
5PD1883	NBR	54			●	-30	100	120	15	24h 100°C	12	400	-30	-40
PD501	NBR	54			●	-30	100	120	15	24h 100°C	12	400	-30	-40
6PB1729	NBR	61	Gaz : EN 549 - H3B1		●	-30	100	120	12	24h 100°C	17	450	-26	-35
6PB2053	NBR	61		Tenue gazole Tenue ozone	●	-25	100	120	12	24h 100°C	13	470	-20	-30
6PB2064	NBR	61		Tenue gazole Tenue ozone Couleur	●	-25	100	120	11	24h 100°C	17	400	-20	-30
7PB1860	NBR	68		Autolubrifié Tenue ozone	●	-30	100	120	11	24h 100°C	16	350	-27	-35
PB701	NBR	68	Gaz : EN549 - H3B2		●	-30	100	120	12	24h 100°C	17	400	-20	-30
7PB1871	NBR	69	Gaz : EN682 - GBL	Tenue ozone	●	-35	90	120	12	24h 100°C	18	340	-32	-40
7PB496	NBR	69	Gaz : EN549 - H3B1		●	-30	110	130	10	24h 100°C	20	370	-25	-35
7PD1630	NBR	70		Tenue basse T°C	●	-50	100	130	12	24h 100°C	18	275	-45	-55
7PD1612	NBR	74	Alimentaire : FR, USA Eau potable : DE, FR, GB, USA Gaz : EN549 – H3B2		●	-30	100	130	15	24h 125°C	21	225	-24	-35
8PB1390	NBR	74			●	-30	110	130	12	24h 100°C	20	325	-27	-36
9PD31	NBR	78		JF4 uniquement	●	-30	100	120	15	24h 100°C	17	225	-25	-35
PC851	NBR	78	Gaz : EN549 - H3B1		●	-30	100	120	15	24h 100°C	17	225	-25	-35
PD853	NBR	79		Tenue basse T°C	●	-40	90	120	15	24h 100°C	17	175	-35	-50
9PC1708	NBR	87			●	-25	90	120	15	24h 100°C	20	170	-25	-30
8PA1393	NBR / PVC	77		Tenue ozone	●	-30	90	120	20	24h 100°C	14	270	-24	-35
6EP1713	EPDM	55		Autolubrifié	●	-55	120	160	17	24h 150°C	12	500	-50	-60
6EP1385	EPDM	60			●	-55	130	175	18	24h 150°C	13	350	-50	-60
6EP1862	EPDM	60	Alimentaire : FR, USA Eau potable : DE, FR, GB, IT		●	-55	130	175	18	24h 150°C	13	350	-50	-60
7EP1722	EPDM	65		Autolubrifié	●	-50	125	165	20	24h 150°C	12	280	-46	-55
7EP2106	EPDM	68		Couleur	●	-50	140	170	15	24h 150°C	11	330	-50	-55
7EP1197	EPDM	70	Alimentaire: FR, USA Eau potable : DE, FR, GB, IT, NL, USA		●	-50	140	175	12	24h 150°C	14	180	-46	-55
7EP1726	EPDM	70			●	-50	110	150	25	24h 125°C	14	350	-46	-55
EP7010	EPDM	70			●	-50	140	175	12	24h 150°C	14	180	-46	-55
8EP2058	EPDM	78		Couleur	●	-50	140	175	10	24h 150°C	12	190	-46	-55
8EP2147	EPDM	78		Couleur Climatisation	●	-50	140	170	10	24h 150°C	13	270	-46	-55
EP851	EPDM	80			●	-50	140	175	12	24h 150°C	16	160	-46	-55

Mélange	Famille	Dureté Sh.A	Homologations	Spécificités	Couleur	TºC mini	TºC maxi prolongée	TºC maxi pointe	DRC %	Conditions DRC	Résistance rupture	Allongement rupture	TR 10 ºC	TºC de fragilité
EP856	EPDM	80	Alimentaire: FR, USA Eau potable : DE, FR, GB		●	-50	140	175	15	24h 150°C	16	160	-46	-55
9EP2094	EPDM	90			●	-45	140	170	10	24h 150°C	16	95	-46	-55
DF651	FKM	62			●	-25	200	250	22	72h 200°C	11	250	-15	-27
6DF2060	FKM	64		Couleur	●	-25	200	250	20	72h 200°C	14	200	-15	-27
6DF1882	FKM	65		Couleur	●	-25	200	250	20	72h 200°C	11	180	-18	-30
6DF2087	FKM	66		Tenue améliorée aux carburants alcoolisés	●	-25	200	250	28	72h 200°C	13	250	-13	-23
DF701	FKM	68	Gaz : EN549 – H3E1		●	-25	200	250	20	72h 200°C	13	210	-14	-25
7DF2355	FKM	71		Tenue aux acides	●	-25	200	250	25	72h 200°C	23	320	-17	-27
7DF2067	FKM	72		Couleur	●	-25	200	250	20	72h 200°C	14	180	-15	-25
7DF2371	FKM	73	certifié ECE R110, ISO 15500-2, ANSI NGV3.1-2014	Applications GNC & GPL	●	-40	200	250	25	72h 200°C	16	190	-40	-45
7DF2116	FKM	74		Couleur Tenue basse T°C	●	-35	200	250	25	72h 200°C	13	290	-28	-35
7DF2148	FKM	74		Tenue basse T°C	●	-35	200	250	23	72h 200°C	18	260	-28	-35
8DF1368	FKM	74			●	-25	200	250	20	72h 200°C	15	175	-15	-25
7DF1719	FKM	75			●	-25	200	250	22	72h 200°C	15	200	-18	-28
7DF2352	FKM	75		Tenue basse T°C	●	-40	200	250	25	72h 200°C	16	180	-35	-40
8DF1872	FKM	77		Couleur	●	-25	200	250	20	72h 200°C	16	160	-15	-25
7DF2075	FKM	78	Gaz : EN549 - H3E1	Couleur	●	-25	200	250	23	72h 200°C	14	180	-18	-28
DF801	FKM	79	Gaz : EN549 -H3E1, EN682 - H80		●	-25	200	250	18	72h 200°C	15	175	-14	-25
DF851	FKM	84			●	-25	200	250	20	72h 200°C	14	175	-14	-23
DF901	FKM	91			●	-25	200	250	20	72h 200°C	16	140	-14	-23
V95	FKM	95	Oil&Gas : Norsok M710, Total GS PVV 142	Oil & Gas Tenue RGD	●	-25	200	250	25	72h 200°C	22	130	-15	-17
6DT2078	HNBR	60		Autolubrifié Tenue huile améliorée	●	-30	130	170	22	72h 150°C	18	420	-22	-50
7DT1870	HNBR	66	Gaz : EN549 - H3C1	Couleur	●	-30	130	170	27	72h 150°C	17	350	-22	-50
7DT1877	HNBR	70		Tenue huile améliorée, Couleur	●	-30	125	165	22	72h 150°C	22	320	-22	-50
7DT2146	HNBR	70	Gaz : EN549 - H3B2, EN682 - GBL	Couleur	●	-35	130	160	27	72h 150°C	17	260	-29	-50
7DT1743	HNBR	71		Couleur	●	-30	130	170	27	72h 150°C	19	320	-22	-50
7DT1593	HNBR	72			●	-30	130	170	25	72h 150°C	23	260	-20	-50
7DT2072	HNBR	72		Tenue basse T°C	●	-40	130	160	34	72h 150°C	18	240	-35	-50
7DT2091	HNBR	72		Couleur Tenue basse T°C	●	-40	130	170	25	72h 150°C	16	280	-35	-50
7DT2074	HNBR	73		Couleur, Autolubrifié, Tenue huile améliorée	●	-30	125	165	24	72h 150°C	21	340	-21	-50

Mélange	Famille	Dureté Sh.A	Homologations	Spécificités	Couleur	T°C mini	T°C maxi prolongée	T°C maxi pointe	DRC %	Conditions DRC	Résistance rupture	Allongement rupture	TR 10 °C	T°C de fragilité
7DT1730	HNBR	75		Couleur		-30	130	170	27	72h 150°C	20	300	-21	-50
7DT2080	HNBR	75	Gaz : EN549 - H3C1	Couleur Autolubrifié		-30	130	170	29	72h 150°C	19	300	-22	-50
7DT2373	HNBR	77	certifié ECE R110, ISO 15500-2, ANSI NGV3.1-2014	Applications GNC & GPL		-35	130	160	35	72h 150°C	19	210	-33	-50
8DT1724	HNBR	82				-30	130	170	22	72h 150°C	22	200	-18	-50
9DT1889	HNBR	90		Couleur Tenue huile améliorée		-30	125	165	24	72h 150°C	22	200	-20	-50
DA65	ACM	55	Gaz : EN549 - H2C1			-20	150	175	35	24h 150°C	12	225	-12	-13
7DA1163	ACM	68				-25	150	175	35	24h 150°C	12	200	-20	-22
8DA1398	ACM	71				-25	150	175	35	24h 150°C	13	220	-18	-20
DA80	ACM	75	Gaz : EN549 - H3C1			-20	150	175	35	24h 150°C	13	190	-11	-12
6DE2142	AEM	60		Sans DOTG Autolubrifié		-35	155	175	18	72h 150°C	13	240	-26	-35
6DE2395	AEM	62		Couleur		-35	130	160	40	72h 150°C	13	360	-30	-40
7DE2138	AEM	73		Sans DOTG		-35	160	180	18	72h 150°C	17	230	-26	-40
7DE2144	AEM	73		Sans DOTG Tenue basse T°C améliorée		-40	160	180	18	72h 150°C	17	230	-32	-45
6N1851	CR	60				-45	90	125	20	24h 100°C	18	350	-44	-50
7N1747	CR	71				-45	90	125	15	24h 100°C	20	250	-42	-50
D706	IIR	67				-45	125	175	10	24h 125°C	13	240	-40	-50
SL1010	VMQ	52		Couleur		-50	200	225	20	72h 150°C	6	275	-45	-70
SL1002	VMQ	60	Gaz : EN549 - H2E2	Couleur		-50	200	225	20	72h 150°C	7	250	-45	-70
6SL2136	VMQ	63	Alimentaire : FR, USA	Contact alimentaire, Couleur		-50	200	225	28	72h 150°C	9	550	-45	-70
6SL2065	VMQ	64	Alimentaire : FR, USA	Couleur		-50	200	225	22	72h 150°C	10,5	500	-45	-70
6SL2141	VMQ	66		Tenue chaleur		-50	225	250	50	72h 150°C	9	310	-45	-70
7SL1746	VMQ	71		Couleur		-50	200	225	10	72h 150°C	8	320	-45	-70
SL1000	VMQ	72	Gaz : EN549 - H3E2	Couleur		-50	200	225	15	72h 150°C	8	180	-45	-70
7SF2081	FVMQ	74		Couleur		-60	175	200	13	72h 150°C	8	250	-60	-70
7SF2084	FVMQ	74		Couleur		-60	175	200	9	72h 150°C	8	250	-60	-70
8SF2062	FVMQ	81		Couleur		-60	175	200	15	72h 150°C	9	174	-46	-65

3.5 – Compatibilité chimique

Les tableaux suivants indiquent pour différents produits les familles d'élastomère adaptées, dans l'ordre de recommandation.

Les conditions de service (température, pression, frottement...) ainsi que la combinaison de plusieurs produits peuvent considérablement modifier l'agressivité des fluides en contact.

Il est recommandé de procéder à des essais avant de sélectionner définitivement un élastomère.

Légende :

***: fluide extrême :** Aucun élastomère ne reste inaltéré en leur présence : les familles indiquées sont celles qui résistent le moins mal.

Alimentaire

Produit	Elastomères recommandés
Beurre	NBR - EPDM - CR - VMQ
Bière	NBR - CR - EPDM - IIR
Café	EPDM, NBR, FKM, VMQ, HNBR
Eau (<70°C)	NBR - EPDM
Eau (>70°C)	EPDM - IIR - HNBR
Gélatine	EPDM - NBR - HNBR - VMQ - FKM
Glucose	EPDM - NBR - HNBR - VMQ - FKM
Graisse animale	EPDM - NBR - CR
Graisse végétale	EPDM - NBR - CR
Huile d'olive	NBR - IIR - EPDM - CR
Huile de coton	NBR - EPDM - VMQ - FKM
Huile de ricin	IIR - NBR - EPDM - CR
Huile végétale	NBR - EPDM
Jus de fruits	Tous élastomères
Jus sucré	Tous élastomères
Lait	NBR - CR - EPDM - IIR
Mélasse	EPDM - IIR
Saindoux	NBR - CR - FKM
Vinaigre	EPDM - CR - NBR
Vin	EPDM - CR - NBR
Whisky	EPDM - CR - NBR

Dérivés pétroliers

Produit	Elastomères recommandés
Asphalte	FKM - NBR
Butadiène	NBR - FKM
Butylène	FKM - NBR
Décahydronaphtalène	FKM - FVMQ
Décaline	FKM - FVMQ
Essences aliphatiques	NBR - CR - FKM
Essences aromatiques (<40% d'aromatiques)	NBR - FKM - FVMQ
Essences aromatiques (>40% d'aromatiques)	FKM - FVMQ
Ethylène	NBR - FKM - FVMQ
Fioul domestique	NBR - FKM - FVMQ
Graisses minérales	NBR - CR - FKM - HNBR
Huiles minérales	NBR - FKM - CR - FVMQ
Kérosène	NBR - FKM - FVMQ
Mazout	NBR - FKM - FVMQ
Naphta (solvant)	NBR - FKM - FVMQ
Naphtaline	FKM - FVMQ
N-Pentane	NBR - FKM
Paraffine	NBR - CR - FKM
Pétrole	NBR - FKM - FVMQ
Tétraline	FKM - FVMQ - NBR

Fréons

Produit	Elastomères recommandés
Fréon 11	NBR - FKM - CR
Fréon 112	NBR - CR - FKM
Fréon 113	NBR - CR - FKM
Fréon 114	NBR - CR - FKM
Fréon 114 b 2	CR - FKM
Fréon 115	EPDM - NBR - CR
Fréon 12	NBR - CR - FKM
Fréon 13	EPDM - NBR - CR - FKM
Fréon 13 b 1	EPDM - NBR - CR - FKM
Fréon 134 a	CR - EPDM - HNBR
Fréon 142 b	CR - FKM
Fréon 152 a	EPDM - NBR - CR
Fréon 21	CR
Fréon 218	EPDM - NBR - CR
Fréon 22	CR
Fréon 31	EPDM - CR - IIR
Fréon 32	EPDM - CR - IIR
Fréon 502	CR - NBR - FKM
Fréon BF	NBR - CR
Fréon C 316	NBR - CR
Fréon C 318	EPDM - NBR - CR
Fréon MF	NBR - FKM
Fréon TA	EPDM - NBR - CR
Fréon TC	EPDM - NBR - CR
Fréon TF	NBR - CR

Gaz courants

Produit	Elastomères recommandés
Acétylène	NBR - EPDM - FKM
Ammoniac (gaz chaud)	EPDM - VMQ - IIR - HNBR
Ammoniac (gaz froid)	EPDM - IIR - NBR - VMQ - HNBR
Azote	Tous élastomères (pour imperméabilité : IIR - NBR)
Bioxyde de carbone	EPDM - NBR - CR
Butane	NBR - FKM
Chlore humide	FKM - FVMQ
Chlore sec	FKM
Ethane	NBR - FKM - FVMQ
Gas oil	NBR - FKM - FVMQ
Gaz carbonique	EPDM - NBR - CR
Gaz de cokeries	FKM - VMQ - FVMQ
Gaz de hauts-fourneaux	FKM - NBR - VMQ
Gaz naturel	NBR - FKM
Hélium	Tous élastomères (pour imperméabilité : IIR - NBR)
Hydrogène	Tous élastomères (pour imperméabilité : IIR - NBR)
Hydrogène sulfuré	EPDM - IIR - CR - HNBR
Krypton	Tous élastomères (pour imperméabilité : IIR - NBR)
Méthane	NBR - FKM - HNBR
Oxygène (gaz chaud)	VMQ - FKM
Oxygène (gaz froid)	EPDM - IIR - FKM - VMQ
Ozone	Dépend de la concentration
Propane	NBR - FKM
Propène	FKM - NBR
Propylène	FKM - NBR
Vapeur d'eau	IIR - EPDM - HNBR
Xenon	Tous élastomères (pour imperméabilité : IIR - NBR)

Produits courants

Produit	Elastomères recommandés
Acétone	EPDM
Acide acétique 30%	EPDM - CR - VMQ
Acide acétique glacial	EPDM - VMQ
Acide chlorhydrique 37 %	EPDM - FKM
Acide citrique	Tous élastomères
Acide nitrique (dilué)	FKM - EPDM
Acide phosphorique 20 %	EPDM - FKM
Acide phosphorique 45 %	EPDM
Acide phosphorique pur	EPDM
Acide sulfurique 60 %	FKM
Acide sulfurique dilué	EPDM - FKM
Alcool dénaturé	EPDM - NBR - CR
Alcool éthylique	EPDM - NBR - FKM
Alcool méthylique	EPDM - NBR - CR
Alcool ordinaire	EPDM - NBR - FKM
Ammoniaque	EPDM - CR - IIR - HNBR
Aniline	EPDM - FKM
Benzène	FKM - FVMQ
Chloroforme	FKM - FVMQ
Cyclohéxane	NBR - FKM - FVMQ
Diméthylcétone	EPDM
Diméthylsulfoxyde	EPDM - VMQ
Eau de javel	EPDM
Eau de mer	NBR - EPDM - HNBR - FKM
Eau oxygénée	EPDM - FKM - VMQ
Essence de térébenthine	NBR - FKM - FVMQ
Ethanol	EPDM - NBR - FKM
Ether	EPDM - IIR - NBR
Ethylèneglycol	EPDM - IIR
Formaldéhyde	EPDM - IIR - FKM - NBR
Formol	EPDM - IIR - FKM - NBR
Glycérine	EPDM - CR - NBR

Produit	Elastomères recommandés
Glycérol	EPDM - CR - NBR
Glycol	EPDM - IIR
Hexane	NBR - FKM - CR
Hexanol	NBR - FKM - EPDM
Huile de lin	EPDM - NBR
Hydroxyde de potassium	EPDM - CR - IIR - HNBR
Hydroxyde de sodium	EPDM - CR - IIR - HNBR
Méthanal	EPDM - IIR - FKM - NBR
Méthanol	EPDM - NBR - CR
Méthyléthylcétone	EPDM - IIR
Naphtalène	FKM - FVMQ
Oxygène (liquide)	VMQ - FKM - FVMQ
Pentane*	NBR - FKM
Péroxyde d'hydrogène	EPDM - FKM - VMQ
Potasse	EPDM - CR - IIR - HNBR
Solution savonneuse	NBR - EPDM - HNBR - FKM
Soude	EPDM - CR - IIR - HNBR
Tétrachlorure de carbone	FKM - FVMQ
Toluène	FKM - FVMQ
Vaseline	NBR - FKM - FVMQ
White spirit	NBR - FKM - FVMQ
Xylène	FKM - FVMQ

***: fluide extrême :** Aucun élastomère ne reste inaltéré en leur présence : les familles indiquées sont celles qui résistent le moins mal.

Spécialités chimiques

Produit	Elastomères recommandés
Acétaldéhyde	EPDM - VMQ
Acétamide	EPDM - IIR - VMQ
Acétate d'aluminium	EPDM
Acétate d'éthylèneglycol	EPDM - IIR
Acétate d'éthylglycol	EPDM - IIR
Acétate d'éthylglycol	EPDM - IIR
Acétate d'isopropyle	EPDM - IIR
Acétate d'octyle	EPDM
Acétate de butylcarbitol	EPDM - IIR
Acétate de butyldiéthylèneglycol	EPDM - IIR
Acétate de butyldiglycol	EPDM - IIR
Acétate de butyle	EPDM
Acétate de butylglycol	EPDM - IIR
Acétate de carbitol	EPDM - CR - NBR - FKM
Acétate de cuivre	EPDM - IIR
Acétate de cyclohexyle	EPDM - IIR
Acétate de diéthylèneglycol	EPDM - CR - NBR - FKM
Acétate de diglycol	EPDM - CR - NBR - FKM
Acétate de glycol	EPDM - IIR
Acétate de méthyle	EPDM - IIR
Acétate de nickel	EPDM
Acétate de plomb	EPDM - IIR
Acétate de potassium	EPDM - IIR
Acétate de propyle	EPDM - IIR
Acétate de sodium	EPDM - IIR
Acétate de vinyle	EPDM - IIR
Acétate de zinc	EPDM - IIR
Acétate d'éthyle	EPDM
Acétoacétate d'éthyle	EPDM - IIR
Acétonitrile	CR - EPDM - IIR
Acétophénone	EPDM - IIR
Acétoricinoléate / Acétylricinoléate de butyle	EPDM - IIR
Acétylacétate d'éthyle	EPDM - IIR
Acide acrylique	FKM
Acide adipique	NBR - FVMQ
Acide arsenique	EPDM - NBR - CR - FKM

Produit	Elastomères recommandés
Acide benzoïque	FKM - FVMQ - VMQ
Acide borique	EPDM - NBR - VMQ - FKM
Acide bromhydrique	EPDM - FKM
Acide butyrique	EPDM
Acide carbonique	EPDM - NBR - CR
Acide chloracétique	EPDM - CR - FKM
Acide chloropropionique	EPDM - IIR - FKM
Acide chromique	EPDM
Acide cyanhydrique	NBR - EPDM - FKM
Acide cyclohexane carboxylique	FKM - NBR
Acide diochloracétique	EPDM - FKM
Acide fluoborique	EPDM - NBR - CR
Acide fluorhydrique	FKM - EPDM
Acide fluoroacétique	EPDM - CR
Acide fluorosilicique	EPDM - CR - NBR
Acide formique	EPDM - CR
Acide gallique	FKM - FVMQ
Acide lactique	EPDM - NBR - CR
Acide maléique	FKM
Acide malique	NBR - CR - VMQ
Acide méthacrylique	EPDM - CR - FKM
Acide méthylacrylique	EPDM - CR - FKM
Acide naphténique	FKM - NBR
Acide naphtoïque	FKM - NBR - FVMQ
Acide oléique	EPDM - NBR - FKM
Acide oxalique	EPDM - NBR - FKM
Acide palmitique	NBR - CR - EPDM
Acide perchlorique	EPDM - FKM
Acide picrique en solution	NBR - EPDM
Acide picrique pur	FKM
Acide propionique	IIR - EPDM - FKM
Acide prussique	NBR - EPDM - FKM
Acide pyroligneux	EPDM - CR
Acide salicylique	EPDM - NBR - FKM
Acide stéarique	EPDM - NBR - CR
Acide sulfhydrique	EPDM - NBR

***: fluide extrême :** Aucun élastomère ne reste inaltéré en leur présence : les familles indiquées sont celles qui résistent le moins mal.

Produit	Elastomères recommandés
Acide sulfureux	FKM
Acide tannique	EPDM - NBR - CR - FKM
Acide tartrique	NBR - EPDM - CR - FKM
Acide trichloracétique	EPDM - NBR - CR
Acroléine	EPDM - IIR
Acrylate d'éthyle*	EPDM - IIR
Acrylate d'éthylène glycol*	EPDM - IIR
Acrylate d'éthylglycol*	EPDM - IIR
Acrylate de butyle*	EPDM - IIR
Acrylate de méthyle*	EPDM - IIR
Acrylonitrile*	CR
Adipate d'octyle	NBR - FVMQ
Alcool amylique	EPDM - IIR - NBR
Alcool benzylique	FKM - EPDM - IIR - FVMQ
Alcool hexylique	NBR - FKM - EPDM
Alcool isobutylique	EPDM - NBR - FKM
Alcool isopropylique	EPDM - NBR
Alcool octylique	FKM - EPDM
Alcool propylique	EPDM - NBR
Aldéhyde acétique	EPDM - VMQ
Aldéhyde acrylique	EPDM - IIR
Aldéhyde benzoïque	EPDM - IIR
Aldéhyde éthylique	EPDM - VMQ
Aldéhyde formique	EPDM - IIR - FKM - NBR
Aldéhyde hexylique	EPDM - IIR - VMQ
Aluns	EPDM - NBR
Anhydride acétique	CR - EPDM
Anhydride carbonique	EPDM - NBR - CR
Anhydride chromique	FKM
Anhydride maléique	FKM
Anhydride sulfureux	FKM - EPDM
Anhydride sulfurique	FKM - EPDM
Benzaldéhyde	EPDM - IIR
Benzoate d'éthyle	EPDM - FKM - FVMQ
Benzoate de benzyle	FKM - FVMQ - EPDM
Benzoate de butyle	EPDM - FKM - FVMQ
Bicarbonate de sodium	NBR - EPDM - IIR

Produit	Elastomères recommandés
Borate d'amyle	NBR - CR
Borate de sodium	EPDM - NBR - FKM
Borax	EPDM - NBR - FKM
Brome (anhydre)	FKM - FVMQ
Brome (eau de)	FKM - FVMQ
Bromobenzène	FKM - FVMQ
Bromure de méthyle	FKM - FVMQ
Butanol	EPDM - NBR - FKM
Butylamine	VMQ - EPDM
Butylcarbitol	EPDM - NBR - IIR
Butylglycol	EPDM - IIR
Butylraldéhyde	EPDM - CR - IIR
Caprolactame	EPDM - IIR
Carbitol	EPDM - NBR - IIR
Carbonate d'ammonium	EPDM - NBR
Carbonate de calcium	EPDM - NBR
Carbonate de sodium	EPDM - NBR
Chloréthane	FKM - EPDM - NBR - FVMQ
Chlorobenzène	FKM - FVMQ
Chlorobromométhane	FKM - FVMQ - EPDM
Chlorocarbonate d'éthyle	FKM - FVMQ
Chloroformiate d'éthyle	FKM - FVMQ
Chloronaphtalène	FKM - FVMQ
Chlorotoluène	FKM
Chlorure d'acétyle	FKM - FVMQ
Chlorure d'aluminium	EPDM - NBR
Chlorure d'ammonium	EPDM - NBR
Chlorure d'éthyle	EPDM - NBR - FKM
Chlorure d'éthylène	FKM - FVMQ - EPDM
Chlorure d'isopropyle	FKM - FVMQ
Chlorure de baryum	EPDM - NBR
Chlorure de benzyle	FKM - EPDM - IIR - FVMQ
Chlorure de calcium	EPDM - NBR
Chlorure de cobalt	EPDM - NBR
Chlorure de cuivre	EPDM
Chlorure de magnésium	EPDM - NBR
Chlorure de méthyle	FKM - EPDM

***: fluide extrême :** Aucun élastomère ne reste inaltéré en leur présence : les familles indiquées sont celles qui résistent le moins mal.

Spécialités chimiques

Produit	Elastomères recommandés
Chlorure de méthylène	FKM - EPDM
Chlorure de nickel	EPDM - NBR
Chlorure de potassium	EPDM - NBR
Chlorure de propyle	FKM
Chlorure de propylène	FKM
Chlorure de sodium	NBR - EPDM
Chlorure de soufre	FKM - FVMQ
Chlorure de thionyle	FKM
Chlorure de vinyle	FKM - EPDM
Chlorure de vinylidène	FKM
Chlorure de zinc	EPDM
Chlorure ferrique	EPDM - CR - NBR
Chlorure mercureux	EPDM - NBR
Chlorure mercurique	EPDM - NBR
Chlorure stanneux	NBR - FKM
Crésols	FKM - IIR
Cumène	FKM - FVMQ
Cyanure de méthyle	CR - EPDM - IIR
Cyanure de potassium	EPDM - NBR
Cyanure de sodium	EPDM - NBR
Cyclohéxanol	CR - FKM - FVMQ
Cyclohéxanone	IIR
Décane	NBR - FKM - FVMQ
Diacétone	EPDM - IIR
Diacétone alcool	EPDM - IIR
Dibromodifluorométhane	FKM
Dibromoéthylène	FKM
Dibromométhane	FKM
Dibutyl « carbitol »	EPDM - IIR
Dibutyldiéthylèneglycol	EPDM - IIR
Dibutyléthylèneglycol	EPDM - IIR
Dibutylglycol	EPDM - IIR
Dibutylphtalate	FKM - VMQ - EPDM
Dibutylsébaçate	FKM - EPDM
Dichloréthane	FKM
Dichlorobenzène	FKM
Dichlorodifluorométhane	FKM

Produit	Elastomères recommandés
Dichlorométhane	FKM - EPDM
Dicyclohexylamine*	NBR
Diéthanolamine*	NBR
Diéthylamine	VMQ
Diéthylbenzène	FKM - FVMQ
Diéthylèneglycol	EPDM - CR
Diisobutylène	NBR - FKM
Diisopropylbenzène	FKM - FVMQ
Diisopropylcétone	EPDM - IIR
Diméthylamine	EPDM - VMQ
Diméthylaniline	EPDM
Diméthylformamide	EPDM
Dinitrotoluène*	FKM
Dioxalane	EPDM
Dioxane	EPDM - IIR
Dioxyde de chlore	FKM - EPDM
Dipentane	FKM - NBR
Diphényle	FKM - FVMQ
Diphényles chlorés	FKM
Diphényloxyde	EPDM - FKM
Disulfure de carbone	FKM - FVMQ
Eau d'égout	EPDM - NBR - IIR
Ethanolamine	EPDM - NBR - VMQ
Ether acétique	EPDM
Ether de pétrole	NBR - FKM
Ether dibenzylique	EPDM - IIR
Ether dichloroisopropylique	ACM
Ether diéthylique	EPDM - IIR - NBR
Ether isopropylique	CR - NBR
Ethylbenzène	FKM - FVMQ
Ethylcellulose	NBR - CR - EPDM
Ethylènediamine	EPDM - NBR - CR - VMQ
Ethylglycol	EPDM - IIR
Ethylmercaptan	FKM
Ethylpentachlorobenzène	FKM - FVMQ
Ethylpropylacroléine	IIR
Fluorobenzène	FKM - FVMQ

***: fluide extrême :** Aucun élastomère ne reste inaltéré en leur présence : les familles indiquées sont celles qui résistent le moins mal.

Produit	Elastomères recommandés
Fluorochloroéthylène	FKM
Fluorotrichlorométhane	FKM
Fluorure d'aluminium	EPDM - CR - NBR
Formiate d'éthyle	EPDM - FKM
Formiate de méthyle	EPDM - IIR - CR
Furanne*	EPDM
Furfural	EPDM - IIR - CR
Furfuranne	EPDM - IIR
Furfurol	IIR - EPDM
Hexachloréthane	FKM
Hexachlorobenzène	FKM
Hexachlorocyclohexane	FKM
Hexachlorophène	FKM
Hexafluorure de soufre	CR - EPDM - IIR
Hexanal	EPDM - IIR - VMQ
Hexene	NBR - FKM - CR
Huile anthracénique	FKM
Huile d'aniline	EPDM - IIR
Huile de créosote	NBR - EPDM - IIR
Huile de silicone	Tous élastomères, sauf VMQ
Huile de thérébentine	NBR - FKM - FVMQ
Huiles sébaciques	NBR - FKM
Huiles siliciques	CR - FKM - FVMQ
Hydrate d'hydrazine	IIR - EPDM
Hydrazine	IIR - EPDM
Hydroquinone	EPDM - IIR - CR
Hydroxyde d'ammonium	EPDM - CR - IIR - HNBR
Hydroxyde de baryum	EPDM - CR - IIR - HNBR
Hydroxyde de calcium	NBR - EPDM - CR - HNBR
Hydroxyde de magnésium	EPDM - CR - IIR
Hypochlorite de calcium	IIR - EPDM
Hypochlorite de sodium	EPDM
Iodoforme	EPDM - IIR
Isooctane	NBR - FKM
Isophorone	EPDM - IIR
Lactate d'éthyle	NBR
Lactate de butyle	NBR
Maléate de butyle	EPDM - IIR

Produit	Elastomères recommandés
Mercure	Tous élastomères
Métaphosphate de sodium	EPDM - IIR - NBR
Méthacrylate de méthyle*	VMQ
Méthylbutylcétone	EPDM
Méthylcyclopentane	NBR - FVMQ - FKM
Méthylisobutylcétone*	EPDM
Monochloréthane	FKM - EPDM - NBR - FVMQ
Monochlorobenzène	FKM - FVMQ
Monoéthanolamine	EPDM - IIR - VMQ
Nitrate d'aluminium	EPDM - NBR
Nitrate d'ammonium	EPDM - NBR
Nitrate de calcium	EPDM - NBR
Nitrate de plomb	EPDM - NBR
Nitrate de potassium	EPDM - NBR
Nitrate de sodium	EPDM - IIR
Nitrate ferrique	NBR - EPDM
Nitrile acétique	CR - EPDM - IIR
Nitrile acrylique	CR
Nitrite d'ammonium	EPDM - IIR
Nitrobenzène	FKM - EPDM
Nitroéthane	EPDM - IIR
Nitrométhane	EPDM - IIR
Nitropropane	EPDM - IIR
Nitrotoluène	FKM
Octane	NBR - FKM - FVMQ
Oléate de butyle	NBR - FKM
Oléate de méthyle	NBR - FKM
Oxyde d'éthylène*	EPDM - IIR - VMQ
Oxyde de carbone	NBR - EPDM - IIR
Oxyde de diphényle	FVMQ - FKM
Oxyde de mésityle	EPDM - IIR
Paradichlorobenzène	FKM - FVMQ
Perborate de sodium	EPDM - IIR
Perchloréthylène	FKM - FVMQ
Perchlorobenzène	FKM
Péroxyde d'azote*	IIR - EPDM
Péroxyde de sodium	EPDM - IIR - FKM
Persulfate d'ammonium	EPDM - IIR

***: fluide extrême :** Aucun élastomère ne reste inaltéré en leur présence : les familles indiquées sont celles qui résistent le moins mal.

Spécialités chimiques

Produit	Elastomères recommandés
Phénol	FKM - EPDM
Phénylhydrazine	FKM
Phorone	EPDM - IIR
Phosphate d'aluminium	EPDM - NBR
Phosphate d'ammonium	EPDM - NBR
Phosphate de sodium	EPDM - NBR
Phosphate de tributyle	EPDM - IIR
Phosphate de tricrésyle	EPDM - FKM
Phosphate de trioctyle	EPDM - FKM
Phtalate d'octyle / dioctyle	NBR - EPDM
Phtalate de butyle / dibutyle	FKM - VMQ - EPDM
Phtalate de méthyle / diméthyle	EPDM - IIR
Pinène	FKM - NBR
Plomb tétraéthyle	NBR - FKM - FVMQ
Polyglycols	EPDM
Produit de nettoyage à sec	FKM - FVMQ
Propylène glycol	EPDM - IIR
Pyridine	IIR - EPDM
Pyrrole	VMQ - FVMQ
Sabaçate d'octyle / dioctyle	FKM - EPDM
Salicylate de méthyle	EPDM - IIR
Sébaçate d'éthyle / diéthyle	FKM - EPDM - VMQ
Sébaçate de benzyle /dibenzyle	FKM - EPDM
Sébaçate de butyle / dibutyle	FKM - EPDM
Silicate d'éthyl	EPDM - NBR - CR - FKM
Silicate de sodium	EPDM - NBR - CR - FKM
Silicones (huiles et graisses)	Tous élastomères, sauf VMQ
Soufre	EPDM - IIR - FKM
Stéarate de butyle	NBR
Stéarate de diéthylèneglycol	NBR
Stéarine	EPDM - NBR - CR
Styrène	FKM - FVMQ
Sulfate d'aluminium	EPDM - NBR
Sulfate d'ammonium	EPDM - NBR
Sulfate de baryum	EPDM - NBR
Sulfate de calcium	EPDM - NBR
Sulfate de cuivre	EPDM
Sulfate de magnésium	EPDM - NBR

Produit	Elastomères recommandés
Sulfate de nickel	EPDM - NBR
Sulfate de potassium	EPDM - NBR
Sulfate de sodium	EPDM - NBR
Sulfate de zinc	EPDM - NBR
Sulfate ferrique	EPDM - NBR
Sulfure de carbone	FKM - FVMQ
Tanin	EPDM
Terpène	FKM
Terpinéol	FKM
Terpinolène	FKM
Tétrabromoéthane	FKM - FVMQ
Tétrabromométhane	FKM - FVMQ
Tétrabromure d'acétylène	FKM - FVMQ - EPDM
Tétrabromure de carbone	FKM - FVMQ
Tétrachloréthane	FKM - FVMQ
Tétrachloréthylène	FKM - FVMQ
Tétrachlorométhane	FKM - FVMQ
Tétrachlorure d'acétylène	FKM - FVMQ
Tétrachlorure de titane	FKM - FVMQ
Tétrahydrofurane	EPDM - IIR
Tétrahydronaphtalène	FKM - FVMQ
Thiosulfate de sodium	EPDM - NBR
Thymol	EPDM
Toluol	FKM - FVMQ
Triacétine	EPDM - NBR - CR
Triacétine glycérine	EPDM - NBR - CR
Tributylphosphate	EPDM - IIR
Trichloréthane	FKM - FVMQ
Trichloréthylène	FKM - FVMQ
Trichlorofluorométhane	FKM - FVMQ
Trichlorure d'arsenic	NBR - CR
Tricrésylphosphate	EPDM - FKM
Triéthanolamine	NBR - EPDM - CR - IIR
Triéthylamine	CR
Trifluorure de chlore	FKM - FVMQ
Trinitrotoluène	FKM - CR - FVMQ
Trioctylphosphate	EPDM - FKM
Xylidine*	NBR

***: fluide extrême :** Aucun élastomère ne reste inaltéré en leur présence : les familles indiquées sont celles qui résistent le moins mal.

