

Rotules et embouts à rotules



Swiss  A small red square containing a white Swiss cross, representing the Swiss origin of the product.



SCHAUBLIN

ISO 9001 – 2000
AECMA-EASE – EN 9100

www.schaublin.com
www.rbcfrance.com



Unibal®
La clé du succès !

Table des matières

	Page
Nos produits	5
Standards	5
Dérivés	5
Spécialités	5
Ferroviaire	5
Aéronautique	5
Définitions	6
Normes dimensionnelles	6
Domaine d'application	6
Programme standard	7
Désignation.....	7
Série	7
Glissement.....	8
Construction	8
Options et dérivés du standard	8
Calculs	10
Charge statique	10
Charge statique axiale.....	10
Vérification de l'application.....	11
Calcul de la pression spécifique	11
Calcul de la vitesse de glissement au contact	12
Facteur PV.....	12
Calcul de durée de vie.....	12
Détermination des coefficients de calcul.....	13
Exemples de calculs dynamiques	15
Matériaux	17
Uniflon® Type E	17
Composition.....	17
Caractéristiques.....	17
Alternatives	17
Lubrification	18
Lubrification et entretien	18
Graissage standard	18
Graissage spécial	18
Protection, étanchéité	19
Protection néoprène	19
Exécution 2RS.....	19

Jeu, couple de rotation, couple de basculement	20	
Jeu	20	
Couple	20	
Angle de basculement	21	
Montage	22	
Instructions de montage	22	
Matières	22	
Embouts à rotule avec entretien	23	
Série standard	SM/SF SMG/SFG	23
Série Filetage Spécial.....	SMG/SFG..20	25
Série Haute résistance	SM/SF..40 SMG/SFG..40	27
Série Inox.....	SM/SF..45 SMG/SFG..45	29
Série Compétition	SMM..50/51 SMGM..50/51/52	31
Embouts à rotule sans entretien	33	
Série standard	SME/SFE	33
Série Haute résistance	SME/SFE..40	35
Série Inox.....	SME/SFE..45	37
Série Compétition	SMEM..50/51/52	39
Rotules avec entretien	41	
Série standard	SS	41
Série Inox	SS..45	42
Série standard	SSA.....	42
Série Inox	SSA..45	43
Série Compétition	SSA..50	44
Série standard	SSE.....	45
Série Inox.....	SSE..45	46
Série Compétition	SSE..50	47
Données de base de l'application à fournir pour un calcul de durée de vie	49	

Standards



Dans son programme standard, SCHAUBLIN propose une vaste gamme de rotules. La référence article traduit l'identité de la rotule.

- La forme
- La nature du contact de glissement
- La série

Nos embouts à rotule standard respectent les dimensions de la norme ISO 12240-4 série K, de manière à assurer une totale interchangeabilité.

Dérivés



Afin de compléter le programme standard, SCHAUBLIN réalise les rotules selon votre besoin.

- Pas de filetage spécial
- Longueur de filetage spécifique
- Supports en acier à hautes caractéristiques mécaniques
- Surfaces de glissement spécifiques

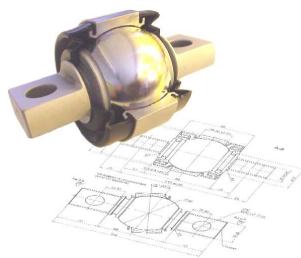
Spécialités



SCHAUBLIN est à votre service pour tout développement particulier selon votre cahier des charges.

- Dimensionnement spécifique pour chaque application
 - Traitement et choix des matériaux adaptés aux conditions d'utilisation
- Le dialogue technique est établi pour vous offrir la solution la plus adaptée.

Ferroviaire



Une longue expérience dans le domaine ferroviaire fait de SCHAUBLIN une référence. Les rotules sont développées selon des cahiers des charges client spécifiques. L'entreprise SCHAUBLIN est certifiée par la SNCF Assurance Qualité Ferroviaire titre II (AQF2)

Aéronautique



Réalisation d'ensembles rotulants complets.

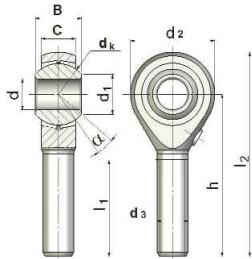
Fabrication de rotules suivant les normes aéronautiques internationales.

- Homologation de tous nos composants
- Production de standards
- Réalisations de spécialités adaptées à chaque cas selon les cahiers des charges client.

Le système qualité de SCHAUBLIN est certifié par AECMA-EASE.

Normes dimensionnelles

ISO 12240-4



La norme internationale fixe les dimensions des embouts avec rotule assemblée. Elle spécifie par ailleurs les tolérances relatives à ces dimensions.

Le diamètre de tête d_2 est dimensionné sur la valeur inférieure de la norme, ce qui confère à nos embouts à rotule un encombrement et un poids minimal, assurant ainsi une interchangeabilité totale avec tout autre embout à rotule répondant à la norme.

Standards aéronautiques européens et américains

Schaublin SA fabrique et distribue des rotules et des bagues autolubrifiées aux normes :

EN2584, EN2585, EN3048, EN4613, EN4614, EN2022, EN2023, EN2501,
AS14101, AS14102, AS14103, AS14104, AS81935/1, AS81935/2,
AS81820/1, AS81820/2, AS81820/3, AS81820/4, AS81934/1, AS81934/2,
AS81936/1, AS81936/2, AS21154, AS21155, AS21240, AS21241, AS21242,
AS21243, EN2285, EN2286, EN2287, EN2288

Domaine d'application



Les embouts à rotule et les rotules sont destinés à être utilisés entre des éléments fixes ou mobiles d'ensembles mécaniques.

- Assemblage, alignement
- Transmission de mouvements, de charges
- Articulations

Les rotules sont conçues pour des applications de mouvements à faible vitesse de rotation. Elles sont dimensionnées en fonction de la capacité de charge et du cycle de fonctionnement requis.

Programme standard



Désignation

SME 12.40

SCHAUBLIN	
Forme	M : Embout à rotule Mâle ML : Embout à rotule Mâle, pas à gauche F : Embout à rotule Femelle FL : Embout à rotule Femelle, pas à gauche S : Sphérique (à intégrer dans un support)
Type de Glissement	_ : Acier / Bronze, sans Graisseur G : Acier / Bronze, avec Graisseur A : Acier / Acier E : Acier / Uniflon® (tissu autolubrifiant)
Taille	Grandeur Nominale
Série	_ : Standard .20 : Filet spécial .40 : Haute résistance .45 : Inox .50 : Compétition
(Dérivés)	.30 : Exécution suivant plan à rotule Mâle

Série

Industrie mécanique	Alimentaire et produits sensibles	Sports, compétition	Avantage	Particularité
-	•	•	•	Excellent résistance aux chocs, charges statiques et vibrations Standard de la mécanique générale
.40	•	•	••	Fortes charges statiques et dynamiques Corps de l'embout réalisé en acier haute résistance
.45	•	•••		Utilisation en milieu corrosif Acier inoxydable
.50	•		•••	Très fortes charges statiques et dynamiques, à vitesse réduite Contrôle magnétoscopique



Glissement

Type	Frottement	Entretien	Avantage	Particularité
G	Acier / Bronze Acier / Acier (Série 50)	Graissage régulier	Bonne résistance radiale et axiale	Le graisseur est proposé sur les embouts mâles et femelles à partir de la taille 8 Température de travail 150°C max (graissage spécial)
A	Acier / Acier	Graissage régulier	Excellent résistance aux chocs Excellent résistance radiale	Version non disponible sur les embouts à rotules Sans graisseur Température de travail 300°C max (graissage spécial)
E	Acier / Uniflon® E	Sans entretien, tissu autolubrifiant	Excellent résistance aux chocs Excellent résistance radiale	Le tissu autolubrifiant Uniflon® E collé dans la bague extérieure, permet une longévité optimale Température de travail 120°C max

Construction

	Série	Bague intérieure	Bague extérieure	Avantage	Particularité
SM..	-	Acier chromé			
SMG..	.40	Acier inoxydable	Entretoises Bronze		
SF..	.45	Acier chromé			
SFG..	.50	Acier chromé	Entretoises inox	La conception entretoisée assure une très bonne résistance axiale	
SS..	-	Acier chromé			
	.45	Acier inoxydable	Entretoises Bronze		
SSA..	-	Acier chromé	Cage acier		
	.45	Acier inoxydable	Cage acier inox	La construction acier nous garantit une résistance radiale très importante	La construction acier/acier et un graissage spécial autorise une température de travail de 300°C
	.50	Acier chromé	Cage acier		
SME..	-	Acier chromé			
SFE..	.40	Acier inoxydable	Tissu autolubrifiant Uniflon® E	Le tissu PTFE Uniflon® E collé dans la bague extérieure facilite le glissement et augmente la durée de vie.	Les propriétés d'amortissement du tissu autolubrifiant Uniflon® E sont idéales pour des applications avec vibrations
	.45	Acier chromé			
SSE..	.50	Acier chromé	Tissu autolubrifiant Uniflon® E	Ne nécessite aucun entretien	

Options et dérivés du standard*

Options	Filet spécial	Cetop...
	Graissage spécial	A vie, haute pression, haute température
	Couple spécifique	
	Jeu spécifique	
	Traçabilité matière	
	Contrôle magnétoscopique	De série sur la qualité .50
	Protection néoprène	
Dérivés	Matières spéciales	
	Longueur filetée spéciale	
	Diamètre de tête spécifique	
	Bague intérieure à oreilles	
	Rotule étanche	

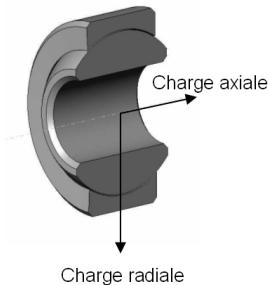
* Nous contacter pour toute spécificité

*Pour toute spécificité
ou autre dimension,
veuillez nous consulter*

Charge statique

La **charge statique de base** C_0 figure dans les tableaux dimensionnels. Pour un embout à rotule, elle est limitée par la résistance du support.

Les valeurs indiquées dans les tableaux du programme standard Unibal sont établies à partir de la limite élastique du matériau du support (C_{se}) en tenant compte d'un facteur de sécurité :



$$C_0 = \frac{C_{se}}{1.25}$$

Dans le cas d'une rotule, la charge statique de base C_0 est calculée en utilisant la formule suivante :

$$C_0 = d_k \times C \times 0.85 \times X$$

d_k : diamètre de sphère de la bague intérieure (mm)

C : largeur du support (mm)

X : Contrainte admissible par le matériau (daN.mm⁻²)

Résistance à la fatigue : Attention, les valeurs indiquées dans les tableaux dimensionnels correspondent à des charges statiques ponctuelles. Veuillez nous consulter pour des cas de résistance à la fatigue

Charge statique axiale

Le tableau suivant donne les valeurs de charge statique axiale à ne pas dépasser pour les rotules et les embouts à rotule.

Séries standard, .40, .45, .50,.51 et .52	Charges axiales statiques limites F_a adm.
SME/SFE/SMEM/SSE	8% C_0
SM/SF SMG/SFG SS/SSA	20% C_0

C_0 : Charge statique de base (voir tableaux dimensionnels pages 24 à 47)

Dans le cas des embouts à rotules, il faut également s'assurer de la bonne implantation du filetage afin d'éviter tout risque de flambage ou d'arrachement du pied de l'embout à rotule.

Dans le cas des rotules (SS, SSA, SSE), il faut être attentif au dispositif de maintien axial de la cage (voir chapitre instructions de montage, page 23)

Vérification de l'application

La démarche à suivre pour vérifier le choix d'une rotule est la suivante :

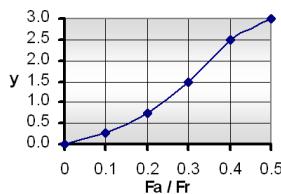
- Calculer et vérifier si la pression est dans les limites admises
- Calculer et vérifier si la vitesse est dans les limites admises
- Calculer le facteur PV (Pression x Vitesse) et vérifier la limite admise

Série	Contact de glissement		Pression maxi admissible (daN · mm ⁻²)	Vitesse maxi admissible (m · min ⁻¹)	PV maximum Admissible
	Bague int.	Bague ext.			
-	Acier	Bronze	5	5	3.5
		Acier	10	4	3.5
		Uniflon® E	15	4	4.5
.40	Acier	Bronze Uniflon® E	5 15	2.5 4	3 4.5
.45	Acier inox	Bronze Acier inox Uniflon® E	5 10 15	4.5 4.5 4	3 3.5 4
.50	Acier	Acier inox Uniflon® E	10 15	2.5 4	4.5 4.5

Calcul de la pression spécifique

Coefficient de charge axiale y et charge dynamique équivalente :

- Nos rotules sont conçues pour supporter des charges radiales (Fr). Mais la combinaison avec une charge axiale (Fa) est parfois inévitable et les rotules peuvent s'en accommoder dans une certaine mesure. Il convient donc de calculer la charge dynamique équivalente F en tenant compte d'un facteur de correction y pour cette charge axiale. Le tableau ci contre donne la valeur de y pour différents ratios Fa / Fr .



$$F = Fr + (y \times Fa) \quad \text{Cas normal : } F = Fr$$

Vérification de la pression moyenne en fonction de la force exercée sur la surface de frottement.

$$P = \frac{F}{d_K \times C \times 0.85}$$

P : pression (daN.mm⁻²)

F : charge dynamique totale (daN)

Fr : charge dynamique radiale (daN)

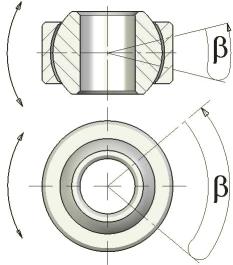
Fa : charge dynamique axiale (daN)

d_K : diamètre de sphère de la bague intérieure (mm)

C : largeur du support ou de la cage (mm)

Calcul de la vitesse de glissement au contact

Vérification de la vitesse maximale de frottement entre la bague intérieure et la bague extérieure.



$$V = \frac{d_K \times \beta \times f}{114'600}$$

V : vitesse ($m \cdot min^{-1}$)

d_K : diamètre de sphère de la bague intérieure (mm)

β : angle d'oscillation complet (degré)

f : fréquence d'oscillation (Hz)

Facteur PV

$$PV = P \times V$$

P : pression ($daN \cdot mm^{-2}$)

V : vitesse ($m \cdot min^{-1}$)

Calcul de durée de vie

Si votre application exige une maîtrise du jeu ou du couple de la rotule tout au long de sa durée de vie, veuillez nous consulter.

$$D_h = \frac{c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \cdot c_4 \cdot c_5 \cdot c_6 \cdot c_7 \cdot c_8 \cdot X \cdot C \cdot K \cdot 10^7}{F \cdot \beta \cdot f}$$

$$D = \frac{c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \cdot c_4 \cdot c_5 \cdot c_6 \cdot c_7 \cdot c_8 \cdot X \cdot C \cdot K \cdot 10^7}{F \cdot \beta \cdot 0.0167}$$

- D_h** : durée de vie en heures (h)
D : durée de vie (nombre d'oscillations ou de tours complets)
C : Largeur de la cage ou de l'embout (P24 à 47)
K : Constante donnée par le tableau ci-contre
F : charge dynamique radiale (daN)
β : distance angulaire parcourue par cycle (degré)
f : fréquence des oscillations (osc/min)
c₁ : coefficient de pression (p.12)
c₂ : coefficient de vitesse (p.12)
c₃ : coefficient d'angle (p.13)
c₄ : coefficient de sollicitation (p.13)
c₅ : coefficient de charges alternées (p.13)
c₆ : coefficient d'entretien (p.13)
c₇ : coefficient de température (p.13)
c₈ : coefficient de vibration (c₈ = 1 ou 0.8)
 Si nos pièces doivent supporter des vibrations supérieures à 60 vibr./min., prendre un coefficient c₈ de 0.8.
X : Coefficient de sécurité (mini=0.7, maxi=1)
 Selon votre estimation des influences extérieures, des inconnues et de leur gravité au point de vue fonctionnel (milieu abrasif, corrosion, etc....), prendre un coefficient X de 0.7 à 1.0

Type	Constante K
SMG, SFG	85
SMG..20, SFG..20	85
SMG..40, SFG..40	70
SMG..45, SFG..45	80
SMGM..50 / 51 / 52	
	105
SME, SFE	105
SME..40, SFE..40	100
SME..45, SFE..45	110
SMEM..50 / 51 / 52	
	85
SS	70
SS..45	
	75
SSA	70
SSA..45	80
SSA..50	
	105
SSE	100
SSE..45	
SSE..50	110

Détermination des coefficients de calcul

La durée de vie d'une rotule ou d'un embout correspond au nombre maximum d'heures de fonctionnement ou d'oscillations avant que n'apparaisse un jeu qui ne permet plus à la rotule de remplir sa fonction.

Cette durée de vie est fonction de la sollicitation dynamique et de divers paramètres de l'application.

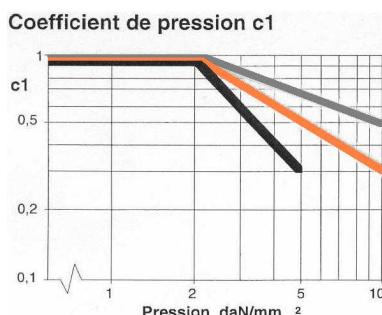
- Pression
- Vitesse (angle et fréquence des oscillations)
- Sollicitation (charges continues, pulsatoires, alternées)
- Température
- Vibrations

Les formules de calcul, élaborées à partir des essais menés sur nos bancs de tests, vous permettent de déterminer la durée de vie en fonction de votre application.

Dans le cas d'une charge pulsatoire ou alternée, la valeur à prendre en compte pour F est la valeur absolue maximum atteinte.

Pour une détermination correcte, toutes les données possibles doivent être prises en considération – il ne doit pas subsister d'inconnues qui pourraient fausser le résultat.

Pour des utilisations spécifiques dans un environnement particulier (corrosion, vibrations, milieu ambiant agressif, poussières abrasives, etc....), veuillez nous consulter.



Glissement Acier / bronze

SMG, SFG
SMG..40, SFG..40
SMG..45, SFG..45

SS
SS..45

Glissement Acier / Acier

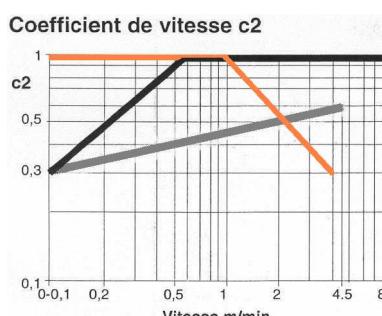
SMGM..50
SMGM..51
SMGM..52

SSA
SSA..45
SSA..50

Glissement Acier / Uniflon®

SME, SFE
SME..40, SFE..40
SME..45, SFE..45
SMEM..50 / 51 /52

SSE
SSE..45
SSE..50



Glissement Acier / bronze

SMG, SFG
SMG..40, SFG..40
SMG..45, SFG..45

SS
SS..45

Glissement Acier / Acier

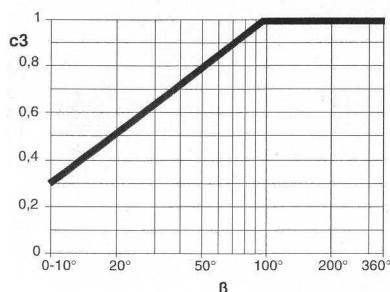
SMGM..50
SMGM..51
SMGM..52

SSA
SSA..45
SSA..50

Glissement Acier / Uniflon®

SME, SFE
SME..40, SFE..40
SME..45, SFE..45
SMEM..50 / 51 /52

SSE
SSE..45
SSE..50

Coefficient d'angle c3

**Glissement
Acier / bronze**

SMG, SFG
SMG..40, SFG..40
SMG..45, SFG..45

SS
SS..45

**Glissement
Acier / Acier**

SMGM..50
SMGM..51
SMGM..52

SSA
SSA..45
SSA..50

**Glissement
Acier / Uniflon®
Coef. c3=1**

SME, SFE
SME..40, SFE..40
SME..45, SFE..45
SMEM..50 / 51 /52

SSE
SSE..45
SSE..50

Coefficient de sollicitations c4

	c4	c4
Continue	0,65	1
Pulsatoire	0,8	0,6
Alternée	1	0,4

**Glissement
Acier / bronze**

SMG, SFG
SMG..40, SFG..40
SMG..45, SFG..45

SS
SS..45

**Glissement
Acier / Acier**

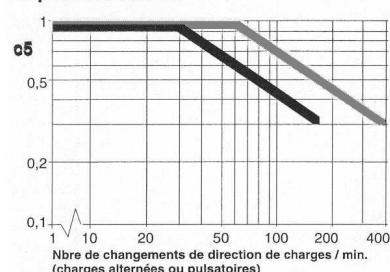
SMGM..50
SMGM..51
SMGM..52

SSA
SSA..45
SSA..50

**Glissement
Acier / Uniflon®**

SME, SFE
SME..40, SFE..40
SME..45, SFE..45
SMEM..50 / 51 /52

SSE
SSE..45
SSE..50

Coefficient de charges alternées et pulsatoires c5

**Glissement
Acier / bronze**

SMG, SFG
SMG..40, SFG..40
SMG..45, SFG..45

SS
SS..45

**Glissement
Acier / Uniflon®**

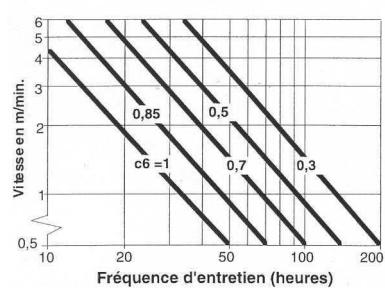
SME, SFE
SME..40, SFE..40
SME..45, SFE..45
SMEM..50 / 51 /52