3.6 – Les homologations marchés officielles

3.6.1 – Alimentaire

Pour assurer la sécurité des consommateurs, les règlementations concernant les caoutchoucs entrant en contact avec de l'eau ou des produits alimentaires destinés à la consommation humaine ont beaucoup évolué ces dernières années. Ces évolutions tendent à renforcer les exigences et à systématiser les contrôles des pièces et des moyens de production.

Grâce à ses équipes d'experts dédiés, Hutchinson est en mesure de comprendre et suivre ces règlementations et peut ainsi proposer des mélanges homologués eau potable ou alimentaire toujours à jour.

Des certificats officiels sont fournis à nos clients sur demande pour les références commandées.



Arrêté du 25.11.1992 (France)

Arrêté relatif aux matériaux et produits en silicone au contact des denrées, produits et boissons alimentaires.

Arrêté du 9.11.1994 (France)

Arrêté relatif aux matériaux et produits en caoutchouc au contact des denrées, produits et boissons alimentaires.

FDA (États-Unis)

Conformité aux prescriptions FDA pour les composants d'articles destinés au contact des denrées alimentaires en particulier FDA-21CFR §177.2600 « *Articles en caoutchouc destinés à un usage répété.* »

Règlements européens (CE)

Conformité aux règlements européens CE No1935/2004 du 27.10.2004 et No2023/2006 du 22.12.2006.

Famille	Mélange	Dureté Sh.A	FDA	Arrêté FR 25.11.92	Arrêté FR 09.11.94	CE 1935/2004
EPDM	6EP1862	60	✓		✓	✓
EPDM	7EP1197	70	✓		✓	✓
EPDM	EP856	80	✓		✓	✓
Silicone	6SL2136	63	✓	✓		✓
Silicone	6SL2065	64	✓	✓		✓

3.6.2 – Eau potable

ACS (France)

Attestation sanitaire certifiant les matériaux et équipements en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine.

DM 174 (Italie)

Essais de migration, selon le décret ministériel 06.04.2004 N174 pour une utilisation en contact avec l'eau potable sur des plaques de caoutchouc vulcanisé.

EN681-1 (Europe)

Exigences pour les joints élastomère vulcanisés pour les conduites d'eau potable.

KIWA BRL17504 II et III (Pays-Bas)

Certifie les produits à base d'élastomère vulcanisé pour les applications eau potable chaude et froide selon le texte BRL 17504.

NSF 61 (États-Unis)

Certifie la conformité des composants des circuits eau potable et leurs effets sur la santé selon les exigences de la norme.

ÖNORM (Autriche)

Garantit une croissance bactérienne limitée pour prévenir les infections véhiculées par les réseaux d'eau chaude sanitaire.



UBA Leitlinie / KTW (Allemagne)

UBA a succédé au KTW et spécifie les exigences applicables aux élastomères en contact avec l'eau potable, comme définies par l'organisme allemand indépendant DVGW.

W270 (Allemagne)

Norme de croissance bactériologique complémentaire au certificat KTW selon la fiche W270 de la DVGW. Essai et certification par le TZW.

W534 (Allemagne)

Certifie les matériaux élastomère utilisés dans les installations d'eau de boisson avec ou sans revêtement selon la fiche W534 de la DVGW.

WRAS (Grande-Bretagne)

Adéquation des produits non métalliques pour une utilisation en contact avec l'eau potable selon la norme BS 6920-1 / 2000.

Famille	Mélange	Dureté Sh.A	CLP	ACS	DM174	EN681 -1	KIWA BRL 17504 II et III	UBA	W270	W534	NSF / ANSI61	ÖNORM	WRAS
NBR	7PD1612	74	✓		✓			✓	✓		✓		✓
EPDM	EP856	80	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓
EPDM	6EP1862	60	✓	✓	✓				✓				✓
EPDM	7EP1197	70	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3.6.3 – Gaz domestique

Famille	Mélange	Dureté Sh.A	EN 549	EN 682
NBR	6PB1729	61	✓ H3B1	
NBR	PB701	68	✓ H3B2	
NBR	7PB1871	69		✓ GBL
NBR	7PB496	69	✓ H3B1	
NBR	7PD1612	74	✓ H3B2	
NBR	PC851	78	✓ H3B1	
FKM	DF701	68	✓ H3E1	
FKM	7DF2075	78	✓ H3E1	
FKM	DF801	79	✓ H3E1	✓ H80
HNBR	7DT1870	66	✓ H3C1	
HNBR	7DT2146	70	✓ H3D2	✓ GBL
HNBR	7DT2080	75	✓ H3C1	
ACM	DA65	55	✓ H2C1	
ACM	DA80	75	✓ H3C1	
VMQ	SL1002	60	✓ H2E2	
VMQ	SL1000	72	✓ H3E2	



EN 549

Directive européenne certifiant les matériaux à base de caoutchouc pour joints et membranes destinés aux appareils à gaz et appareillages pour le gaz.

EN 682

Directive européenne certifiant les matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations et des raccords véhiculant du gaz et des fluides hydrocarbures.

3.6.4 – Carburants GNV et GPL

Nos mélanges 7DF2371 et 7DT2373 répondent aux dernières évolutions du marché et offrent un comportement optimal à très basse température et sous haute pression des moteurs au gaz naturel.

Ces deux mélanges ont été testés par le TÜV et ont reçu les certifications ECE R110, ISO 15500-2 et ANSI NGV3.1-2014.



ECE R110

Règlement n°110 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des organes spéciaux pour l'alimentation du moteur au gaz naturel comprimé (GNC) sur les véhicules et des véhicules munis d'organes spéciaux d'un type homologué pour l'alimentation du moteur au gaz naturel comprimé (GNC) en ce qui concerne l'installation de ces organes

ISO 15500-2

Spécifie la performance et les méthodes de test générales pour les composants de systèmes de carburant au gaz naturel comprimé (GNC).

ANSI NGV3.1-2014

Exigences pour les composants de systèmes de carburant au gaz naturel comprimé récemment produits, destinés à une utilisation sur des véhicules au gaz naturel.

Famille	Mélange	Dureté Sh.A	ECE R110	ISO 15500-2	ANSI NGV 3.1-2014
FKM	7DF2371	73	✓	✓	✓
HNBR	7DT2373	77	✓	✓	✓

3.6.5 – Oil & Gas

De nombreux mélanges HNBR et FKM ont été testés et homologués AED selon NORSOK M-710 et TOTAL PVV-142 pour leur résistance à la décompression explosive (tests RGD).

D'autres mélanges NBR, HNBR et FKM conviennent également aux applications oil & gas. Certains sont disponibles sur stock.



NORSOK M-710

La norme Norsok M-710, développée par l'industrie pétrolière norvégienne, définit les exigences pour les matériaux d'étanchéité élastomère pour une utilisation sous-marine permanente, telle que l'achèvement de puits, les arbres de Noël (puits de pétrole), vannes et systèmes de contrôle, ainsi que pour les vannes de surface dans des systèmes à gaz critiques.

TOTAL PVV-142

La norme TOTAL PVV-142 définit les exigences et procédés de test de la résistance des matières d'étanchéité à la décompression explosive.

Famille	Mélange	Vulcanisation	Dureté (Sh.A)	Norsok M-710	Total PVV-142
HNBR	T49/TED	Peroxyde	98	✓ 1	✓ 3
HNBR	T48/TED	Peroxyde	90		✓ 3
FKM	T57/VED	Bisphénol	90	✓ 1	✓ 3
FKM	T57/GED	Peroxyde	90	✓ 1	✓ 3
FKM	T57/FED	Peroxyde	90		✓ 3
FKM	V95	Peroxyde	95	✓ 1	✓ 4-5-6
FKM	T58/VED	Bisphénol	98	✓ 1-2	✓ 3
FKM	T58/GED	Peroxyde	98	✓ 1	✓ 3
FKM	T58/FED	Peroxyde	98	✓ 1-2	✓ 3

Conditions des tests RGD

Tests effectués sur le joint torique n°312 (15,24 x 5,33) :

Norsok M710B - CH_4 / CO_2

1. 90/10 ; 150 bar, 100°C
2. 90/10 ; 150 bar, 120°C

Total GS PVV 142 03/01 - CH_4 / CO_2

3. 80/20 ; 190 bar, 75°C
4. 80/20 ; 400 bar, 90°C
5. 80/15 ; 5% H_2S, 400 bar, 90°C
6. 80/20 ; 400 bar, 120°C

3.6.6 – Autres réglementations

Nos mélanges respectent les règlementations européennes en vigueur à la date d'impression de ce catalogue.



REACH

Conforme à la réglementation européenne N°1907/2006, protégeant la santé humaine et l'environnement contre les risques liés aux substances chimiques.

RoHS

Conforme à la directive européenne RoHS (2002/95/CE) qui vise à limiter l'utilisation de six substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

Métaux lourds

Directive européenne 94/62/EC. Ne contient pas de cadmium, plomb, mercure, chrome VI.

Sans phtalate

Ne contient pas de phtalates.

Certains de nos mélanges répondent également aux exigences suivantes :

USP Classe VI

Tests d'innocuité biologique in vivo et in vitro selon USP, NF39 part <87> et <88> et conformité aux exigences de compabilité biologique pour les plastiques de classe VI.

ESB

Les matières sont exemptes de Matières à Risque Spécifiées : Déclaration sur la transmission de l'Encéphalopathie Spongiforme Bovine.

Latex

Ne contient aucun produit avec du latex.



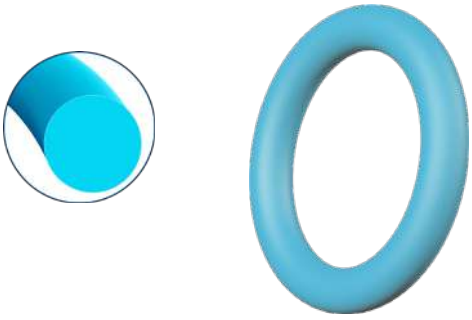
HUTCHINSON®

LE JOINT FRANÇAIS

We make it ***possible***

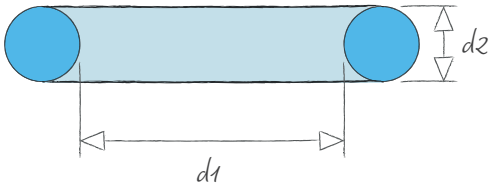
1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 – Définition



Le joint torique est un anneau circulaire de section ronde. Il représente le système d'étanchéité le plus simple, réunissant à la fois :

- définition par deux cotes : diamètre intérieur d1 et diamètre de tore d2
- une efficacité maximum
- une gorge facile à usiner, de faible encombrement
- une symétrie évitant les risques d'erreur de montage
- un coût réduit



Il peut être utilisé :

- en montage statique ou dynamique (en rotation lente ou translation)
- pour des applications allant de la cryogénie aux hautes températures, et couramment pour une plage de - 50°C à + 250°C
- pour des pressions allant du vide poussé à 2 000 bars.

Une normalisation internationale permet d'orienter l'utilisateur vers les dimensions les plus courantes, généralement tenues en stock.

Pour garantir une performance optimale du joint torique, il est important de bien choisir le mélange et de prévoir un montage conforme aux conseils d'utilisation :

- fluide à étancher
- pression
- température
- application statique ou dynamique

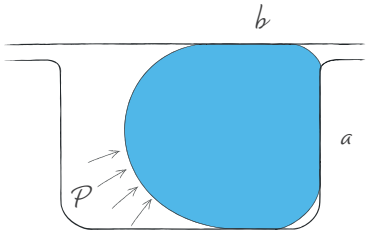
1.2 – Fonctionnement d'un joint torique

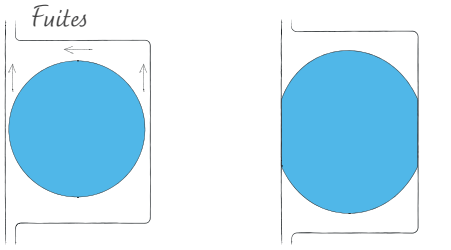
Lorsqu'un joint monté dans une gorge est soumis à la pression d'un fluide, il vient se plaquer à la face d'appui opposée à la pression. Le joint fonctionne alors comme un coin, dans l'angle formé par les contacts en a et b.

L'étanchéité résulte de la conjugaison d'une déformation du joint et de la réaction élastique du caoutchouc.

La déformation du joint est fonction de la pression; plus la pression p augmente, plus les forces de contact en a et b sont élevées. L'étanchéité est renforcée par la pression du circuit.

Le joint est généralement monté dans sa gorge avec un serrage initial (la profondeur de la gorge est alors inférieure au diamètre de tore du joint). Les forces de contact dues à la déformation du joint permettent ainsi de conserver l'étanchéité lorsque la pression du fluide est faible ou nulle car dans ce cas, la pression n'applique pas le joint sur les zones d'étanchéité.





Sans serrage initial *Avec serrage initial*

1.3 – Conception de gorge

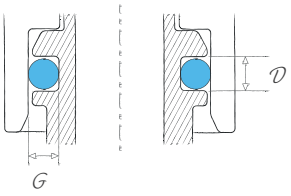
Le caoutchouc étant déformable, mais incompressible, le volume de la gorge devra toujours être supérieur au volume du joint en service. Il convient de prendre en compte :

- la gorge au mini des tolérances
- le joint au maxi des tolérances
- le gonflement éventuel de la matière au contact du fluide

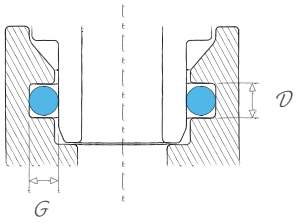
La largeur de gorge sera nécessairement plus importante lorsque le serrage initial du joint sera plus élevé, pour maintenir un volume de gorge suffisant.

2 – INSTRUCTIONS DE MONTAGE

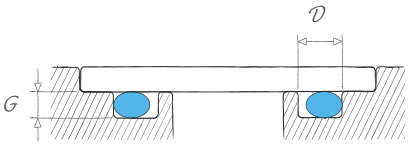
Les joints sont montés dans trois principaux types de montage :



Montage sur le piston
serrage radial



Montage dans l'alésage
serrage radial



Montage couvercle - serrage axial

Serrage

Le serrage est la compression du tore du joint installé dans son logement, qui peut s'exercer dans une direction radiale ou axiale :

- le serrage radial, perpendiculaire à l'axe du joint (montages alésage et piston).
- le serrage axial, dans l'axe du joint (montage couvercle, pression interne ou externe).

Il existe également des montages mixtes combinant serrage radial et axial, ce qui est notamment le cas des gorges triangulaires. (cf partie 2.3 page 67)

Le taux de serrage correspond à la déformation d'écrasement rapportée au tore initial.

$$\text{Taux de serrage (\%)} = \frac{\text{Ø tore - profondeur de gorge G}}{\text{Ø tore}} \times 100$$

Pour garantir l'étanchéité, un serrage positif doit être assuré sur toute la plage de tolérances dimensionnelles du joint et de son logement.

Le taux de serrage recommandé dépend du type de montage et de l'application.

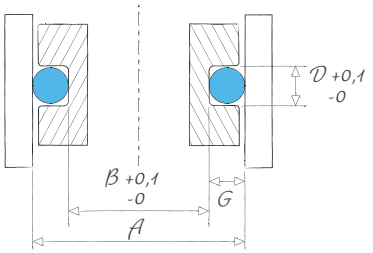
2.1 – Montage radial piston / alésage

Montage sur le piston

Pour éviter les risques de pincement du joint lors de l'assemblage, il est recommandé de prévoir une extension du joint.

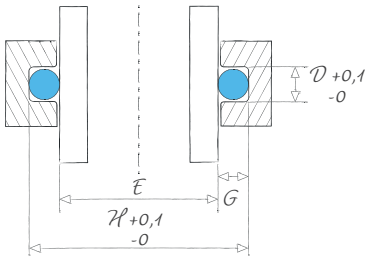
En pratique, un allongement de 3% est suffisant, mais il est possible d'aller jusqu'à 10% sans l'endommager. Cet allongement entraîne une diminution du diamètre de tore.

Pour X% d'allongement, la réduction du diamètre de tore est d'environ : $\frac{X}{2}$ %



Montage dans l'alésage

Lorsque la gorge à été réalisée dans les alésages, les joints doivent être montés en légère compression sur leur diamètre extérieur.



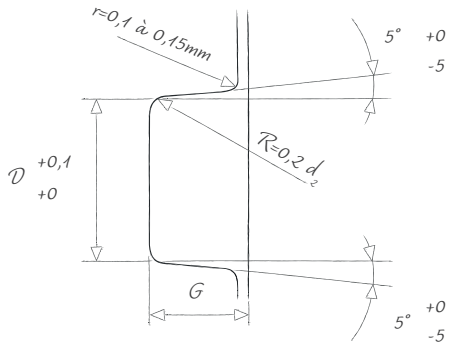
2.1.1 – Cotes et forme de gorge en statique

Gorges rectangulaires

Dans les montages piston / alésage, le serrage est radial et les gorges sont généralement rectangulaires. Les angles d'entrée et de fond de gorge doivent être rayonnés.

La cote R est indiquée en fonction du diamètre de tore d2. Les cotes D et G sont indiquées sur le tableau ci-après.

Les gorges peuvent présenter des parois parallèles ou une dépouille jusqu'à 5°, qui s'ajoute aux cotes prévues sur chaque côté de la gorge.



Dimensions des gorges pour un montage de type radial (piston / alésage) en utilisation statique

Determination des cotes de gorge statique - montage radial piston / alésage

Le tableau ci-contre indique les cotes de gorges dans les diamètres de tore les plus usuels (voir schémas page 62)

Montage sur le piston - Calcul de la cote B

B = A - 2G

Montage dans l'alésage - Calcul de la cote H

H = E + 2G

Bien que les cotes proposées conviennent à la plupart des applications, les effets conjugués de la température, de la pression et du fluide nécessitent une validation par des essais du choix retenu (matières et dimensionnel du joint).

Tolérances dimensionnelles des joints : se reporter à la partie 6.3 page 14 de ce catalogue.

Consultez la liste dimensionnelle page 72 des joints classés par diamètre intérieur croissant.

Pour les jeux mécaniques, les tolérances ISO H7f7 (pression < 80 bars) et ISO H7g6, (pression > 80 bars) peuvent être admises.

NOTE : Les tores ne figurant pas dans le tableau pourront être interpolés entre deux valeurs existantes.

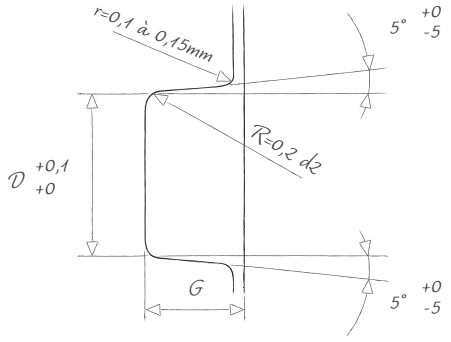
Ø tore d2 (mm)	D (mm) +0,1-0	G (mm)
1,00	1,40	0,78
1,25	1,70	0,98
1,50	2,10	1,18
1,60	2,20	1,26
1,78	2,40	1,41
1,90	2,60	1,51
2,00	2,70	1,59
2,20	3,00	1,75
2,40	3,30	1,91
2,50	3,40	2,00
2,62	3,60	2,10
2,70	3,70	2,16
3,00	4,10	2,42
3,15	4,30	2,54
3,53	4,80	2,84
3,60	4,90	2,92
4,00	5,40	3,26
4,50	6,10	3,67
5,00	6,80	4,10
5,33	7,10	4,35
5,70	7,70	4,70
6,00	8,10	4,98
6,99	9,50	5,84
8,00	10,80	6,85

2.1.2 – Cotes et forme de gorge en dynamique - translation

Les joints peuvent être montés indifféremment sur le piston ou dans l'alésage.

Dans le cas d'étanchéité dynamique, le serrage doit être plus faible (gorge plus profonde).

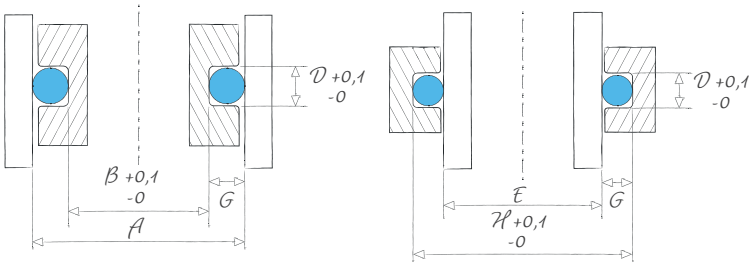
Des écarts peuvent être envisagés pour chaque application pour privilégier un ou plusieurs critères de fonctionnement (ex : effort d'assemblage réduit, frottement faible, etc…).



Détermination des cotes de gorge dynamique - montage radial piston / alésage

Le tableau ci-contre, indique les cotes de gorges pour un montage de type radial (piston / alésage) en utilisation dynamique pour les diamètres de tore les plus usuels.

Montage sur le piston - Calcul de la cote B
B = A - 2G
Montage dans l'alésage - Calcul de la cote H
H = E + 2G



Montage piston *Montage alésage*

Bien que les cotes proposées conviennent à la plupart des applications, les effets conjugués de la température, de la pression et du fluide nécessitent une validation par des essais (mélange et dimensionnel du joint).

Tolérances dimensionnelles des joints : se reporter à la partie 6.3 page 14 de ce catalogue.

Jeux mécaniques : nous recommandons les tolérances ISO H7g6.

NOTE : Les tores ne figurant pas dans le tableau pourront être interpolés entre deux valeurs existantes.

Dimensions des gorges pour un montage de type radial (piston / alésage) en utilisation dynamique.

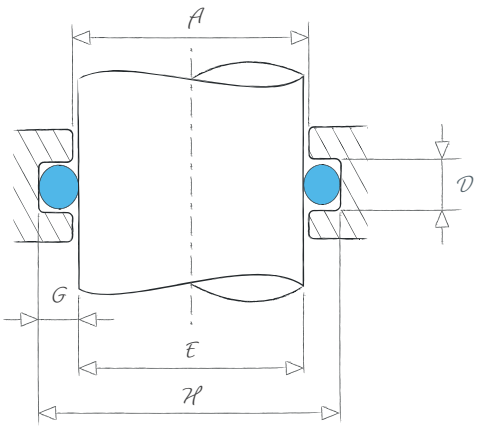
Ø tore d2 (mm)	D +0,1-0	G (mm)
1,00	1,30	0,80
1,25	1,60	1,00
1,50	2,00	1,20
1,60	2,10	1,29
1,78	2,30	1,45
1,90	2,50	1,56
2,00	2,60	1,65
2,20	2,80	1,84
2,40	3,10	2,01
2,50	3,20	2,11
2,62	3,30	2,21
2,70	3,40	2,28
3,00	3,80	2,57
3,15	4,00	2,68
3,53	4,50	3,02
3,60	4,60	3,08
4,00	5,00	3,46
4,50	5,60	3,94
5,00	6,20	4,37
5,33	6,60	4,67
5,70	7,10	4,99
6,00	7,50	5,28
6,99	8,70	6,15
8,00	10,00	7,05

2.1.3 – Cotes et forme de gorge en dynamique - rotatif lent

En raison des effets thermiques, provoqués par la vitesse de rotation, l'usage des joints toriques n'est généralement recommandé que pour des utilisations à faible vitesse ou en mouvement occasionnel, type manœuvre de vanne.

Le joint sera monté préférentiellement dans l'alésage. La gorge de forme rectangulaire sera usinée en appliquant la règle suivante :

- Choisir un joint torique ayant un diamètre intérieur (d1) supérieur de 5% maxi au diamètre de l'arbre (E).
- Le joint torique doit subir une compression radiale de 5 à 10 %. La profondeur de la gorge doit donc être inférieure de 5 à 10% au diamètre de tore d2 du joint torique.
- La largeur de gorge doit être supérieure de 5% au diamètre de tore d2 du joint torique.



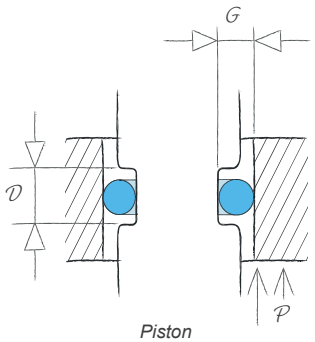
2.1.4 – Cotes et forme de gorge en dynamique - montage flottant

Le montage flottant est réservé aux circuits tolérant une fuite au démarrage (gaz non toxiques), comme un outil à air comprimé.

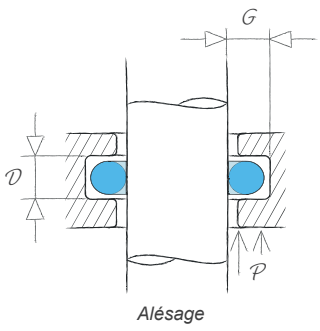
Dans le cas d'air à basse pression (10 bars max), un montage flottant peut offrir un faible coefficient de frottement :

- Les gorges sont usinées de telle manière que la section du joint torique ne soit pas comprimée lorsque l'ensemble est au repos et sans pression.
- Le diamètre intérieur ou extérieur du joint torique est en appui permanent sur la partie flottante.

Le tableau ci-après précise les cotes D et G à respecter en fonction des diamètres de tore d2 les plus fréquemment utilisés (procéder par extrapolation pour les diamètres de tore d2 intermédiaires).



Piston



Alésage

Cotes et forme de gorge

Ø tore d2 (mm)	D (mm)	G (mm)
1,90	2,00	2,20
2,70	2,80	3,00
3,60	3,75	4,00
5,33	5,50	5,80
6,99	7,25	7,50

Choix du joint torique pour le montage flottant

Montage sur piston

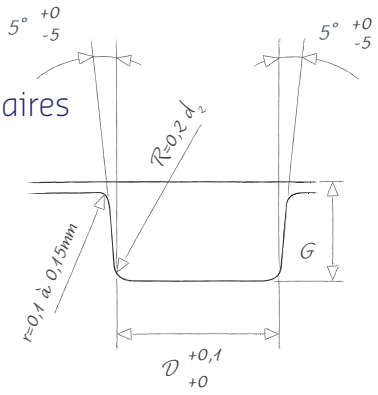
ø extérieur du joint torique = ø de l'alésage +1 à 2%

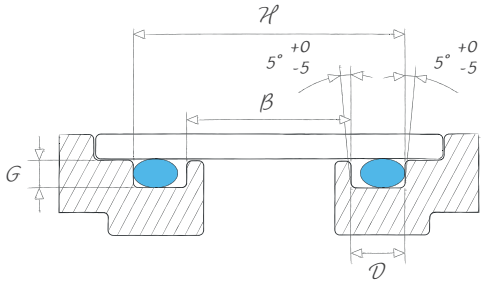
Montage dans l'alésage

ø intérieur du joint torique = ø du piston -1 à -2%

2.2 – Montage axial couvercle

2.2.1 – Cotes et forme de gorge - gorges rectangulaires





Dimensions des gorges pour un montage de type axial (couvercle)

Dans les montages couvercle. le serrage est axial et les gorges sont généralement rectangulaires. Les angles d'entrée et de fond de gorge doivent être rayonnés.

La cote R est indiquée en fonction du diamètre de tore d2. Les cotes D et G sont indiquées sur le tableau ci-contre.

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

Si la pression agit :

- de l'intérieur vers l'extérieur : le joint torique présentera un diamètre extérieur légèrement supérieur à la cote H, sur laquelle il prendra appui (cf schéma).
- de l'extérieur vers l'intérieur : le joint torique sera monté en légère extension, prenant appui sur la cote B

Bien que les cotes proposées conviennent à la plupart des applications, les effets conjugués de la température, de la pression et du fluide nécessitent une validation par des essais du choix retenu (matières et dimensionnel du joint).

Tolérances dimensionnelles des joints : se reporter à la partie 6.3 page 14 de ce catalogue.

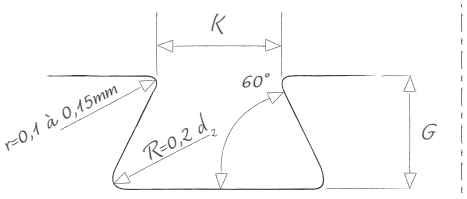
Ø tore d2 (mm)	D +0,1 -0	G (mm) +0,1 -0
1,78	2,60	1,25
1,90	2,80	1,35
2,00	2,90	1,45
2,20	3,20	1,60
2,40	3,40	1,75
2,50	3,60	1,85
2,62	3,80	1,95
2,70	3,90	2,00
3,00	4,30	2,15
3,15	4,50	2,35
3,53	5,00	2,70
3,60	5,10	2,75
4,00	5,60	3,10
4,50	6,30	3,50
5,00	6,70	3,90
5,33	7,40	4,20
5,70	7,90	4,50
6,00	8,30	4,80
6,99	9,70	5,70
8,00	11,00	6,55

NOTE : Les tores ne figurant pas dans le tableau pourront être interpolés entre deux valeurs existantes.

2.2.2 – Cotes et forme de gorge - gorges trapézoïdales

À utiliser lorsque le joint doit être retenu dans sa gorge afin d'éviter qu'il ne tombe, par exemple un joint de porte.

Ø tore (mm)	K (mm) -0,05	G (mm) +/-0,05	R (mm)	r (mm)
1,78	1,27	1,42	0,2	0,10
2,62	2,03	2,16	0,3	0,15
3,53	2,82	2,92	0,3	0,15
5,33	4,90	4,00	0,5	0,25
6,99	6,40	5,20	0,7	0,30
8,00	7,30	6,00	0,8	0,40

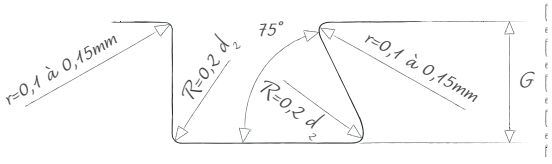


2.2.3 – Cotes et forme de gorge - gorges semi trapézoïdales

Dans les cas où le joint doit être fermement maintenu dans sa gorge sans risque de tomber, la réalisation d'une gorge semi trapézoïdale s'avère plus simple qu'une gorge trapézoïdale et le joint est plus facile à monter.

Le joint est significativement étiré afin d'être maintenu dans la gorge du côté à 75°.

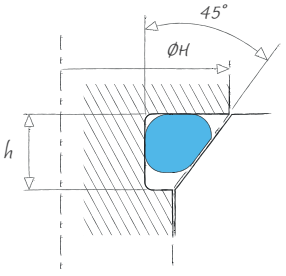
Cette gorge est donc la combinaison d'une gorge trapézoidale d'un côté et d'une gorge rectangulaire de l'autre. La largeur de base à prendre en compte est celle indiquée pour les gorges rectangulaires. L'angle de contre-dépouille est de 75°. Ce type de gorge peut être utilisé en usinage d'extrémité de tube pour monter un joint.



2.3 – Gorges triangulaires

Le diamètre extérieur du joint sera légèrement supérieur au diamètre extérieur du chambrage, cote H, sur lequel il prendra appui.

h = Ø tore du joint torique d2 x 1,35 à 1,40



3 – COMPLÉMENTS TECHNIQUES

3.1 – Tolérances et ajustements

Utilisation dynamique

Nous recommandons un ajustement mécanique H7g6.

Un joint torique assurant une fonction d'étanchéité ne doit pas servir de guide à un ensemble mobile. Les pièces en mouvement doivent être guidées par des portées mécaniques.

Utilisation statique

Pression inférieure à 80 bars : Les tolérances ISO H7f7 peuvent être admises.

Pression supérieure à 80 bars :
Nous recommandons les tolérances ISO H7g6.

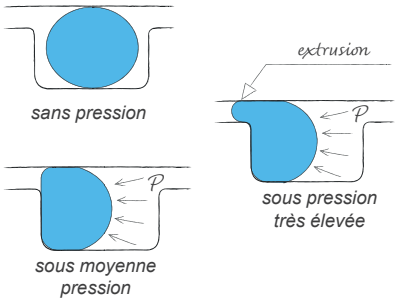
3.2 – Jeu mécanique - extrusion

L'extrusion est le passage de la matière dans le jeu mécanique.

Les pulsations de pression, les températures élevées, une incompatibilité chimique du caoutchouc, les translations rapides et de longues courses, ainsi que la conjugaison de ces facteurs, peuvent favoriser l'extrusion du joint.

Plusieurs solutions permettent d'éviter l'extrusion :

- Réduire les jeux mécaniques : le risque d'extrusion est nul si le jeu est nul
- Augmenter la dureté du caoutchouc
- Contrôler la bonne planéité des pièces assemblées (dans le cas du montage couvercle)
- Utiliser une rondelle anti-extrusion



Plus les pressions sont fortes, plus les jeux doivent être réduits, plus la dureté doit être augmentée.

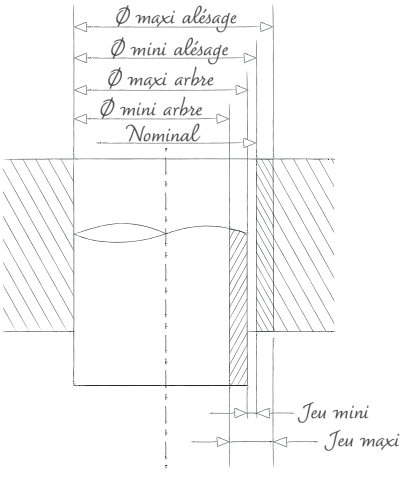
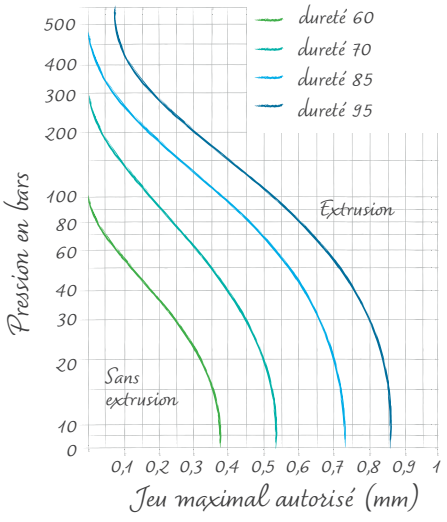


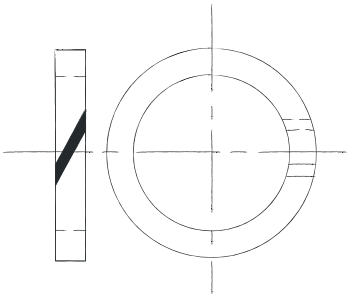
Diagramme d'extrusion d'un joint torique en fonction de la dureté du caoutchouc, du jeu et de la pression. Ces valeurs sont à relativiser pour les faibles diamètres de tore.



Rondelle anti-extrusion (« Back-up Ring »)

La bague anti-extrusion est réalisée en PTFE, matière qui possède une excellente inertie chimique et un coefficient de frottement extrêmement bas. Elle permet une longévité accrue des joints dans les applications de haute pression.

Les bagues anti-extrusion sont des anneaux de section rectangulaire. Elles sont fendues pour le montage dans les gorges non ouvertes.



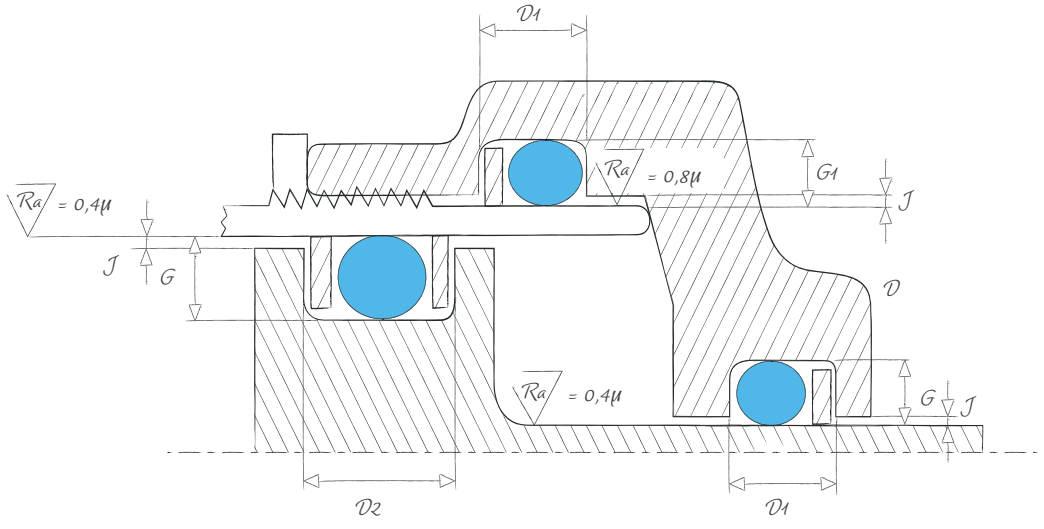
Montage des rondelles anti-extrusion

La largeur de gorge D doit être augmentée de l'épaisseur d'une rondelle anti-extrusion (D1) ou de deux rondelles anti-extrusion (D2).

Cela s'applique dans les montages statiques ou dynamiques.

Dimensions de gorge

Ø tore (mm)	J max (mm)	G ou G1 (mm)
1,78 - 1,90	0,13	1,55
2,62 - 2,70	0,13	2,30
3,53 - 3,60	0,15	3,20
5,33 - 5,35	0,15	4,75
6,99 - 7,00	0,18	6,10



3.3 – État de surface

Dans les ensembles statiques où toutes les parties mécaniques en contact avec le joint torique restent fixes, un état de surface Ra compris entre 0,8 et 1,6µ s'avère suffisant.

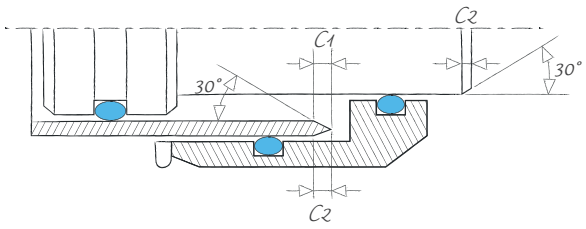
Nous conseillons un état de surface Ra de 0.4µ dans le cas où les joints toriques sont soumis à des micro-frottements internes (ou sur les parois de leur logement) au cours de déformations causées par des variations de pression du fluide à étancher ou par des variations de température.

Pour obtenir un très bon niveau d'étanchéité avec les gaz, les états de surface doivent être particulièrement soignés (Ra 0,2 à 0,4µ). Il en est de même pour obtenir un vide poussé.

Une finition de type rodage - polissage - galetage, qui a pour effet d'écrêter les pics peut être envisagée pour améliorer l'état de surface.

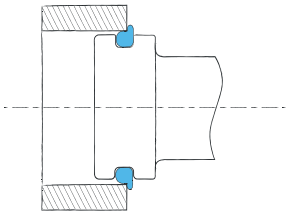
3.4 – Chanfreins

Des chanfreins d'entrée sont indispensables, afin d'éviter de détériorer les joints toriques lors du montage. Un angle de 20 à 30° représente le meilleur compromis.



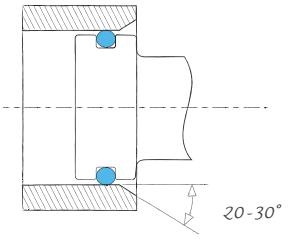
Dimensionnement des chanfreins

Ø tore (mm)	C1 (mm) cylindre	C2 (mm) piston
≤ 3,60	1,5	2,5
de 3,61 à 5,33	2,5	4,0
> 5,33	3,0	4,0

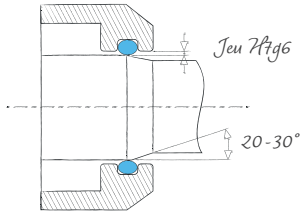


Pincement de la bague résultant de l'absence de chanfrein

Montage piston

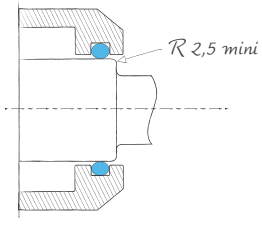


Chanfreins conseillés



Chanfreins conseillés

Montage alésage



Rayon conseillé

3.5 – Assemblage

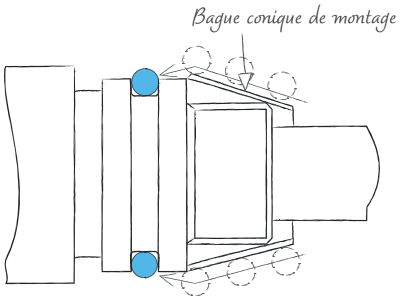
Veiller tout particulièrement à la propreté de l'espace de travail en évitant les atmosphères poussiéreuses.

Utiliser des outils non tranchants, ne comportant pas d'angles saillants.

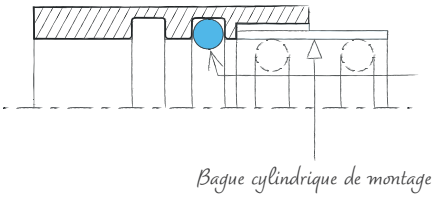
Introduire le joint torique dans la gorge, en le faisant glisser par translation tout en prenant les précautions suivantes :

- ne pas passer sur des aspérités, filetages, ou arêtes vives : utiliser des bagues coniques ou cylindriques de montage, selon croquis ci-contre
- ne pas le déformer par roulement, oscillation ou vrillage
- ne pas lui faire subir des extensions excessives

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



Protection contre un filetage

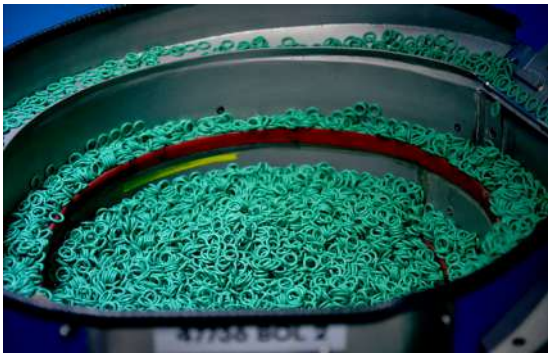


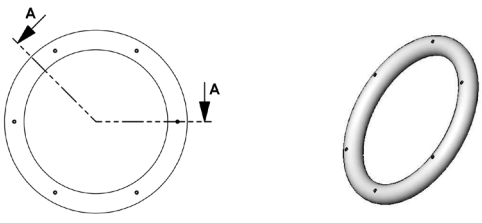
Protection contre un taraudage

3.6 – Montage en automatique

Diverses solutions sont proposées pour améliorer l'alimentation des machines d'assemblage :

- Traitements de surface : le glissement est facilité grâce à la réduction de l'effort de frottement. (cf page 22)
- Conditionnement spécifique garantissant la planéité du joint en manutention et stockage : sous coque plastique, sur tube, ou en sachet gonflé. (cf page 16)
- Joints picots : une surface étudiée facilite l'amenage et le glissement des joints dans les systèmes de distribution en empêchant le collage des joints entre eux et la formation de tubes de joints.





4 – LISTE DIMENSIONNELLE

La liste dimensionnelle suivante présente les codes catalogue standards gérés sur stock pour plus de 1 000 dimensions et dans nos huit mélanges standards.

Les dimensions nominales des joints toriques du catalogue dimensionnel sont valables pour les matériaux PB701 et PC851. Les autres mélanges présentent des retraits légèrement différents, ce qui peut conduire à une dimension nominale décentrée.

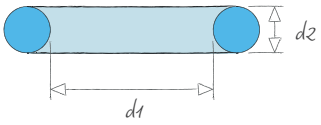
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
0,74	1,00	100100	100101	100103	100104				
1,07	1,27	101203	101204	101206	101207				
1,15	1,00	101100	101101	101103	101104	101088	101089	101090	101091
1,25	1,25	101213	101214	101216	101217				
1,40	1,25	101218	101219	101221	101222				
1,42	1,52	101300	101301	101303	101304				
1,60	1,25	101223	101224	101226	101227				
1,60	1,60	101400	101401	101403	101404				
1,78	1,78	101405	101406	101408	101409				
1,80	1,00	101105	101106	101108	101109				
1,80	1,25	101228	101229	101231	101232				
1,80	1,50	101305	101306	101308	101309				
1,90	2,55	101710	101701	101711	101702				
2,00	1,25	102200	102201	101233	101234				
2,00	1,60	102400	102401	101415	101416				
2,06	2,62	102746	102747	102701	102748				
2,20	1,00	102146	102145	102147	102144				
2,20	1,60	102403	102404	102406	102407	102313	102314	102315	102316
2,40	1,90	102413	102414	102416	102417	102317	102318	102319	102320
2,50	1,25	102210	102211	102212	102213				
2,50	1,60	102418	102419	102421	102422				
2,57	1,78	102423	102424	102426	102427				
2,60	1,00	102100	102101	102103	102104				
2,60	1,90	102428	102429	102431	102432	102321	102322	102323	102324
2,75	1,60	102433	102434	102436	102437	102325	102326	102327	102328
2,84	2,62	102749	102750	102751	102752				
2,90	1,20	102217	102218	102219	102220				
2,90	1,78	102443	102444	102446	102447	102264			102286
3,00	1,00	103109	103127	103128	103126				
3,10	1,60	103403	103404	103406	103407				
3,30	2,40	103600	103601	103603	103604				

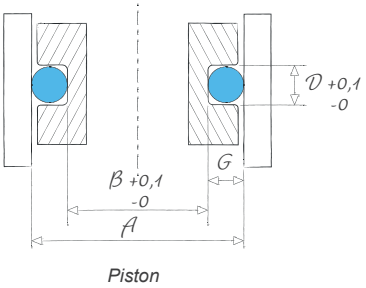
NEW

Attention, nous avons ajouté de nouveaux codes catalogue dans quatre mélanges.

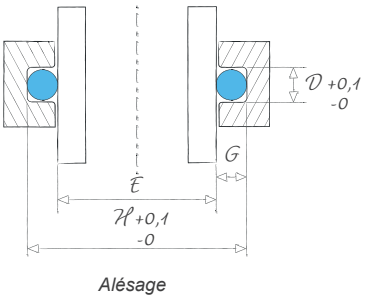
Développement sur mesure sur demande

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
BS1806-001 / AS568-001	2,34	2,41	0,73	0,84	□	△
BS1806-002 / AS568-002	3,10	3,20	1,18	1,29	□	△
R000	2,75	2,85	1,20	1,30	□	△
	3,25	3,36	1,34	1,45	□	△
	3,40	3,53	1,47	1,59	□	△
BS1806-003 / AS568-003	3,88	4,01	1,51	1,64	□	△
	3,60	3,74	1,65	1,77	□	△
	4,19	4,34	1,68	1,82	□	△
BS1806-004 / AS568-004	4,66	4,82	1,87	2,03	□	△
	3,40	3,56	1,78	1,90	□	△
	3,80	3,96	1,83	1,96	□	△
	4,20	4,36	1,87	2,02	□	△
	6,18	6,36	1,95	2,16	□	△
	4,00	4,18	2,01	2,14	□	△
	4,59	4,77	2,04	2,19	□	△
BS1806-103 / AS568-103	6,46	6,65	2,24	2,46	□	△
	3,80	4,00	2,22	2,35	□	△
R00	4,79	4,99	2,32	2,48	□	△
R0	5,48	5,69	2,56	2,75	□	△
	4,50	4,73	2,55	2,70	□	△
	5,09	5,32	2,60	2,77	□	△
BS1806-005 / AS568-005	5,45	5,68	2,69	2,88	□	△
	4,20	4,43	2,59	2,72	□	
R1	5,68	5,91	2,75	2,94	□	△
R1 BIS	5,34	5,59	2,82	3,00	□	△
BS1806-104 / AS568-104	7,24	7,50	2,95	3,19	□	△
	4,82	5,08	2,90	3,06	□	△
BS1806-006 / AS568-006	5,78	6,04	3,00	3,19	□	△
	4,60	4,87	2,95	3,10	□	
	5,69	5,97	3,14	3,33	□	△
	7,28	7,58	3,39	3,63	□	△





Piston



Alésage

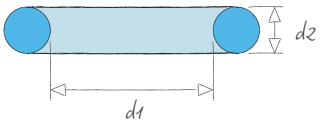
Légende

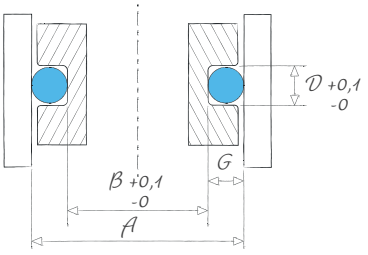
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

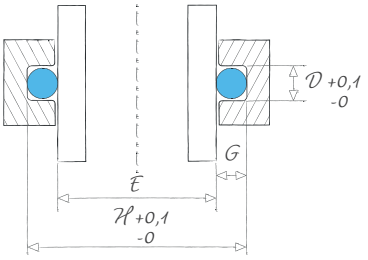
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
3,35	1,60	103413	103414	103416	103417				
3,40	1,90	103500	103501	103503	103504	103219	103221	103222	103223
3,50	1,50	103314	103313	103129	103317				
3,55	1,60	103418	103419	103421	103422				
3,60	2,40	103605	103606	103608	103609				
3,68	1,78	103423	103424	103426	103427	103225	103226	103227	103228
3,75	1,60	103428	103429	103431	103432				
3,80	1,30	103318	103319	103320	103321				
4,00	1,00	104100	104102	103103	103112				
4,00	1,50	104300	104301	103300	103301				
4,00	1,80	104859	104860	104861	104862				
4,00	2,00	104500	104501	103505	103506				
4,10	1,60	104400	104401	104403	104404				
4,20	1,90	104503	104504	104506	104507	104280	104281	104282	104283
4,25	2,00	104508	104509	104511	104512				
4,30	2,40	104600	104601	104603	104604				
4,42	2,62	104129	104130	104132	104131				
4,47	1,78	104405	104406	104408	104409	104285	104286	104287	104288
4,50	1,00	104113	104112	104114	104115	104492			
4,50	1,50	104340	104310	104341	104342				
4,50	2,00	104513	104514	104516	104517				
4,65	2,62	104703	104705	104701	104746				
4,70	1,42	104303	104304	104306	104307	104290	104291	104292	104293
4,75	2,00	104518	104519	104521	104522				
4,90	1,90	104523	104524	104526	104527	104295	104296	104297	104298
5,00	1,00	105135	105123	105140	105138				
5,00	1,50	105300	105301	104308	104309				
5,00	1,80	105739	105740	105741	105742				
5,00	2,00	105500	105501	104528	104529				
5,00	2,50	105136	105137	105141	105139				
5,00	3,00	105800	105804	104812	104803				
5,10	1,60	105409	105400	105450	105451				
5,28	1,78	105401	105402	105404	105405	105291	105292	105293	105294
5,30	2,00	105515	105516	105518	105519				
5,30	2,40	105600	105601	105603	105604				
5,50	1,00	105120	105145	105146	105144				
5,50	1,50	105323	105324	105325	105326				
5,60	1,80	105429	105430	105431	105432				
5,60	2,40	105605	105606	105608	105609				
5,70	1,20	105201	105208	105209	105210				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	5,94	6,24	3,37	3,57	□	△
R2	6,48	6,78	3,47	3,69	□	△
	5,90	6,22	3,52	3,71	□	△
	6,14	6,46	3,55	3,75	□	△
	7,58	7,91	3,66	3,91	□	△
BS1806-007 / AS568-007	6,56	6,89	3,70	3,92	□	△
	6,34	6,68	3,73	3,94	□	△
	5,88	6,22	3,74	3,94	□	
	5,60	5,92	3,86	4,04	□	
	6,40	6,72	3,97	4,18	□	
	6,92	7,24	4,00	4,23	□	△
	7,32	7,64	3,96	4,20	□	△
	6,69	7,02	4,05	4,27	□	
R3	7,28	7,61	4,20	4,44	□	△
	7,57	7,91	4,19	4,44	□	△
	8,28	8,63	4,30	4,57	□	△
BS1806-106 / AS568-106	8,82	9,18	4,39	4,68	□	△
BS1806-008 / AS568-008	7,35	7,71	4,42	4,66	□	
	6,10	6,46	4,32	4,51	□	
	6,90	7,26	4,43	4,65	□	
	7,82	8,18	4,42	4,67	□	△
	9,05	9,42	4,60	4,90	□	△
AS568-901	6,97	7,35	4,59	4,82	□	
	8,07	8,45	4,64	4,91	□	△
R4	7,98	8,37	4,84	5,10	□	
	6,60	7,00	4,77	4,98	□	
	7,40	7,80	4,88	5,12	□	
	7,92	8,32	4,91	5,17	□	
	8,32	8,72	4,87	5,14	□	
	9,20	9,60	4,90	5,20	□	△
	10,04	10,44	4,97	5,30	□	△
	7,69	8,10	5,13	5,42	□	
BS1806-009 / AS568-009	8,16	8,59	5,34	5,65	□	
	8,62	9,04	5,33	5,65	□	
	9,28	9,71	5,41	5,76	□	△
	7,10	7,54	5,38	5,64	□	
	7,90	8,34	5,51	5,80	□	
	8,52	8,96	5,64	5,96	□	
	9,58	10,03	5,69	6,05	□	△
	7,62	8,08	5,61	5,90	□	





Piston



Alésage

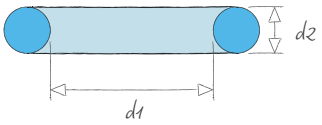
Légende

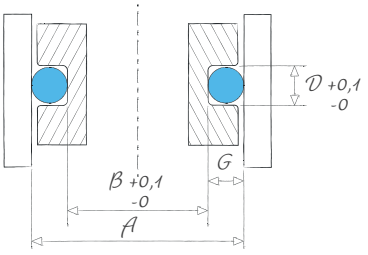
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

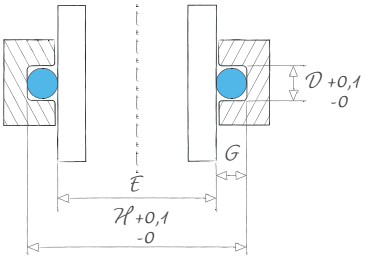
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
5,70	1,90	105508	105509	105511	105512	105296	105297	105298	105299
6,00	1,00	106100	106101	105100	105101				
6,00	1,50	106300	106301	105303	105304				
6,00	2,00	106500	106501	105513	105514	106995			
6,00	2,20	106600	106601	105610	105611	106693	106694	106695	106696
6,00	3,00	106800	106801	106805	106806				
6,07	1,63	106400	106401	106403	106404	106750	106751	106752	106753
6,07	1,78	106405	106406	106408	106409	106698	106699	106745	106746
6,30	2,00	106503	106504	106506	106507				
6,30	2,40	106603	106604	106606	106607				
6,35	1,78	106412	106413	106415	106416	106763	106764	106766	106767
6,40	1,90	106508	106509	106511	106512	106769	106770	106771	106772
6,60	2,40	106608	106609	106611	106612				
6,70	2,00	106513	106514	106516	106517				
6,75	1,78	106417	106418	106420	106421				
7,00	1,50	107127	107131	107136	107133				
7,00	3,00	106131	106132	106134	106133				
7,10	1,60	107400	107401	107403	107404				
7,10	1,80	107424	107425	107426	107427				
7,10	2,00	107500	107501	107503	107504				
7,20	1,90	107505	107506	107508	107509	107857	107866	107867	107868
7,30	2,40	107600	107601	107603	107604				
7,30	2,70	107801	107800	107809	107810				
7,50	1,80	107428	107429	107430	107431				
7,50	2,00	107510	107511	107513	107514				
7,59	2,62	107757	107706	107758	107759	107870	107871	107872	107873
7,60	2,40	107605	107606	107608	107609				
7,65	1,63	107405	107406	107408	107409	107880	107881	107882	107883
7,65	1,78	107410	107411	107413	107414	107875	107876	107877	107878
7,65	2,54	107700	107701	107703	107704				
7,80	3,60	107913	107914	107915	107916				
8,00	1,00	108154	108155	108156	108134	108571			
8,00	1,50	107128	107130	107137	107134	108572			108769
8,00	1,80	108465	108311	108312	108313				
8,00	1,90	108500	108501	107515	107516	108448	108449	108458	108461
8,00	2,00	108503	108504	107517	107518	108573			108770
8,00	2,40	108600	108601	107610	107645				
8,00	3,00	107129	107132	107138	107135	108574			108771
8,00	5,00	108900	108901	107900	107901	108575			108772
8,10	1,60	108400	108401	108403	108404	108576			

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
R5	8,78	9,23	5,76	6,09	☐	
	7,60	8,08	5,84	6,12	☐	
	8,40	8,88	5,97	6,29	☐	
	9,32	9,80	5,98	6,33	☐	
R6 BIS	9,65	10,13	6,02	6,38	☐	
	11,04	11,52	6,12	6,54	☐	△
AS568-902	8,71	9,20	6,04	6,36	☐	
BS1806-010 / AS568-010	8,95	9,44	6,07	6,41	☐	
	9,62	10,12	6,26	6,62	☐	
	10,28	10,79	6,34	6,73	☐	
R5 BIS	9,23	9,74	6,33	6,68	☐	
R5 A	9,48	9,99	6,41	6,77	☐	
	10,58	11,11	6,62	7,02	☐	
	10,02	10,56	6,63	7,01	☐	
	9,63	10,17	6,70	7,07	☐	
	9,40	9,96	6,90	7,25	☐	
	12,04	12,60	7,05	7,51	☐	△
	9,69	10,26	6,99	7,35	☐	
	10,02	10,58	7,04	7,41	☐	
	10,42	10,99	7,00	7,39	☐	
R6	10,28	10,85	7,15	7,54	☐	
	11,28	11,87	7,27	7,69	☐	
	11,84	12,42	7,28	7,72	☐	
	10,42	11,02	7,41	7,80	☐	
	10,82	11,42	7,38	7,78	☐	
BS1806-109 / AS568-109	11,99	12,60	7,53	7,98	☐	
	11,58	12,19	7,55	7,98	☐	
AS568-903	10,29	10,90	7,51	7,89	☐	
BS1806-011 / AS568-011	10,53	11,15	7,54	7,93	☐	
	11,92	12,53	7,57	8,02	☐	
	13,92	14,54	7,83	8,36	☐	△
	9,60	10,24	7,70	8,05	☐	
	10,40	11,04	7,83	8,22	☐	
	10,92	11,56	7,87	8,28	☐	
R6 A	11,08	11,72	7,90	8,31	☐	
	11,32	11,96	7,84	8,26	☐	
	11,98	12,62	7,92	8,37	☐	
	13,04	13,68	7,98	8,47	☐	
	16,70	17,34	8,04	8,67	☐	△
	10,69	11,34	8,20	8,48	☐	





Piston



Alésage

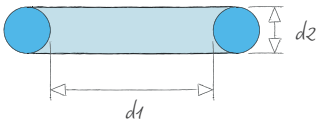
Légende

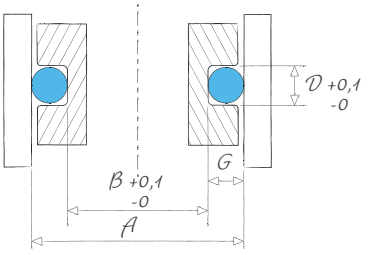
☐ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

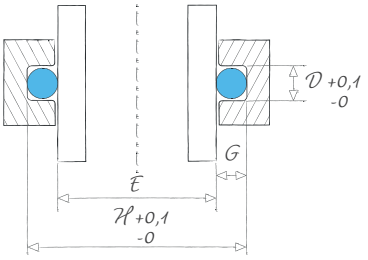
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
8,30	2,40	108602	108603	108605	108606				
8,50	1,90	108751	108709	108752	108753				
8,60	2,40	108607	108608	108610	108611				
8,73	1,78	108405	108406	108408	108409	108577			108773
8,90	1,90	108511	108512	108514	108515	108466	108467	108468	108469
8,90	2,70	108800	108801	108803	108804	108471	108472	108473	108474
9,00	1,50	109300	109301	108300	108301				
9,00	2,00	109500	109501	108516	108517				
9,00	2,20	109600	109601	108612	108613	109999	110950	110933	110934
9,00	2,50	109135	109121	109128	109124	100018			100330
9,10	1,60	109400	109401	109403	109404				
9,12	3,53	109119	109122	109129	109125				
9,15	3,00	109800	109801	109803	109804	100431			
9,19	2,62	109700	109701	109703	109704	110936	110937	110938	110939
9,25	1,78	109405	109406	109408	109409	110941	110942	110943	110944
9,30	2,40	109603	109604	109606	109607				
9,50	1,40	109303	109304	109306	109307				
9,50	1,60	109850	109415	109130	109126				
9,50	2,00	109503	109504	109506	109507				
9,52	1,78	109410	109411	109413	109414	110946	110947	110948	110949
9,60	2,40	109608	109609	109611	109612				
9,90	1,90	109508	109509	109949	109950				
10,00	1,30	110100	110101	109308	109309				
10,00	1,50	109120	109123	109131	109127				
10,00	1,80	110819	110820	110821	110822				
10,00	2,00	110300	110301	109510	109511				
10,00	2,50	110500	110501	109705	109706	100019			100331
10,00	3,50	110721	110722	110723	110724				
10,10	1,60	110200	110201	110252	110253	100020			100333
10,30	2,40	110410	110400	110414	110415				
10,50	2,00	110303	110304	110306	110307				
10,50	2,70	110602	110603	110605	110606	110907	110914	110915	110916
10,52	1,83	110202	110203	110205	110206	110918	110919	110920	110921
10,60	2,40	110401	110402	110404	110405				
10,77	2,62	110508	110509	110511	110512	110923	110924	110925	110926
10,82	1,78	110207	110208	110210	110211	110928	110929	110930	110931
11,00	1,50	111100	111101	110103	110104				
11,00	2,00	111300	111301	110308	110309				
11,00	2,50	111500	111501	110607	110608	111781			
11,00	5,00	111805	111806	111808	111807				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	12,28	12,95	8,53	8,85	□	
	11,58	12,26	8,67	8,98	□	
	12,58	13,27	8,81	9,15	□	
	11,61	12,31	8,85	9,16	□	
R7	11,98	12,69	9,05	9,37	□	
R8	13,44	14,15	9,12	9,48	□	
	11,40	12,12	9,06	9,36	□	
	12,32	13,04	9,10	9,42	□	
R7 BIS	12,65	13,37	9,15	9,48	□	
	13,20	13,92	9,17	9,52	□	
	11,69	12,42	9,15	9,46	□	
BS1806-204 / AS568-204	15,12	15,85	9,45	9,86	□	
	14,19	14,92	9,43	9,81	□	
BS1806-110 / AS568-110	13,59	14,33	9,38	9,74	□	
BS1806-012 / AS568-012	12,13	12,87	9,35	9,67	□	
	13,28	14,03	9,48	9,83	□	
	11,74	12,50	9,51	9,81	□	
	12,09	12,85	9,54	9,85	□	
	12,82	13,58	9,57	9,91	□	
R8 BIS	12,40	13,17	9,61	9,93	□	
	13,58	14,35	9,77	10,13	□	
	12,98	13,77	10,01	10,35	□	
	12,08	12,88	9,95	10,27	□	
	12,40	13,20	10,02	10,34	□	
	12,92	13,72	10,07	10,41	□	
	13,32	14,12	10,05	10,40	□	
	14,20	15,00	10,13	10,50	□	
	15,95	16,75	10,29	10,71	□	
	12,69	13,50	10,11	10,44	□	
	14,28	15,11	10,44	10,81	□	
	13,82	14,66	10,53	10,89	□	
R9	15,04	15,88	10,65	11,05	□	
AS568-905	13,48	14,33	10,58	10,93	□	
	14,58	15,43	10,72	11,11	□	
BS1806-111 / AS568-111	15,17	16,03	10,89	11,29	□	
BS1806-013 / AS568-013	13,70	14,57	10,85	11,21	□	
	13,40	14,28	10,97	11,32	□	
	14,32	15,20	11,01	11,38	□	
	15,20	16,08	11,08	11,48	□	
	19,70	20,58	11,36	11,88	□	△





Piston



Alésage

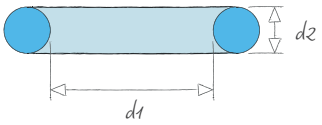
Légende

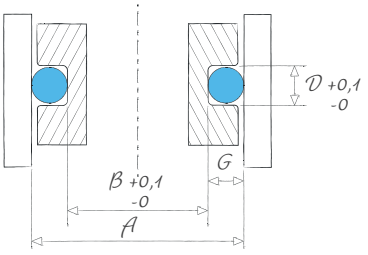
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

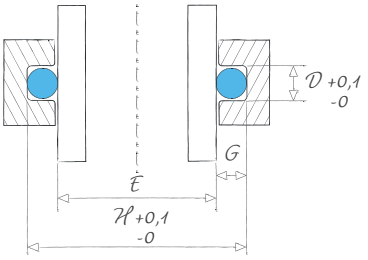
Dimensions		Codes mélanges standards						NEW	
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
11,10	1,60	111200	111201	110212	110213				
11,10	1,78	111203	111204	110214	110215	111482	111483	111484	111485
11,20	2,50	111503	111504	111506	111507				
11,30	2,40	111400	111401	111403	111404				
11,50	1,50	111103	111104	111106	111107				
11,50	2,00	111321	111322	111323	111324				
11,50	3,00	111708	111709	111711	111710				
11,60	2,40	111405	111406	111408	111409				
11,80	2,50	111508	111509	111511	111512				
11,90	2,62	111513	111514	111516	111517				
12,00	1,00	112127	112128	112130	112129				
12,00	1,50	112110	112102	112111	112112	112787			112871
12,00	2,00	112300	112301	111308	111309	112592	112593	112594	112595
12,00	3,00	112661	112608	112662	111618				
12,10	1,60	112200	112201	111206	111207				
12,10	2,70	112600	112601	111600	111601	112597	112598	112599	112676
12,29	3,53	112702	112703	112704	112705	112678	112680	112681	112682
12,30	2,40	112400	112401	112412	112413	112788			112872
12,37	2,62	112500	112501	112503	112504	112684	112685	112686	112687
12,42	1,78	112203	112204	112206	112207	112689	112690	112691	112693
12,50	1,50	112266	112214	112262	112261				
12,50	2,00	112303	112304	112306	112307				
12,50	2,50	112505	112506	112508	112509	112789			112873
13,00	1,00	113111	113112	113114	113113				
13,00	2,00	113300	113301	112308	112309				
13,00	2,50	113500	113501	112510	112511	113478			113698
13,00	3,00	113746	113747	112617	112616				
13,10	1,60	113200	113201	112208	112209				
13,10	1,80	113350	113351	113353	113352				
13,10	2,62	113503	113504	112512	112513				
13,20	2,50	113506	113507	113509	113510				
13,30	2,40	113400	113401	113403	113404				
13,46	2,08	113303	113304	113306	113307	113387	113388	113389	113391
13,60	2,40	113405	113406	113408	113409				
13,60	2,70	113600	113601	113603	113604	113393	113394	113395	113396
13,80	3,10	113700	113701	113703	113704				
13,87	3,53	113842	113843	113844	113845	113398	113399	113424	113425
13,94	2,62	113511	113512	113514	113515	113446	113447	113448	113449
14,00	1,78	114200	114201	113203	113204	114165	114166	114167	114168
14,00	2,00	114300	114301	113308	113309				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	13,69	14,58	11,06	11,42	□	
	13,98	14,87	11,12	11,48	□	
	15,40	16,30	11,27	11,68	□	
	15,28	16,19	11,39	11,79	□	
	13,90	14,82	11,45	11,81		
	14,82	15,74	11,48	11,87	□	
	16,54	17,46	11,67	12,11	□	
	15,58	16,51	11,68	12,09	□	
	16,00	16,94	11,84	12,26	□	
	16,30	17,25	11,97	12,40	□	
	13,60	14,56	11,77	12,12		
	14,40	15,36	11,93	12,30		
AS568-906	15,32	16,28	11,96	12,36	□	
	17,04	18,00	12,15	12,60	□	
	14,69	15,66	12,02	12,40		
R10	16,64	17,60	12,18	12,61	□	
BS1806-206 / AS568-206	18,29	19,27	12,48	12,96	□	
	16,28	17,27	12,35	12,77	□	
BS1806-112 / AS568-112	16,77	17,76	12,42	12,86	□	
BS1806-014 / AS568-014	15,30	16,30	12,38	12,78	□	
	14,90	15,90	12,40	12,79		
	15,82	16,82	12,44	12,85	□	
	16,70	17,70	12,51	12,95	□	
	14,60	15,64	12,73	13,10		
	16,32	17,36	12,92	13,34	□	
	17,20	18,24	12,99	13,44	□	
	18,04	19,08	13,11	13,58	□	
	15,69	16,74	12,97	13,38		
	16,02	17,06	13,03	13,45	□	
	17,50	18,55	13,11	13,57	□	
	17,40	18,46	13,18	13,64	□	
	17,28	18,35	13,30	13,75	□	
AS568-907	16,91	17,99	13,37	13,81	□	
	17,58	18,67	13,59	14,05	□	
R11	18,14	19,22	13,61	14,08	□	
	19,07	20,17	13,83	14,33	□	
BS1806-207 / AS568-207	19,87	20,98	13,99	14,51	□	
BS1806-113 / AS568-113	18,34	19,46	13,92	14,39	□	
BS1806-015 / AS568-015	16,88	18,00	13,89	14,33		
	17,32	18,44	13,87	14,32	□	





Piston



Alésage

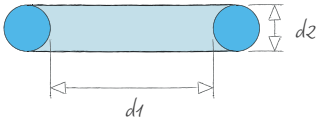
Légende

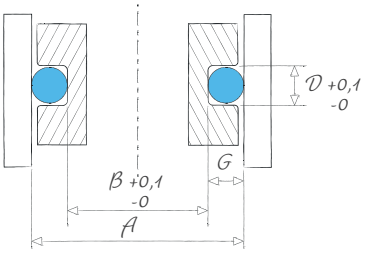
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

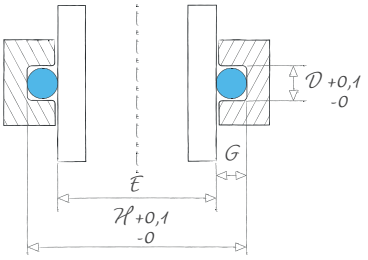
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
14,00	2,50	114500	114501	113516	113517	114185			114294
14,00	3,00	114620	114619	114644	114645				
14,10	1,60	114203	114204	113205	113206				
14,30	2,40	114400	114401	114403	114404				
14,60	2,40	114405	114406	114408	114409				
15,00	1,00	115000	115001	114000	114001				
15,00	1,50	115100	115102	115108	115109				
15,00	1,80	115212	115213	114210	114211				
15,00	2,00	115300	115301	114303	114304				
15,00	2,50	115500	115501	114503	114504				
15,00	3,00	115612	115713	115724	115725				
15,08	2,62	115503	115504	114505	114506	115690			115919
15,10	2,70	115600	115601	114600	114601	115478	115479	115480	115481
15,12	3,53	115862	115863	115865	115864				
15,20	1,78	115201	115235	115223	115241				
15,20	4,00	115816	115866	115823	115803				
15,30	2,40	115400	115401	115403	115404				
15,47	3,53	115830	115831	115832	115833	115483	115484	115485	115486
15,54	2,62	115506	115507	115509	115510	115488	115489	115490	115491
15,60	1,78	115202	115203	115205	115206	115493	115494	115495	115496
15,60	2,40	115405	115406	115408	115409				
15,88	2,62	115511	115512	115514	115515	115498	115572	115573	115574
16,00	1,25	116003	116004	115004	115005				
16,00	1,90	116300	116301	115303	115304	116257	116258	116259	116260
16,00	2,00	116303	116304	115305	115306	116288			116396
16,00	2,50	116500	116501	115516	115517	116289			116397
16,00	3,00	116710	116630	115618	115648	116290			116398
16,00	3,50	116711	116701	116712	116713				
16,00	4,00	116800	116802	116810	116809				
16,10	1,60	116200	116201	115207	115208				
16,30	2,40	116400	116401	116403	116404				
16,36	2,21	116405	116406	116408	116409	116262	116263	116264	116265
16,60	2,40	116410	116411	116413	116414				
16,90	2,70	116600	116601	116603	116604	116267	116268	116269	116270
17,00	2,00	117300	117301	116306	116307				
17,00	2,50	117500	117501	116503	116504				
17,00	4,00	117812	117813	117815	117814				
17,04	3,53	117713	117714	117715	117716	117279	117280	117281	117282
17,06	1,50	117234	117235	117243	117242				
17,10	1,60	117200	117201	116203	116204				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	18,20	19,32	13,95	14,42	□	
	19,04	20,16	14,06	14,56	□	
	16,69	17,68	14,10	14,45		
	18,28	19,29	14,45	14,83	□	
	18,58	19,61	14,74	15,13	□	
	16,60	17,65	14,81	15,15		
	17,40	18,45	14,97	15,33		
	17,92	18,97	15,03	15,41		
	18,32	19,37	15,02	15,40	□	
	19,20	20,25	15,10	15,50	□	
	20,04	21,09	15,23	15,65	□	
	19,48	20,54	15,21	15,61	□	
R12	19,64	20,69	15,25	15,66	□	
	21,12	22,18	15,40	15,85	□	
	18,08	19,15	15,22	15,60		
	22,16	23,22	15,43	15,89	□	
	19,28	20,36	15,41	15,81	□	
BS1806-208 / AS568-208	21,47	22,55	15,74	16,19	□	
BS1806-114 / AS568-114	19,94	21,03	15,65	16,07	□	
BS1806-016 / AS568-016	18,48	19,58	15,61	15,99		
	19,58	20,68	15,70	16,11	□	
	20,28	21,39	15,98	16,40	□	
	18,00	19,12	15,85	16,22		
R12 BIS	19,08	20,20	16,03	16,43		
	19,32	20,44	15,98	16,38		
	20,20	21,32	16,07	16,49	□	
	21,04	22,16	16,19	16,63	□	
	21,95	23,07	16,25	16,71	□	
	22,96	24,08	16,20	16,68	□	
	18,69	19,82	16,03	16,42		
	20,28	21,43	16,38	16,80	□	
AS568-908	20,03	21,17	16,38	16,80	□	
	20,58	21,75	16,67	17,10	□	
R13	21,44	22,62	16,98	17,43	□	
	20,32	21,51	16,95	17,37		
	21,20	22,39	17,03	17,47	□	
	23,96	25,15	17,17	17,67	□	
BS1806-209 / AS568-209	23,04	24,23	17,26	17,74	□	
	19,46	20,65	16,96	17,36		
	19,69	20,89	17,00	17,40		