SSE
SSE..45
SSE..50

**Glissement
Acier / Acier**

SMGM..50
SMGM..51
SMGM..52

SSA
SSA..45
SSA..50

Coefficient d'entretien c6

**Glissement
Acier / bronze**

SMG, SFG
SMG..40, SFG..40
SMG..45, SFG..45

SS
SS..45

**Glissement
Acier / Acier**

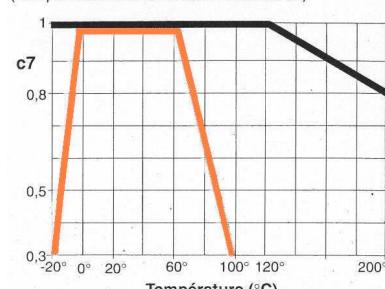
SMGM..50
SMGM..51
SMGM..52

SSA
SSA..45
SSA..50

**Glissement
Acier / Uniflon®
Coef. c6=1**

SME, SFE
SME..40, SFE..40
SME..45, SFE..45
SMEM..50 / 51 /52

SSE
SSE..45
SSE..50

**Coefficient de température c7
(Température ambiante du lieu de travail)**

**Glissement
Acier / bronze**

SMG, SFG
SMG..40, SFG..40
SMG..45, SFG..45

SS
SS..45

**Glissement
Acier / Acier**

SMGM..50
SMGM..51
SMGM..52

SSA
SSA..45
SSA..50

**Glissement
Acier / Uniflon®**

SME, SFE
SME..40, SFE..40
SME..45, SFE..45
SMEM..50 / 51 /52

SSE
SSE..45
SSE..50

Exemples de calculs dynamiques

Calcul n°1 : Acier / Bronze

Sur une machine, un système de chargement automatique nécessite des embouts à rotule grandeur 12

1) Données

Type et grandeur souhaité :	SMG12
Charge radiale dynamique :	180 daN
Type de sollicitation :	continue
Angle d'oscillation :	$\pm 45^\circ (\beta = 180^\circ)$
Fréquence :	125 osc./min
Entretien :	1 graissage / 18h
Température ambiante :	50°C
Durée de vie désirée :	7'000'000 osc.

2) Vérification de la pression, de la vitesse, et du facteur PV

$$P = \frac{F}{d_K \times C \times 0.85} = \frac{180}{22.23 \times 12 \times 0.85} = 0.79 \text{ daN/mm}^2$$

$$V = \frac{D_K \times \beta \times f}{114'600} = \frac{22.23 \times 180 \times 125}{114'600} = 4.36 \text{ m/min}$$

$$PV = P \times V = 0.79 \times 4.36 = 3.46$$

Après vérification des valeurs obtenues sur le tableau 1, on constate que le facteur PV maximum admissible est de 3.5, la vitesse limite admissible est de 5 m/min. et la pression maximum admissible est de 5 daN/mm². Nous pouvons donc poursuivre le calcul.

3) Calcul de la durée de vie

K : tableau p.11	Constante SMG12	85
c1 : coef. p.12	Pression : 0.79	1
c2 : coef. p.12	Vitesse : 4.36	1
c3 : coef. p.13	Angle $\beta = 180^\circ$	1
c4 : coef. p.13	Charge continue	0.65
c5 : coef. p.13	Sans objet	1
c6 : coef. p.13	1 graissage/ 18h	0.8
c7 : coef. p.13	50°C	1
c8 : coef. p.11	Sans objet	1
X : coef. p.11		1

Durée de vie :

$$D = \frac{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 \cdot C_6 \cdot C_7 \cdot C_8 \cdot X \cdot C \cdot K \cdot 10^7}{F \cdot \beta \cdot 0.0167}$$

$$D = \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.65 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 85 \cdot 10^7}{180 \cdot 180 \cdot 0.0167}$$

D = 9'800'000 oscillations (> 7'000'000 osc.)
Le type SMG12 convient parfaitement pour cette application.

Calcul n°2 : Acier / Acier

On désire équiper le four d'un appareil de levage avec des embouts à rotule gr.16. Quelle sera la durée de vie faces aux contraintes ci-dessous ?

1) Données

Type et grandeur souhaitée :	Gr. 16 Type ?
Charge radiale dynamique :	2'500 daN avec chocs
Type de sollicitation :	alternées
Angle d'oscillation :	$\pm 30^\circ (\beta = 120^\circ)$
Fréquence :	0.5 osc./min
Entretien :	graissage abondant
Température ambiante :	120 à 180°C
Durée de vie désirée :	10'000h

2) Vérification de la pression, de la vitesse, et du facteur PV

$$P = \frac{F}{d_K \times C \times 0.85} = \frac{2'500}{28.58 \times 15 \times 0.85} = 6.9 \text{ daN/mm}^2$$

$$V = \frac{D_K \times \beta \times f}{114'600} = \frac{28.58 \times 120 \times 0.5}{114'600} = 0.015 \text{ m/min}$$

$$PV = P \times V = 6.9 \times 0.015 = 0.1$$

Nous devons choisir un embout à rotule résistant à 10daN/mm², donc à frottement acier /acier. Le type SMGM 16.50 ne supporte pas de très hautes vitesses, mais dans cette application, la vitesse est très lente. Un SMGM 16.50 convient particulièrement bien pour cette application.

3) Calcul de la durée de vie

K : tableau p.11	Constante SMGM 16.50	80
c1 : coef. p.12	Pression : 6.9	0.6
c2 : coef. p.12	Vitesse : 0.01	0.3
c3 : coef. p.13	Angle $\beta = 120^\circ$	1
c4 : coef. p.13	Charge alternée	1
c5 : coef. p.13	0.5 osc./min	1
c6 : coef. p.13	Graissage abondant	1
c7 : coef. p.13	180°C	0.85
c8 : coef. p.11	Sans objet	1
X : coef. p.11	Chocs	0.9

Durée de vie :

$$D_h = \frac{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 \cdot C_6 \cdot C_7 \cdot C_8 \cdot X \cdot C \cdot K \cdot 10^7}{F \cdot \beta \cdot f}$$

$$D_h = \frac{0.6 \cdot 0.3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.85 \cdot 1 \cdot 0.9 \cdot 15 \cdot 80 \cdot 10^7}{2500 \cdot 120 \cdot 0.5}$$

$$D_h = 11'000 \text{ heures (> 10'000 h)}$$

Le choix d'un embout à rotule SMGM16.50 est judicieux pour ce système de levage.

Attention : utiliser une graisse qui résiste à la température de fonctionnement de 180°C

Calcul n°3 : Acier / Uniflon ® E

Un embout à rotule SF..30 va assurer la transmission sur un manège de forain. Il doit pouvoir fonctionner sans entretien. Quel type utiliser ?

1) Données

Type et grandeur souhaitée :	Gr. 30 Type SF..
Charge radiale dynamique :	2'500 daN
Type de sollicitation :	alternées
Angle d'oscillation :	± 1.5° (β = 6°)
Fréquence :	80 osc./min
Entretien :	autolubrifiant
Température ambiante :	0 à 45°C, poussières
Durée de vie désirée :	3'000 h

2) Vérification de la pression, de la vitesse, et du facteur PV

$$P = \frac{F}{d_K \times C \times 0.85} = \frac{2'500}{50.8 \times 25 \times 0.85} = 2.32 \text{ daN/mm}^2$$

$$V = \frac{D_K \times \beta \times f}{114'600} = \frac{50.8 \times 6 \times 80}{114'600} = 0.21 \text{ m/min}$$

$$PV = P \times V = 2.32 \times 0.21 = 0.49$$

Après vérification des valeurs obtenues sur le tableau 1, on constate que pression, vitesse et facteur PV sont en dessous des valeurs maximums admissibles. Vérification de la charge statique d'un SFE30 : 5'130 daN, ce qui est donc supérieur à la charge annoncée.

Le SFE30 peut donc convenir pour cette application.

3) Calcul de la durée de vie

K : tableau p.11	Constante SFE30	105
c1 : coef. p.12	Pression : 2.32	1
c2 : coef. p.12	Vitesse : 0.21	1
c3 : coef. p.13	Angle β = 6°	1
c4 : coef. p.13	Charge alternée	0.4
c5 : coef. p.13	80 osc./min	0.5
c6 : coef. p.13	autolubrifiant	1
c7 : coef. p.13	0 à 45°C	1
c8 : coef. p.11	Sans objet	1
X : coef. p.11	Poussiéreux	0.8

Durée de vie :

$$D_h = \frac{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 \cdot C_6 \cdot C_7 \cdot C_8 \cdot X \cdot C \cdot K \cdot 10^7}{F \cdot \beta \cdot f}$$

$$D_h = \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.4 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 25 \cdot 105 \cdot 10^7}{2500 \cdot 6 \cdot 80}$$

D = 3'500 heures (> 3'000 h.)

L'embout à rotule Unibal SFE30 assurera un bon fonctionnement du manège.

Calcul n°4 : Acier / Acier

Plusieurs rotules du type SSA 3.45 sont montées sur des modèles réduits (maquettes de bateau). Malgré le milieu corrosif et les contraintes, ces Unibal doivent résister à 300'000 oscillations.

1) Données

Type et grandeur souhaitée :	SSA 3.45
Charge radiale dynamique :	190 daN
Type de sollicitation :	continue
Angle d'oscillation :	β = 360°
Fréquence :	20 tours /min
Entretien :	graissage abondant
Température ambiante :	5 à 30°C
Durée de vie désirée :	300'000 osc.

2) Vérification de la pression, de la vitesse, et du facteur PV

$$P = \frac{F}{d_K \times C \times 0.85} = \frac{190}{7.93 \times 4.5 \times 0.85} = 6.26 \text{ daN/mm}^2$$

$$V = \frac{D_K \times \beta \times f}{114'600} = \frac{7.93 \times 360 \times 20}{114'600} = 0.50 \text{ m/min}$$

$$PV = P \times V = 6.26 \times 0.5 = 3.12$$

Après vérification des valeurs obtenues, nous constatons que la vitesse et le facteur PV sont acceptables. En ce qui concerne la pression, un SSA 3.45 résiste à des pressions de 10 daN/mm². La charge statique admissible est bien supérieure à 190 daN. Il nous reste donc à vérifier le nombre d'oscillations prévu.

3) Calcul de la durée de vie

K : tableau p.11	Constante SSA 3.45	70
c1 : coef. p.12	Pression : 6.26	0.62
c2 : coef. p.12	Vitesse : 0.5	0.35
c3 : coef. p.13	Angle β = 360°	1
c4 : coef. p.13	Charge continue	0.65
c5 : coef. p.13	Sans objet	1
c6 : coef. p.13	Graissage abondant	1
c7 : coef. p.13	5 à 30°C	1
c8 : coef. p.11	Sans objet	1
X : coef. p.11		1

Durée de vie :

$$D = \frac{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 \cdot C_6 \cdot C_7 \cdot C_8 \cdot X \cdot C \cdot K \cdot 10^7}{F \cdot \beta \cdot 0.0167}$$

$$D = \frac{0.62 \cdot 0.35 \cdot 1 \cdot 0.65 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4.5 \cdot 70 \cdot 10^7}{190 \cdot 360 \cdot 0.0167}$$

D_h = 389'000 osc. (> 300'000 osc.)

D'après le calcul effectué, les rotules SSA 3.45 conviennent pour cette application.

Uniflon® Type E

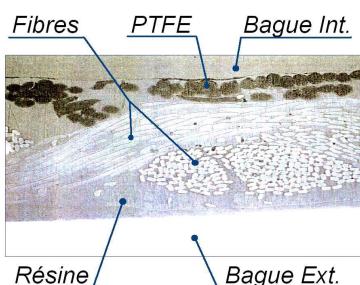
Uniflon® est la marque déposée du tissu autolubrifiant équipant exclusivement les rotules autolubrifiantes Unibal®.

Ce tissu autolubrifiant Uniflon® E provient d'un développement réalisé pour des applications aéronautiques et répond à la norme SAE-AS81820.

L'Uniflon® E peut être utilisé en combinaison avec différents matériaux telles qu'acier trempé, aluminium, titane, dans divers environnements et températures extrêmes allant de -30°C à +175°C.

De par sa composition, l'Uniflon® E est unique dans la gamme des matériaux de frottement à fibre de PTFE (Polytétrafluoroéthylène)

Composition



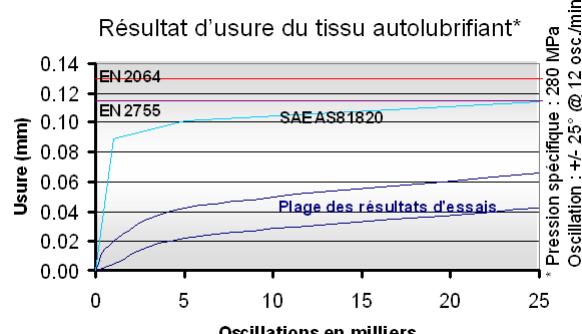
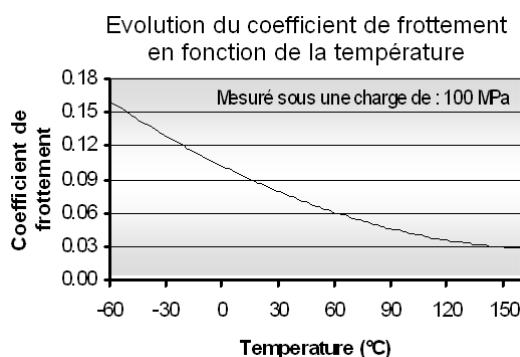
Composite exemplaire, l'Uniflon® E vous offre les avantages suivants :

- Une trame (fibres) à grande résistance thermique, à l'abrasion, à la rupture et à la compression.
- Un taux élevé de fibres de PTFE, ce dernier possédant des qualités de glissement exemplaire.
- Une matrice liée chimiquement par une résine à faible coefficient de frottement.

Caractéristiques

Les rotules à garniture autolubrifiante n'ont pas un coefficient de frottement constant pour toutes les applications. Si la charge appliquée augmente, le coefficient de frottement diminue. De même si la température baisse, le coefficient de frottement augmente.

La figure suivante montre la diminution du coefficient de frottement en fonction de l'élévation de température.



Alternatives

Pour des applications à faible charge, haute température et/ou vitesse plus élevée, nous proposons une garniture autolubrifiante aux caractéristiques plus adaptées :

- Uniflon® type VV

Nous réalisons sur demande toutes autres formules sans entretien telles que :

- Matières plastiques
- Bronzes autolubrifiants

Lubrification et entretien

La lubrification et l'entretien s'appliquent aux produits non pourvus du tissu autolubrifiant (Uniflon®), c'est à dire les rotules et embouts à rotule de type **SMG/SFG, SS/SSA** - dont le contact de glissement est de type :

- Acier / bronze
- Acier / acier

Ces produits sont construits de telle façon qu'une rainure interne assure l'acheminement du fluide lubrifiant sur la surface de glissement.

La lubrification régulière s'effectue pour deux raisons :

- Offrir à l'application les meilleures conditions de fonctionnement pour en optimiser la durée de vie.
- Prévenir la corrosion, principalement lors d'un frottement acier/acier

Nos embouts à rotules sont équipés, à partir de la taille 8, d'un graisseur de petite taille, afin de minimiser l'affaiblissement des supports – symbole **G** (SMG.., SFG..) L'embout de graissage à utiliser est celui prévu pour les graisseurs à tête creuse types D.

Graissage standard

La graisse Mobil **Greaserex 47** (ISO 3498 XM2) est utilisée pour le montage de tous nos types de produits où l'apport de graisse est nécessaire.

Cette graisse universelle est un lubrifiant idéal.

Caractéristiques :

- Base : complexe de calcium
- Point de goutte : 260°C
- Température d'utilisation : -25°C à +125°C
- Excellentes propriétés anti-usure
- Résiste au cisaillement. Bourrage de roulement possible, garnissage partiel indiqué lors de vibrations importantes.

Graissage spécial

Nous proposons différents types de graissage et de traitement de surface, sur demande. Par exemple :

1) **Molykote BR2 plus**, graisse de très haute qualité :

- Base : savon de lithium, huile minérale
- Point de goutte : 185°C
- Température d'utilisation : -30°C à +130°C
- Graisse multifonction contenant des lubrifiants solides
- Excellentes propriétés aux pressions extrêmes et convenant parfaitement pour les hautes vitesses
- Un film de graisse permanent assure la sécurité et permet de prolonger les intervalles de graissage

Cette graisse est conseillée pour des contraintes très élevées (charge ou vitesse).

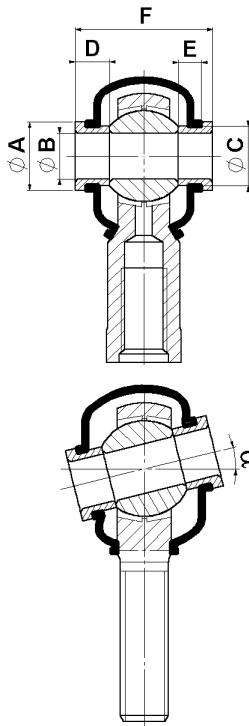
2) **Moly-PAUL PBC**, graisse de synthèse, complexe organométallique :

- Excellent anti-corrosif
- Excellente résistance aux sels, aux acides, aux bases.
- Excellent anti-grippant
- Ne carbonise ni ne coule en température
- Assure une lubrification de longue durée
- Températures d'utilisation : -10°C à 1100°C en statique (à 300°C en dynamique à mouvement lents)

3) **Molykote 106**, vernis de glissement :

- Avant le montage, la sphère est traitée pour assurer une lubrification durable. La pellicule une fois créée réduit l'usure et optimise la sécurité de fonctionnement même après de longues périodes d'arrêt.

Protection néoprène



Cette protection préserve complètement l'embout à rotule de toute agression extérieure :

- Poussières
- Abrasifs
- Corrosion
- Agents chimiques

Une fois remplie de graisse à base de silicone, la protection néoprène assure la lubrification permanente.



Caractéristiques :

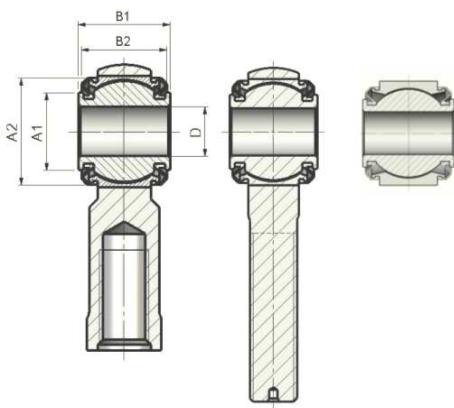
- Matière : néoprène suivant norme NF T 46-018
- Couleur : noire
- Température d'utilisation : -30°C à +120°C
- Bonne résistance aux huiles, graisses, agents chimiques, eau de mer, climat tropical
- Déconseillé pour les applications en contact permanent avec des agents oxydants, les applications où la rotation de la bague intérieure effectue des rotations complètes, les applications à vitesse élevée

Taille de l'embout	Réf. Protection	Ref. Bagues de distance	ØA	ØB	ØC	D	E	F	α°
SM/SF6	PR1	* BD6	11	6	8.7	6	4	21	13°
SM/SFG8		BD8	12	8	10.3			24	
SM/SFG10	PR2	BD10	14	10	12.5	8	6	26	14°
SM/SFG12		BD12	17	12	15			32	
SM/SFG14	PR3	BD14	19	14	16.8	8	6	35	13°
SM/SFG16		BD16	21	16	19			37	16°
SM/SFG18	PR4	* BD18	25	18	21	10	8	39	
SM/SFG20		* BD20	28	20	24			45	
SM/SFG22		* BD22	29	22	25			48	15°
SM/SFG25		* BD25	33	25	29			51	

* Ces bagues de distances ne sont pas tenues en stock

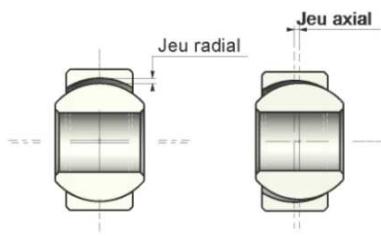
Exécution 2RS

Sur demande, nous réalisons des embouts à rotule étanche, équipés de soufflets. (quantité minimum à prévoir)



Type ..RS	D	A1	A2	B1	B2	α°
8	6	10.5	18.5	19	18.5	10°
10	8	12.5	21.5	21	20	
12	10	14.5	25.5	23	22.5	
14	12	16.5	29.5	26	24.5	
16	14	19	32.5	28	27	
18	16	21	35.5	30	29	
20	18	23	39	32	31	
22	20	25.5	42.5	35	34	
25	22	29	46.5	38	37	
30	25	33.5	55	44	43	12°

Jeu



Les rotules et embouts à rotules possèdent un jeu initial ou un couple de glissement qui est propre au type et à la grandeur.