Piston



Alésage

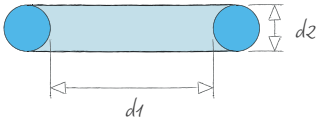
Légende

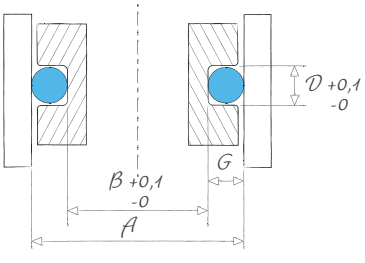
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

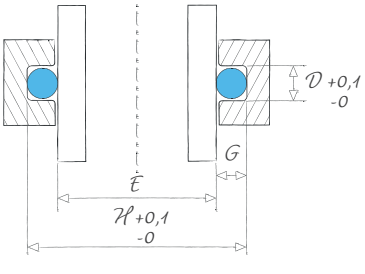
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
17,12	2,62	117503	117504	116505	116506	117284	117285	117286	117287
17,17	1,78	117203	117204	117206	117207	117289	117290	117291	117292
17,30	2,40	117400	117401	117403	117404				
17,50	1,50	117100	117101	117103	117104				
17,50	2,50	117506	117507	117509	117510				
17,60	2,40	117405	117406	117408	117409				
17,86	2,62	117511	117512	117514	117515				
17,93	2,46	117410	117411	117413	117414	117294	117295	117296	117297
18,00	2,00	118300	118301	117303	117304	118450			118578
18,00	2,20	118400	118401	117415	117416				
18,00	2,50	118500	118501	117516	117517				
18,00	2,65	118520	118521	117524	117525				
18,00	2,80	118763	118764	118765	118865				
18,00	3,00	118767	118769	118773	118771				
18,00	3,15	118700	118701	117700	117701				
18,10	1,60	118200	118201	117208	117209				
18,20	3,00	118905	118661	118906	118907	118451			118579
18,30	3,60	118800	118801	118803	118804	118318	118326	118329	118366
18,40	2,70	118600	118601	118603	118604	118368	118369	118370	118371
18,50	1,60	118203	118331	118332	118333				
18,64	3,53	118703	118704	118706	118707	118373	118374	118375	118376
18,72	2,62	118505	118506	118508	118509	118378	118379	118380	118381
18,77	1,78	118204	118205	118207	118208	118383	118384	118385	118386
18,80	3,00	118768	118770	118774	118772				
19,00	1,50	119100	119101	118100	118101				
19,00	1,80	119200	119201	118209	118210				
19,00	2,50	119500	119501	118503	118504				
19,00	3,15	119700	119701	118708	118709				
19,00	3,55	119706	119707	118717	118718				
19,18	2,46	119400	119401	118408	118409	119146	119147	119148	119149
19,20	3,00	119600	119601	119603	119604	119169			119230
19,50	1,50	119103	119104	119123	119124				
19,60	2,40	119403	119404	119406	119407				
19,80	3,60	119800	119801	119803	119804	119151	119152	119153	119154
20,00	1,50	120251	120252	120254	120253				
20,00	1,80	120206	120207	119210	119211				
20,00	2,00	120300	120301	119300	119301	120191			120299
20,00	2,50	120500	120501	119503	119504				
20,00	2,65	120526	120527	120642	120636				
20,00	3,00	120600	120601	119610	119611	120192			120322

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
BS1806-115 / AS568-115	21,52	22,72	17,18	17,62	□	
AS568-017	20,05	21,26	17,12	17,54		
	21,28	22,50	17,34	17,78	□	
	19,90	21,13	17,38	17,79		
	21,70	22,93	17,51	17,96	□	
	21,58	22,82	17,63	18,08	□	
	22,26	23,51	17,89	18,35	□	
AS568-909	22,01	23,27	17,97	18,42	□	
	21,32	22,58	17,91	18,35		
	21,65	22,91	17,96	18,41		
	22,20	23,46	18,00	18,46	□	
	22,45	23,71	18,03	18,50	□	
	22,70	23,96	18,07	18,54	□	
	23,04	24,30	18,12	18,60	□	
	23,36	24,62	18,09	18,58	□	
	20,69	21,96	17,96	18,39		
	23,24	24,51	18,31	18,80	□	
R15	24,42	25,70	18,49	19,00	□	
R14	22,94	24,22	18,43	18,91	□	
	21,09	22,39	18,35	18,78		
BS1806-210 / AS568-210	24,64	25,95	18,80	19,31	□	
BS1806-116 / AS568-116	23,12	24,43	18,72	19,20	□	
BS1806-018 / AS568-018	21,65	22,97	18,66	19,11		
	23,84	25,16	18,89	19,39	□	
	21,40	22,73	18,83	19,27		
	21,92	23,25	18,89	19,35		
	23,20	24,53	18,96	19,44	□	
	24,36	25,69	19,06	19,57	□	
	25,04	26,37	19,15	19,67	□	
AS568-910	23,26	24,61	19,17	19,65	□	
	24,24	25,58	19,28	19,78	□	
	21,90	23,27	19,31	19,76		
	23,58	24,96	19,56	20,05	□	
R16	25,92	27,31	19,94	20,48	□	
	22,40	23,80	19,80	20,26		
	22,92	24,32	19,86	20,33		
	23,32	24,72	19,84	20,32		
	24,20	25,60	19,93	20,43	□	
	24,45	25,85	19,96	20,47	□	
	25,04	26,44	20,05	20,57	□	





Piston



Alésage

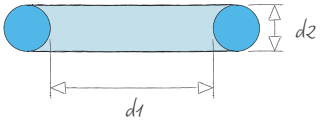
Légende

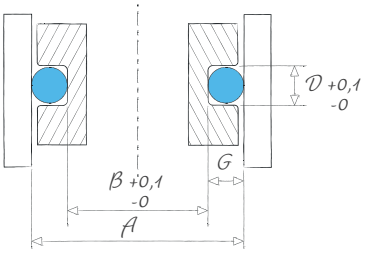
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

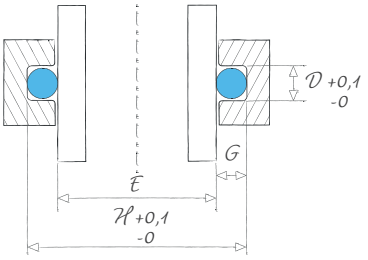
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
20,00	3,15	120700	120701	119703	119704				
20,22	3,53	120703	120704	120706	120707	120160	120161	120162	120163
20,29	2,62	120510	120511	120513	120514	120165	120166	120167	120168
20,35	1,78	120200	120201	120203	120204	120170	120171	120172	120173
20,63	2,62	120515	120516	120518	120519				
21,00	2,00	121415	121416	121418	121417				
21,00	3,00	121600	121601	121603	121604	121196			121285
21,08	1,50	121265	121264	121266	121263				
21,20	1,90	121300	121301	120303	120304				
21,20	2,50	121500	121501	121503	121504				
21,20	3,15	121700	121701	121703	121704				
21,30	3,60	121800	121801	121803	121804	121150	121151	121152	121153
21,50	3,00	121605	121606	121608	121609				
21,59	5,33	121905	121906	121902	121907	121155	121156	121157	121158
21,60	2,40	121400	121401	121403	121404				
21,80	2,52	121627	121628	121630	121629				
21,82	3,53	121705	121706	121708	121709	121160	121161	121162	121163
21,89	2,62	121505	121506	121508	121509	121165	121166	121167	121168
21,92	2,95	121610	121611	121613	121614	121170	121171	121172	121173
21,95	1,78	121200	121201	121203	121204	121175	121176	121177	121178
22,00	1,50	122214	122101	122216	122215				
22,00	2,00	122300	122301	121303	121304				
22,10	1,60	122200	122201	121205	121206				
22,20	3,00	122600	122601	121615	121616				
22,22	2,62	122503	122504	122506	122507				
22,40	2,50	122508	122509	122511	122512				
22,40	3,15	122700	122701	122703	122704				
22,50	2,00	122303	122304	122309	122315				
22,50	3,00	122603	122604	122606	122607				
23,00	2,50	123510	123511	122513	122514				
23,00	3,60	123800	123801	122800	122801	123198	123199	123205	123210
23,16	5,33	123909	123910	123911	123912	123238	123247	123251	123252
23,20	2,00	123404	123403	123405	123402				
23,39	3,53	123700	123701	123703	123704	123254	123255	123256	123257
23,47	2,62	123500	123501	123503	123504	123259	123260	123261	123262
23,47	2,95	123600	123601	123603	123604	123264	123265	123266	123267
23,52	1,78	123200	123201	123203	123204	123269	123270	123271	123272
23,60	2,50	123505	123506	123508	123509				
23,60	3,15	123705	123706	123708	123709				
24,00	1,50	124102	124101	124104	124105				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	25,36	26,76	20,02	20,55	□	
BS1806-211 / AS568-211	26,22	27,64	20,32	20,87	□	
BS1806-117 / AS568-117	24,69	26,11	20,23	20,75	□	
BS1806-019 / AS568-019	23,23	24,66	20,19	20,67		
	25,03	26,48	20,56	21,08	□	
	24,32	25,79	20,81	21,31		
	26,04	27,51	21,02	21,56	□	
	23,48	24,96	20,84	21,32		
	24,28	25,76	21,05	21,55		
	25,40	26,88	21,08	21,61	□	
	26,56	28,04	21,18	21,73	□	
R17	27,42	28,91	21,38	21,95	□	
	26,54	28,05	21,50	22,05	□	
BS1806-316 / AS568-316	30,86	32,38	21,85	22,49	□	
	25,58	27,10	21,49	22,02		
	26,03	27,56	21,67	22,20	□	
BS1806-212 / AS568-212	27,82	29,35	21,87	22,45	□	
BS1806-118 / AS568-118	26,29	27,82	21,78	22,32	□	
AS568-911	26,88	28,41	21,89	22,45	□	
BS1806-020 / AS568-020	24,83	26,37	21,73	22,24		
	24,40	25,94	21,73	22,23		
	25,32	26,86	21,77	22,29		
	24,69	26,24	21,82	22,33		
	27,24	28,79	22,17	22,74	□	
	26,62	28,18	22,10	22,65	□	
	26,60	28,17	22,24	22,79		
	27,76	29,32	22,34	22,91	□	
	25,82	27,40	22,25	22,78		
	27,54	29,12	22,46	23,03	□	
	27,20	28,81	22,82	23,38		
R18	29,12	30,73	23,02	23,63	□	
BS1806-317 / AS568-317	32,43	34,06	23,36	24,04	□	
	26,52	28,14	22,93	23,47		
BS1806-213 / AS568-213	29,39	31,03	23,38	23,99	□	
BS1806-119 / AS568-119	27,87	29,51	23,30	23,88		
AS568-912	28,43	30,07	23,39	23,97	□	
BS1806-021 / AS568-021	26,40	28,05	23,25	23,79		
	27,80	29,45	23,40	23,97		
	28,96	30,61	23,50	24,10	□	
	26,40	28,08	23,66	24,20		





Piston



Alésage

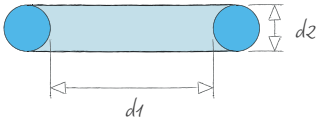
Légende

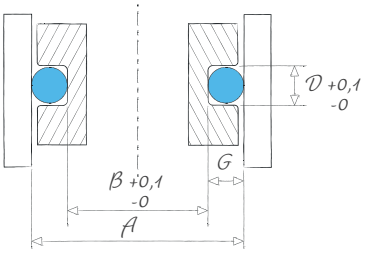
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

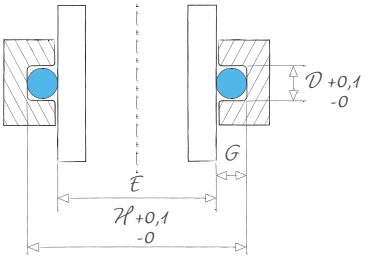
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
24,00	2,00	124300	124301	123300	123301				
24,00	2,50	124504	124505	123513	123514				
24,00	4,00	123818	123828	123848	123830				
24,20	3,00	124600	124601	123605	123606				
24,50	3,00	124603	124604	124606	124607				
24,60	2,40	124400	124401	124403	124404				
24,60	3,60	124800	124801	124803	124804	123274	123275	123276	123277
24,76	3,00	123761	123767	123769	123768				
24,99	3,53	124700	124701	124703	124704	124250	124251	124252	124253
25,00	2,00	125303	124420	124424	124422				
25,00	2,40	125400	125401	124405	124406	124255	124256	124257	124258
25,00	2,50	125500	125501	124500	124501	124296			124436
25,00	3,15	125700	125701	124705	124706				
25,00	4,00	124854	124867	124869	124868				
25,00	5,00	125921	125901	124903	124907				
25,07	2,62	125503	125504	124502	124503	124260	124261	124262	124263
25,12	1,78	125203	125204	124202	124203	124265	124266	124267	124268
25,50	3,00	125603	125604	125606	125607				
25,80	3,53	125703	125704	125706	125707				
26,00	2,00	124419	124421	124425	124423				
26,00	2,50	125506	125507	125509	125510				
26,20	3,00	125608	125609	125611	125612				
26,20	3,60	125800	125801	125803	125804	124270	124271	124272	124273
26,40	3,00	124756	124758	124762	124760				
26,50	2,50	125511	125512	125514	125515				
26,57	3,53	125713	125714	125716	125717	124297			124437
26,62	2,95	125618	125619	125416	125417				
26,64	2,62	125516	125517	125519	125520	124298			124438
26,70	1,78	125206	125207	125209	125210				
27,00	2,00	126300	126301	125300	125301	125167			125260
27,00	2,50	126500	126501	125521	125522				
27,06	3,00	125766	125726	125767	125753				
27,10	1,60	126200	126201	125211	125212				
27,30	2,50	125668	125669	125671	125670				
27,30	2,70	126600	126601	126603	126604	125357	125358	125359	125261
27,50	3,00	126605	126606	126608	126609				
27,80	3,60	126800	126801	126803	126804	125360	125361	125362	125263
28,00	2,00	126303	126304	126306	126307	125168			125267
28,00	2,50	126503	126504	126506	126507				
28,00	3,00	126621	126627	126634	125765				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	27,32	29,00	23,70	24,26		
	28,20	29,88	23,79	24,37		
	30,96	32,64	23,92	24,56	☐	
	29,24	30,93	24,10	24,71	☐	
	29,54	31,26	24,39	25,00	☐	
	28,58	30,31	24,39	24,98		
R19	30,72	32,44	24,57	25,20	☐	
	29,80	31,53	24,64	25,26	☐	
BS1806-214 / AS568-214	30,99	32,74	24,93	25,57	☐	
	28,32	30,07	24,67	25,25		
R19 BIS	28,98	30,73	24,77	25,37		
	29,20	30,95	24,75	25,35		
	30,36	32,11	24,85	25,48	☐	
	31,96	33,71	24,89	25,55	☐	
	33,70	35,45	25,08	25,78	☐	
BS1806-120 / AS568-120	29,47	30,98	25,15	25,61		
BS1806-022 / AS568-022	28,00	29,51	25,08	25,51		
	30,54	32,07	25,67	26,15	☐	
	31,80	33,35	26,04	26,53	☐	
	29,32	30,88	25,93	26,38		
	30,20	31,76	26,03	26,49		
	31,24	32,81	26,36	26,84	☐	
R20	32,32	33,89	26,45	26,95	☐	
	31,44	33,02	26,55	27,04	☐	
	30,70	32,29	26,51	26,99		
BS1806-215 / AS568-215	32,57	34,17	26,79	27,29	☐	
	31,58	33,17	26,75	27,24	☐	
BS1806-121 / AS568-121	31,04	32,64	26,68	27,16		
BS1806-023 / AS568-023	29,58	31,19	26,62	27,07		
	30,32	31,94	26,91	27,37		
	31,20	32,82	27,00	27,48		
	32,10	33,72	27,19	27,69	☐	
	29,69	31,32	26,95	27,41		
	31,50	33,14	27,29	27,78		
R20 TER	31,84	33,47	27,35	27,84		
	32,54	34,19	27,62	28,13	☐	
R21	33,92	35,59	28,01	28,53	☐	
	31,32	33,00	27,88	28,36		
	32,20	33,88	27,98	28,47		
	33,04	34,72	28,11	28,62	☐	





Piston



Alésage

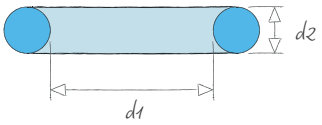
Légende

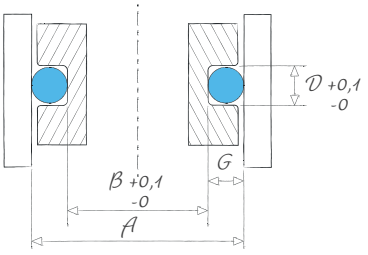
☐ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

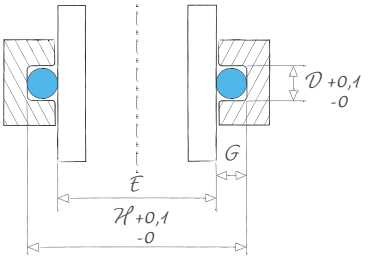
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
28,00	3,15	126700	126701	126703	126704				
28,00	5,00	126908	126909	126910	126911	125169			125268
28,17	3,53	126705	126706	126708	126709	125149	125150	125151	125152
28,24	2,62	126508	126509	126511	126512	125170			125269
28,30	1,78	126203	126204	126206	126207				
29,10	1,60	127100	127101	126208	126209				
29,10	2,55	127200	127201	126513	126514	126350	126351	126352	126286
29,20	3,00	127300	127301	126610	126611				
29,30	3,60	127500	127501	127503	127504	126161	126162	126163	126164
29,50	3,00	127303	127304	127306	127307				
29,60	2,40	127203	127204	127206	127207				
29,74	2,95	127308	127309	127311	127312				
29,74	3,53	127400	127401	127403	127404	126180			126287
29,82	2,62	127208	127209	127211	127212				
29,87	1,78	127103	127104	127106	127107				
30,00	2,00	127108	127109	127111	127112	126181			126288
30,00	2,50	127213	127214	127216	127217				
30,00	2,70	127313	127314	127316	127317				
30,00	3,00	127318	127319	127321	127322				
30,00	4,00	127505	127506	127508	127509				
30,80	3,60	127510	127511	127513	127514	126182	126353	126354	126289
31,00	2,50	126410	126411	126413	126412				
31,12	5,33	128751	128752	128753	128754	127388	127291		127498
31,34	3,53	128400	128401	128403	128404	127389			127494
31,42	2,62	128200	128201	128203	128204	127374	127375	127376	127377
31,47	1,78	128100	128101	128103	128104				
31,50	3,00	128300	128301	128303	128304				
31,50	3,15	128405	128406	128408	128409				
31,60	2,40	128205	128206	128208	128209				
32,00	1,50	127166	127115	127156	127155				
32,00	2,00	128105	128106	128108	128109				
32,00	2,50	128265	128264	128246	128346				
32,10	1,60	128110	128111	128113	128114				
32,20	3,00	128305	128306	128308	128309				
32,50	1,90	128115	128116	128118	128119				
32,50	3,00	128310	128311	128313	128314				
32,50	3,60	128505	128506	128508	128509	127679	127680	127681	127497
32,92	3,53	128410	128411	128413	128414				
32,99	2,62	128210	128211	128213	128214	127369	127370	127371	127372
33,00	3,00	128566	128567	128569	128568				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	33,36	35,04	28,09	28,60	□	
	36,70	38,38	28,35	28,92	□	
BS1806-216 / AS568-216	34,17	35,86	28,35	28,88	□	
BS1806-122 / AS568-122	32,64	34,34	28,24	28,74		
BS1806-024 / AS568-024	31,18	32,88	28,18	28,66		
	31,69	33,44	28,90	29,39		
R20 BIS	33,38	35,13	29,06	29,57		
	34,24	35,99	29,28	29,81		
R22	35,42	37,18	29,47	30,02	□	
	34,54	36,31	29,57	30,11		
	33,58	35,36	29,56	30,07		
AS568-916	34,70	36,48	29,79	30,33		
BS1806-217 / AS568-217	35,74	37,53	29,88	30,43	□	
BS1806-123 / AS568-123	34,22	36,01	29,78	30,31		
BS1806-025 / AS568-025	32,75	34,55	29,71	30,21		
	33,32	35,12	29,83	30,34		
	34,20	36,00	29,93	30,45		
	34,54	36,34	29,98	30,51		
	35,04	36,84	30,06	30,60		
	36,96	38,76	30,09	30,66	□	
R23	36,92	38,77	30,93	31,50	□	
	35,20	37,06	30,90	31,44		
	40,39	42,26	31,46	32,09	□	
BS1806-218 / AS568-218	37,34	39,22	31,44	32,02	□	
BS1806-124 / AS568-124	35,82	37,71	31,34	31,89		
BS1806-026 / AS568-026	34,35	36,24	31,27	31,80		
	36,54	38,43	31,52	32,09		
	36,86	38,75	31,50	32,07	□	
	35,58	37,48	31,51	32,05		
	34,40	36,32	31,73	32,25		
	35,32	37,24	31,78	32,32		
	36,20	38,12	31,88	32,43		
	34,69	36,62	31,83	32,36		
	37,24	39,17	32,21	32,78		
	35,58	37,53	32,31	32,86		
	37,54	39,49	32,50	33,08		
R24	38,62	40,57	32,59	33,18	□	
BS1806-219 / AS568-219	38,92	40,90	32,98	33,58	□	
BS1806-125 / AS568-125	37,39	39,37	32,87	33,45		
	38,04	40,02	32,99	33,57		





Piston



Alésage

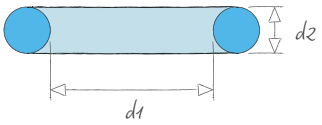
Légende

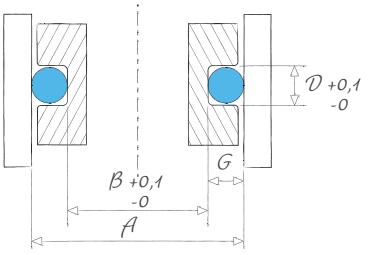
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

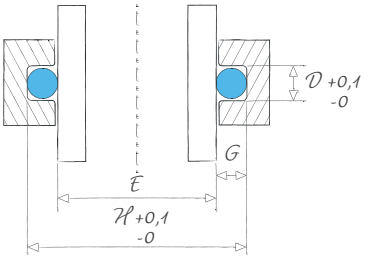
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
33,05	1,78	129100	129101	128120	128121				
33,50	3,15	129400	129401	129403	129404				
33,50	4,00	129500	129501	129503	129504	128285			128374
34,00	2,00	128267	128268	128270	128269				
34,00	3,00	129300	129301	129303	129304				
34,00	5,00	128811	128812	128814	128813				
34,10	3,60	129505	129506	129508	129509	128196	128197	128198	128199
34,20	3,00	129305	129306	129308	129309	128385			
34,29	5,33	129614	129615	129616	129617				
34,50	3,00	129315	129316	129318	129319				
34,52	3,53	129405	129406	129408	129409				
34,59	2,62	129200	129201	129203	129204				
34,60	2,40	129205	129206	129208	129209				
34,65	1,78	129103	129104	129106	129107	128286			128375
35,00	2,00	130100	130101	129108	129109	129193			
35,00	2,50	130229	130228	130230	130231				
35,00	3,00	130300	130301	129320	129321				
35,00	5,30	130600	130601	129600	129601				
35,10	1,60	130103	130104	129110	129111				
35,50	3,00	130303	130304	130306	130307				
35,50	3,15	130400	130401	130403	130404				
35,50	4,00	130500	130501	130503	130504				
35,60	3,60	130505	130506	130508	130509	129388	129389	129390	129294
36,00	2,00	129242	129248	129250	129249				
36,09	3,53	130405	130406	130408	130409				
36,17	2,62	130200	130201	130203	130204				
36,30	2,00	129264	129262	129267	129256				
36,50	2,65	130206	130207	130208	130209				
36,50	3,00	130313	130314	130316	130317				
37,10	1,60	131100	131101	130106	130107				
37,30	3,60	131500	131501	130510	130511	130175	130176	130177	130178
37,40	1,80	131103	131104	131106	131107				
37,46	3,00	131300	131301	131303	131304				
37,47	5,33	131600	131601	131603	131604	130188	130352	130353	130276
37,50	3,15	131400	131401	131403	131404				
37,50	4,00	131503	131504	131506	131507				
37,60	1,20	131004	131005	131006	131007				
37,60	2,40	131200	131201	131203	131204				
37,69	3,53	131405	131406	131408	131409				
37,70	2,00	130250	130252	130256	130254				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
BS1806-027 / AS568-027	35,93	37,92	32,81	33,36		
	38,86	40,87	33,45	34,05		
	40,46	42,47	33,50	34,13	□	
	37,32	39,36	33,73	34,30		
	39,04	41,08	33,96	34,56		
	42,70	44,74	34,20	34,86	□	
R25	40,22	42,27	34,15	34,77	□	
	39,24	41,29	34,16	34,76		
BS1806-324 / AS568-324	43,56	45,62	34,55	35,23	□	
	39,54	41,61	34,45	35,06		
BS1806-220 / AS568-220	40,52	42,59	34,54	35,16	□	
BS1806-126 / AS568-126	38,99	41,07	34,43	35,03		
	38,58	40,66	34,43	35,02		
BS1806-028 / AS568-028	37,53	39,61	34,37	34,94		
	38,32	40,42	34,71	35,29		
	39,20	41,30	34,80	35,40		
	40,04	42,14	34,94	35,55		
	44,22	46,32	35,24	35,92	□	
	37,69	39,80	34,75	35,33		
	40,54	42,67	35,42	36,05		
	40,86	42,99	35,40	36,03		
	42,46	44,59	35,45	36,11	□	
R26	41,72	43,86	35,61	36,25	□	
	39,32	41,48	35,68	36,28		
BS1806-221 / AS568-221	42,09	44,26	36,07	36,72	□	
BS1806-127 / AS568-127	40,57	42,74	35,97	36,59		
	39,62	41,80	35,97	36,58		
	40,95	43,14	36,30	36,93		
	41,54	43,73	36,40	37,04		
	39,69	41,92	36,70	37,31		
R27	43,42	45,66	37,27	37,94	□	
	40,32	42,56	37,06	37,67		
	42,50	44,75	37,33	37,99		
R28 / BS1806-325 / AS568-325	46,74	48,99	37,65	38,37	□	
	42,86	45,11	37,35	38,01		
	44,46	46,71	37,40	38,09	□	
	39,52	41,78	37,08	37,68		
	41,58	43,84	37,36	37,99		
BS1806-222 / AS568-222	43,69	45,95	37,63	38,30	□	
	41,02	43,28	37,34	37,96		





Piston



Alésage

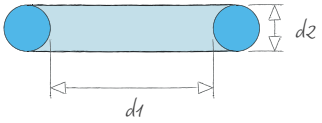
Légende

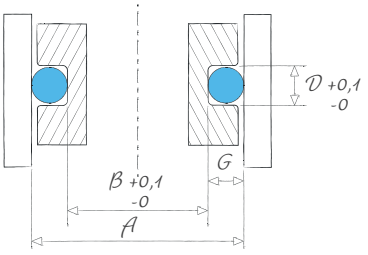
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

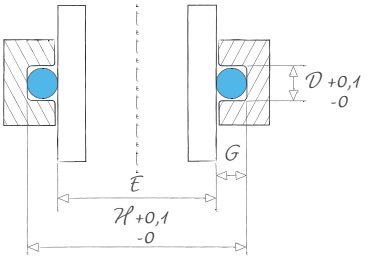
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
37,77	2,62	131205	131206	131208	131209				
37,82	1,78	131108	131109	131111	131112				
38,10	3,00	130567	130568	130570	130569				
38,30	4,00	130716	130718	130722	130720				
38,70	2,00	130251	130253	130257	130255				
38,80	4,00	130717	130719	130723	130721				
39,00	3,00	132300	132301	131310	131311				
39,34	2,62	132200	132201	131210	131211				
39,50	3,00	132306	132307	132309	132310				
39,60	2,40	132203	132204	132206	132207				
39,69	3,53	132400	132401	132403	132404	131177	131178	131179	131180
39,80	2,00	131267	131269	131275	131271				
40,00	1,50	132006	132007	132008	132009				
40,00	2,50	132208	132209	132211	132212				
40,00	3,00	132316	132315	132319	131340				
40,00	3,15	132405	132406	132408	132409				
40,00	4,00	132500	132501	132503	132504				
40,20	2,00	131268	131270	131276	131274				
40,64	5,33	132600	132601	132603	132604	131197	131398	131399	131359
40,87	3,53	132410	132411	132413	132414	131196			131364
40,95	2,62	132213	132214	132216	132217				
41,00	1,78	133100	133101	132100	132101				
41,10	2,00	132262	132263	132268	132267				
41,40	5,30	133600	133601	132605	132606	132149	132150	132151	132152
41,50	3,00	133300	133301	133303	133304				
41,60	2,40	133200	133201	133203	133204				
42,00	2,00	133107	133111	133121	133122				
42,00	4,00	132731	132741	132749	132743				
42,20	3,00	133305	133306	133308	133309				
42,50	3,00	133310	133311	133313	133314				
42,50	3,15	133400	133401	133403	133404				
42,50	4,00	133500	133501	133503	133504				
42,50	5,30	133613	133610	133612	133611				
42,52	2,62	133205	133206	133208	133209				
42,86	3,53	133405	133406	133408	133409				
43,00	3,00	134300	134301	133315	133316				
43,40	3,60	134500	134501	133505	133506	133189	133190	133191	133162
43,69	3,00	134303	134304	134306	134307				
43,70	3,55	134413	134414	134415	134416				
43,82	5,33	134600	134601	134603	134604	133127	133192	133193	133163

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
BS1806-128 / AS568-128	42,17	44,44	37,53	38,18		
BS1806-029 / AS568-029	40,70	42,97	37,46	38,08		
	43,14	45,43	37,96	38,62		
	45,26	47,56	38,18	38,88	□	
	42,02	44,34	38,31	38,95		
	45,76	48,09	38,67	39,37	□	
	44,04	46,38	38,84	39,51		
BS1806-129 / AS568-129	43,74	46,10	39,06	39,73		
	44,54	46,91	39,32	40,01		
	43,58	45,96	39,31	39,97		
	45,69	48,07	39,58	40,28	□	
	43,12	45,51	39,39	40,04		
	42,40	44,80	39,53	40,17		
	44,20	46,60	39,68	40,35		
	45,04	47,44	39,81	40,50		
	45,36	47,76	39,79	40,48		
	46,96	49,36	39,84	40,56	□	
	43,52	45,53	40,00	40,44		
R29 / BS1806-326 / AS568-326	49,91	51,95	41,00	41,51	□	
BS1806-223 / AS568-223	46,87	48,91	40,97	41,45	□	
	45,35	47,40	40,86	41,33		
BS1806-030 / AS568-030	43,88	45,93	40,79	41,23		
	44,42	46,48	40,88	41,33		
R29 BIS	50,62	52,69	41,74	42,26	□	
	46,54	48,62	41,51	41,99		
	45,58	47,66	41,49	41,95		
	45,32	47,42	41,76	42,22		
	48,96	51,06	42,04	42,54	□	
	47,24	49,35	42,20	42,68		
	47,54	49,67	42,49	42,98		
	47,86	49,98	42,47	42,96		
	49,46	51,59	42,53	43,04	□	
	51,72	53,85	42,82	43,35	□	
BS1806-131 / AS568-131	46,92	49,05	42,40	42,88		
	48,86	51,00	42,92	43,42	□	
	48,04	50,19	42,98	43,47		
R29 TER	49,52	51,69	43,47	43,97	□	
AS568-924	48,73	50,91	43,66	44,15		
	49,74	51,92	43,75	44,26	□	
R30 / BS1806-327 / AS568-327	53,09	55,29	44,12	44,66	□	





Piston



Alésage

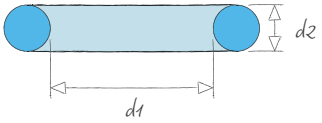
Légende

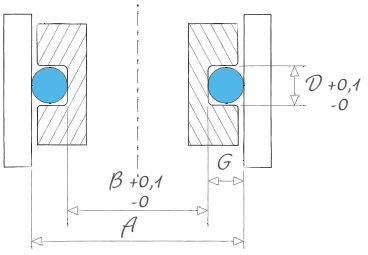
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

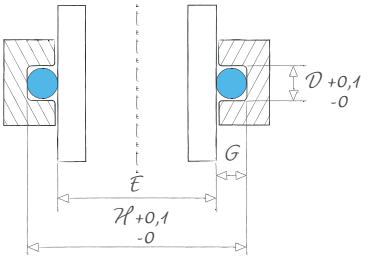
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
44,00	2,00	133245	133246	133248	133247	133098			133165
44,05	3,53	134400	134401	134403	134404	133099			133166
44,12	2,62	134200	134201	134203	134204	133124			133167
44,17	1,78	134100	134101	134103	134104				
44,20	3,00	134308	134309	134311	134312				
44,20	5,70	134700	134701	134703	134704				
44,45	1,56	134000	134001	134003	134004				
44,60	2,40	134205	134206	134208	134209				
44,64	3,00	133520	133521	133524	133523				
44,64	3,52	133617	133618	133620	133619				
45,00	2,00	134241	135130	134244	134243	134084			134139
45,00	2,50	135240	135227	135241	135242				
45,00	3,15	135400	135401	134405	134406				
45,00	4,00	135500	135501	134503	134504	134085			134140
45,30	5,70	135700	135701	134710	134711				
45,54	3,60	135508	135509	135510	135504				
45,69	2,62	135200	135201	135203	135204	134086			134141
46,00	2,00	135100	135101	135103	135104				
46,00	3,00	135300	135301	135303	135304				
46,50	2,50	135205	135206	135208	135209				
46,99	5,33	135600	135601	135603	135604	134074	134075	134076	134077
47,00	2,00	136100	136101	135105	135106				
47,00	4,00	136519	136514	136520	136521				
47,20	3,00	135511	135512	135514	135513				
47,22	3,53	136400	136401	135403	135404	135136			135167
47,29	2,62	136200	136201	135210	135211	135091	135092	135093	135094
47,34	1,78	136103	136104	135107	135108				
47,50	3,15	136403	136404	136406	136407				
47,60	2,40	136203	136204	136206	136207	135145			135168
47,63	3,53	136408	136409	136411	136412				
48,00	2,00	136106	136107	136109	136110	135146			135169
48,00	3,00	136300	136301	136303	136304	135147			135170
48,90	2,62	136208	136209	136211	136212	135148			135171
49,20	5,70	137700	137701	136700	136701	136095			136011
49,21	3,53	137400	137401	136413	136414				
49,50	2,00	136252	136253	136255	136254				
49,50	3,00	137300	137301	137303	137304				
49,60	2,40	137200	137201	137203	137204				
50,00	3,15	137403	137404	137406	137407				
50,00	4,00	137500	137501	137503	137504				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	47,32	49,52	43,72	44,20		
	50,05	52,25	44,09	44,60	□	
BS1806-132 / AS568-132	48,52	50,73	43,97	44,46		
BS1806-031 / AS568-031	47,05	49,26	43,89	44,37		
	49,24	51,45	44,16	44,66		
	54,12	56,33	44,57	45,13	□	
	46,98	49,20	44,09	44,57		
	48,58	50,81	44,43	44,92		
	49,68	51,91	44,59	45,09		
	50,62	52,86	44,66	45,18	□	
	48,32	50,57	44,70	45,19		
	49,20	51,45	44,80	45,30		
	50,36	52,61	44,92	45,43		
	51,96	54,21	44,98	45,51	□	
	55,22	57,48	45,65	46,22	□	
	51,66	53,94	45,57	46,09	□	
BS1806-133 / AS568-133	50,09	52,38	45,51	46,02		
	49,32	51,62	45,68	46,18		
	51,04	53,34	45,92	46,44		
	50,70	53,03	46,27	46,79		
R31 / BS1806-328 / AS568-328	56,26	58,61	47,22	47,80	□	
	50,32	52,67	46,66	47,17		
	53,96	56,31	46,94	47,49	□	
	52,24	54,60	47,10	47,63		
BS1806-225 / AS568-225	53,22	55,58	47,19	47,74	□	
BS1806-134 / AS568-134	51,69	54,06	47,08	47,60		
	50,22	52,59	47,00	47,51		
	52,86	55,23	47,37	47,91		
	51,58	53,96	47,37	47,89		
	53,63	56,01	47,60	48,14		
	51,32	53,72	47,64	48,16		
	53,04	55,44	47,88	48,42		
BS1806-135 / AS568-135	53,30	55,75	48,66	49,20		
	59,12	61,58	49,47	50,08	□	
	55,21	57,67	49,14	49,71		
	52,82	55,30	49,11	49,65		
	54,54	57,02	49,35	49,91		
	53,58	56,06	49,33	49,87		
	55,36	57,86	49,82	50,38		
	56,96	59,46	49,88	50,46	□	