Le jeu de fonctionnement est caractérisé par les déplacements radiaux et axiaux de la bague intérieure.

Pour notre construction standard, la relation entre le jeu radial et axial est la suivante :

$$\text{Jeu axial} = \text{Jeu radial} \times 2,5$$

Les jeux indiqués dans le tableau ci-dessous correspondent aux valeurs maxi de nos rotules standard, contrôlées sous une charge de ± 10 daN.

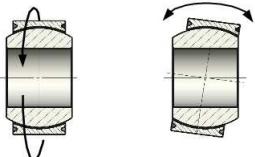
Certains de nos produits sont systématiquement montés avec jeu réduit, voire sans jeu (types en **gras**) :

- Séries .40 et .50 (tous types)
- Types autolubrifiés (toutes séries)

Grandeur	2 à 6	8 à 12	14 à 18	20 à 22	25 à 30
Jeu maxi radial	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08

Ces jeux sont valables pour les pièces du type SM/SMG, SF/SFG, SS/SSA de la série standard et de la série .45 (inox)

Couple



Le couple de la rotule peut être mesuré par rapport à deux axes perpendiculaires. On distinguera :

- le couple de rotation
- le couple de basculement.

Pour les pièces de ce catalogue, on a la relation :

$$\text{Couple de basculement} = \frac{\text{Couple de rotation}}{1,6}$$

Les couples indiqués dans le tableau ci-dessous correspondent aux valeurs mini et maxi contrôlées.

Règles générales

- 1) Le couple doit être réduit pour les applications à vitesse élevée (charge faible). Si pour votre application le jeu est exclu, nous vous proposons des variantes avec jeu réduit voire sans jeu, à votre convenance.
- 2) Le couple doit être élevé pour les applications à fortes charges, alternées ou avec chocs et vitesse faible.
- 3) Une durée de vie anormalement courte peut résulter d'un couple mal adapté. Pour votre application hors standard, nous vous conseillerons et adapterons le couple à votre besoin pour un fonctionnement optimal.

Série	Type	Couple de rotation (daNm)								
		-		.40		.45		.50		
		SM, SMG SF, SFG SS, SSA	SME SFE SSE	SM, SMG SF, SFG	SME SFE	SM, SMG SF, SFG SS, SSA	SME SFE SSE	SMM, SMGM	SMEM SSE	SSA
Grandeur	2 à 5	< 0.4	0.1 – 0.7	0.6 – 3.4		< 0.4	0.1 – 0.7	1 – 5		1 – 4
	6 à 10	< 0.6	0.2 – 1.3	1.0 – 6.0		< 0.6	0.2 – 1.3	2 – 10		1 – 5
	12 à 18	< 1.0	0.3 – 2.1	1.6 – 10		< 1.0	0.3 – 2.1	4 – 16		2 – 8
	20 à 30	< 1.7	0.5 – 3.4	2.5 – 16		< 1.7	0.5 – 3.4	–		3 – 10

Les rotules dont la référence est **en gras** sont livrées avec un jeu radial nul

L'angle de basculement maximum dépend du type de montage réalisé. Il est contre indiqué de dépasser l'angle de basculement qui figure dans les tableaux dimensionnels.

L'angle de basculement maximum est conditionné par :

- d_k le diamètre de sphère
- d le diamètre de l'alésage
- d_1 le diamètre sur plat
- B la largeur de la bague
- C la largeur de la cage ou du support

$$\alpha_1 = \cos^{-1}\left(\frac{C}{d_k}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{D_1}{B}\right)$$

$$\alpha_2 = \cos^{-1}\left(\frac{C}{d_k}\right) - \sin^{-1}\left(\frac{d_1}{B}\right)$$

Grandeur	Valeur de l'angle α	
	α_1	α_2
2	16°	33°
3	15°	
4	14°	31°
5	13°	30°
6		
8	14°	25°
10		
12	13°	25°
14	16°	24°
16		
18	15°	24°
20		
22	15°	23°
25		
30	17°	24°

Instructions de montage

Après montage, le glissement doit avoir lieu entre la bague intérieure et la bague extérieure de la rotule. Pour cela, la bague intérieure doit être rendue solidaire de l'axe, et la bague extérieure solidaire du logement dans lequel elle est montée.

1) Montage de la rotule dans son logement

Afin d'assurer un bon fonctionnement, il est important de respecter les ajustements lors du montage.

Il est conseillé de réaliser un serrage des rotules dans leur logement selon les valeurs du tableau suivant :

Grandeur	Rotules autolubrifiées	Rotules Métal/Métal
2 à 4	0.000 à 0.010mm	0.005 à 0.015mm
5 à 8	0.005 à 0.015mm	0.010 à 0.020mm
10 à 16	0.005 à 0.020mm	0.010 à 0.025mm
18 à 30	0.005 à 0.025mm	0.010 à 0.030mm

Ce montage doit être effectué à la presse. L'outillage utilisé doit assurer un parfait alignement de l'axe de la rotule et de l'axe du logement lors du montage. Un chanfrein de 10 à 20° doit être réalisé sur le logement de manière à faciliter l'engagement.

Attention :

Le serrage de la rotule dans son logement n'est en aucun cas un arrêt mécanique préservant la rotule d'un déplacement dû à une charge axiale.

Pour empêcher le glissement de la cage, il convient de prévoir des portées, segments d'arrêt ou d'effectuer un sertissage.

2) Montage de l'arbre dans la bague

Pour des rotules autolubrifiées, il est impératif que l'axe soit monté à sec. On utilisera un ajustement m6 pour les séries standard et inox avec contact de frottement acier/acier, et un ajustement k6 pour toutes les autres références.

Un montage incorrect pourra nuire à la durée de vie de la rotule. Un pourcentage très élevé de défaillance est directement lié à un montage incorrect.

Voici quelques exemples d'erreurs fréquemment commises :

- Ajustement trop serré entre la rotule et le logement.
- Outilage de montage inadéquat.
- Force excessive appliquée au montage.

Matières

Les matières des différents constituants des rotules standard Unibal, figurant dans les pages suivantes, sont données à titre indicatif.

Nous nous réservons le droit d'en changer pour d'autres matériaux aux propriétés similaires qui n'altéreront pas les caractéristiques mécaniques des rotules.

Série standard SM/SF SMG/SFG

Mécanique générale

Utilisation

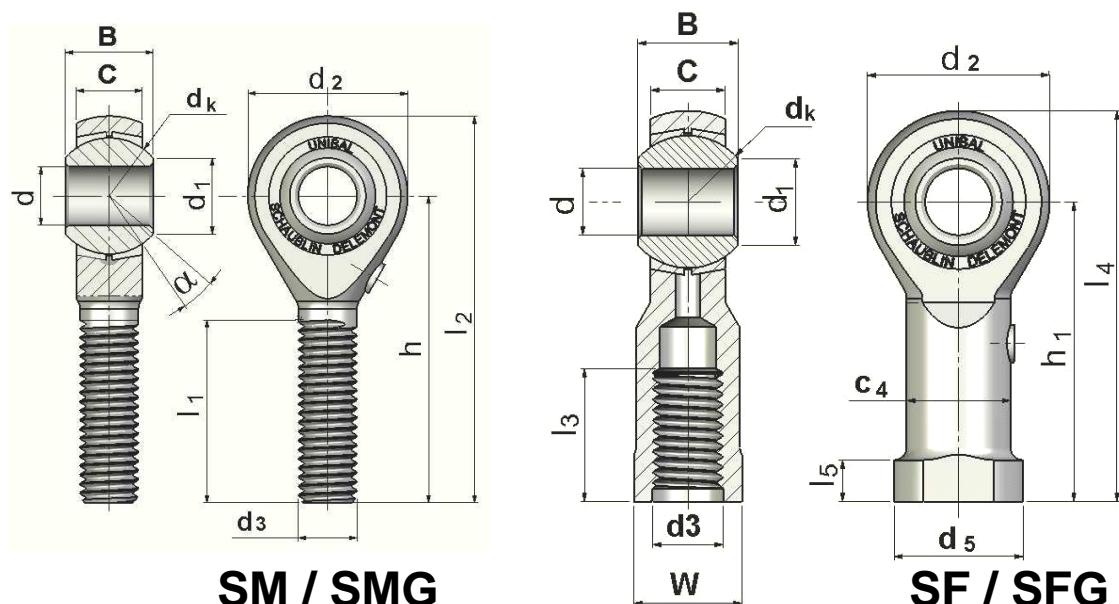
- Usuelle, standard, mécanique générale

Contact de glissement

- Entretoises en laiton ou bronze / Bague en acier à roulement

Entretien

- Nécessite un graissage régulier.
- Graisseur intégré sur les embouts à partir de la taille 8 (lettre G)



SM / SMG

SF / SFG

Type		d H7	B 0 - 0,05	C ± 0,2	d _k	d ₁	d ₂	d ₃ (SM) 6 g (SF) 6 H
SM 2	SF 2	2	4.8	3.6	6.00	3.60	9	M2 x0.4
SM 3	SF 3	3	6	4.5	7.93	5.18	12	M3 x0.5
SM 4	SF 4	4	7	5.25	9.52	6.46	14	M4 x0.7
SM 5	SF 5	5	8	6	11.11	7.71	16	M5 x0.8
SM 6	SF 6	6	9	6.75	12.70	8.96	18	M6 x1
SMG 8	SFG 8	8	12	9	15.88	10.40	22	M8 x1.25
SMG 10	SFG 10	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1.5
SMG 12	SFG 12	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.75
		4	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x2
		6	21	15	28.58	19.39	38	M16 x2
		8	23	16.5	31.75	21.89	42	M18 x1.5
		10	25	18	34.92	24.38	46	M20 x1.5
		12	28	20	38.10	25.84	50	M22 x1.5
		15	31	22	42.85	29.60	56	M24 x2
		20	37	25	50.80	34.80	66	M30 x2



Série standard SM/SF SMG/SFG

Mécanique générale

Caractéristiques dimensionnelles :

- Existe de la taille 2 à 30
- Veuillez nous consulter pour des diamètres d'alésage supérieurs à 30mm