Piston



Alésage

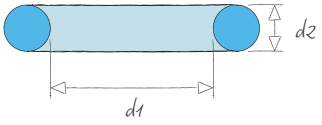
Légende

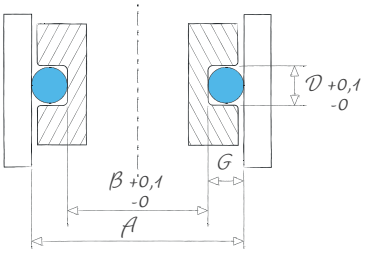
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

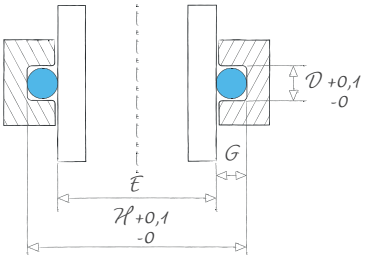
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
50,00	5,00	137600	137601	137603	137604	136096			136165
50,17	5,33	137605	137606	137608	137609	136099	136195	136196	136166
50,40	3,53	137408	137409	137411	137412	136098			136167
50,47	2,62	137205	137206	137208	137209				
50,52	1,78	137100	137101	137103	137104				
50,80	3,53	137413	137414	137416	137417				
51,00	2,50	138200	138201	137210	137211				
51,60	2,40	138203	138204	138206	138207				
52,00	2,00	138100	138101	138103	138104				
52,00	3,00	138305	138306	138308	138309				
52,07	2,62	138208	138209	138211	138212				
52,30	5,70	138700	138701	138703	138704				
53,00	3,00	138515	138518	138517	138516				
53,00	4,00	139500	139501	138500	138501	138071			138087
53,10	3,00	139300	139301	138310	138311				
53,34	5,33	139603	139604	138602	138603	138059	138060	138061	138062
53,57	3,53	139400	139401	139403	139404				
53,64	2,62	139200	139201	139203	139204				
53,69	1,78	139100	139101	139103	139104				
53,90	4,00	138712	138713	138715	138714				
53,98	3,53	139405	139406	139408	139409				
54,00	2,00	139105	139106	139108	139109				
54,00	3,00	139303	139304	139306	139307				
54,20	5,70	139700	139701	139703	139704				
54,40	5,30	139606	139607	139609	139610	138126	138127	138128	138088
54,50	3,00	139308	139309	139311	139312				
54,60	2,40	139205	139206	139208	139209				
55,00	2,00	140100	140101	139110	139111				
55,00	2,50	139452	139453	139461	139459				
55,00	3,50	140400	140401	139410	139411				
55,25	2,62	140200	140201	139210	139211				
55,30	5,70	140700	140701	139710	139711				
55,50	3,00	140300	140301	139313	139314				
55,56	3,53	140403	140404	140406	140407				
56,00	4,00	140500	140501	140503	140504				
56,00	5,00	140600	140601	140603	140604				
56,52	5,33	140605	140606	140608	140609	139078	139153	139154	139090
56,75	3,53	140408	140409	140411	140412	139077			139091
56,82	2,62	140203	140204	140206	140207				
56,87	1,78	140103	140104	140106	140107				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	58,70	61,20	50,10	50,70	□	
R32 / BS1806-329 / AS568-329	59,44	61,95	50,34	50,95	□	
	56,40	58,92	50,31	50,88		
BS1806-136 / AS568-136	54,87	57,40	50,19	50,75		
BS1806-033 / AS568-033	53,40	55,93	50,11	50,66		
	56,80	59,34	50,70	51,28		
	55,20	57,75	50,68	51,24		
	55,58	58,16	51,29	51,85		
	55,32	57,92	51,56	52,12		
	57,04	59,64	51,80	52,38		
BS1806-137 / AS568-137	56,47	59,08	51,76	52,34		
	62,22	64,83	52,51	53,15	□	
	58,04	60,69	52,78	53,37		
	59,96	62,61	52,82	53,43	□	
	58,14	60,80	52,88	53,47		
R33 / BS1806-330 / AS568-330	62,61	65,28	53,45	54,09	□	
BS1806-227 / AS568-227	59,57	62,25	53,42	54,02		
BS1806-138 / AS568-138	58,04	60,72	53,30	53,89		
	56,57	59,26	53,22	53,79		
	60,86	63,56	53,70	54,32	□	
	59,98	62,68	53,82	54,43		
	57,32	60,02	53,52	54,10		
	59,04	61,74	53,76	54,36		
	64,12	66,83	54,37	55,03	□	
R33 BIS	63,62	66,34	54,48	55,13	□	
	59,54	62,27	54,25	54,86		
	58,58	61,31	54,23	54,82		
	58,32	61,07	54,50	55,09		
	59,20	61,95	54,60	55,20		
	60,95	63,70	54,81	55,43		
BS1806-139 / AS568-139	59,65	62,41	54,88	55,48		
	65,22	67,98	55,45	56,12	□	
	60,54	63,32	55,23	55,85		
	61,56	64,34	55,37	55,99		
	62,96	65,76	55,76	56,40	□	
	64,70	67,50	55,98	56,64	□	
R34 / BS1806-331 / AS568-331	65,79	68,62	56,56	57,23	□	
	62,75	65,59	56,53	57,17		
BS1806-140 / AS568-140	61,22	64,06	56,42	57,04		
BS1806-035 / AS568-035	59,75	62,60	56,34	56,94		





Piston



Alésage

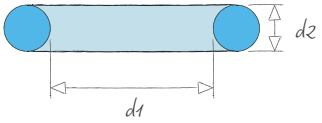
Légende

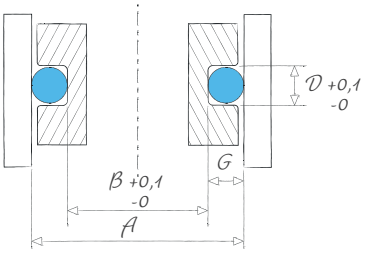
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

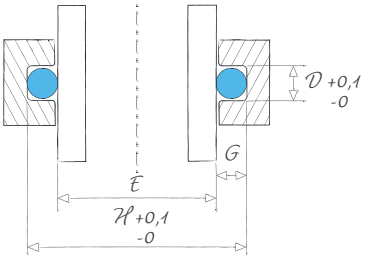
Dimensions		Codes mélanges standards							
						NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
57,00	2,80	141300	141301	140303	140304				
57,00	3,10	141400	141401	140413	140414				
57,50	2,00	141100	141101	140108	140109				
57,60	2,40	141200	141201	141203	141204				
58,00	3,00	141303	141304	141306	141307				
58,00	3,55	141421	141423	141424	141425				
58,40	4,00	140744	140743	140745	140742				
58,42	2,62	141205	141206	141208	141209				
58,58	7,00	140801	140802	140804	140803				
58,74	3,53	141406	141407	141409	141410	140043			140053
59,20	2,50	142200	142201	141210	141211				
59,20	5,70	142700	142701	141700	141701				
59,36	3,00	142300	142301	141308	141309				
59,69	5,33	142600	142601	142603	142604	141073			141075
59,92	3,53	142400	142401	142403	142404				
59,99	2,62	142208	142209	142211	142212				
60,00	4,00	142500	142501	142503	142504				
60,00	5,00	142605	142606	142608	142609				
60,04	1,78	142100	142101	142103	142104				
60,40	3,00	141510	141511	141513	141512			141080	
60,50	2,00	142112	142110	142113	142114				
61,60	2,40	143200	143201	142213	142214				
61,60	2,62	143203	143204	142215	142216				
61,91	3,53	143400	143401	143403	143404	142054			142064
62,00	3,00	143300	143301	143303	143304				
62,00	3,50	143405	143406	143408	143409				
62,87	5,33	143600	143601	143603	143604	142055			142065
63,00	2,00	144100	144101	143100	143101				
63,00	4,00	144500	144501	143500	143501				
63,10	3,53	144400	144401	143410	143411	143056			143079
63,17	2,62	144200	144201	143206	143207	143048	143049	143050	143051
63,22	1,78	144103	144104	143102	143103	143057			143080
64,50	3,00	144300	144301	144303	144304				
64,60	2,40	144203	144204	144206	144207				
64,77	2,62	144208	144209	144211	144212	143058			143081
65,00	2,00	144264	144265	144250	144266				
65,00	3,00	145300	145301	144305	144306				
65,09	3,53	145400	145401	144403	144404				
66,04	5,33	145600	145601	145603	145604	144049			144059
66,27	3,53	145403	145404	145406	145407				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	61,70	64,55	56,64	57,27		
	62,27	65,12	56,67	57,30		
	60,82	63,70	56,95	57,57		
	61,58	64,46	57,17	57,79		
	63,04	65,94	57,68	58,32		
	64,04	66,94	57,76	58,41		
	65,36	68,28	58,11	58,78	□	
BS1806-141 / AS568-141	62,82	65,74	57,99	58,62		
	70,90	73,83	58,81	59,53	□	
	64,74	67,68	58,48	59,14		
	63,40	66,36	58,72	59,36		
	69,12	72,08	59,27	59,98	□	
AS568-932	64,40	67,37	59,01	59,67		
R35 / BS1806-332 / AS568-332	68,96	71,95	59,67	60,37	□	
BS1806-229 / AS568-229	65,92	68,92	59,64	60,31		
BS1806-142 / AS568-142	64,39	67,39	59,52	60,18		
	66,96	69,96	59,68	60,36	□	
	68,70	71,70	59,90	60,60	□	
BS1806-036	62,92	65,93	59,44	60,08		
	65,44	68,46	60,03	60,70		
	63,82	66,85	59,89	60,54		
	65,58	68,66	61,09	61,75		
BS1806-143 / AS568-143	66,00	69,08	61,10	61,77		
	67,91	71,01	61,59	62,28		
	67,04	70,14	61,60	62,28		
	67,95	71,05	61,67	62,36		
R36 / BS1806-333 / AS568-333	72,14	75,29	62,79	63,52	□	
	66,32	69,47	62,34	63,01		
	69,96	73,11	62,62	63,33	□	
	69,10	72,26	62,76	63,46		
BS1806-144 / AS568-144	67,57	70,73	62,64	63,32		
BS1806-037 / AS568-037	66,10	69,26	62,56	63,23		
	69,54	72,77	64,05	64,76		
	68,58	71,81	64,03	64,72		
BS1806-145 / AS568-145	69,17	72,41	64,21	64,91		
	68,32	71,57	64,30	64,99		
	70,04	73,29	64,54	65,25		
	71,09	74,35	64,71	65,43		
R37 / BS1806-334 / AS568-334	75,31	78,62	65,89	66,66	□	
BS1806-231 / AS568-231	72,27	75,58	65,86	66,60		





Piston



Alésage

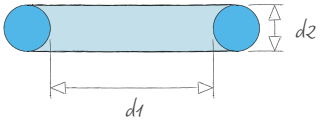
Légende

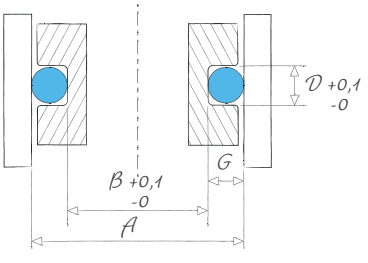
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

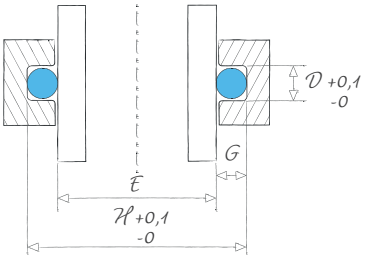
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
66,34	2,62	145200	145201	145203	145204	144048			144060
66,39	1,78	145100	145101	145103	145104				
67,00	2,50	146200	146201	145205	145206				
67,60	2,40	146203	146204	145207	145208				
67,95	2,62	146206	146207	146209	146210				
68,00	2,00	146109	146102	146110	146106				
68,00	3,00	146300	146301	146303	146304				
68,00	4,00	145731	145732	145734	145733				
68,00	5,00	145801	145802	145804	145803				
68,26	3,53	146400	146401	146403	146404				
69,20	5,70	147700	147701	146700	146701				
69,22	5,33	147600	147601	146603	146604	146047			146055
69,45	3,53	147400	147401	146405	146406				
69,52	2,62	147200	147201	146211	146212				
69,57	1,78	147100	147101	146100	146101	146046			146056
69,85	3,53	147403	147404	147406	147407				
70,00	2,00	147108	146242	146244	146243				
70,00	2,50	147206	147207	147209	147210				
70,00	3,00	146506	146507	146509	146508				
70,00	5,00	146804	146805	146807	146806				
71,00	3,55	148408	148409	147412	147413				
71,00	5,00	148600	148601	147603	147604				
71,12	2,62	148200	148201	147211	147212				
71,50	2,50	148208	148209	147213	147214				
72,00	3,00	148300	148301	148303	148304				
72,39	5,33	148603	148604	148606	148607	147051			147054
72,62	3,53	148400	148401	148403	148404	147038			147055
72,69	2,62	148203	148204	148206	148207				
72,74	1,78	148100	148101	148103	148104				
73,00	4,00	149507	149508	149509	149510				
73,03	3,53	149400	149401	148405	148406				
74,00	2,00	148230	148231	148233	148232				
74,00	3,00	149300	149301	149303	149304	148027			148033
74,20	5,70	149700	149701	149703	149704				
74,30	5,70	149705	149706	149708	149709				
74,61	3,53	149403	149404	149406	149407				
74,85	3,00	148505	148506	148508	148507				
75,00	2,00	150100	150101	149100	149101	149091			149130
75,00	4,00	150500	150501	149500	149501				
75,00	5,00	150600	150601	149605	149606				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
BS1806-146 / AS568-146	70,74	74,06	65,75	66,46		
	69,27	72,59	65,67	66,37		
	71,20	74,55	66,36	67,08		
	71,58	74,96	66,97	67,69		
BS1806-147 / AS568-147	72,35	75,75	67,32	68,06		
	71,32	74,72	67,24	67,96		
	73,04	76,44	67,48	68,22		
	74,96	78,36	67,52	68,28	□	
	76,70	80,10	67,74	68,52	□	
	74,26	77,67	67,81	68,57		
	79,12	82,58	69,07	69,88	□	
R38 / BS1806-335 / AS568-335	78,49	81,96	69,01	69,81	□	
	75,45	78,92	68,98	69,74		
BS1806-148 / AS568-148	73,92	77,40	68,86	69,61		
BS1806-039 / AS568-039	72,45	75,93	68,78	69,52		
	75,85	79,34	69,37	70,14		
	73,32	76,82	69,20	69,94		
	74,20	77,70	69,30	70,05		
	75,04	78,54	69,44	70,20		
	78,70	82,20	69,70	70,50	□	
	77,04	80,59	70,50	71,28		
	79,70	83,25	70,68	71,49	□	
BS1806-149 / AS568-149	75,52	79,08	70,43	71,19		
	75,70	79,28	70,77	71,54		
	77,04	80,64	71,40	72,18		
R39 / BS1806-336 / AS568-336	81,66	85,28	72,11	72,95	□	
BS1806-233 / AS568-233	78,62	82,25	72,09	72,88		
BS1806-150 / AS568-150	77,09	80,73	71,97	72,75		
	75,62	79,26	71,89	72,65		
	79,96	83,61	72,42	73,23	□	
	79,03	82,68	72,49	73,29		
	77,32	81,02	73,12	73,90		
	79,04	82,74	73,36	74,16		
	84,12	87,83	73,97	74,83	□	
	84,22	87,93	74,07	74,93	□	
	80,61	84,34	74,04	74,85		
	79,89	83,63	74,19	75,00		
	78,32	82,07	74,10	74,89		
	81,96	85,71	74,38	75,21	□	
	83,70	87,45	74,60	75,45	□	





Piston



Alésage

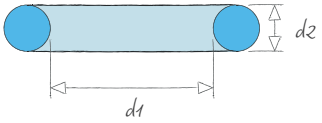
Légende

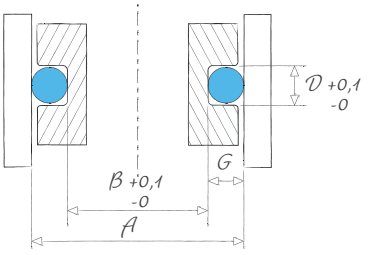
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

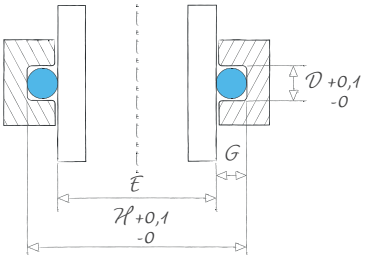
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
75,54	3,53	149639	149640	149642	149641				
75,57	5,33	150603	150604	149607	149608	149081	149082	149083	149084
75,79	3,53	150400	150401	150403	150404	149092			149131
75,87	2,62	150200	150201	150203	150204				
75,92	1,78	150103	150104	150106	150107				
76,93	2,62	149428	149427	149429	149426				
78,00	3,00	150300	150301	150303	150304				
78,30	2,00	149213	149212	149214	149211				
78,74	5,33	150606	150607	150609	150610				149132
78,97	3,53	150405	150406	150408	150409				
79,20	5,70	150700	150701	150703	150709				
79,50	3,00	150305	150306	150308	150309				
79,77	5,33	150611	150612	150614	150615				
80,00	2,00	150228	150230	150234	150232				
80,00	2,65	151210	151211	150211	150212				
80,00	4,00	151500	151501	150503	150504				
80,00	5,00	151600	151601	150616	150617	150082			150098
80,50	2,20	151200	151201	150205	150206				
81,00	3,00	151300	151301	151303	151304				
81,92	5,33	151603	151604	151606	151607	150069	150070	150071	150072
82,00	2,00	151100	151101	151103	151104				
82,15	3,53	151400	151401	151403	151404				
82,22	2,62	151203	151204	151206	151207				
82,27	1,78	151105	151106	151108	151109				
84,00	3,00	151305	151306	151308	151309				
84,02	2,00	150229	150231	150235	150233				
84,11	5,72	150837	150838	150840	150839				
84,50	3,00	151310	151311	151313	151314				
84,53	2,62	150466	151226	150460	150459				
85,00	2,00	152100	152101	151110	151111				
85,00	5,00	152600	152601	151608	151609				
85,00	6,30	152800	152801	151803	151804				
85,09	5,33	152603	152604	151610	151611	151095			151151
85,30	4,00	151749	151750	151752	151751				
85,32	3,53	152400	152401	151405	151406				
86,15	1,25	151909	151908	151910	151907				
87,20	2,50	152200	152201	152203	152204				
87,90	3,00	151511	151512	151514	151513				
88,27	5,33	152606	152607	152609	152610				151152
88,50	3,53	152403	152404	152406	152407				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	81,54	85,32	74,95	75,77		
R40 / BS1806-337 / AS568-337	84,84	88,62	75,23	76,09	□	
BS1806-234 / AS568-234	81,79	85,58	75,19	76,02		
BS1806-151 / AS568-151	80,27	84,07	75,09	75,90		
BS1806-041 / AS568-041	78,80	82,60	75,01	75,80		
	81,33	85,18	76,13	76,95		
	83,04	86,94	77,28	78,12		
	81,62	85,54	77,33	78,16		
R41 / BS1806-338 / AS568-338	88,01	91,95	78,34	79,23	□	
BS1806-235 / AS568-235	84,97	88,92	78,31	79,17		
	89,12	93,08	78,87	79,78	□	
	84,54	88,52	78,75	79,61		
	89,04	93,03	79,35	80,25	□	
	83,32	87,32	79,00	79,84		
	84,45	88,45	79,14	80,00		
	86,96	90,96	79,28	80,16	□	
	88,70	92,70	79,50	80,40	□	
	84,15	88,18	79,55	80,40		
	86,04	90,09	80,22	81,09		
R42 / BS1806-339 / AS568-339	91,19	95,29	81,45	82,38	□	
	85,32	89,42	80,96	81,82		
	88,15	92,26	81,42	82,32		
BS1806-152 / AS568-152	86,62	90,73	81,31	82,18		
BS1806-042 / AS568-042	85,15	89,27	81,23	82,09		
	89,04	93,24	83,16	84,06		
	87,34	91,54	82,94	83,82		
	94,06	98,27	83,69	84,64	□	
	89,54	93,77	83,65	84,56		
	88,93	93,16	83,57	84,47		
	88,32	92,57	83,90	84,79		
	93,70	97,95	84,40	85,35	□	
	96,09	100,34	84,56	85,54	□	
R43 / BS1806-340 / AS568-340	94,36	98,62	84,56	85,52	□	
	92,26	96,53	84,47	85,41	□	
BS1806-237 / AS568-237	91,32	95,59	84,53	85,46		
	88,15	92,46	84,88	85,76		
	91,40	95,76	86,16	87,08		
	92,94	97,34	86,98	87,92		
R44 / BS1806-341 / AS568-341	97,54	101,96	87,68	88,67	□	
	94,50	98,93	87,65	88,60		





Piston



Alésage

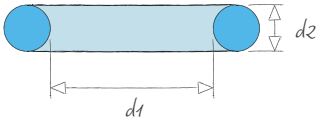
Légende

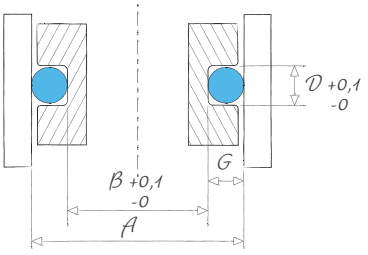
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

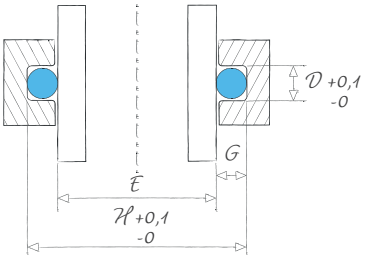
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
88,57	2,62	152205	152206	152208	152209				
88,62	1,78	152103	152104	152106	152107				
89,00	4,00	152500	152501	152503	152504	151093			151153
89,50	3,00	152300	152301	152303	152304				
89,69	5,33	152611	152612	152614	152615	151159			
90,00	5,00	153600	153601	152616	152617	152077			152120
90,00	6,30	153800	153801	152803	152804				
91,00	3,00	153300	153301	153303	153304				
91,38	4,04	152766	152767	152769	152768				
91,42	3,00	152527	152528	152530	152529				
91,44	5,33	153603	153604	153606	153607	152078			152122
91,67	3,53	153400	153401	153403	153404				
93,66	2,50	152459	152460	152462	152461				
94,10	5,70	153700	153701	153703	153704				
94,50	3,00	153305	153306	153308	153309				
94,62	5,33	153608	153609	153611	153612	152079			152129
94,85	2,00	152241	152240	152242	152239				
94,85	3,53	153405	153406	153408	153409				
94,92	2,62	153200	153201	153203	153204	152080			152130
94,97	1,78	153100	153101	153103	153104				
95,00	5,00	154600	154601	153613	153614				
95,10	2,40	154200	154201	153205	153206				
95,37	2,00	153231	153232	153234	153233				
96,00	4,00	153766	153764	153767	153765				
96,30	3,60	154500	154501	154503	154504				
97,79	5,33	154603	154604	154606	154607	153037	153038	153039	153040
98,00	2,20	154203	154204	154206	154207				
98,02	3,53	154400	154401	154403	154404				
99,30	5,70	154700	154701	154703	154704	153044			153051
99,50	3,00	154300	154301	154303	154304	153045			153052
100,00	2,00	155100	155101	154100	154101				
100,00	5,00	155500	155501	154608	154609				
100,97	5,33	155506	155507	154612	154613	154063			154078
101,00	3,00	155300	155301	154305	154306				
101,20	3,53	155303	155304	155306	155307				
101,27	2,62	155200	155201	155203	155204				
101,32	1,78	155103	155104	155106	155107				
102,00	3,00	154224	155355	154229	154227				
103,30	3,00	154225	154226	154230	154228				
104,00	4,00	155435	155419	155436	155437				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
BS1806-153 / AS568-153	92,97	97,40	87,53	88,47		
BS1806-043 / AS568-043	91,50	95,93	87,45	88,37		
	95,96	100,41	88,10	89,07	□	
	94,54	99,02	88,55	89,51		
	98,96	103,45	89,07	90,07	□	
	98,70	103,20	89,30	90,30	□	
	101,09	105,59	89,46	90,49	□	
	96,04	100,59	90,02	90,99		
	98,41	102,98	90,44	91,44	□	
	96,46	101,03	90,43	91,41		
R45 / BS1806-342 / AS568-342	100,71	105,29	90,78	91,80	□	
BS1806-239 / AS568-239	97,67	102,25	90,75	91,74		
	97,86	102,54	92,49	93,47		
	104,02	108,72	93,47	94,53	□	
	99,54	104,27	93,45	94,46		
R46 / BS1806-343 / AS568-343	103,89	108,63	93,90	94,95	□	
	98,17	102,91	93,55	94,54		
	100,85	105,59	93,87	94,89		
BS1806-154 / AS568-154	99,32	104,07	93,76	94,76		
BS1806-044 / AS568-044	97,85	102,60	93,68	94,66		
	103,70	108,45	94,20	95,25	□	
	99,08	103,84	93,92	94,92		
	98,69	103,46	94,06	95,06		
	102,96	107,76	94,96	96,00	□	
	102,42	107,24	95,31	96,35		
R47 / BS1806-344 / AS568-344	107,06	111,95	97,01	98,09	□	
	101,65	106,55	96,70	97,72		
BS1806-241 / AS568-241	104,02	108,92	96,98	98,03		
	109,22	114,18	98,57	99,68	□	
	104,54	109,52	98,35	99,41		
	103,32	108,32	98,60	99,64		
	108,70	113,70	99,10	100,20	□	
R48 / BS1806-345 / AS568-345	110,24	114,28	100,68	102,36	□	
	106,04	110,08	100,36	101,96		
	107,20	111,25	100,64	102,26		
BS1806-155 / AS568-155	105,67	109,72	100,51	102,11		
BS1806-045 / AS568-045	104,20	108,26	100,42	102,00		
	107,04	111,12	101,34	102,96		
	108,34	112,47	102,62	104,26		
	110,96	115,12	103,36	105,04		





Piston



Alésage

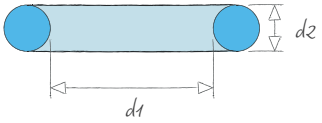
Légende

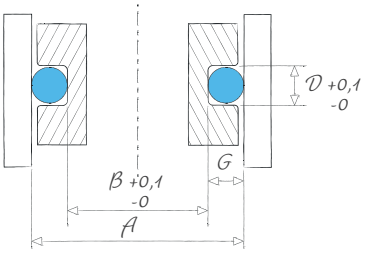
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

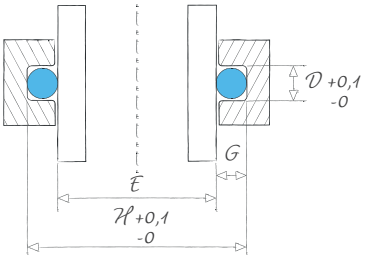
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
104,14	5,33	155509	155510	155512	155513				154079
104,37	3,53	155308	155309	155311	155312				
104,50	3,00	155313	155314	155316	155317				
104,64	5,05	154518	154519	154521	154520				
105,99	2,00	155126	155127	155129	155128				
106,00	2,50	156200	156201	155205	155206				
107,32	5,33	156503	156504	156506	156507	155029	155030	155031	155032
107,55	3,53	156300	156301	156303	156304				
107,62	2,62	156203	156204	156206	156207				
107,67	1,78	156100	156101	156103	156104				
109,30	5,70	156600	156601	156603	156604				
109,50	3,00	156305	156306	156308	156309				
110,00	2,00	156112	157111	156114	156113				
110,49	5,33	157500	157501	156513	156514	156057			156076
110,72	3,53	157300	157301	156310	156311				
112,00	3,00	157303	157304	157306	157307				
113,67	5,33	157508	157509	157511	157512	156048	156049	156050	156051
113,67	6,99	157705	157706	157708	157709	156058			
113,90	3,53	157308	157309	157311	157312				
113,97	2,62	157200	157201	157203	157204				
114,02	1,78	157100	157101	157103	157104				
114,30	5,70	157600	157601	157603	157604				
115,00	3,00	158300	158301	157318	157319				
116,00	4,00	158400	158401	157400	157401				
116,84	6,99	158700	158701	158703	158704				
117,07	3,53	158303	158304	158306	158307				
117,50	5,33	158505	158506	158508	158509				
118,00	5,30	158521	158522	158523	158524				
118,50	3,00	158308	158309	158311	158312				
119,00	4,00	158403	158404	158406	158407				
119,30	5,70	158600	158601	158603	158604				
119,50	3,00	158313	158314	158316	158317	157034			
120,02	6,99	159700	159701	158710	158711				
120,25	3,53	159300	159301	158318	158319	158047			
120,32	2,62	159200	159201	158200	158201				
120,37	1,78	159100	159101	158100	158101				
123,00	3,00	159303	159304	159306	159307				
123,19	6,99	159703	159704	159706	159707				
123,42	3,53	159308	159309	159311	159312				
123,80	5,33	159511	159512	159514	159515	158066			

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
R49 / BS1806-346 / AS568-346	113,41	117,58	103,80	105,53	□	
BS1806-243 / AS568-243	110,37	114,55	103,76	105,43		
	109,54	113,72	103,80	105,46		
	113,43	117,61	104,23	105,95	□	
	109,31	113,55	105,02	106,67		
	110,20	114,44	105,14	106,80		
R50 / BS1806-347 / AS568-347	116,59	120,89	106,94	108,71	□	
	113,55	117,85	106,89	108,61		
BS1806-156 / AS568-156	112,02	116,33	106,77	108,46		
BS1806-046 / AS568-046	110,55	114,86	106,68	108,35		
	119,22	123,59	108,97	110,78	□	
	114,54	118,92	108,73	110,46		
	113,32	117,72	108,97	110,68		
R51 / BS1806-348 / AS568-348	119,76	124,18	110,06	111,88	□	
BS1806-245 / AS568-245	116,72	121,15	110,01	111,78		
	117,04	121,52	111,19	112,96		
R52 / BS1806-349 / AS568-349	122,94	127,49	113,19	115,06	□	
R53 / BS1806-425 / AS568-425	125,97	130,52	113,43	115,35	□	
	119,90	124,46	113,14	114,96		
BS1806-157 / AS568-157	118,37	122,93	113,02	114,81		
BS1806-047 / AS568-047	116,90	121,46	112,93	114,70		
	124,22	128,79	113,90	115,78	□	
	120,04	124,64	114,15	115,96		
	122,96	127,60	115,18	117,04		
R54 / BS1806-426 / AS568-426	129,14	133,82	116,56	118,52	□	
BS1806-247 / AS568-247	123,07	127,75	116,27	118,13		
	126,77	131,47	116,96	118,89	□	
	127,22	131,94	117,45	119,38	□	
	123,54	128,28	117,59	119,46		
	125,96	130,72	118,14	120,04		
	129,22	133,99	118,82	120,78	□	
	124,54	129,32	118,58	120,46		
R55 / BS1806-427 / AS568-427	132,32	137,12	119,69	121,70	□	
	126,25	131,06	119,40	121,31		
BS1806-158 / AS568-158	124,72	129,53	119,28	121,16		
BS1806-048 / AS568-048	123,25	128,07	119,19	121,05		
	128,04	132,96	122,03	123,96		
R56 / BS1806-428 / AS568-428	135,49	140,42	122,81	124,87	□	
BS1806-249 / AS568-249	129,42	134,36	122,52	124,48		
	133,07	138,03	123,17	125,19	□	





Piston



Alésage

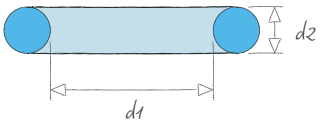
Légende

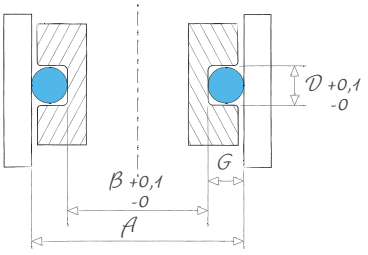
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

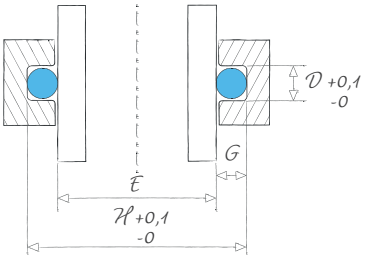
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
124,50	3,00	159313	159314	159316	159317	158048			
125,00	2,00	160100	160101	159103	159104				
125,00	5,00	160500	160501	159516	159517				
126,00	3,00	160300	160301	159318	159319				
126,37	5,33	160503	160504	160506	160507	159064			
126,37	6,99	160700	160701	160703	160704				
126,60	3,53	160303	160304	160306	160307	159037	159038	159039	159040
126,67	2,62	160200	160201	160203	160204				
126,72	1,78	160103	160104	160106	160107				
128,00	3,00	159207	159208	159210	159209				
129,30	5,70	160600	160601	160603	160604				
129,50	3,00	160308	160309	160311	160312				
129,54	5,33	160508	160509	160511	160512				
129,54	6,99	160705	160706	160708	160709				
129,77	3,53	160313	160314	160316	160317				
132,00	3,00	160218	160219	160221	160220				
132,72	5,33	161505	161506	161508	161509				
132,72	6,99	161700	161701	161703	161704				
132,94	3,53	161300	161301	161303	161304				
133,02	2,62	161203	161204	161206	161207				
133,07	1,78	161100	161101	161103	161104				
134,30	5,70	161600	161601	161603	161604				
134,50	3,00	161305	161306	161308	161309				
135,00	4,00	162400	162401	161400	161401				
135,89	6,99	162700	162701	161710	161711				
136,12	3,53	162300	162301	161310	161311				
136,50	5,33	162503	162504	162506	162507				
137,00	3,00	162303	162304	162306	162307				
138,70	1,80	162106	162102	162107	162103				
139,00	4,00	162403	162404	162406	162407				
139,07	6,99	162703	162704	162706	162707	161046			
139,30	3,53	162308	162309	162311	162312	161047			
139,37	2,62	162200	162201	162203	162204				
139,50	3,00	161228	161227	161229	161226				
139,70	5,33	162513	162514	162516	162517				
139,96	3,00	161222	161223	161225	161224				
140,00	5,00	163500	163501	162518	162519				
141,00	3,00	162209	162210	162212	162211				
142,24	5,33	163508	163509	163506	163507				
142,24	6,99	163700	163701	163703	163704				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	129,54	134,52	123,50	125,46		
	128,32	133,32	123,75	125,68		
	133,70	138,70	124,28	126,30	□	
	131,04	136,08	124,98	126,96		
BS1806-353 / AS568-353	135,64	140,70	125,70	127,76	□	
R57 / BS1806-429 / AS568-429	138,67	143,73	125,94	128,05	□	
BS1806-250 / AS568-250	132,60	137,67	125,65	127,66		
BS1806-159 / AS568-159	131,07	136,14	125,53	127,51		
BS1806-049 / AS568-049	129,60	134,67	125,44	127,40		
	133,04	138,16	126,95	128,96		
	139,22	144,39	128,67	130,78	□	
	134,54	139,72	128,43	130,46		
BS1806-354 / AS568-354	138,81	144,00	128,82	130,93	□	
R58 / BS1806-430 / AS568-430	141,84	147,02	129,06	131,22	□	
BS1806-251 / AS568-251	135,77	140,96	128,78	130,83		
	137,04	142,32	130,89	132,96		
BS1806-355 / AS568-355	141,99	147,30	131,96	134,11	□	
R59 / BS1806-431 / AS568-431	145,02	150,33	132,20	134,40	□	
BS1806-252 / AS568-252	138,94	144,26	131,90	134,00		
BS1806-160 / AS568-160	137,42	142,74	131,78	133,86		
BS1806-050 / AS568-050	135,95	141,28	131,70	133,75		
	144,22	149,59	133,60	135,78	□	
	139,54	144,92	133,35	135,46		
	141,96	147,36	133,90	136,04		
R60 / BS1806-432 / AS568-432	148,19	153,63	135,32	137,57	□	
BS1806-253 / AS568-253	142,12	147,57	135,03	137,18		
	145,77	151,23	135,68	137,89	□	
	142,04	147,52	135,82	137,96		
	141,62	147,16	137,25	139,38		
	145,96	151,52	137,84	140,04		
R61 / BS1806-433 / AS568-433	151,37	156,94	138,45	140,75	□	
BS1806-254 / AS568-254	145,30	150,87	138,16	140,36		
BS1806-161 / AS568-161	143,77	149,35	138,04	140,21		
	144,54	150,12	138,28	140,46		
	148,97	154,56	138,83	141,09	□	
	145,00	150,60	138,73	140,92		
	148,70	154,30	139,05	141,30	□	
	146,04	151,68	139,76	141,96		
BS1806-358 / AS568-358	151,51	157,20	141,33	143,63	□	
R62 / BS1806-434 / AS568-434	154,54	160,23	141,57	143,92	□	