Matériaux

Support :

- Taille 2 à 12 : acier C35Pb (1.0502), zingué chromaté bleu
- Taille 14 à 30 : acier C35 (1.0501), zingué chromaté bleu

Bague :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505) trempé, chromé de la grandeur 4 à 20

Entretoises :

- Taille 2 à 16 : CuZn40MnPb
- Taille 18 à 30 : GC-CuSn7ZnPb

Remarques

Filetage à Gauche :

ajouter le suffixe L dans la désignation

- Exemple : SFL 6

Sur demande :

- Exécution avec jeu réduit
- Contrôle magnétoscopique (suffixe M – Exemple : SMGM12)
- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)

d mm	d ₅	C ₄	h	h ₁	l ₁ ± 0.5	l ₂	l ₃ ± 0.5	l ₄	l ₅	W	α°	Charge de base statique C _o * (daN)	Poids (g)	
													SMG	SFG
2	4.5	3.8	18	16	9	22.5	6	20.5	2.5	4.5	16	220	2	3
3	6.5	5.0	27	21	15	33	7.5	27	3	5.5	15	420	5	7
4	8.5	6.5	30	24	18	37	10	31	3.5	7	14	530	9	11
5	9.5	7.5	33	27	20	41	12.5	35	4	8	13	650	12	14
6	12	9.5	36	30	22	45	13	39	5	10	13	800	18	22
8	16	12.5	42	36	25	53	16	47	5	13	14	1'180	35	38
10	19	15.0	48	43	29	61	19	56	6.5	16	14	1'550	57	70
12	22	17.5	54	50	33	69	20	65	6.5	18	13	1'970	87	110
14	25	20.0	60	57	36	77	25	74	8	21	16	2'660	120	150
16	27	22.0	66	64	40	85	30	83	8	24	15	3'210	170	200
18	31	25.0	72	71	44	93	33	92	10	27	15	3'830	240	280
20	34	27.5	78	77	47	101	36	100	10	30	15	4'500	320	370
22	37	30.0	84	84	51	109	40	109	12	34	15	5'300	420	480
25	42	33.5	94	94	57	122	42	122	12	36	15	6'450	580	670
30	50	40.0	110	110	66	143	50	143	15	46	17	8'530	980	1 080

* Les charges statiques ne sont pas forcément comparables d'un fabricant à un autre. Elles dépendent étroitement des critères qui ont été retenus, du type d'acier utilisé et des dimensions de l'embout à rotule

Série Filetage Spécial SMG/SFG..20

Mécanique générale

Utilisation

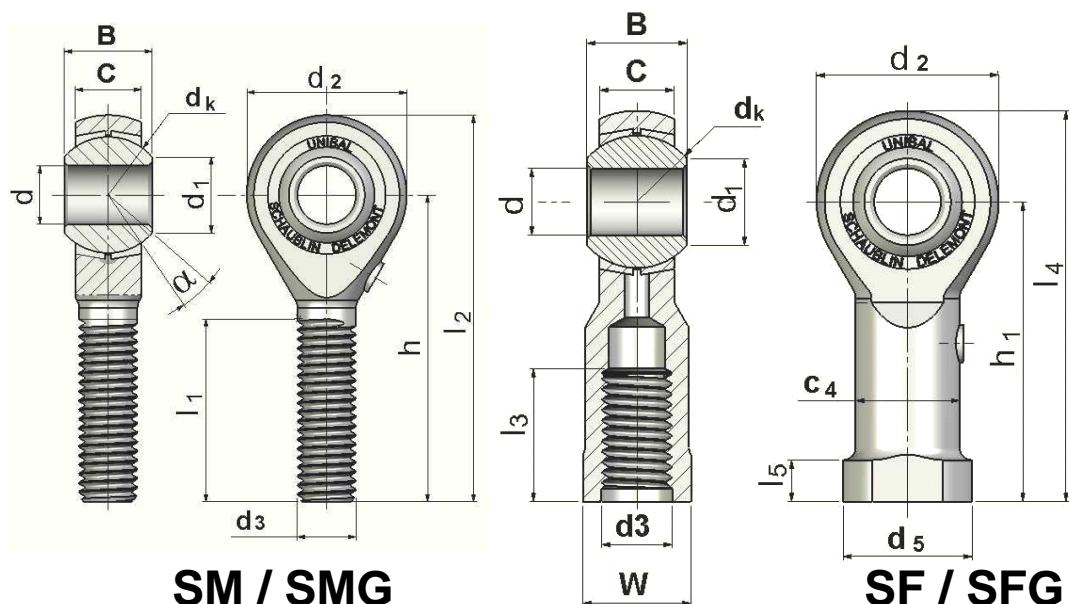
- Mécanique générale nécessitant un pas spécial MF (métrique fin) ou un pas M (métrique)

Contact de glissement

- Entretoises en laiton ou bronze / Bague en acier à roulement

Entretien

- Nécessite un graissage régulier.



Type		d H7	B 0 - 0,05	C ± 0,2	dk	d1	d2	d3 (SM) 6 g (SF) 6 H
SMG 8 .20	SFG* 8 .20	8	12	9	15.88	10.40	22	M8 x1
SMG 10 .20	SFG 10 .20	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1
SMG 10 .22	SFG* 10 .22	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1.25
SMG 12 .20	SFG 12 .20	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.5
SMG 12 .22	SFG* 12 .22	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.25
SMG 14 .20	SFG 14 .20	14	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x1.5
SMG 16 .20	SFG* 16 .20	16	21	15	28.58	19.39	38	M16 x1.5
SMG 18 .20	SFG 18 .20	18	23	16.5	31.75	21.89	42	M18 x2.5
SMG 20 .20	SFG 20 .20	20	25	18	34.92	24.38	46	M20 x2.5
SMG 22 .20	SFG 22 .20	22	28	20	38.10	25.84	50	M22 x2.5
SMG 25 .20	SFG 25 .20	25	31	22	42.85	29.60	56	M24 x3
SMG 30 .20	SFG 30 .20	30	37	25	50.80	34.80	66	M30 x3.5

* Filetage CETOP (filet fin pour cylindre hydraulique)



Série Filetage Spécial SMG/SFG..20

Mécanique générale

Caractéristiques dimensionnelles :

- Existe de la taille 8 à 30
- Veuillez nous consulter pour des diamètres d'alésage supérieurs à 30mm

Matériaux

Support :

- Taille 8 à 12 : acier C35Pb (1.0502), zingué chromaté bleu
- Taille 14 à 30 : acier C35 (1.0501), zingué chromaté bleu

Bague :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505) trempé, chromé de la grandeur 8 à 20

Entretroises :

- Taille 8 à 16 : CuZn40MnPb
- Taille 18 à 30 : GC-CuSn7ZnPb

Remarques

Filetage à Gauche :

ajouter le suffixe L dans la désignation

- Exemple : SFLG8.20

Sur demande :

- Exécution avec jeu réduit
- Contrôle magnétoscopique (suffixe M – Exemple : SMGM12.20)
- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)

d mm	d ₅	C ₄	h	h ₁	l ₁ ± 0.5	l ₂	l ₃ ± 0.5	l ₄	l ₅	W	α°	Charge de base statique C _o * (daN)	Poids (g)	
													SMG	SFG
8	16	12.5	42	36	25	53	16	47	5	13	14	1'180	35	38
10	19	15.0	48	43	29	61	19	56	6.5	16	14	1'550	57	70
10	19	15.0	48	43	29	61	19	56	6.5	16	14	1550	57	70
12	22	17.5	54	50	33	69	20	65	6.5	18	13	1'970	87	110
12	22	17.5	54	50	33	69	20	65	6.5	18	13	1970	87	110
14	25	20.0	60	57	36	77	25	74	8	21	16	2'660	120	150
16	27	22.0	66	64	40	85	30	83	8	24	15	3'210	170	200
18	31	25.0	72	71	44	93	33	92	10	27	15	3'830	240	280
20	34	27.5	78	77	47	101	36	100	10	30	15	4'500	320	370
22	37	30.0	84	84	51	109	40	109	12	34	15	5'300	420	480
25	42	33.5	94	94	57	122	42	122	12	36	15	6'450	580	670
30	50	40.0	110	110	66	143	50	143	15	46	17	8'530	980	1 080

* Les charges statiques ne sont pas forcément comparables d'un fabricant à un autre. Elles dépendent étroitement des critères qui ont été retenus, du type d'acier utilisé et des dimensions de l'embout à rotule

Série Haute résistance SM/SF..40 SMG/SFG..40

Utilisation

- Application dans tous les domaines où les charges statiques sont importantes, à des vitesses réduites

Contact de glissement

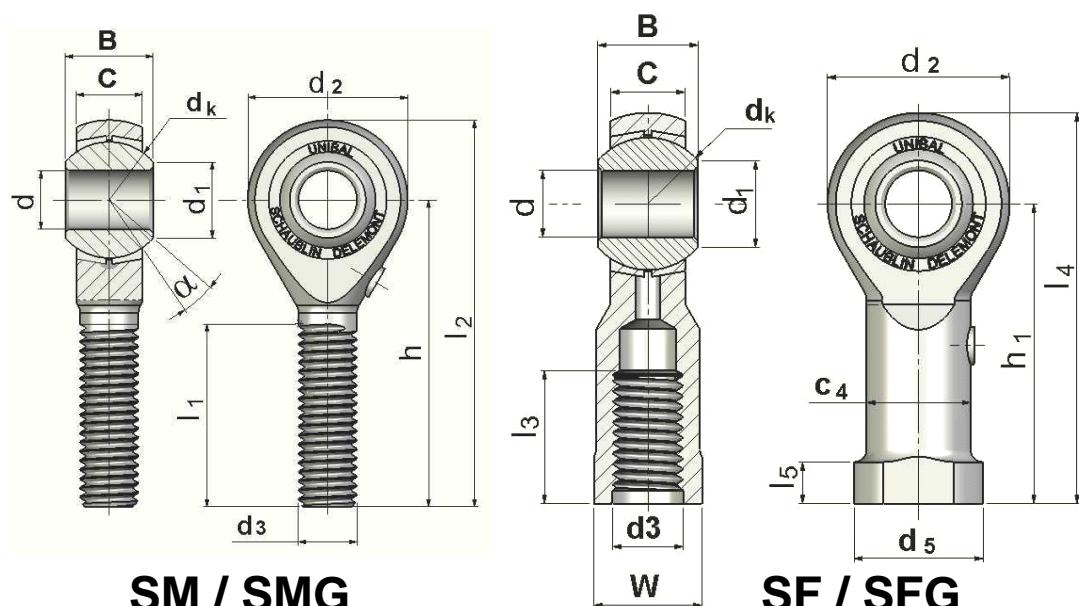
- Entretaises Bronze / Bague en acier à roulement

Entretien

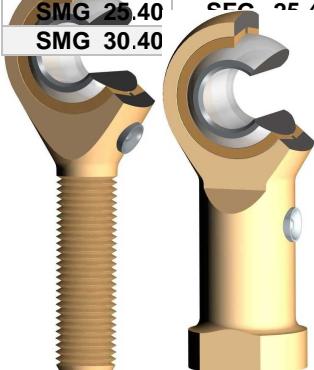
- Nécessite un graissage régulier.
- Graisseur intégré sur les embouts à partir de la taille 8 (lettre G)

Caractéristiques dimensionnelles :

- Existe de la taille 5 à 30
- Veuillez nous consulter pour des diamètres d'alésage supérieurs à 30mm



Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	d _k	d ₁	d ₂	d ₃ (SM) 6 g (SF) 6 H
SM 5.40	SF 5.40	5	8	6	11.11	7.71	M5 x0.8
SM 6.40	SF 6.40	6	9	6.75	12.70	8.96	M6 x1
SMG 8.40	SFG 8.40	8	12	9	15.88	10.40	M8 x1.25
SMG 10.40	SFG 10.40	10	14	10.5	19.05	12.92	M10 x1.5
SMG 12.40	SFG 12.40	12	16	12	22.23	15.43	M12 x1.75
SMG 14.40	SFG 14.40	14	19	13.5	25.40	16.86	M14 x2
SMG 16.40	SFG 16.40	16	21	15	28.58	19.39	M16 x2
SMG 18.40	SFG 18.40	18	23	16.5	31.75	21.89	M18 x1.5
SMG 20.40	SFG 20.40	20	25	18	34.92	24.38	M20 x1.5
SMG 22.40	SFG 22.40	22	28	20	38.10	25.84	M22 x1.5
SMG 25.40	SFG 25.40	25	31	22	42.85	29.60	M24 x2
SMG 30.40	SFG 30.40	30	37	25	50.80	34.80	M30 x2



Série Haute résistance SM/SF..40 SMG/SFG..40

Matériaux

Support :

- Acier C45 (1.0503) traité, zingué chromaté jaune

Bague :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505) trempé, chromé (grandeur 5 à 20)

Entretroises :

- GC-CuSn7ZnPb

Remarques

Filetage à Gauche : ajouter le suffixe L dans la désignation

- Exemple : SMLG 12.40

Sur demande :

- Exécution avec jeu réduit
- Contrôle magnétoscopique (suffixe M – Exemple : SMGM12.40)
- Bague chromée dur
- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)
- Filetage CETOP ou spécial

d mm	d ₅	C ₄	h	h ₁	l ₁ ± 0.5	l ₂	l ₃ ± 0.5	l ₄	l ₅	W	α°	Charge statique de base C _o (daN)	Poids (g)	
													SMG	SFG
5	9.5	7.5	33	27	20	41	12.5	35	4	8	13	990	12	14
6	12	9.5	36	30	22	45	13	39	5	10	13	1'190	18	22
8	16	12.5	42	36	25	53	16	47	5	13	14	1'760	35	38
10	19	15.0	48	43	29	61	19	56	6.5	16	14	2'300	57	70
12	22	17.5	54	50	33	69	20	65	6.5	18	13	2'920	87	110
14	25	20.0	60	57	36	77	25	74	8	21	16	3'610	120	150
16	27	22.0	66	64	40	85	30	83	8	24	15	4'370	170	200
18	31	25.0	72	71	44	93	33	92	10	27	15	5'210	240	280
20	34	27.5	78	77	47	101	36	100	10	30	15	6'120	320	370
22	37	30.0	84	84	51	109	40	109	12	34	15	7'210	420	480
25	42	33.5	94	94	57	122	42	122	12	36	15	8'780	580	670
30	50	40.0	110	110	66	143	50	143	15	46	17	11'610	980	1 080

Série Inox

SM/SF..45 SMG/SFG..45

Utilisation

- Milieux sensibles, sanitaires, laboratoires, etc...
- Exposition aux intempéries, milieux oxydants, corrosifs (eau, humidité...)

Contact de glissement

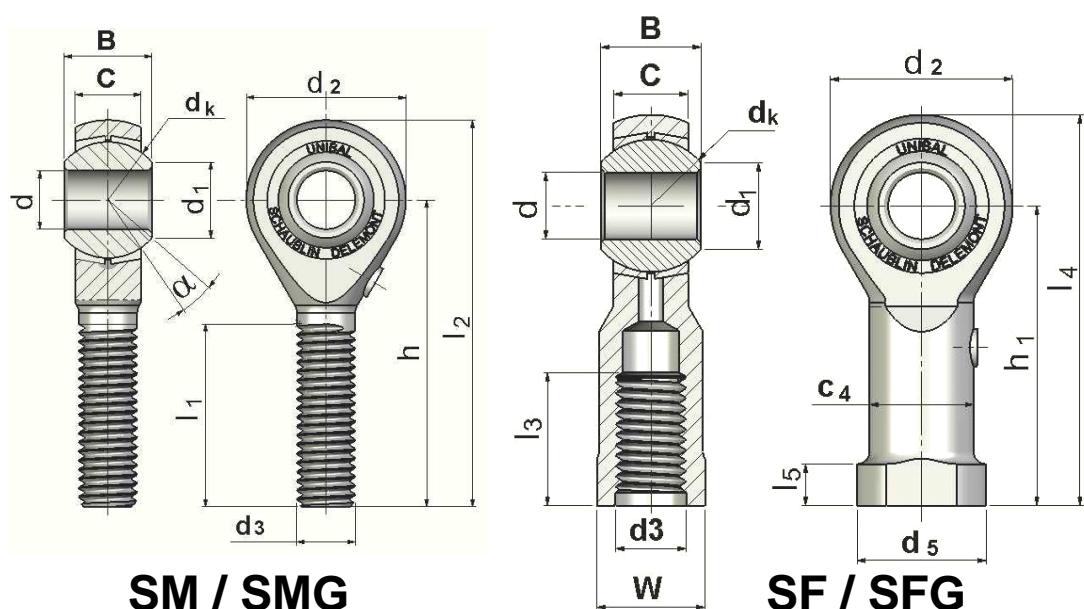
- Entretoises en Bronze / Bague en acier inoxydable

Entretien

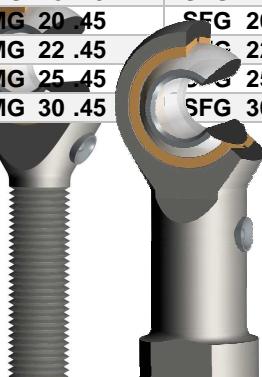
- Nécessite un graissage régulier.
- Graisseur intégré sur les embouts à partir de la taille 8 (lettre G)

Caractéristiques dimensionnelles :

- Existe de la taille 3 à 30
- Veuillez nous consulter pour des diamètres d'alésage supérieurs à 30mm



Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0,2	dk	d1	d2	d3 (SM) 6 g (SF) 6 H
SM 3 .45	SF 3 .45	3	6	4.5	7.93	5.18	M3 x0.5
SM 4 .45	SF 4 .45	4	7	5.25	9.52	6.46	M4 x0.7
SM 5 .45	SF 5 .45	5	8	6	11.11	7.71	M5 x0.8
SM 6 .45	SF 6 .45	6	9	6.75	12.70	8.96	M6 x1
SMG 8 .45	SFG 8 .45	8	12	9	15.88	10.40	M8 x1.25
SMG 10 .45	SFG 10 .45	10	14	10.5	19.05	12.92	M10 x1.5
SMG 12 .45	SFG 12 .45	12	16	12	22.23	15.43	M12 x1.75
SMG 14 .45	SFG 14 .45	14	19	13.5	25.40	16.86	M14 x2
SMG 16 .45	SFG 16 .45	16	21	15	28.58	19.39	M16 x2
SMG 18 .45	SFG 18 .45	18	23	16.5	31.75	21.89	M18 x1.5
SMG 20 .45	SFG 20 .45	20	25	18	34.92	24.38	M20 x1.5
SMG 22 .45	SFG 22 .45	22	28	20	38.10	25.84	M22 x1.5
SMG 25 .45	SFG 25 .45	25	31	22	42.85	29.60	M24 x2
SMG 30 .45	SFG 30 .45	30	37	25	50.80	34.80	M30 x2



Série Inox SM/SF..45 SMG/SFG..45

Matériaux

Support :

- Acier inoxydable X10CrNiS18-9 (1.4305) ou X5CrNi18-10 (1.4301)

Bague :

- Acier inoxydable X46Cr13 (1.4034), trempé

Entretoises :

- GC-CuSn7ZnPb

Remarques

Filetage à Gauche : ajouter le suffixe L dans la désignation

- Exemple : SMLG 12.45

Sur demande :

- Exécution avec jeu réduit
- Bague inox chromée dur
- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)
- Exécution complète en acier inoxydable
- Autres aciers

d mm	d ₅	C ₄	h	h ₁	l ₁ ± 0.5	l ₂	l ₃ ± 0.5	l ₄	l ₅	W	α°	Poids (g)		
												SMG	SFG	
3	6.5	5.0	27	21	15	33	7.5	27	3	5.5	15	290	5	7
4	8.5	6.5	30	24	18	37	10	31	3.5	7	14	360	9	11
5	9.5	7.5	33	27	20	41	12.5	35	4	8	13	440	12	14
6	12	9.5	36	30	22	45	13	39	5	10	13	540	18	22
8	16	12.5	42	36	25	53	16	47	5	13	14	820	35	38
10	19	15.0	48	43	29	61	19	56	6.5	16	14	1'070	57	70
12	22	17.5	54	50	33	69	20	65	6.5	18	13	1'360	87	110
14	25	20.0	60	57	36	77	25	74	8	21	16	1'680	120	150
16	27	22.0	66	64	40	85	30	83	8	24	15	2'030	170	200
18	31	25.0	72	71	44	93	33	92	10	27	15	2'420	240	280
20	34	27.5	78	77	47	101	36	100	10	30	15	2'850	320	370
22	37	30.0	84	84	51	109	40	109	12	34	15	3'350	420	480
25	42	33.5	94	94	57	122	42	122	12	36	15	4'080	580	670
30	50	40.0	110	110	66	143	50	143	15	46	17	5'400	980	1080