Piston



Alésage

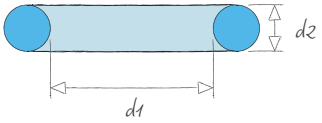
Légende

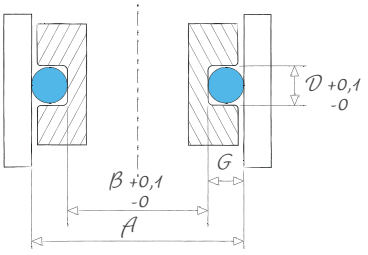
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

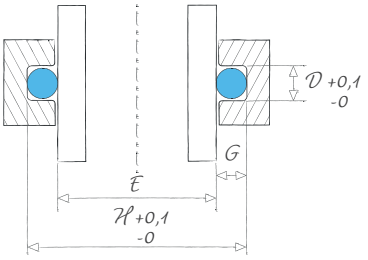
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
142,47	3,53	163300	163301	163303	163304				
144,00	3,70	163400	163401	163403	163404				
144,30	5,70	163600	163601	163603	163604				
144,50	3,00	163305	163306	163308	163309				
145,00	4,00	164400	164401	163405	163406				
145,42	6,99	164700	164701	163705	163706				
145,64	3,53	164300	164301	163310	163311	163031			
145,72	2,62	164200	164201	163200	163201				
146,10	5,33	164503	164504	163515	163516				
148,00	3,00	163210	163211	163213	163212				
148,59	5,33	164506	164507	164509	164510				
148,59	6,99	164703	164704	164706	164707	163040			
148,82	3,53	164303	164304	164306	164307				
149,20	5,33	164511	164512	164514	164515				
149,30	5,70	163609	163610	163612	163611				
150,00	2,00	164102	164103	164105	164104				
150,00	3,40	165300	165301	164313	164314				
150,00	5,00	165500	165501	164516	164517	164023			
151,00	3,00	165303	165304	164315	164316				
151,77	6,99	165700	165701	165703	165704	164039			
152,00	3,53	165306	165307	165309	165310				
152,07	2,62	165200	165201	165203	165204				
154,30	5,70	165600	165601	165603	165604				
154,50	3,00	165311	165312	165314	165315				
155,00	3,50	166300	166301	165316	165317				
156,00	2,00	165102	165103	165105	165104				
158,12	5,33	166500	166501	166503	166504				
158,12	6,99	166703	166704	166706	166707				
158,34	3,53	166303	166304	166306	166307				
158,42	2,62	166200	166201	166203	166204				
159,30	5,70	166600	166601	166603	166604				
159,50	3,00	166308	166309	166311	166312				
160,00	2,00	167103	167100	167104	167105				
160,00	2,50	167200	167201	166205	166206	166026			
160,00	5,00	167500	167501	166505	166506				
162,50	3,50	167300	167301	167303	167304				
164,10	8,40	167803	167804	167806	167807				
164,30	5,70	167600	167601	167603	167604				
164,47	5,33	168504	168505	167514	167515				
164,47	6,99	167705	167706	167708	167709	166022	166023	166024	166025

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
BS1806-255 / AS568-255	148,47	154,17	141,29	143,53		
	150,29	156,05	142,84	145,11		
	154,22	159,99	143,45	145,78	□	
	149,54	155,32	143,20	145,46		
	151,96	157,76	143,75	146,04		
R63 / BS1806-435 / AS568-435	157,72	163,54	144,71	147,10	□	
BS1806-256 / AS568-256	151,64	157,47	144,41	146,70		
BS1806-162 / AS568-162	150,12	155,95	144,29	146,56		
	155,37	161,22	145,13	147,49	□	
	153,04	158,96	146,65	148,96		
BS1806-360 / AS568-360	157,86	163,81	147,59	149,98	□	
R64 / BS1806-436 / AS568-436	160,89	166,84	147,83	150,27	□	
BS1806-257 / AS568-257	154,82	160,77	147,54	149,88		
	158,47	164,44	148,19	150,59	□	
	159,22	165,19	148,37	150,78	□	
	153,32	159,32	148,37	150,68		
	155,78	161,78	148,67	151,02		
	158,70	164,70	148,90	151,30	□	
	156,04	162,08	149,61	151,96		
R65 / BS1806-437 / AS568-437	164,07	170,14	150,96	153,45	□	
	158,00	164,08	150,67	153,06		
BS1806-163 / AS568-163	156,47	162,55	150,55	152,91		
	164,22	170,39	153,30	155,78	□	
	159,54	165,72	153,05	155,46		
	160,95	167,15	153,62	156,05		
	159,32	165,56	154,28	156,68		
BS1806-362 / AS568-362	167,39	173,72	156,97	159,51	□	
R66 / BS1806-438 / AS568-438	170,42	176,75	157,22	159,80	□	
BS1806-259 / AS568-259	164,34	170,67	156,92	159,40		
BS1806-164 / AS568-164	162,82	169,16	156,80	159,26		
	169,22	175,59	158,22	160,78	□	
	164,54	170,92	157,98	160,46		
	163,32	169,72	158,22	160,68		
	164,20	170,60	158,33	160,80		
	168,70	175,10	158,75	161,30	□	
	168,45	174,95	161,01	163,55		
	178,88	185,45	163,40	166,12	□	
	174,22	180,79	163,15	165,78	□	
BS1806-363 / AS568-363	173,74	180,32	163,23	165,86	□	
R67 / BS1806-439 / AS568-439	176,77	183,35	163,47	166,15	□	





Piston



Alésage

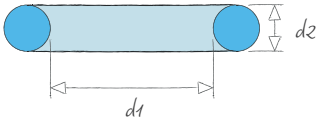
Légende

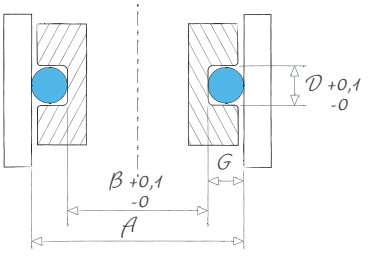
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

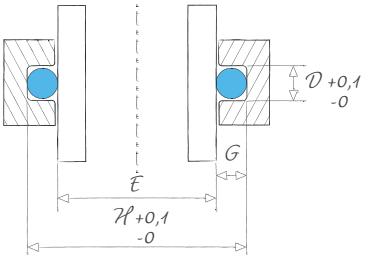
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
164,50	3,00	167305	167306	167308	167309				
164,70	3,53	167310	167311	167313	167314	166027			
164,77	2,62	167203	167204	167219	167207				
165,00	4,00	167408	167409	167411	167410				
166,70	6,99	168700	168701	168703	168704				
167,00	2,80	168300	168301	168303	168304				
169,30	5,70	168600	168601	168603	168604				
169,50	3,00	168305	168306	168308	168309				
170,00	5,00	169500	169501	168500	168501	168022			
170,82	5,33	169503	169504	168502	168503				
170,82	6,99	169700	169701	168710	168711				
171,05	3,53	169300	169301	168310	168311				
172,00	3,00	169303	169304	169306	169307				
174,50	3,00	169308	169309	169311	169312				
174,60	6,99	169703	169704	169706	169707				
175,00	4,00	170400	170401	169400	169401				
176,00	3,00	170300	170301	169313	169314				
177,17	5,33	170500	170501	170503	170504				
177,17	6,99	170700	170701	170703	170704				
177,40	3,53	170303	170304	170306	170307	169014			
179,30	5,70	170600	170601	170603	170604				
179,50	3,00	170308	170309	170311	170312				
180,00	2,50	171200	171201	170205	170206				
180,00	5,00	171500	171501	170505	170506				
183,52	6,99	171703	171704	171706	171707	170018			
183,74	3,53	171300	171301	171303	171304	170019			
183,82	2,62	171203	171204	171206	171215				
184,00	4,00	171412	171413	171414	171415				
184,30	5,70	171600	171601	171603	171604				
184,50	3,00	171305	171306	171308	171309				
187,33	6,99	171750	171755	171767	171757				
188,00	3,00	172321	172322	172323	172324				
189,30	5,70	172600	172601	172603	172604	171015			
189,87	6,99	172705	172706	172708	172709				
190,00	2,70	173300	173301	172305	172306				
190,00	4,00	173400	173401	172400	172401				
190,00	5,30	173507	173508	173531	173532				
190,10	3,53	173303	173304	172307	172308				
194,50	3,00	173306	173307	173309	173310				
196,22	5,33	174500	174501	173500	173501	173017			

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	169,54	176,12	162,90	165,46		
	170,70	177,29	163,18	165,76		
BS1806-165 / AS568-165	169,17	175,76	163,06	165,61		
	171,96	178,56	163,45	166,04		
	179,00	185,67	165,67	168,38	□	
	171,70	178,38	165,31	167,90		
	179,22	185,99	168,07	170,78	□	
	174,54	181,32	167,83	170,46		
	178,70	185,50	168,60	171,30	□	
BS1806-364 / AS568-364	180,09	186,93	169,48	172,21	□	
R68 / BS1806-440 / AS568-440	183,12	189,96	169,73	172,50	□	
	177,05	183,89	169,44	172,11		
	177,04	183,92	170,29	172,96		
	179,54	186,52	172,75	175,46		
	186,90	193,89	173,45	176,28	□	
	181,96	188,96	173,30	176,04		
	181,04	188,08	174,23	176,96		
BS1806-365 / AS568-365	186,44	193,53	175,74	178,56	□	
R69 / BS1806-441 / AS568-441	189,47	196,56	175,98	178,85	□	
	183,40	190,50	175,69	178,46		
	189,22	196,39	177,92	180,78	□	
	184,54	191,72	177,68	180,46		
	184,20	191,40	178,03	180,80		
	188,70	195,90	178,45	181,30	□	
R70 / BS1806-442 / AS568-442	195,82	203,16	182,24	185,20	□	
BS1806-263 / AS568-263	189,74	197,09	181,94	184,80		
BS1806-168 / AS568-168	188,22	195,57	181,82	184,66		
	190,96	198,32	182,16	185,04		
	194,22	201,59	182,85	185,78	□	
	189,54	196,92	182,60	185,46		
	199,63	207,13	185,99	189,01	□	
	193,04	200,56	186,05	188,96		
BS4518-1893-57	199,22	206,79	187,77	190,78	□	
R71 / BS1806-443 / AS568-443	202,17	209,77	188,49	191,55	□	
	194,54	202,14	187,93	190,86		
	196,96	204,56	188,07	191,04		
	199,22	206,82	188,37	191,38	□	
	196,10	203,71	188,20	191,16		
	199,54	207,32	192,45	195,46		
BS1806-368 / AS568-368	205,49	213,34	194,50	197,61	□	





Piston



Alésage

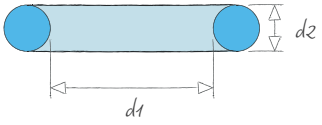
Légende

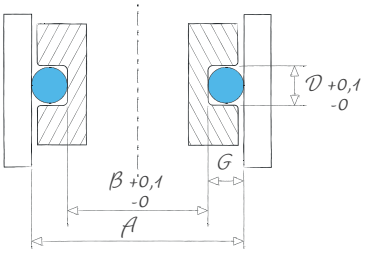
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

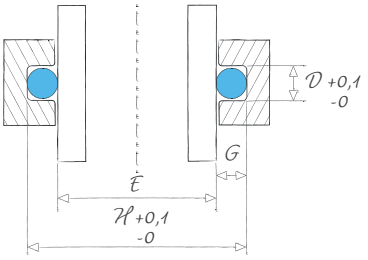
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
196,22	6,99	174700	174701	173708	173709				
196,45	3,53	174300	174301	173311	173312	173018			
198,80	3,80	174400	174401	174403	174404				
199,30	5,70	174600	174601	174603	174604				
200,00	7,00	174612	174613	174615	174614				
201,75	4,00	174331	174332	174334	174333				
202,57	5,33	175400	175401	175436	175404	174038			
202,57	6,99	175606	175607	175609	175610	174052			
202,80	3,53	175200	175201	175203	175204	174029	174030	174031	174032
204,10	8,40	175700	174734	174735	174733				
209,14	3,53	175210	175211	175213	175214				
209,30	5,70	175500	175501	175503	175504				
209,50	3,00	175215	175216	175218	175219				
210,00	4,00	176300	176301	175300	175301				
212,00	6,30	176600	176601	175616	175617				
214,00	3,00	176200	176201	176203	176204				
215,27	5,33	176400	176401	176403	176404				
215,27	6,99	176603	176604	176606	176607				
215,49	3,53	176205	176206	176208	176209	175023			
221,60	6,99	177600	177601	176608	176609				
221,62	5,33	177400	177401	176405	176406				
221,84	3,53	177200	177201	176215	176216				
224,50	3,00	177203	177204	177206	177207				
226,32	4,00	176321	176322	176324	176323				
227,97	5,33	177403	177404	177406	177407				
227,97	6,99	177608	177609	177611	177612				
228,19	3,53	177208	177209	177211	177212				
229,30	5,70	177500	177501	177503	177504				
233,00	3,00	178200	178201	178203	178204				
234,30	6,99	178600	178601	178603	178604				
234,32	5,33	178400	178401	178403	178404				
234,54	3,53	178205	178206	178208	178209				
234,62	2,62	178100	178101	178103	178104				
235,00	3,00	178210	178211	178213	178214				
236,00	6,30	178605	178606	178608	178609				
240,67	5,33	179428	179429	179430	179431	178022	178023	178024	178025
240,67	6,99	179600	179601	178610	178611				
240,90	3,53	179200	179201	178220	178221				
245,00	3,00	179203	179204	179206	179207				
247,02	6,99	179603	179604	179606	179607				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
R72 / BS1806-444 / AS568-444	208,52	216,37	194,74	197,90	□	
	202,45	210,31	194,46	197,51		
	205,26	213,21	196,84	199,94		
	209,22	217,19	197,62	200,78	□	
	212,32	220,32	198,47	201,68	□	
	208,71	214,76	199,64	202,79		
BS1806-369 / AS568-369	211,84	217,92	200,76	203,96	□	
R73 / BS1806-445 / AS568-445	214,87	220,95	201,00	204,25	□	
BS1806-266 / AS568-266	208,80	214,89	200,71	203,86		
	218,88	225,01	202,80	206,12	□	
BS1806-267 / AS568-267	215,14	221,42	206,96	210,20		
	219,22	225,50	207,47	210,78	□	
	214,54	220,83	207,23	210,46		
	216,96	223,26	207,77	211,04		
	223,09	229,45	210,14	213,51	□	
	219,04	225,46	211,66	214,96		
BS1806-371 / AS568-371	224,54	231,00	213,27	216,66	□	
R74 / BS1806-446 / AS568-446	227,57	234,03	213,51	216,95	□	
BS1806-268 / AS568-268	221,49	227,96	213,21	216,55		
	233,90	240,55	219,74	223,28	□	
BS1806-372 / AS568-372	230,89	237,54	219,52	223,01	□	
BS1806-269 / AS568-269	227,84	234,50	219,47	222,90		
	229,54	236,28	222,00	225,46		
	233,28	240,07	223,85	227,36		
BS1806-373 / AS568-373	237,24	244,08	225,78	229,36	□	
R75 / BS1806-447 / AS568-447	240,27	247,11	226,02	229,65	□	
BS1806-270 / AS568-270	234,19	241,04	225,72	229,25		
	239,22	246,10	227,17	230,78	□	
	238,04	245,03	230,38	233,96		
	246,60	253,63	232,25	235,98	□	
BS1806-374 / AS568-374	243,59	250,62	232,03	235,71	□	
BS1806-271 / AS568-271	240,54	247,58	231,98	235,60		
BS1806-176 / AS568-176	239,02	246,06	231,86	235,46		
	240,04	247,09	232,35	235,96		
	247,09	254,17	233,78	237,51	□	
BS1806-375 / AS568-375	249,94	257,16	238,29	242,06	□	
R76 / BS1806-448 / AS568-448	252,97	260,19	238,53	242,35	□	
	246,90	254,13	238,24	241,96		
	250,04	257,39	242,20	245,96		
	259,32	266,73	244,78	248,70	□	





Piston



Alésage

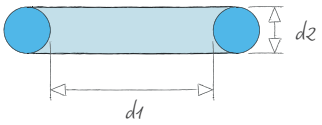
Légende

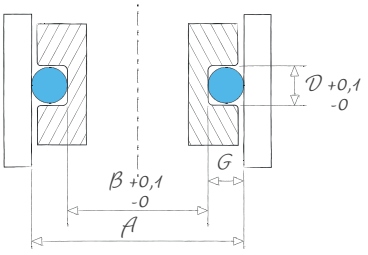
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

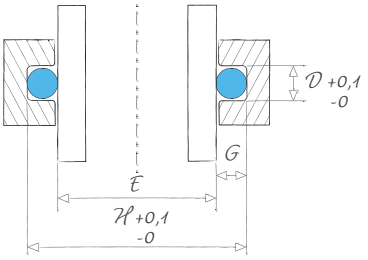
Dimensions		Codes mélanges standards						NEW	
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
247,24	3,53	179208	179209	179211	179212				
249,30	5,70	179500	179501	179503	179504				
250,00	5,00	180407	180406	180414	180415				
253,37	6,99	180603	180604	180606	180607				
253,59	3,53	180200	180201	180203	180204	179014			
259,30	5,70	180500	180501	180503	180504	179015			
259,72	6,99	180608	180609	180611	180612				
260,00	3,00	181200	181201	180205	180206				
266,07	6,99	181605	181606	181608	181609				
266,29	3,53	181203	181204	181206	181207				
269,30	5,70	181500	181501	181503	181504				
271,00	3,00	182200	182201	181208	181209				
272,42	6,99	182600	182601	181610	181611				
275,00	4,00	182300	182301	182303	182304				
278,77	5,33	182400	182401	182403	182404				
278,77	6,99	182603	182604	182606	182607				
278,99	3,53	182203	182204	182206	182207				
279,30	5,70	182500	182501	182503	182504				
280,00	3,00	183200	183201	182208	182209				
285,12	6,99	183603	183604	183606	183607				
286,45	4,00	182319	182322	182321	182320				
288,00	4,00	183300	183301	183303	183304				
290,00	3,00	184200	184201	183203	183204				
291,47	5,33	184400	184401	183400	183401				
291,47	6,99	184600	184601	183608	183609				
291,69	3,53	184203	184204	183205	183206				
297,82	6,99	184603	184604	184606	184607				
298,00	2,50	184100	184101	184103	184104				
304,17	6,99	185603	185604	185606	185607				
304,39	3,53	185200	185201	185203	185204			184037	
307,00	5,00	185405	185406	185408	185409				
310,00	3,00	185205	185206	185208	185209				
315,00	7,00	185634	185635	185636	185637				
315,00	10,00	185803	185804	185806	185807				
316,87	6,99	185613	185614	185616	185617				
317,50	3,20	185210	185211	185213	185214				
319,30	5,70	185500	185501	185503	185504				
325,00	3,00	186200	186201	185215	185216				
329,57	5,33	186400	186401	186403	186404				
329,57	6,99	186600	186601	186603	186604	185036			

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
BS1806-273 / AS568-273	253,24	260,66	244,48	248,30		
	259,22	266,70	246,87	250,78	□	
	258,70	266,20	247,40	251,30	□	
R77 / BS1806-449 / AS568-449	265,67	273,27	251,04	255,05	□	
BS1806-274 / AS568-274	259,59	267,20	250,74	254,65		
	269,22	277,00	256,72	260,78	□	
	272,02	279,81	257,29	261,40	□	
	265,04	272,84	256,97	260,96		
R78 / BS1806-450 / AS568-450	278,37	286,35	263,55	267,75	□	
BS1806-275 / AS568-275	272,29	280,28	263,25	267,35		
	279,22	287,30	266,57	270,78	□	
	276,04	284,17	267,81	271,96		
	284,72	292,90	269,80	274,10	□	
	281,96	290,21	271,80	276,04		
BS1806-379 / AS568-379	288,04	296,41	275,81	280,16	□	
R79 / BS1806-451 / AS568-451	291,07	299,44	276,06	280,45	□	
BS1806-276 / AS568-276	284,99	293,36	275,76	280,05		
	289,22	297,60	276,42	280,78	□	
	285,04	293,44	276,67	280,96		
	297,42	305,98	282,31	286,80	□	
	293,41	302,00	283,07	287,49		
	294,96	303,60	284,60	289,04		
	295,04	303,74	286,52	290,96		
BS1806-380 / AS568-380	300,74	309,49	288,32	292,86	□	
R80 / BS1806-452 / AS568-452	303,77	312,52	288,57	293,15	□	
BS1806-277 / AS568-277	297,69	306,44	288,27	292,75		
	310,12	319,06	294,82	299,50	□	
	302,20	311,14	294,26	298,80		
R81 / BS1806-453 / AS568-453	316,47	325,60	301,08	305,85	□	
BS1806-278 / AS568-278	310,39	319,52	300,78	305,45		
	315,70	324,91	303,55	308,30		
	315,04	324,34	306,22	310,96		
	327,32	336,77	311,75	316,68	□	
	332,60	342,05	312,38	317,40	□	
R82 / BS1806-454 / AS568-454	329,17	338,68	313,58	318,55	□	
	322,94	332,47	313,60	318,46		
	329,22	338,80	315,82	320,78	□	
	330,04	339,79	321,00	325,96		
BS1806-382 / AS568-382	338,84	348,73	325,85	330,96	□	
R83 / BS1806-455 / AS568-455	341,87	351,76	326,09	331,25	□	





Piston



Alésage

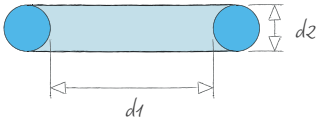
Légende

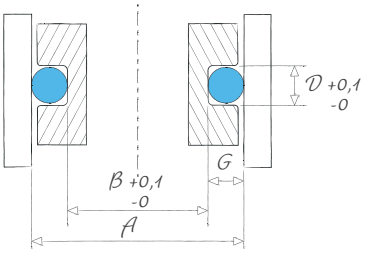
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

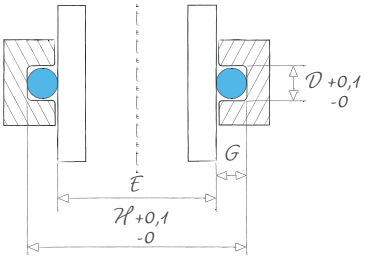
Dimensions		Codes mélanges standards				NEW			
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
329,79	3,53	186203	186204	186206	186207				
330,00	3,70	186300	186301	186303	186304				
335,00	3,00	186208	186209	186211	186212				
339,30	5,70	186505	186506	186508	186509				
342,27	6,99	186605	186606	186608	186609				
345,00	3,00	186213	186214	186216	186217				
354,97	6,99	187600	187601	187603	187604				
355,00	3,00	187200	187201	187203	187204				
355,00	5,30	187408	187409	187410	187411				
355,19	3,53	187205	187206	187208	187209				
359,30	5,70	187500	187501	187503	187504				
365,00	3,00	187210	187211	187213	187214				
367,67	6,99	187605	187606	187608	187609				
372,00	6,00	187505	187506	187508	187509				
380,37	5,33	188400	188401	188403	188404				
380,37	6,99	188600	188601	188603	188604	187019			
380,59	3,53	188200	188201	188203	188204				
385,00	3,00	188205	188206	188208	188209				
393,07	6,99	188605	188606	188608	188609				
395,00	3,00	188210	188211	188213	188214				
399,30	5,70	188505	188506	188508	188509				
405,26	3,53	189200	189201	189203	189204				
405,26	5,33	189400	189401	189403	189404				
406,40	3,20	189205	189206	189208	189209				
412,00	8,00	189703	189704	189706	189707				
412,48	6,94	188632	188632	188669	188668				
425,00	8,00	190700	190701	189708	189709				
430,66	3,53	190200	190201	190203	190204				
430,66	6,99	190600	190601	190603	190604				
431,50	6,00	190500	190501	190503	190504				
439,00	6,00	190505	190506	190508	190509				
440,00	10,00	190803	190804	190806	190807				
444,00	8,00	190703	190704	190706	190707				
447,00	7,00	189662	189663	189665	189666				
459,00	8,00	191703	191704	191706	191707				
459,30	5,70	191500	191501	191503	191504				
465,00	5,30	191405	191406	191408	191409				
468,00	6,00	191505	191506	191508	191509				
486,00	6,00	192503	192504	192506	192507				
487,00	7,00	192614	192615	192616	192617				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
BS1806-279 / AS568-279	335,79	345,68	325,80	330,85		
	336,29	346,19	326,05	331,11		
	340,04	350,09	330,85	335,96		
	349,22	359,40	335,52	340,78	□	
R84 / BS1806-456 / AS568-456	354,57	364,84	338,60	343,95	□	
	350,04	360,39	340,70	345,96		
R85 / BS1806-457 / AS568-457	367,27	377,92	351,11	356,65	□	
	360,04	370,69	350,55	355,96		
	364,22	374,87	350,89	356,38	□	
BS1806-280 / AS568-280	361,19	371,85	350,82	356,25		
	369,22	380,00	355,22	360,78	□	
	370,04	380,99	360,40	365,96		
R86 / BS1806-458 / AS568-458	379,97	391,00	363,62	369,35	□	
	382,56	393,72	367,68	373,44	□	
BS1806-384 / AS568-384	389,64	401,06	375,89	381,76		
R87 / BS1806-459 / AS568-459	392,67	404,08	376,13	382,05	□	
	386,59	398,01	375,83	381,65		
	390,04	401,59	380,10	385,96		
R88 / BS1806-460 / AS568-460	405,37	417,16	388,64	394,75	□	
	400,04	411,89	389,95	395,96		
	409,22	421,20	394,62	400,78	□	
BS1806-282 / AS568-282	411,26	419,37	400,13	406,32		
BS1806-385 / AS568-385	414,53	422,64	400,41	406,65		
	411,84	419,97	401,17	407,36		
	426,08	434,32	407,50	413,92	□	
	424,69	432,94	407,75	414,15	□	
	439,08	447,58	420,31	426,92	□	
BS1806-283 / AS568-283	436,66	445,27	425,15	431,72		
BS1806-463 / AS568-463	442,96	451,58	425,67	432,34	□	
	442,06	450,69	426,29	432,94	□	
	449,56	458,34	433,68	440,44	□	
	457,60	466,40	435,50	442,40	□	
	458,08	466,96	439,02	445,92	□	
	459,32	468,26	441,77	448,68	□	
	473,08	482,26	453,80	460,92	□	
	469,22	478,40	453,72	460,78		
	474,22	483,52	459,24	466,38		
	478,56	487,92	462,24	469,44	□	
	496,56	506,28	479,97	487,44	□	
	499,32	509,06	481,17	488,68	□	





Piston



Alésage

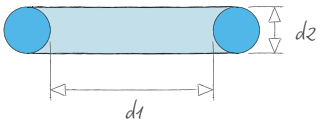
Légende

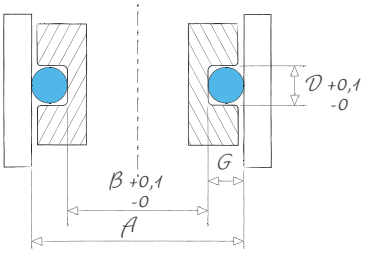
□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé

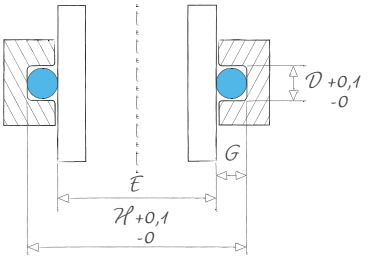
Dimensions		Codes mélanges standards							
Ø int. d1 (mm)	Ø tore d2 (mm)	PC851	PB701	EP851	DF801	7EP1197	EP856	7PD1612	7DF2067
493,72	7,00	191658	191659	191661	191660				
495,00	3,00	192200	192201	192203	192204				
500,00	6,00	193500	193501	192513	192514				
500,00	8,00	193700	193701	192703	192704				
505,00	6,00	193503	193504	192515	192516				
506,81	5,33	193400	193401	193403	193404				
522,00	6,00	193506	193507	193509	193510				
530,00	10,00	193803	193804	193806	193807				
531,00	6,00	193511	193512	193514	193515				
532,21	5,33	193405	193406	193408	193409				
532,26	6,99	193605	193606	193608	193609	192045			
554,00	8,00	193703	193704	193706	193707				
557,66	6,99	193646	193647	193648	193649				
582,68	5,33	193415	193416	193418	193419				
582,68	6,99	193650	193651	193652	193653				
608,08	6,99	194600	194601	194603	194604				
610,00	10,00	194803	194804	194806	194807				
710,00	10,00	195800	195801	195803	195804				
738,00	10,25	195805	195806	195808	195809				
800,00	10,00	196800	196801	195815	195816				

Normes dimensionnelles	Piston		Alésage		Appli. dyna-mique	Montage gorge ouverte
	A mini	A maxi	E mini	E maxi		
	506,04	515,91	487,78	495,40	□	
	500,04	509,94	488,45	495,96		
	510,56	520,56	493,76	501,44		
	514,08	524,08	494,18	501,92	□	
	515,56	525,66	498,69	506,44		
	516,08	526,22	500,43	508,20		
	532,56	543,00	515,43	523,44		
	547,60	558,20	524,15	532,40	□	
	541,56	552,18	524,30	532,44		
	541,48	552,13	525,45	533,60		
BS1806-470 / AS568-470	544,56	555,21	525,74	533,94	□	
	568,08	579,16	547,37	555,92	□	
BS1806-471 / AS568-471	569,96	581,12	550,76	559,34	□	
BS1806-392 / AS568-392	591,95	603,61	575,17	584,07		
BS1806-472 / AS568-472	594,98	606,64	575,41	584,36	□	
BS1806-473 / AS568-473	620,38	632,54	600,43	609,76	□	
	627,60	639,80	602,95	612,40	□	
	727,60	741,80	701,45	712,40	□	
	756,04	770,80	729,08	740,46	□	
	817,60	833,60	790,10	802,40	□	





Piston



Alésage

Légende

□ Recommandé pour les applications dynamiques

△ Montage en gorge ouverte exigé



HUTCHINSON®
LE JOINT FRANÇAIS

BAGUES QUADRILOBES

We make it ***possible***

1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 – Définition

La bague JF4® ou bague quadrilobe présente une section à 4 lobes, offrant ainsi une double ligne d'étanchéité particulièrement adaptée à des dispositifs hydrauliques, pneumatiques et oléo-pneumatiques.

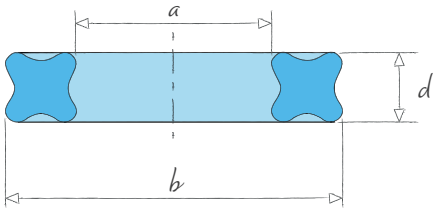
Elle n'a pas de sens de montage et est définie par deux cotes : diamètre intérieur a et section d.

Elle convient particulièrement aux applications dynamiques telles que :

- mouvements alternatifs jusqu'à 150 bar
- mouvements rotatifs jusqu'à 1m/s

Au-delà de ces limites, certaines conditions de montage et de lubrification doivent être observées.





1.2 – Choix du mélange

Les bagues quadrilobes JF4® standards tenues en stock sont en mélange NBR 78 Sh 9PD31 et systématiquement traitées lubri PB.

De nombreux autres mélanges sont disponibles dans notre liste de mélanges (page 132), sous réserve de faisabilité.

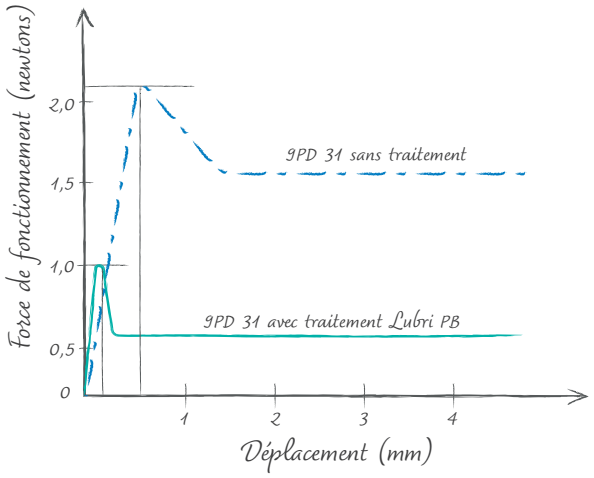
Famille	Mélange	Couleur	Dureté (Sh.A)	Temp. min	Temp. max prolongée	Temp. max en pointe	DRC	Conditions
NBR	9PD31	noir	78	-30°C	100°C	120°C	15%	24h à 100°C

2 – AVANTAGES TECHNIQUES

2.1 – Réduction du frottement

Le frottement des bagues quadrilobes JF4® est réduit pour plusieurs raisons :

- Principe de fonctionnement reposant sur la flexion des lobes et non sur la compression de la matière, ce qui réduit l'effet de gommage
- Présence d'une réserve de lubrifiant emprisonnée entre les lobes
- Traitement spécial LUBRI PB appliqué systématiquement à nos bagues quadrilobes JF4® en 9PD31.



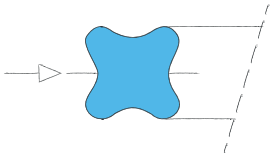
2.2 – Effort de démarrage réduit

Certains sous-ensembles nécessitent un effort de démarrage important après des temps d'arrêt prolongés.

Cet effort est réduit d'environ 75% par rapport aux joints toriques.

2.3 – Position du plan de joint

Les surfaces de frottement des bagues quadrilobes JF4® sont exemptes de toute trace de bavures localisées dans la zone non fonctionnelle.



Position du plan de joint

2.4 – Usure moindre

Le frottement étant proportionnel à la pression, l'usure d'une bague JF4® est pratiquement nulle lorsqu'il y a mouvement sans pression.

2.5 – Absence de vrillage

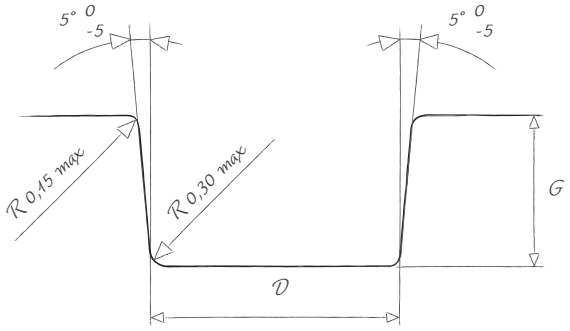
La section carrée des bagues quadrilobes JF4® élimine les possibilités de vrillage ou de torsion au montage et en fonctionnement lorsque les préconisations d'assemblage sont respectées.

3 – INSTRUCTIONS DE MONTAGE

3.1 – Applications statiques

Une bague JF4® employée en statique doit être montée dans une gorge rectangulaire, de profondeur et de largeur définies en fonction de la section de la bague, selon le tableau ci-dessous.

La gorge peut présenter des parois parallèles ou une dépouille allant jusqu'à 5° qui s'ajoute aux cotes recommandées.



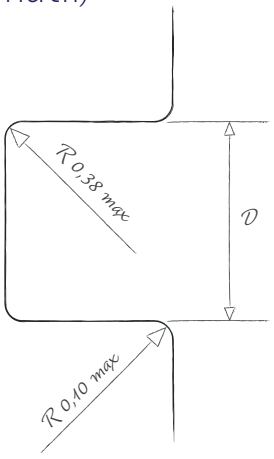
Section (mm)	Gorge (mm)	
	Profondeur G	Largeur D
1,78	1,42	2,14
2,62	2,15	3,15
3,53	2,86	4,10
5,33	4,33	6,40
6,99	5,70	8,40

3.2 – Applications dynamiques (mouvement alternatif)

Une bague JF4® employée en dynamique se monte dans une gorge rectangulaire, de préférence dans l'alésage.

Un léger rayon (de 0,125 mm à 0,380 mm maxi) est admis en fond de gorge. Il est conseillé de procéder à un mouchage des angles, côté frottement.

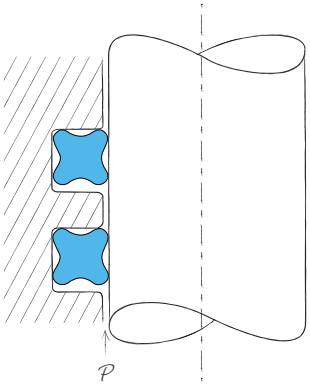
Une bague JF4® ne doit pas servir de guide à un ensemble mobile. Les pièces en mouvement doivent être guidées par des portées mécaniques.



3.3 – Montage à double bague JF4

Dans certaines applications, la pression peut venir alternativement d'un côté ou de l'autre de la bague. À basse pression (jusqu'à 7 bars), l'emploi d'un seul joint est possible.

À moyenne et haute pression (> 7 bars), il est préférable de laisser la même face de la bague JF4® recevoir la pression. Nous recommandons l'emploi de deux bagues JF4® montées dans deux gorges successives.

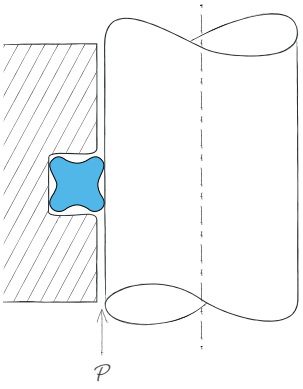


3.4 – Montage rotatif

Une bague JF4® employée dans un montage rotatif doit être montée dans la partie fixe.

Une compression périphérique de 5% et une compression radiale de 3% sur la section est indispensable.

Le volume de la gorge doit être supérieur d'environ 5% à celui du joint.



4 – COMPLÉMENTS TECHNIQUES

4.1 – Tolérances et ajustements

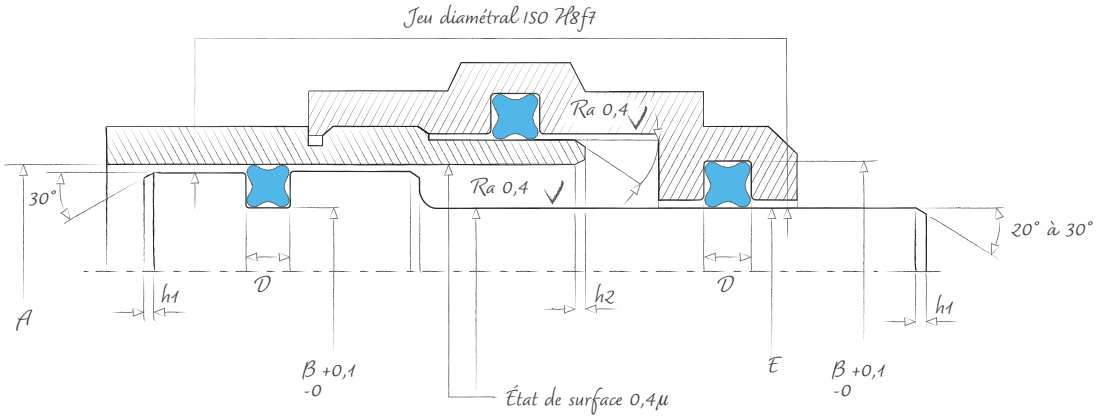
Pression ≥ 10 bars

Resserrer les tolérances d'usinage au strict minimum, les tolérances ISO H8f7 sont recommandées.

Pour les grands diamètres, ne pas dépasser un jeu diamétral de 0,12 mm.

Pression ≤ 10 bars

Des tolérances légèrement plus larges, jusqu'à H8e8 peuvent être admises.



Jeu diamétral ISO H8f7

4.2 – Extrusion

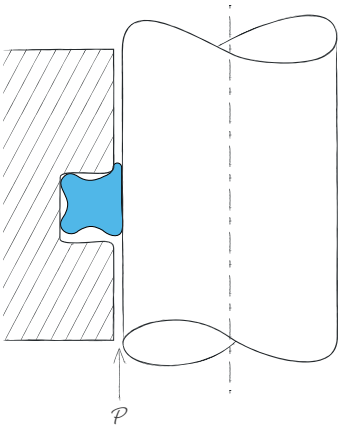
L'extrusion, c'est le passage de la matière dans le jeu mécanique.

Les pulsations de pression, les températures élevées, une incompatibilité chimique du caoutchouc, les translations rapides et de longues courses, ainsi que la conjugaison de ces facteurs, peuvent favoriser l'extrusion du joint.

Plusieurs moyens d'action permettent d'éviter l'extrusion :

- Réduire les jeux mécaniques : le risque d'extrusion est nul si le jeu est nul
- Augmenter la dureté du caoutchouc
- Améliorer la cylindricité et la coaxialité
- Utiliser une rondelle anti-extrusion

Plus les pressions sont fortes, plus les jeux doivent être réduits, plus la dureté doit être augmentée.



4.3 – État de surface

L'état de surface des portées commande l'usure et par conséquent la durée de vie de la bague JF4®.

Nous recommandons un Ra 0,4µ.

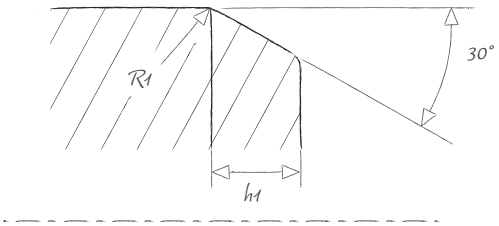
Il est conseillé de filtrer les fluides moteurs et d'éviter tout dépôt de matières abrasives sur les tiges coulissantes : les particules abrasives altèrent les surfaces et provoquent la destruction rapide des joints.

4.4 – Chanfreins

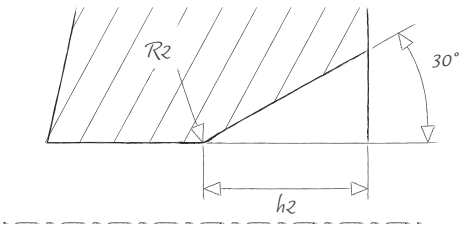
Pour éviter la détérioration de la bague JF4® lors du montage et faciliter l'assemblage des pièces, prévoir des chanfreins d'entrée à 30° maxi, avec raccord par rayon.

Les dimensions sont fonction de la section de la bague JF4®, selon le tableau ci-dessous.

Section	Sur piston		Dans l'alésage	
	h1 (mm)	R1 (mm)	h2 (mm)	R2 (mm)
1,78	1,50	3,00	2,50	5,00
2,62	1,50	3,00	2,50	5,00
3,53	1,50	3,00	2,50	5,00
5,33	2,50	5,00	3,00	6,00
6,99	3,00	6,00	4,00	8,00



Chanfrein sur piston



Chanfrein dans l'alésage

5 – LISTE DIMENSIONNELLE

Développement sur mesure sur demande

La sélection d'une bague JF4® peut se faire directement sur la liste ci-dessous selon les préconisations de montage pour les conditions usuelles d'emploi.

Le choix de A et B (piston) ou E et H (alésage) dans les limites indiquées doit conduire à la profondeur de gorge G indiquée.

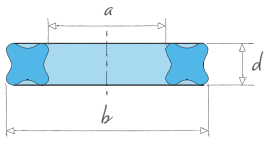
$$G = \frac{A - B}{2} \text{ ou } G = \frac{H - E}{2}$$

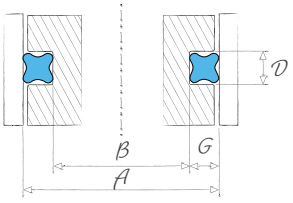
Code 9PD31	Dimensions				Montage sur le piston			
					ø d'arbre		Fond de gorge	
	Nº	a	b	d	A mini	A maxi	B mini	B maxi
200000	1	2,90	6,46	1,78	6,10	6,20	2,95	3,05
200001	2	3,68	7,24	1,78	6,90	7,00	3,75	3,85
200002	3	4,47	8,03	1,78	7,70	7,80	4,55	4,65
200003	3 A	4,62	8,18	1,78	7,85	8,00	4,70	4,85
200004	4	5,28	8,84	1,78	8,50	8,65	5,35	5,50
200005	4 A	5,70	9,26	1,78	8,95	9,10	5,80	5,95
200006	5	6,07	9,63	1,78	9,30	9,50	6,15	6,35
200007	5 A	6,65	10,21	1,78	9,90	10,15	6,75	7,00
200008	6	7,65	11,21	1,78	10,90	11,15	7,75	8,00
200009	6 A	8,70	12,26	1,78	11,95	12,25	8,80	9,10
200010	7	9,25	12,81	1,78	12,50	12,85	9,35	9,70
200011	7 A	9,70	13,26	1,78	12,95	13,30	9,80	10,15
200232	113	10,82	14,38	1,78	14,10	14,45	10,95	11,30
200738	114	12,42	15,98	1,78	15,70	16,15	12,55	13,00
200728	115	14,00	17,56	1,78	17,35	17,85	14,20	14,60
200729	116	15,60	19,16	1,78	18,90	19,50	15,75	16,35
200730	117	17,17	20,73	1,78	20,60	21,10	17,45	17,95
200739	118	18,77	22,33	1,78	22,30	22,75	19,05	19,60
200731	119	20,35	23,91	1,78	23,45	24,35	20,60	21,20
200732	120	21,95	25,51	1,78	25,05	26,00	22,20	22,85
200740	121	23,52	27,08	1,78	26,50	27,60	23,75	24,45
201264	122	25,12	28,68	1,78	28,55	29,40	25,40	26,25
201265	123	26,70	30,26	1,78	30,15	31,05	27,00	27,90
201266	124	28,30	31,86	1,78	31,80	32,75	28,65	29,60
201267	125	29,87	33,43	1,78	33,35	34,35	30,20	31,20
201687	137	63,22	66,78	1,78	67,15	69,20	64,00	66,05
200012	8	9,19	14,43	2,62	14,00	14,45	9,20	9,65
200013	8 A	9,80	15,04	2,62	14,70	15,05	9,90	10,25
200014	9	10,77	16,01	2,62	15,70	16,10	10,90	11,30
200015	9 A	11,70	16,94	2,62	16,60	17,05	11,80	12,25
200500	10	12,37	17,61	2,62	17,30	17,75	12,50	12,95
200501	10 A	12,80	18,04	2,62	17,70	18,20	12,90	13,40
200502	10 B	13,70	18,94	2,62	18,60	18,60	13,80	14,30
200503	11	13,94	19,18	2,62	19,15	19,40	14,35	14,60
200504	11 A	14,70	19,94	2,62	19,65	20,20	14,85	15,40
200505	12	15,54	20,78	2,62	20,50	21,05	15,70	16,25
200506	13	17,12	22,36	2,62	22,00	22,55	17,20	17,75

La validation fonctionnelle par des essais reste de la responsabilité de l'utilisateur.

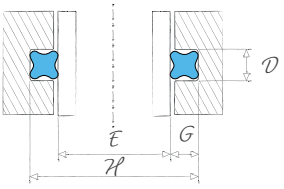
Les bagues JF4® standards sur stock sont en mélange NBR 78 Sh. - 9PD31. Les autres matières sont également réalisables sur demande.

		Montage dans l'alésage			
Largeur de Gorge D	Hauteur de gorge G	ø d'arbre		Fond de gorge	
		E mini	E maxi	H mini	H maxi
2,00	1,58	3,25	-	6,40 ◁	-
2,00	1,58	4,00	4,05	7,15 ◁	7,20 ◁
2,00	1,58	4,75	4,80	7,90 ◁	7,95 ◁
2,00	1,58	4,95	5,00	8,10 ◁	8,15 ◁
2,00	1,58	5,55	5,60	8,70	8,75
2,00	1,58	6,00	6,05	9,15	9,20
2,00	1,58	6,35	6,40	9,50	9,55
2,00	1,52	6,90	7,00	10,05	10,15
2,00	1,58	7,90	8,00	11,05	11,25
2,00	1,58	8,95	9,05	12,10	12,20
2,00	1,58	9,50	9,60	12,65	12,75
2,00	1,58	9,90	10,05	13,05	13,20
2,00	1,58	11,05	11,15	14,20	14,30
2,00	1,58	12,60	12,75	15,75	15,90
2,00	1,58	14,15	14,30	17,30	17,45
2,00	1,58	15,75	15,90	18,90	19,05
2,00	1,58	17,30	17,45	20,45	20,60
2,00	1,58	18,85	19,05	22,00	22,20
2,00	1,58	20,40	20,65	23,55	23,80
2,00	1,58	22,00	22,25	25,15	25,40
2,00	1,58	23,55	23,80	26,70	26,95
2,00	1,58	25,10	25,40	28,25	28,55
2,00	1,58	26,65	26,95	29,80	30,10
2,00	1,58	28,25	28,55	31,40	31,70
2,00	1,58	29,80	30,10	32,95	33,25
2,00	1,58	62,65	63,30	65,80	66,45
2,90	2,40	9,45	9,55	14,25	14,35
2,90	2,40	10,00	10,15	14,80	14,95
2,90	2,40	11,00	11,10	15,80	15,90
2,90	2,40	11,90	12,05	16,70	16,85
2,90	2,40	12,50	12,70	17,30	17,50
2,90	2,40	12,95	13,15	17,75	17,95
2,90	2,40	13,80	14,00	18,60	18,80
2,90	2,40	14,10	14,25	18,90	19,05
2,90	2,40	14,85	15,00	19,65	19,80
2,90	2,40	15,65	16,00	20,45	20,80
2,90	2,40	17,20	17,40	22,00	22,20





Piston



Alésage

Légende

Tolérance B : +0,1 / -0

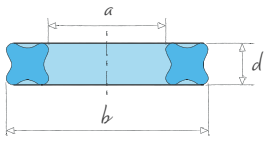
Tolérance H : +0 / -0,1

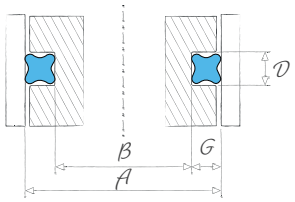
Tolérance D : +0,1 / -0

◁ Montage des pièces en gorge ouverte

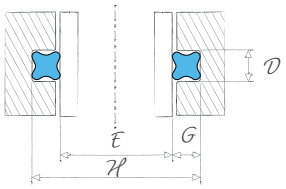
Code 9PD31	Dimensions				Montage sur le piston			
					ø d'arbre		Fond de gorge	
	Nº	a	b	d	A mini	A maxi	B mini	B maxi
200507	13 A	17,75	22,99	2,62	22,70	23,40	17,90	18,60
200508	14	18,72	23,96	2,62	23,70	24,40	18,90	19,60
200509	14 A	19,60	24,84	2,62	24,60	25,35	19,80	20,55
200733	217	20,30	25,54	2,62	25,30	26,00	20,50	21,20
200734	218	21,89	27,13	2,62	26,90	27,70	22,10	22,90
200735	219	23,47	28,71	2,62	28,50	29,35	23,70	24,55
201259	220	25,07	30,31	2,62	30,10	31,00	25,30	26,20
201260	221	26,64	31,88	2,62	31,70	32,65	26,90	27,85
201261	222	28,24	33,48	2,62	33,30	34,30	28,50	29,50
201268	223	29,82	35,06	2,62	34,90	35,95	30,10	31,15
201269	224	31,42	36,66	2,62	36,75	37,65	31,75	32,85
201270	225	32,99	38,23	2,62	38,10	39,30	33,30	34,50
201271	226	34,60	39,84	2,62	39,75	40,95	34,95	36,15
201272	227	36,17	41,41	2,62	40,35	42,60	35,55	37,80
201273	228	37,77	43,01	2,62	42,95	44,25	38,14	39,45
201274	229	39,34	44,58	2,62	44,55	45,90	39,75	41,10
201275	230	40,94	46,18	2,62	46,15	47,60	41,35	42,80
201688	231	42,52	47,76	2,62	47,75	49,25	42,95	44,45
203105	261	139,37	144,61	2,62	145,55	150,45	140,75	145,65
200510	15	18,64	25,70	3,53	25,40	26,10	18,85	19,55
200511	16	20,22	27,28	3,53	27,00	27,65	20,45	21,10
200512	16 A	20,90	27,96	3,53	27,70	28,40	21,15	21,85
200513	17	21,82	28,88	3,53	28,50	29,35	21,95	22,80
200514	18	23,39	30,45	3,53	30,00	30,80	23,45	24,25
200515	18 A	23,99	31,05	3,53	30,85	31,55	24,30	25,00
201000	19	24,99	32,05	3,53	31,85	32,55	25,30	26,00
201001	19 A	25,90	32,96	3,53	32,75	33,20	26,20	26,65
201002	20	26,57	33,63	3,53	33,40	34,10	26,85	27,55
201003	20 A	27,57	34,63	3,53	34,40	34,85	27,85	28,30
201004	21	28,17	35,23	3,53	34,95	36,10	28,40	29,55
201005	22	29,74	36,80	3,53	36,50	37,75	29,95	31,20
201006	23	31,34	38,40	3,53	38,00	39,00	31,45	32,45
201007	23 A	32,04	39,10	3,53	39,05	39,60	32,50	33,05
201008	24	32,92	39,98	3,53	39,75	40,50	33,20	33,95
201009	24 A	33,80	40,86	3,53	40,65	41,20	34,10	34,65
201010	25	34,52	41,58	3,53	41,35	42,65	34,80	36,10
201011	26	36,09	43,15	3,53	42,95	44,30	36,40	37,75
201012	27	37,69	44,75	3,53	44,50	46,10	37,95	39,55
201262	323	40,87	47,93	3,53	47,75	49,15	41,20	42,60
201689	324	44,05	51,11	3,53	50,95	52,50	44,40	45,95
201690	325	47,22	54,28	3,53	54,15	55,80	47,60	49,25
201693	326	50,39	57,45	3,53	57,35	59,10	50,80	52,55
201694	327	53,57	60,63	3,53	60,55	62,40	54,00	55,85
201691	328	56,75	63,81	3,53	63,75	65,75	57,20	59,20
201692	329	59,92	66,98	3,53	66,95	69,05	60,40	62,50

		Montage dans l'alésage			
		ø d'arbre		Fond de gorge	
Largeur de Gorge D	Hauteur de gorge G	E mini	E maxi	H mini	H maxi
2,90	2,40	17,80	18,05	22,60	22,85
2,90	2,40	18,80	19,00	23,60	23,80
2,90	2,40	19,65	20,00	24,45	24,80
2,90	2,40	20,35	20,60	25,15	25,40
2,90	2,40	21,90	22,15	26,70	26,95
2,90	2,40	23,50	23,75	28,30	28,55
2,90	2,40	25,30	25,55	30,10	30,35
2,90	2,40	26,60	26,90	31,40	31,70
2,90	2,40	28,15	28,45	32,95	33,25
2,90	2,40	29,75	30,05	34,55	34,85
2,90	2,40	31,30	31,65	36,10	36,45
2,90	2,40	32,85	33,20	37,55	38,00
2,90	2,40	34,45	34,80	39,25	39,60
2,90	2,40	36,00	36,35	40,80	41,15
2,90	2,40	37,55	37,95	42,35	42,75
2,90	2,40	39,10	39,50	43,90	44,30
2,90	2,40	40,70	41,10	45,50	45,90
2,90	2,40	42,25	42,70	47,05	47,50
2,90	2,40	137,50	138,95	142,30	143,75
3,90	3,28	18,70	19,00	25,25	25,55
3,90	3,28	20,30	20,60	26,85	27,15
3,90	3,28	21,00	21,20	27,55	27,75
3,90	3,28	21,85	22,15	28,40	28,70
3,90	3,28	23,45	23,70	30,00	30,25
3,90	3,28	24,00	24,30	30,55	30,85
3,90	3,28	25,00	25,40	31,55	31,95
3,90	3,28	25,85	26,20	32,40	32,75
3,90	3,28	26,50	27,00	33,05	33,55
3,90	3,28	27,50	28,00	34,05	34,55
3,90	3,28	28,15	28,45	34,70	35,00
3,90	3,28	29,60	30,05	36,15	36,60
3,90	3,28	31,25	31,65	37,80	38,20
3,90	3,28	31,90	32,35	38,45	38,90
3,90	3,28	32,80	33,25	39,35	39,80
3,90	3,28	33,65	34,10	40,20	40,65
3,90	3,28	34,40	35,00	40,95	41,55
3,90	3,28	36,00	36,40	42,55	42,95
3,90	3,28	37,50	38,00	44,05	44,55
3,90	3,28	40,65	41,15	47,20	47,70
3,90	3,28	43,80	44,30	50,35	50,85
3,90	3,28	46,92	47,45	53,45	54,00
3,90	3,28	50,05	50,60	56,60	57,15
3,90	3,28	53,15	53,80	59,70	60,35
3,90	3,28	56,30	59,95	62,85	63,50
3,90	3,28	59,45	60,10	66,00	66,65





Piston



Alésage

Légende

Tolérance B : +0,1 / -0

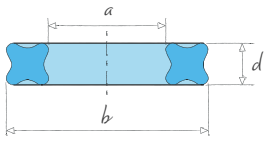
Tolérance H : +0 / -0,1

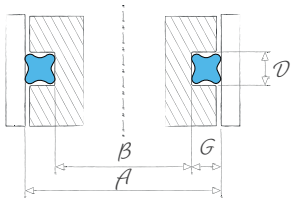
Tolérance D : +0,1 / -0

◁ Montage des pièces en gorge ouverte

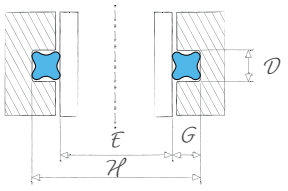
Code 9PD31	Dimensions				Montage sur le piston			
					ø d'arbre		Fond de gorge	
	Nº	a	b	d	A mini	A maxi	B mini	B maxi
201695	330	63,09	70,15	3,53	70,15	72,35	63,60	65,80
202159	331	66,27	73,33	3,53	73,35	75,65	66,80	69,10
202160	332	69,44	76,50	3,53	76,55	78,95	70,00	72,40
202161	333	72,62	79,68	3,53	79,75	82,30	73,20	75,75
202162	334	75,80	82,86	3,53	82,95	85,60	76,40	79,05
202163	335	78,97	86,03	3,53	86,15	88,90	79,60	82,35
202157	336	82,15	89,21	3,53	89,35	92,20	82,80	85,65
202164	337	85,32	92,38	3,53	92,55	95,50	86,00	88,95
202165	338	88,49	95,55	3,53	95,75	98,85	89,20	92,30
202166	339	91,67	98,73	3,53	98,95	102,15	92,40	95,60
202635	340	94,84	101,90	3,53	102,15	105,45	95,60	98,90
202632	341	98,02	105,08	3,53	105,35	108,75	98,80	102,20
202633	342	101,20	108,26	3,53	108,55	112,10	102,00	105,55
202634	348	120,25	127,31	3,53	127,75	131,95	121,20	125,40
203596	363	183,74	190,80	3,53	191,75	198,15	185,21	191,60
201013	28	37,47	48,13	5,33	47,75	49,20	37,75	39,20
201014	28 A	39,64	50,30	5,33	50,00	50,70	40,00	40,70
201015	29	40,64	51,30	5,33	51,00	52,00	41,00	42,00
201500	29 A	41,80	52,46	5,33	52,10	53,80	42,10	43,80
201501	30	43,82	54,48	5,33	54,00	55,20	44,00	45,20
201502	30 A	45,04	55,70	5,33	55,35	57,00	45,35	47,00
201503	30 B	45,84	56,50	5,33	57,15	57,40	47,15	47,40
201504	31	46,99	57,65	5,33	57,50	58,50	47,50	48,50
201505	31 A	47,80	58,46	5,33	58,70	60,00	48,70	50,00
201506	32	50,17	60,83	5,33	60,50	62,00	50,50	52,00
201507	32 A	52,00	62,66	5,33	62,40	63,50	52,40	53,50
201508	33	53,34	64,00	5,33	63,75	64,70	53,75	54,70
201509	33 A	54,50	65,16	5,33	65,00	66,50	55,00	56,50
201510	34	56,52	67,18	5,33	67,00	67,50	57,00	57,50
201511	34 A	57,52	68,18	5,33	68,00	69,50	58,00	59,50
201512	35	59,69	70,35	5,33	70,00	71,70	60,00	61,70
201513	35 A	61,54	72,20	5,33	72,00	73,00	62,00	63,00
201514	36	62,87	73,53	5,33	73,40	74,80	63,40	64,80
201515	36 A	64,59	75,25	5,33	75,00	76,50	65,00	66,50
202000	37	66,04	76,70	5,33	76,60	77,80	66,60	67,80
202001	37 A	67,64	78,30	5,33	78,00	79,20	68,00	69,20
202002	38	69,22	79,88	5,33	79,80	81,00	69,80	71,00
202003	38 A	70,64	81,30	5,33	81,50	82,50	71,50	72,50
202004	39	72,39	83,05	5,33	83,00	84,40	73,00	74,40
202005	39 A	73,84	84,50	5,33	84,50	85,70	74,50	75,70
202006	40	75,57	86,23	5,33	86,00	89,00	76,00	79,00
202007	41	78,74	89,40	5,33	89,50	90,80	79,50	80,80
202008	41 A	80,09	90,75	5,33	91,00	92,70	81,00	82,70
202009	42	81,92	92,58	5,33	92,80	94,30	82,80	84,30
202010	42 A	83,39	94,05	5,33	94,50	95,75	84,50	85,75

		Montage dans l'alésage			
		ø d'arbre		Fond de gorge	
Largeur de Gorge D	Hauteur de gorge G	E mini	E maxi	H mini	H maxi
3,90	3,28	62,55	63,25	69,10	69,80
3,90	3,28	65,70	66,40	72,25	72,95
3,90	3,28	68,80	69,55	75,35	76,10
3,90	3,28	71,95	72,75	78,50	79,30
3,90	3,28	75,05	75,90	81,60	82,45
3,90	3,28	78,20	79,05	84,75	85,60
3,90	3,28	81,30	82,20	87,85	88,75
3,90	3,28	84,45	85,35	91,00	91,90
3,90	3,28	87,55	88,50	94,10	95,05
3,90	3,28	90,70	91,70	97,25	98,25
3,90	3,28	93,80	94,85	100,35	101,40
3,90	3,28	96,95	98,00	103,50	104,55
3,90	3,28	100,10	101,15	106,65	107,70
3,90	3,28	118,85	120,10	125,40	126,65
3,90	3,28	181,40	183,30	187,95	189,85
6,10	5,00	37,45	38,00	47,45	48,00
6,10	5,00	39,50	40,10	49,50	50,10
6,10	5,00	40,50	41,10	50,50	51,10
6,10	5,00	41,65	42,25	51,65	52,25
6,10	5,00	43,65	44,30	53,65	54,30
6,10	5,00	44,90	45,50	54,90	55,50
6,10	5,00	45,60	46,25	55,60	56,25
6,10	5,00	46,90	47,40	56,90	57,40
6,10	5,00	47,50	48,20	57,50	58,20
6,10	5,00	50,00	50,60	60,00	60,60
6,10	5,00	51,90	52,40	61,90	62,40
6,10	5,00	53,00	53,75	63,00	63,75
6,10	5,00	54,00	55,00	64,00	65,00
6,10	5,00	56,00	57,00	66,00	67,00
6,10	5,00	57,40	58,00	67,40	68,00
6,10	5,00	59,30	60,00	69,30	70,00
6,10	5,00	61,00	62,00	71,00	72,00
6,10	5,00	62,50	63,20	72,50	73,20
6,10	5,00	64,00	65,00	74,00	75,00
6,10	5,00	65,50	66,40	75,50	76,40
6,10	5,00	67,00	68,00	77,00	78,00
6,10	5,00	68,60	69,50	78,60	79,50
6,10	5,00	70,00	71,00	80,00	81,00
6,10	5,00	72,00	72,70	82,00	82,70
6,10	5,00	73,00	74,20	83,00	84,20
6,10	5,00	74,90	76,00	84,90	86,00
6,10	5,00	78,00	79,00	88,00	89,00
6,10	5,00	79,50	80,35	89,50	90,35
6,10	5,00	81,00	82,20	91,00	92,20
6,10	5,00	82,50	83,50	92,50	93,50





Piston



Alésage

Légende

Tolérance B : +0,1 / -0

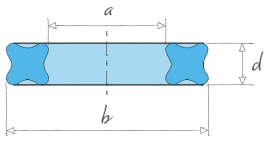
Tolérance H : +0 / -0,1

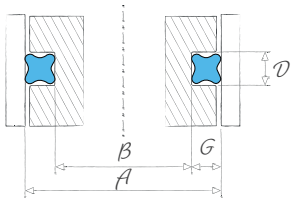
Tolérance D : +0,1 / -0

◁ Montage des pièces en gorge ouverte

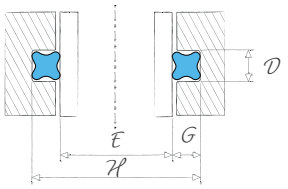
Code 9PD31	Dimensions				Montage sur le piston			
					ø d'arbre		Fond de gorge	
	Nº	a	b	d	A mini	A maxi	B mini	B maxi
202011	43	85,09	95,75	5,33	96,00	97,40	86,00	87,40
202012	43 A	86,64	97,30	5,33	97,50	98,90	87,50	88,90
202013	44	88,27	98,93	5,33	99,00	100,40	89,00	90,40
202014	44 A	89,59	100,25	5,33	100,50	102,00	90,50	92,00
202015	45	91,44	102,10	5,33	102,30	105,00	92,30	95,00
202500	46	94,62	105,28	5,33	105,50	108,50	95,50	98,50
202501	47	97,99	108,65	5,33	109,00	111,70	99,00	101,70
202502	48	100,97	111,63	5,33	112,00	113,30	102,00	103,30
202503	48 A	102,34	113,00	5,33	113,50	114,90	103,50	104,90
202504	49	104,14	114,80	5,33	115,00	116,00	105,00	106,00
202505	49 A	105,80	116,46	5,33	116,50	118,50	106,50	108,50
202506	50	107,32	117,98	5,33	119,00	121,00	109,00	111,00
202507	51	110,49	121,15	5,33	121,50	124,50	111,50	114,50
202508	52	113,67	124,33	5,33	124,70	127,00	114,70	117,00
202636	450	116,84	127,50	5,33	128,00	130,45	118,00	120,45
202637	451	120,02	130,68	5,33	131,20	133,75	121,20	123,75
202638	452	123,19	133,85	5,33	134,40	137,00	124,40	127,00
202639	453	126,37	137,03	5,33	137,65	140,30	127,65	130,30
202640	454	129,54	140,20	5,33	140,85	143,55	130,85	133,55
203106	455	132,72	143,38	5,33	144,05	146,85	134,05	136,85
203107	456	135,89	146,55	5,33	147,25	150,10	137,25	140,10
203108	457	139,07	149,73	5,33	150,45	153,40	140,45	143,40
202509	88	113,67	127,65	6,99	127,70	129,60	114,70	116,60
202510	52 A	115,84	129,82	6,99	129,80	130,60	116,80	117,60
202511	53	116,84	130,82	6,99	130,80	133,50	117,80	120,50
202512	54	120,02	134,00	6,99	134,00	137,00	121,00	124,00
202513	55	123,19	137,17	6,99	137,20	140,00	124,20	127,00
202514	56	126,37	140,35	6,99	140,50	143,50	127,50	130,50
202515	57	129,54	143,52	6,99	143,75	146,50	130,75	133,50
203000	58	132,72	146,70	6,99	147,00	149,50	134,00	136,50
203001	59	135,89	149,87	6,99	150,00	153,00	137,00	140,00
203002	60	139,07	153,05	6,99	153,20	156,00	140,20	143,00
203003	61	142,24	156,22	6,99	156,50	159,50	143,50	146,50
203004	62	145,42	159,40	6,99	159,70	162,90	146,70	149,90
203005	63	148,59	162,57	6,99	163,00	166,30	150,00	153,30
203006	64	151,77	165,75	6,99	166,40	168,40	153,40	155,40
203007	64 A	155,02	169,00	6,99	169,00	172,50	156,00	159,50
203008	65	158,12	172,10	6,99	172,70	175,40	159,70	162,40
203009	65 A	161,02	175,00	6,99	175,50	178,80	162,50	165,80
203010	66	164,47	178,45	6,99	179,00	181,50	166,00	168,50
203011	66 A	167,02	181,00	6,99	181,70	185,00	168,70	172,00
203012	67	170,82	184,80	6,99	185,30	187,80	172,30	174,80
203013	67 A	173,52	187,50	6,99	188,00	191,00	175,00	178,00
203014	68	177,17	191,15	6,99	191,40	194,00	178,40	181,00
203015	68 A	180,52	194,50	6,99	195,00	197,80	182,00	184,00

		Montage dans l'alésage			
		ø d'arbre		Fond de gorge	
Largeur de Gorge D	Hauteur de gorge G	E mini	E maxi	H mini	H maxi
6,10	5,00	84,00	85,40	94,00	95,40
6,10	5,00	86,00	87,00	96,00	97,00
6,10	5,00	87,80	89,00	97,80	99,00
6,10	5,00	89,00	90,50	99,00	100,50
6,10	5,00	91,00	93,00	101,00	103,00
6,10	5,00	94,00	96,00	104,00	106,00
6,10	5,00	97,00	99,50	107,00	109,50
6,10	5,00	100,00	101,50	110,00	111,50
6,10	5,00	101,70	103,00	111,70	113,00
6,10	5,00	103,50	104,50	113,50	114,50
6,10	5,00	105,00	107,00	115,00	117,00
6,10	5,00	107,00	109,00	117,00	119,00
6,10	5,00	109,50	112,20	119,50	122,20
6,10	5,00	112,60	115,50	122,60	125,50
6,10	5,00	115,85	118,80	125,85	128,80
6,10	5,00	119,00	122,00	129,00	132,00
6,10	5,00	122,10	125,20	132,10	135,20
6,10	5,00	125,25	128,40	135,25	138,40
6,10	5,00	128,40	131,60	138,40	141,60
6,10	5,00	131,50	134,80	141,50	144,80
6,10	5,00	134,65	138,00	144,65	148,00
6,10	5,00	137,80	141,25	147,80	151,25
7,90	6,50	112,50	115,50	125,50	128,50
7,90	6,50	115,60	117,00	128,60	130,00
7,90	6,50	117,00	119,00	130,00	132,00
7,90	6,50	119,50	122,00	132,50	135,00
7,90	6,50	122,50	125,00	135,50	138,00
7,90	6,50	125,50	128,50	138,50	141,50
7,90	6,50	129,00	131,50	142,00	144,50
7,90	6,50	132,00	135,00	145,00	148,00
7,90	6,50	135,50	138,00	148,50	151,00
7,90	6,50	138,50	141,00	151,50	154,00
7,90	6,50	141,50	144,00	154,50	157,00
7,90	6,50	144,50	147,00	157,50	160,00
7,90	6,50	147,50	150,50	160,50	163,50
7,90	6,50	151,00	153,50	164,00	166,50
7,90	6,50	154,00	156,50	167,00	169,50
7,90	6,50	157,00	159,50	170,00	172,50
7,90	6,50	160,00	162,50	173,00	175,50
7,90	6,50	163,00	166,00	176,00	179,00
7,90	6,50	166,50	168,50	179,50	181,50
7,90	6,50	169,00	172,50	182,00	185,50
7,90	6,50	173,00	175,50	186,00	188,50
7,90	6,50	176,00	178,50	189,00	191,50
7,90	6,50	179,00	182,50	192,00	195,50





Piston



Alésage

Légende

Tolérance B : +0,1 / -0

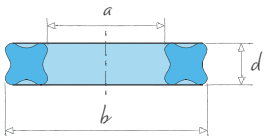
Tolérance H : +0 / -0,1

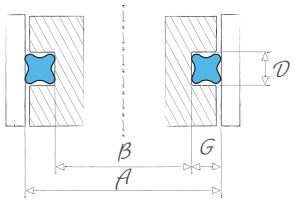
Tolérance D : +0,1 / -0

◁ Montage des pièces en gorge ouverte

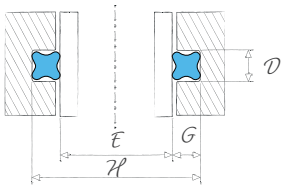
Code 9PD31	Dimensions				Montage sur le piston			
					ø d'arbre		Fond de gorge	
	Nº	a	b	d	A mini	A maxi	B mini	B maxi
203500	69	183,52	197,50	6,99	198,00	200,30	185,00	187,30
203501	69 A	186,02	200,00	6,99	200,50	204,00	187,50	191,00
203502	70	189,87	203,85	6,99	204,20	206,40	191,20	193,40
203503	70 A	192,02	206,00	6,99	206,50	210,50	193,50	197,50
203504	71	196,22	210,20	6,99	210,75	213,30	197,75	200,30
203505	71 A	199,02	213,00	6,99	213,50	217,00	200,50	204,00
203506	72	202,57	216,55	6,99	217,50	221,00	204,50	208,00
203507	72 A	206,80	220,78	6,99	221,30	226,00	208,30	213,00
203508	72 B	211,02	225,00	6,99	226,50	229,50	213,50	216,50
203509	73	215,27	229,25	6,99	230,00	233,50	217,00	220,50
203510	73 A	219,02	233,00	6,99	233,70	238,30	220,70	225,30
203511	73 B	223,50	237,48	6,99	238,00	242,00	225,00	229,00
203512	74	227,97	241,95	6,99	242,50	245,00	229,50	232,00
203513	74 A	231,02	245,00	6,99	245,50	249,50	232,50	236,50
203514	74 B	235,00	248,98	6,99	250,00	255,00	237,00	242,00
203515	75	240,67	254,65	6,99	255,50	257,50	242,50	244,50
204000	75 A	243,02	257,00	6,99	258,00	261,00	245,00	248,00
204001	75 B	248,00	261,98	6,99	262,00	268,00	249,00	255,00
204002	76	253,37	267,35	6,99	268,50	273,50	255,50	260,50
204003	76 A	259,00	272,98	6,99	274,00	280,00	261,00	267,00
204004	77	266,07	280,05	6,99	280,50	287,50	267,50	274,50
204005	77 A	273,10	287,08	6,99	288,00	293,00	275,00	280,00
204006	78	278,77	292,75	6,99	293,50	299,50	280,50	286,50
204007	78 A	284,00	297,98	6,99	300,00	303,00	287,00	290,00
204008	78 B	287,50	301,48	6,99	303,50	306,00	290,50	293,00
204009	79	291,47	305,45	6,99	306,50	312,50	293,50	299,50
204010	79 A	298,00	311,98	6,99	313,00	318,50	300,00	305,50
204011	80	304,17	318,15	6,99	319,00	325,50	306,00	312,50
204012	80 A	310,00	323,98	6,99	326,00	332,00	313,00	319,00
204013	81	316,87	330,85	6,99	332,50	338,50	319,50	325,50
204014	81 A	323,50	337,48	6,99	339,00	344,50	326,00	331,50
204015	82	329,57	343,55	6,99	345,00	351,50	332,00	338,50
204500	82 A	336,50	350,48	6,99	352,00	357,00	339,00	344,00
204501	83	342,27	356,25	6,99	357,50	363,00	344,50	350,00
204502	83 A	348,50	362,48	6,99	363,50	370,00	350,50	357,00
204503	84	354,97	368,95	6,99	370,50	377,50	357,50	364,50
204504	84 A	362,50	376,48	6,99	378,00	383,00	365,00	370,00
204505	85	367,67	381,65	6,99	383,50	389,50	370,50	376,50
204506	85 A	374,00	387,98	6,99	390,00	396,00	377,00	383,00
204507	86	380,37	394,35	6,99	396,50	403,00	383,50	390,00
204508	86 A	387,50	401,48	6,99	403,50	408,50	390,50	395,50
204509	87	393,07	407,05	6,99	409,00	415,00	396,00	402,00
204510	87 A	401,00	414,98	6,99	416,00	423,00	403,00	410,00

		Montage dans l'alésage			
		ø d'arbre		Fond de gorge	
Largeur de Gorge D	Hauteur de gorge G	E mini	E maxi	H mini	H maxi
7,90	6,50	183,00	185,50	196,00	198,50
7,90	6,50	186,00	188,00	199,00	201,00
7,90	6,50	189,00	192,00	202,00	205,00
7,90	6,50	192,50	194,00	205,50	207,00
7,90	6,50	195,00	198,50	208,00	211,50
7,90	6,50	199,00	201,00	212,00	214,00
7,90	6,50	202,00	205,00	215,00	218,00
7,90	6,50	205,50	209,00	218,50	222,00
7,90	6,50	209,50	213,50	222,50	226,50
7,90	6,50	214,00	218,00	227,00	231,00
7,90	6,50	218,50	221,00	231,50	234,00
7,90	6,50	222,00	226,00	235,00	239,00
7,90	6,50	226,50	230,50	239,50	243,50
7,90	6,50	231,00	233,50	244,00	246,50
7,90	6,50	234,00	238,00	247,00	251,00
7,90	6,50	239,00	243,00	252,00	256,00
7,90	6,50	244,00	246,00	257,00	259,00
7,90	6,50	247,00	251,00	260,00	264,00
7,90	6,50	252,00	256,50	265,00	269,50
7,90	6,50	257,00	262,00	270,00	275,00
7,90	6,50	264,50	269,00	277,50	282,00
7,90	6,50	271,50	276,00	284,50	289,00
7,90	6,50	277,00	282,00	290,00	295,00
7,90	6,50	283,00	287,00	296,00	300,00
7,90	6,50	288,00	290,50	301,00	303,50
7,90	6,50	291,00	295,00	304,00	308,00
7,90	6,50	296,00	301,00	309,00	314,00
7,90	6,50	302,00	307,00	315,00	320,00
7,90	6,50	308,00	313,00	321,00	326,00
7,90	6,50	315,00	320,00	328,00	333,00
7,90	6,50	322,00	327,00	335,00	340,00
7,90	6,50	328,00	333,00	341,00	346,00
7,90	6,50	334,00	340,00	347,00	353,00
7,90	6,50	341,00	346,00	354,00	359,00
7,90	6,50	347,00	352,00	360,00	365,00
7,90	6,50	353,00	359,00	366,00	372,00
7,90	6,50	360,00	366,00	373,00	379,00
7,90	6,50	367,00	372,00	380,00	385,00
7,90	6,50	373,00	378,00	386,00	391,00
7,90	6,50	379,00	384,00	392,00	397,00
7,90	6,50	385,00	392,00	398,00	405,00
7,90	6,50	393,00	397,00	406,00	410,00
7,90	6,50	398,00	405,00	411,00	418,00





Piston



Alésage

Légende

Tolérance B : +0,1 / -0

Tolérance H : +0 / -0,1

Tolérance D : +0,1 / -0

◁ Montage des pièces en gorge ouverte



HUTCHINSON®
LE JOINT FRANÇAIS

BAGUES ADHÉRISÉES

We make it ***possible***

1 – BAGUES BS

1.1 – Généralités

La bague BS est une bague métallique de section rectangulaire à l'intérieur de laquelle un anneau de caoutchouc de section trapézoïdale est adhérisé et vulcanisé.

Le type de métal et la famille de caoutchouc sont sélectionnés selon l'application, le fluide à étancher, la température et la pression.

La bague BS est particulièrement adaptée aux étanchéités sous têtes de vis, de boulons et dans les raccords de tuyauterie (haute et basse pression). Elle présente l'avantage d'être démontable et réutilisable, à l'inverse d'autres joints comme les rondelles en cuivre.



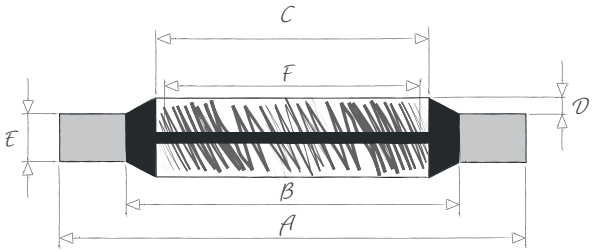


1.1.1 – L'autocentrage

Le positionnement centré de la bague BS est réalisé par une fine membrane dont le diamètre intérieur est égal au diamètre central du filetage hors filet.

Avantages de l'autocentrage :

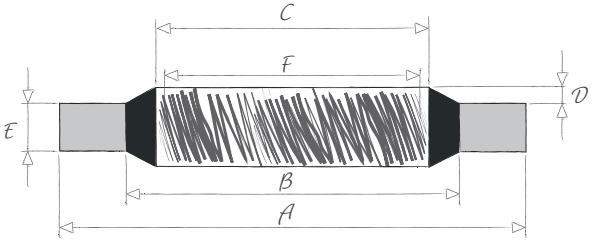
- Bon positionnement de la bague et maintien lors d'un démontage
- Mise en place facilitée
- Réduction du temps de montage
- Economie des frais d'usinage (réalisation d'un lamage)



Bague BS non autocentrée

La bague BS peut également être réalisée en version non autocentrée.

La bague non autocentrée n'a pas de lèvre assurant son centrage et il faudra donc suivre les recommandations en partie 1.2.2 page 147 pour un bon positionnement.



1.1.2 – La bague métallique

Hutchinson propose deux standards de bague métallique pour les bagues BS :

- Acier laminé écroui de résistance rupture 540MPa protégé par un traitement anticorrosion
- Acier inoxydable T316 écroui

D'autres métaux sont proposés dans le tableau ci-contre avec leur spécification.

Le métal de la bague doit être plus tendre que le sous-ensemble dans laquelle elle est assemblée.

Faire attention aux associations de métaux qui génèrent un couple électrolytique.

Métal	Résistance rupture (MPa mini)	Spécification
Acier doux écroui DC01 (standard)	540	BS EN 10139
Acier doux usiné EN8	540	BS EN 10083-2
Acier inoxydable écroui T316 (standard)	540	BS EN 10088-2
Acier inoxydable usiné T316	540	BS EN 10088-3
Inox usiné S1000 grade T316	1000	BS EN 10088-3
Laiton usiné CZ121	380	BS EN 12164
Laiton écroui CZ108	380	BS EN 1652
Alliage cupro aluminium usiné	700	CA104 & NES 833
Aluminium écroui grade 5251-H22	220	BS EN 485-2
Alliage d'aluminium usiné	370	L102 & L168
Alliage d'aluminium usiné (6082-T6)	295	BS EN 573-3
Acier à haute résistance	880	S154

1.1.3 – Traitements de surface

L'insert métallique peut être protégé par un traitement de surface anti-corrosion :

Traitement de surface	Code	Spécification
Zinc nickel passivation trivalente	P18 (standard)	12-15% Nickel - 5 Microns Min.
Zinc passivation or	P0	Def. Stan. 03-20/03-33
Zinc passivation trivalente	P20	8+/-3 microns
Cadmium	P5	Def. Stan. 03-19
Anodisation chrome (gris)	P3	Def. Stan. 03-24
Anodisation chrome (rouge)	P4	Def. Stan. 03-24
Zinc nickel passivation trivalente	P13	GMW 4700
Zinc nickel passivation noire (trivalente)	P26	12-15% Nickel - 5 Microns Min.

1.1.4 – Mélanges

Les bagues BS dans les mélanges ci-dessous existent en dimensions standards sur stock listées p.149. Elles sont proposées dans les combinaisons ACIER + NBR 85 et INOX + mélanges alimentaire, gaz ou chimie.

Les bagues BS peuvent être réalisées avec la plupart des mélanges de notre gamme. (cf page 41 à 43)

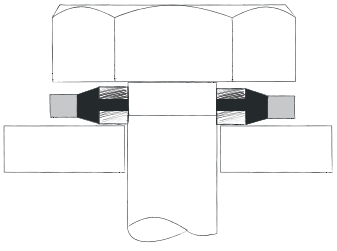
Famille	Mélange	Couleur	Dureté (Sh.A)	Températures d'utilisation			DRC	
				Min (C°)	Max prolongé (C°)	Max en pointe (C°)	DRC. (%)	Conditions
NBR	NBR 85	noir	85	-30	100	120	< 25	22h à 100°C
NBR	PC851	noir	78	-30	100	120	15	24h à 100°C
EPDM	7EP1197	noir	70	-50	140	175	12	24h à 150°C
FKM	7DF2075	vert	78	-25	200	250	23	72h à 200°C

1.2 – Instructions de montage

1.2.1 – Couple de serrage

La performance de la bague BS dépend de la qualité du montage et du serrage. Le tableau ci-contre indique le couple de serrage nécessaire pour garantir le bon fonctionnement de la bague.

Dans le cas d'un montage à deux bagues, il est nécessaire d'appliquer un coefficient sur le couple de serrage (facteur double bague).



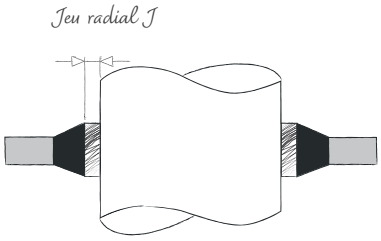
Dimension			Couple recommandé	
Métrique	BOLT	BSP	Couple bague simple (Nm)	Couple bague double (Nm)
< M 8	5/16	-	5,3	8,5
M 10	3/8	1/8	7,1	11,4
M 11	7/16	-	11,8	15,3
M 12	1/2	1/4	15,8	20,5
M 14	9/16	-	22,6	29,4
M 16	5/8	3/8	30,5	39,7
M 18	3/4	-	40,7	52,9
M 20	13/16	1/2	56,5	67,8
M 22	7/8	5/8	67,8	74,6
M 24	1,0	3/4	73,4	73,4
> M 27	1,1/16	-	79,0	79,0

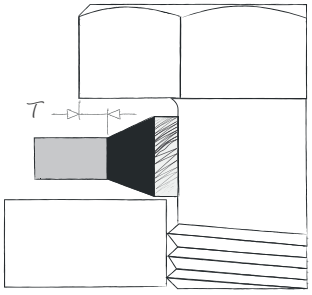
1.2.2 – Montage de la bague non autocentrée

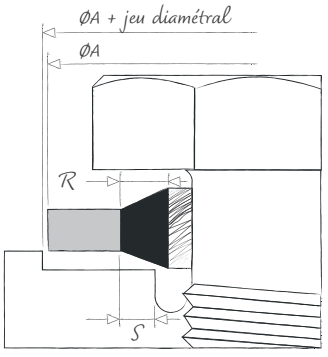
Si le jeu radial maximum ne peut pas être respecté, il faut alors assurer le centrage de la bague par son diamètre extérieur au moyen d'un lamage.

Dans tous les cas, le recouvrement de la bague métallique (valeur T) doit être au minimum de 0,7 mm et le recouvrement de la bague caoutchouc doit être au minimum de 75% (S ≥ 0,75 R).

Lamage = Diamètre A + Jeu diamétral (mm)







Métrique	Jeu maxi J au rayon (mm)	Lamage (mm)
M 3 à M 8.5	0,30	Ø A + 0,20
M 9 à M 33	0,35	Ø A + 0,40
M 34 à M 60	0,50	Ø A + 0,60

1.3 – Liste dimensionnelle

La liste dimensionnelle suivante représente les codes catalogue de nos bagues BS acier ainsi que notre gamme de bagues BS inox associées à des mélanges alimentaire, gaz ou chimie.

NEW

Norme dimensionnelle	N° bague	Autocentrée*	Codes LJF par combinaison métal caoutchouc			
			ACIER + NBR 85	INOX + 7EP1197	INOX + PC8	INOX + 7DF2075
BOLT 6 BA	AS 2,55	non	205112	205484	205566	205525
M 3	A 3	non	205113	205464	205545	205504
BOLT 4BA	AS 3,5	non	205114	205485	205567	205526
M 4	A 3,9	non	205236	205465	205546	205505
BOLT 2BA	AS 4,6	non	205115	205486	205568	205527
M 5	A 5	oui	205241	205466	205548	205506
M 5	A 5,10	oui	207390	205467	205549	205507
M 5	AS 5,10	oui	205240			
M 6	A 6	oui	205237	205468	205550	205508
M 6	AS 6	oui	207391	205469	205551	205509
M 6	AX 6	oui	207392			
BOLT 1/4	A 6,2	oui	207377	205487	205569	205528
BOLT 5/16	AS 7,7	oui	205242	205488	205570	205529
M 8	AX 8	oui	207403			
BOLT 5/16	A 8,2	oui	207378			
M 8	AS 8	oui	207393	205471	205553	205511
M 8	A 8	oui	205238	205470	205552	205510
M 8.5	A 8,7	oui	207394			
M 10	B 9,52	oui	206261			
M 10	B 10	oui	206282	205472	205554	205512
M 10	BX 10	oui	207410			
M 10	BS 10	oui	207395	205473	205555	205513
BOLT 2/5	B 10,16	oui	207379	205489	205571	205530
M 11	B 10,3	oui	207396			
M 11	B 11	oui	207404			
M 11	BS 11	oui	207397			
M 12	BS 12	oui	207398	205475	205557	205516
M 12	B 12	oui	206283	205474	205556	205515
BSP 1/4 - BOLT 1/2	B 12,7	oui	206262	205490	205572	205531
M 135	B 13,3	oui	207399			
M 14	BS 14	oui	207405			
M 14	B 14	oui	206284	205476	205558	205517
BOLT 9/16	BS 14,16	oui	206295	205491	205573	205532
BOLT 5/8	BS 15,86	oui	206285	205492	205574	205533
M 16	BS 16	oui	207406	205478	205560	205519
M 16	B 16	oui	206286	205477	205559	205518
BSP 3/8	B 17,06	oui	206263	205493	205575	205534

Développement sur mesure sur demande

Dimensions						Pression mini d'éclatement (bar)
A +0,13 -0,00	B +0,10 -0,10	C +0,10 -0,10	D +0,25 -0,00	E +0,10 -0,10	F +0,20 -0,20	
6,35	4,09	3,05	0,20 / 0,45	1,22	-	2150
7,50	5,00	3,60	0,30	1,00	-	1950
7,26	5,26	4,12	0,20 / 0,45	1,22	-	1570
7,00	5,40	4,50	0,30	1,00	3,40	1250
8,38	6,35	5,21	0,20 / 0,45	1,22	-	1375
10,00	7,00	5,60	0,30	1,00	4,50	1780
9,00	6,80	5,70	0,30	1,00	4,50	1400
10,00	7,40	5,70	0,30	1,00	4,50	1500
11,00	8,00	6,60	0,30	1,00	4,70	1680
10,00	8,00	6,70	0,30	1,00	4,70	1130
11,00	8,20	6,70	0,30	1,00	4,70	1510
13,21	8,00	6,86	0,20 / 0,45	1,22	4,70	1950
13,34	9,53	8,31	0,20 / 0,45	1,22	6,10	1700
13,00	10,00	8,60	0,30	1,00	6,40	1330
14,22	10,04	8,64	0,20 / 0,45	1,22	6,10	1750
13,00	10,00	8,70	0,30	1,00	6,40	1330
14,00	10,40	8,70	0,30	1,00	6,40	1550
13,30	10,50	9,30	0,30	1,00	6,90	1200
15,88	12,00	10,35	0,40	2,00	8,56	1450
16,00	12,40	10,70	0,40	1,50	8,05	1350
17,00	12,10	10,70	0,30	1,50	8,56	1730
18,00	12,40	10,70	0,40	1,50	8,05	1880
18,36	12,45	11,26	0,25 / 0,51	2,03	8,56	1950
16,30	12,70	11,40	0,40	1,50	9,80	1250
18,10	13,20	11,80	0,30	1,50	9,80	1600
19,10	13,50	11,80	0,40	1,50	9,80	1770
18,00	14,30	12,70	0,40	2,00	9,73	1250
19,00	14,10	12,70	0,30	1,50	9,73	1530
20,57	15,21	13,74	0,25 / 0,51	2,03	11,45	1550
18,70	15,70	14,00	0,40	1,50	11,30	900
21,00	16,10	14,70	0,30	1,50	11,38	1370
22,00	16,40	14,70	0,40	2,00	11,38	1510
22,23	16,39	14,86	0,25 / 0,51	2,03	11,58	1575
25,40	18,75	16,51	0,25 / 0,51	2,03	12,90	1550
23,00	18,10	16,70	0,30	1,50	13,41	1240
24,00	18,40	16,70	0,40	1,50	13,41	1400
23,80	18,75	17,28	0,25 / 0,51	2,03	14,96	1260



Légende

* pour des raisons techniques, certaines bagues ne sont réalisables qu'en version non autocentrée

NEW

Norme dimensionnelle	N° bague	Autocentrée*	Codes LJF par combinaison métal caoutchouc			
			ACIER + NBR 85	INOX + 7EP1197	INOX + PC8	INOX + 7DF2075
M 17	B 16,6	oui	207400			
BOLT 11/16	CS 17,50	oui	207231	205494	205576	205535
M 18	CS 18	oui	207232	205479	205561	205520
BOLT 3/4	CS 19	oui	207242	205495	205577	205536
M 20	CS 20	oui	207233			
BSP 1/2 - BOLT 13/16	C 20,63	oui	207210	205496	205578	205537
M 22	CS 22	oui	207204	205480	205562	205521
M 22	C 22	oui	207407			
BSP 5/8 - BOLT 7/8	C 22,75	oui	207211	205497	205579	205538
BOLT 15/16	C 23,56	oui	207380	205498	205580	205539
M 24	CS 24	oui	207235	205481	205563	205522
M 26	C 26	oui	207401	205482	205564	205523
BSP 3/4 - BOLT 1	C 26,32	oui	207212	205499	205581	205540
BOLT 1.1/16	C 27,12	oui	207381			
BSP 7/8 - BOLT 1.3/16	C 30,10	oui	208174	205500	205582	205541
BOLT 1.1/4	C 31,94	oui	207382			
BSP 1 - BOLT 1.5/16	C 33,16	oui	207383	205501	205583	205542
BOLT 1.3/8	D 34,94	oui	207384	205502	205584	205543
M 36	C 36	oui	207402			
M 36	D 36	oui	207409			
BOLT 1.1/2	C 37,96	oui	207385			
BSP 1.1/4 - BOLT 1.5/8	D 41,30	oui	208176	205503	205585	205544
M 42	D 42	oui	208189	205483	205565	205524
BOLT 1.3/4	D 44,34	oui	207386			
BSP 1.1/2 - BOLT 1.7/8	D 47,40	oui	208177			
BSP 1.3/4 - BOLT 2.1/8	D 53,86	oui	207387			
BSP 2.0	D 59,45	oui	207336			
BSP 2.1/2	D 75,08	oui	207388			

Dimensions						Pression mini d'éclatement (bar)
A +0,13 -0,00	B +0,10 -0,10	C +0,10 -0,10	D +0,25 -0,00	E +0,10 -0,10	**F** +0,20 -0,20	
24,00	19,20	17,40	0,40	1,50	13,08	1150
25,40	19,69	18,16	0,25 / 0,51	2,50	14,50	1320
26,00	20,40	18,70	0,40	1,50	14,76	1275
26,92	21,21	19,69	0,25 / 0,51	2,50	15,80	1260
28,00	22,50	20,70	0,40	1,50	16,76	1150
28,58	23,01	21,54	0,25 / 0,51	2,50	18,64	1150
30,00	24,40	22,70	0,40	2,00	18,74	1100
31,00	24,40	22,70	0,40	2,00	18,74	1240
31,75	24,97	23,49	0,25 / 0,51	2,50	20,60	1250
33,27	26,04	24,26	0,25 / 0,51	2,50	20,20	1275
32,00	26,40	24,70	0,40	2,00	20,11	1050
35,00	28,40	26,70	0,40	2,00	22,30	1050
34,93	28,53	27,05	0,25 / 0,51	2,50	24,13	1060
38,61	30,61	27,82	0,25 / 0,51	2,50	22,90	1250
38,10	32,29	30,81	0,25 / 0,51	2,50	27,89	900
41,40	35,69	32,64	0,25 / 0,51	3,38	27,10	800
42,80	36,88	33,89	0,25 / 0,51	2,50	30,30	810
44,45	38,99	35,94	0,25 / 0,51	3,38	29,50	700
46,00	38,80	36,70	0,40	2,00	31,10	880
48,00	39,60	37,00	0,40	2,50	31,10	1010
47,75	42,04	38,96	0,25 / 0,51	3,38	32,70	700
52,38	45,93	42,93	0,25 / 0,51	2,50	38,96	690
54,00	45,60	43,00	0,40	2,50	36,50	890
57,15	48,39	45,34	0,25 / 0,51	3,38	37,90	875
58,60	51,39	48,44	0,25 / 0,51	2,50	44,86	690
69,85	58,30	54,89	0,25 / 0,51	3,38	50,80	950
73,03	63,63	60,58	0,25 / 0,51	2,50	56,67	700
90,17	79,38	76,08	0,25 / 0,51	3,38	72,20	680



Légende

* pour des raisons techniques, certaines bagues ne sont réalisables qu'en version non autocentrée

2 – BAGUES SLIMLINE

2.1 – Généralités

Application climatisation

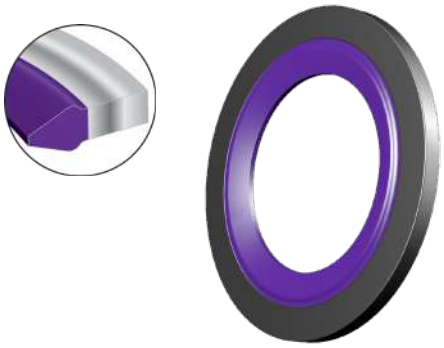
La bague slimline est une solution d'étanchéité pour application axiale de raccords climatisation en remplacement de joints toriques serrés radialement (raccord standard de climatisation). Elle est compatible avec les fluides réfrigérants R134a et R1234yf.

Matière

La slimline est une bague métallique à l'intérieur de laquelle un anneau élastomère de forme particulière dédiée est adhérisé et vulcanisé.

Notre EPDM violet offre une résistance chimique optimisée au fluide R1234yf et est homologué par de nombreux OEMs tels que BMW, Daimler et GM. D'autres élastomères EPDM ou HNBR sont disponibles sur demande.

L'insert métallique est réalisé dans un acier au carbone (feuillard laminé à froid et écroui) et protégé par un traitement anti-corrosion (Zn-Ni). D'autres matières sont disponibles sur demande : aluminium, acier inoxydable...



Dimensions

Dimensions standards correspondant aux dimensions génériques des raccords :

Code	Epaisseur	ø extérieur pièce mâle	Dimensions int. / ext.
205367	2,03	3/8"	8,13 x 16,00
205364	2,03	1/2"	11,18 x 19,10
205366	2,13	5/8"	15,49 x 23,62
205365	2,13	3/4"	17,16 x 25,26

2.2 – Avantages techniques

- Très faible perméabilité
- Performance d'étanchéité améliorée
- Pas d'usinage de gorge – économies sur le coût total du raccord
- Assemblage facilité (plus d'effort de montage)
- Montage sans risque de détérioration du joint
- Poka-Yoke grâce aux couleurs des mélanges





3 – BAGUES PFS

3.1 – Généralités

Spécialement conçue pour tout type de tuyauterie, la bague PFS est composée d'une armature en acier inoxydable et d'une lèvre en élastomère vulcanisé.

Grâce à sa double lèvre, la bague PFS garantit une étanchéité permanente, élimine les émissions fugitives et réduit les temps d'arrêt lors d'opérations de maintenance. Elle constitue la solution optimale pour tous les raccords à bride boulonnée.

Ce produit innovant mis au point par Hutchinson remplace avantageusement les joints spiralés. La bague PFS garantit une étanchéité durable, sûre et économique. De par sa conception réutilisable, il peut être considéré comme système d'étanchéité à vie.



Informations générales

- Dimensions : à partir de 15 mm
- Température : -50°C à 200°C (selon le caoutchouc)
- Combinaisons variées des caoutchoucs et des inserts métalliques (aluminium, acier inoxydable, etc.)
- Possibilité de recourir à des matières répondant aux exigences des normes eau potable, alimentaire et pétrole

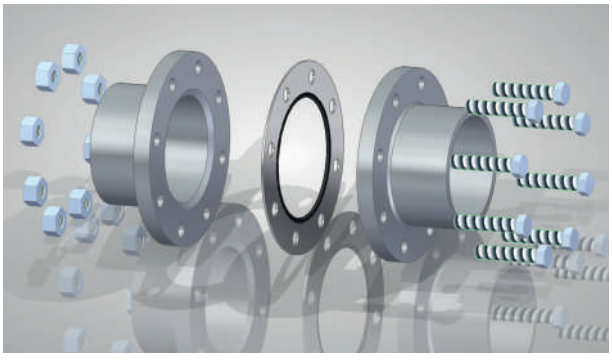
Marchés d'application

- Alimentaire
- Pétrolier
- Hydraulique
- Fabrication & traitement industriels
- Production d'énergie
- Eau industrielle & eaux usées
- Industrie des produits chimiques

3.2 – Avantages techniques

3.2.1 – Conditions d'utilisation

- Compatible avec tout type de fluide (selon caoutchouc)
- Disponible avec ou sans perçage de boulonnerie
- Remplace facilement les solutions d'étanchéité existantes (brides à face plate, à face surélevée et avec empreinte)
- Utilisable sur surfaces corrodées ou rayées
- Résiste aux conditions extrêmes terrain : manipulations, chocs, poussière...



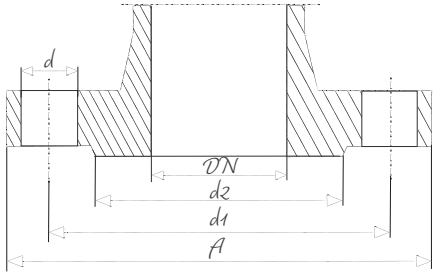
3.2.2 – Bénéfices

- Solution d'étanchéité réutilisable
- Temps d'assemblage réduit
- Maintenance et frais liés aux temps d'arrêt réduits
- Performance améliorée grâce à une double ligne d'étanchéité
- Écrasement uniforme indépendant du couple de serrage
- Montage sans bague d'appui sur les brides GRP
- Butée de compression et obturateur anti-éruption

Lloyd's Register
Pression testée

3.3 – Table dimensionnelle brides DIN EN 1092-1 / DIN 2501-1

	PN6				PN10				PN16				PN25				PN40			
DN	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**
10	75	50	35	4x11	90	60	40	4x14	90	60	40	4x14	90	60	40	4x14	90	60	40	4x14
15	80	55	40	4x11	95	65	45	4x14	95	65	45	4x14	95	65	45	4x14	95	65	45	4x14
20	90	65	50	4x11	105	75	58	4x14	105	75	58	4x14	105	75	58	4x14	105	75	45	4x14
25	100	75	60	4x11	115	85	68	4x14	115	85	68	4x14	115	85	68	4x14	115	85	68	4x14
32	120	90	70	4x14	140	100	78	4x18	140	100	78	4x18	140	100	78	4x18	140	100	78	4x18
40	130	100	80	4x14	150	110	88	4x18	150	110	88	4x18	150	110	88	4x18	150	110	88	4x18
50	140	110	90	4x14	165	125	102	4x18	165	125	102	4x18	165	125	102	4x18	165	125	102	4x18
65	160	130	110	4x14	185	145	122	4x18	185	145	122	4x18	185	145	122	8x18	185	145	122	8x18
80	190	150	128	4x18	200	160	138	8x18	200	160	138	8x18	200	160	138	8x18	200	160	122	8x18
100	210	170	148	4x18	220	180	158	8x18	220	180	158	8x18	235	190	162	8x22	235	190	162	8x22
125	240	200	178	8x18	250	210	188	8x18	250	210	188	8x18	270	220	188	8x26	270	220	188	8x26
150	265	225	202	8x18	285	240	212	8x22	285	240	212	8x22	300	250	218	8x26	300	250	218	8x26
175					315	270	242	8x22	315	270	242	8x22	330	280	248	12x26	350	295	260	12x30
200	320	280	258	8x18	340	295	268	8x22	340	295	268	12x22	360	310	278	12x26	375	320	285	12x30
250	375	335	312	12x22	395	350	320	12x22	405	355	320	12x26	425	370	335	12x30	450	295	245	12x33
300	440	395	365	12x22	445	400	370	12x22	460	410	378	12x26	485	430	395	16x30				
350	490	445	415	12x22																



Légende

A = ø extérieur de bride

d2 = ø mini d'appui pour la bague

d1 = Entraxe

n = Nombre de trous

d = ø de perçage

DN = ø nominal

	PN64				PN100				PN160				PN250				PN320			
DN	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**	**A**	**d1**	**d2**	**n x d**
10	100	70	40	4x14	100	70	40	4x14	100	70	40	4x14	125	85	40	4x18	125	85	40	4x18
15	105	75	45	4x14	105	75	45	4x14	105	75	45	4x14	130	90	45	4x18	130	90	45	4x18
20																				
25	140	100	68	4x18	140	100	68	4x18	140	100	68	4x18	150	105	68	4x22	160	115	68	4x22
32																				
40	170	125	88	4x22	170	125	88	4x22	170	125	88	4x22	185	135	88	4x26	195	145	88	4x26
50	180	135	102	4x22	195	145	102	4x26	195	145	102	4x26	200	150	105	8x26	210	160	102	8x26
65	205	160	122	8x22	220	170	122	8x26	220	170	122	8x26	230	180	122	8x26	255	200	122	8x30
80	215	170	138	8x22	230	180	138	8x26	230	180	138	8x26	255	200	138	8x30	275	220	138	8x30
100	250	200	162	8x26	265	210	162	8x30	265	210	162	8x30	300	235	162	8x33	335	265	162	12x36
125	295	240	188	8x30	315	250	188	8x33	315	250	188	8x33	340	275	188	12x33	380	310	188	12x36
150	345	280	218	8x33	355	290	218	12x33	355	290	218	12x33	390	320	218	12x36				
175	375	310	260	12x33	385	320	260	12x33	390	320	260	12x36								
200	415	345	285	12x36	430	360	285	12x36	430	360	285	12x36	485	400	285	12x42				
250	470	400	345	12x36																

NOTRE PRÉSENCE DANS LE MONDE

Production
Bureau commercial

EUROPE

France

Hutchinson - Le Joint Français SNC
Château-Gontier, France
oring@hutchinson.com

Allemagne

Hutchinson GmbH
Mannheim, Allemagne
info.mannheim@hutchinson.com

Espagne

Hutchinson ORD
Barcelone, Espagne
oring@hutchinson.com

Italie

Hutchinson ORD
Turin, Italie
oring@hutchinson.com

Malte

Hutchinson Pamargan Ltd
Xewkija, Gozo, Malte
oring@hutchinson.com

Portugal

Hutchinson Borrachas de Portugal Lda
Campo Maior, Portugal
oring@hutchinson.com

République tchèque

Hutchinson ORD
Prague, République Tchèque
oring@hutchinson.com

Royaume-Uni

Hutchinson Pamargan Ltd
Newtown Powys, Royaume-Uni
oring@hutchinson.com



AMÉRIQUE

États-Unis

Hutchinson Seal - Paulstra Seal Division
Auburn Hills, Michigan, États-Unis

seal@hutchinsonNA.com

Hutchinson Precision Sealing Systems
Houston, Texas, États-Unis

sales@hutchinson-seal-mexico.com

Precision Sealing Systems, Inc
PO, Box 300, 39 Wauregan Rd,
Danielson, CT 06239

seal@hutchinsonna.com

Brésil

Hutchinson Brasil Automotive
Monte Alto, Brésil

precision@hutchinson.com.br

Mexique

Hutchinson Seal De Mexico SA de CV
Ensenada, Baja California, Mexique

sales@hutchinson-seal-mexico.com

ASIE

Chine

Hutchinson Industrial Rubber Products
Beijing, China

Hutchinson Industrial Rubber Products
Suzhou, Jiangsu, China

Hutchinson Industrial Rubber Products
Wuhan, Hubei, China

Hutchinson Industrial Rubber Products
Chongqing, China

oring.sales@hutchinson-suzhou.cn

Inde

Hutchinson Industrial Rubber Products Private ltd.
Chennai, Inde

oring.india@hutchinson.com

Japon

Hutchinson Japan Co. Ltd
Tokyo, Japon

oring.sales@hutchinsonjapan.com

Thaïlande

TOTAL Oil Co. Ltd
Bangkok, Thaïlande

oring.thailand@hutchinson.com

De nombreux facteurs environnementaux influencent la performance d'étanchéité du joint (fluides en contact, matériaux, process de fabrication, conditions opérationnelles etc).

Ce catalogue contient des recommandations qu'il convient de vérifier avec nos équipes et qui peuvent évoluer selon l'environnement du joint. Ces recommandations ne constituent pas un engagement de notre part et toute réclamation est exclue. Il est indispensable de procéder à des essais pour la validation finale qui reste de la responsabilité du client.

Les informations contenues sont valables à la date de l'impression. Dans le cadre de notre démarche d'optimisation, nous nous réservons le droit de modifier sans avis préalable la gamme de produits, les lieux de production, les produits, leur mode de fabrication et ainsi que les informations du présent catalogue. La publication de la présente édition de ce catalogue annule la validité des éditions précédentes.

Toute reproduction de ce catalogue, sous quelque forme que ce soit, est soumise à autorisation écrite de la part du siège de la division ORD : Le Joint Français SNC, 1 rue Gutenberg, ZI Ouest Bazouges, 53200 Château-Gontier, France.

Hutchinson® Tous droits réservés

Hutchinson Le Joint francais SNC
1 rue Gutenberg, ZI Ouest Bazouges,
53200 CHÂTEAU-GONTIER – FRANCE
+33 (0)2 43 09 23 20 Fax : +33 2 43 09 23 10
Email : oring@hutchinson.com
Site internet : oring@hutchinson.fr

Impression : Imprimerie Faguier, Château-Gontier – 53200 FRANCE
Crédits photos : Hutchinson, Adobe Stock, Fotolia, Flaticon

Imprimeur labellisé Imprim'Vert : Imprimerie Faguier

Papier 100 % recyclé, issu de forêts gérées durablement.

We make it ***possible***

07/2020 - Ph. : HUTCHINSON, Adobe Stock









Hutchinson - Le Joint Français SNC
1 rue Gutenberg, ZI Ouest de Bazouges 53200 Château-Gontier - France
www.oring.hutchinson.fr | oring@hutchinson.com
Tel. : +33 2 43 09 23 20