Série Compétition SMM..50/51 SMGM..50/51/52

Utilisation

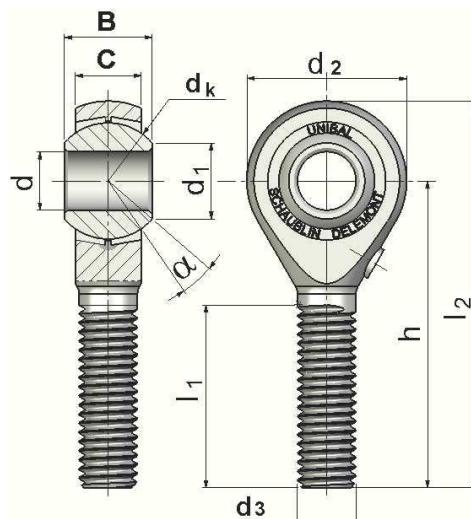
- Application dans tous les domaines où les charges statiques sont importantes, à des vitesses réduites

Contact de glissement

- Entretaises Acier inox / Bague en acier chromé

Entretien

- Nécessite un graissage régulier.
- Graisseur intégré sur les embouts à partir de la taille 8 (lettre G)



SMM / SMGM

Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	d _k	d ₁	d ₂	d ₃ 6 g	h	l ₁	l ₂	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids (g)
SMM 5 .50	5	8	6	11.11	7.71	16	M5 x0.8	33	20	41	13	1'290	12
SMM 6 .50	6	9	6.75	12.70	8.96	18	M6 x1	36	22	45	13	1'550	18
SMGM 8 .50	8	12	9	15.88	10.40	22	M8 x1.25	42	25	53	14	2'290	35
SMGM 10 .50	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1.5	48	29	61	14	2'990	57
SMGM 12 .50	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.75	54	33	69	13	3'800	87
SMGM 14 .50	14	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x2	60	36	77	16	4'690	120
SMGM 16 .50	16	21	15	28.58	19.39	38	M16 x2	66	40	85	15	5'680	170
SMGM 18 .50	18	23	16.5	31.75	21.89	42	M18 x1.5	72	44	93	15	6'770	240



Série Compétition SMM..50/51 SMGM..50/51/52

Particularité :

- Contrôle magnétoscopique de série
- Sans jeu
- Couple élevé

Matériaux

Support :

- Acier à haute résistance 34CrNiMo6 (1.6582), noirci, huilé

Bague :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505), trempé, chromé

Entretoises :

- Acier inoxydable X10CrNiS18-9 (1.4305)

Remarques

Filetage à Gauche :

ajouter le suffixe L dans la désignation

- Exemple : SMLGM 12.50

Sur demande :

- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)
- Couple réduit

Série .51

- Filetage MF

Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	d _k	d ₁	d ₂	d ₃ 6 g	h	l ₁	l ₂	α°	Charge statique de base C _o (daN)	Poids (g)
SMM 5 .51	5	8	6	11.11	7.71	16	M5 x0.5	33	20	41	13	1'290	12
SMM 6 .51	6	9	6.75	12.70	8.96	18	M6 x0.75	36	22	45	13	1'550	18
SMGM 8 .51	8	12	9	15.88	10.40	22	M8 x1	42	25	53	14	2'290	35
SMGM 10 .51	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1	48	29	61	14	2'990	57
SMGM 12 .51	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.5	54	33	69	13	3'800	87
SMGM 14 .51	14	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x1.5	60	36	77	16	4'690	120
SMGM 16 .51	16	21	15	28.58	19.39	38	M16 x1.5	66	40	85	15	5'680	170

Série .52

- Filetage MF et alésage d de la bague 2mm plus petit que le filetage

Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	d _k	d ₁	d ₂	d ₃ 6 g	h	l ₁	l ₂	α°	Charge statique de base C _o (daN)	Poids (g)
SMGM 10 .52	8	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1	48	29	61	31.5	2'990	57
SMGM 12 .52	10	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.5	54	33	69	30.5	3'800	87
SMGM 14 .52	12	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x1.5	60	36	77	29.5	4'690	120
SMGM 16 .52	14	21	15	28.58	19.39	38	M16 x1.5	66	40	85	29	5'680	170
SMGM 18 .52	16	23	16.5	31.75	21.89	42	M18 x1.5	72	44	93	28	6'770	240

Série standard SME/SFE

Mécanique générale
Autolubrifié

Utilisation

- Applications à fortes contraintes, sans entretien
- Utilisation usuelle, mécanique générale

Contact de glissement

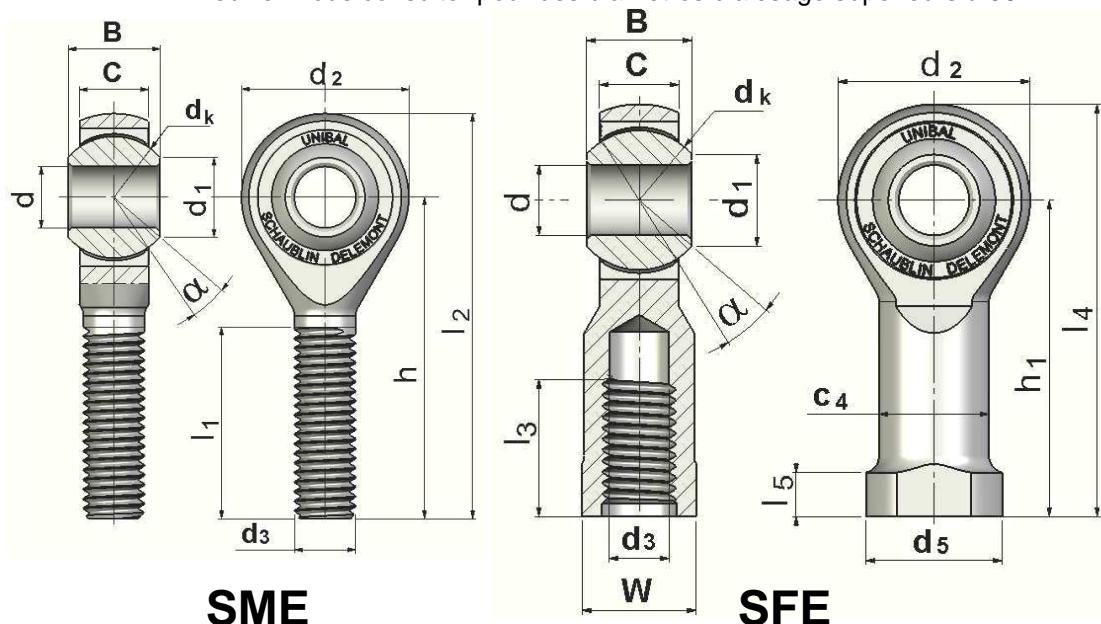
- Uniflon® Type E / acier à roulement

Entretien

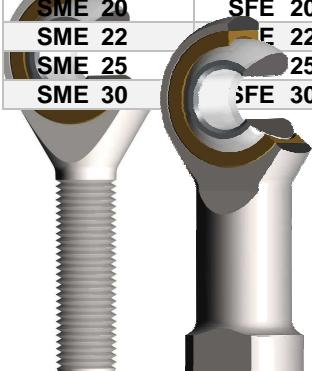
- Autolubrifié, sans entretien

Caractéristiques dimensionnelles :

- Existe de la taille 3 à 30
- Veuillez nous consulter pour des diamètres d'alésage supérieurs à 30mm



Type		d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	d _k	d ₁	d ₂	d ₃ (SM) 6 g (SF) 6 H
SME 3	SFE 3	3	6	4.5	7.93	5.18	12	M3 x0.5
SME 4	SFE 4	4	7	5.25	9.52	6.46	14	M4 x0.7
SME 5	SFE 5	5	8	6	11.11	7.71	16	M5 x0.8
SME 6	SFE 6	6	9	6.75	12.70	8.96	18	M6 x1
SME 8	SFE 8	8	12	9	15.88	10.40	22	M8 x1.25
SME 10	SFE 10	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1.5
SME 12	SFE 12	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.75
SME 14	SFE 14	14	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x2
SME 16	SFE 16	16	21	15	28.58	19.39	38	M16 x2
SME 18	SFE 18	18	23	16.5	31.75	21.89	42	M18 x1.5
SME 20	SFE 20	20	25	18	34.92	24.38	46	M20 x1.5
SME 22	SFE 22	22	28	20	38.10	25.84	50	M22 x1.5
SME 25	SFE 25	25	31	22	42.85	29.60	56	M24 x2
SME 30	SFE 30	30	37	25	50.80	34.80	66	M30 x2



Série standard SME/SFE

Mécanique générale
Autolubrifié

Particularité :

- Exécution sans jeu

Matériaux

Support :

- Taille 3 à 12 : acier C35Pb (1.0502), zingué chromaté bleu
- Taille 14 à 30 : acier C35 (1.0501), zingué chromaté bleu

Bague :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505), trempé, chromé de la grandeur 4 à 20

Cage :

- Taille 3 à 12 : CuZn40MnPb, tissu autolubrifiant Uniflon® E
- Taille 14 à 30 : CuZn40Pb3, tissu autolubrifiant Uniflon® E

Remarques

Filetage à Gauche : ajouter le suffixe L dans la désignation

- Exemple : SFLE 6, SMLE 12

Sur demande :

- Exécution avec couple spécial
- Contrôle magnétoscopique (suffixe M – Exemple : SMEM10)
- Exécution avec filetage spécial

d mm	d ₅	C ₄	h	h ₁	l ₁ ± 0.5	l ₂	l ₃ ± 0.5	l ₄	l ₅	W	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids (g)	
													SME	SFE
3	6.5	5.0	27	21	15	33	7.5	27	3	5.5	15	300	5	7
4	8.5	6.5	30	24	18	37	10	31	3.5	7	14	410	9	11
5	9.5	7.5	33	27	20	41	12.5	35	4	8	13	540	12	14
6	12	9.5	36	30	22	45	13	39	5	10	13	700	18	22
8	16	12.5	42	36	25	53	16	47	5	13	14	1'150	35	38
10	19	15.0	48	43	29	61	19	56	6.5	16	14	1'550	57	70
12	22	17.5	54	50	33	69	20	65	6.5	18	13	2'070	87	110
14	25	20.0	60	57	36	77	25	74	8	21	16	2'610	120	150
16	27	22.0	66	64	40	85	30	83	8	24	15	3'220	170	200
18	31	25.0	72	71	44	93	33	92	10	27	15	3'820	240	280
20	34	27.5	78	77	47	101	36	100	10	30	15	4'480	320	370
22	37	30.0	84	84	51	109	40	109	12	34	15	5'310	420	480
25	42	33.5	94	94	57	122	42	122	12	36	15	6'500	580	670
30	50	40.0	110	110	66	143	50	143	15	46	17	8'920	980	1 080

Série Haute résistance SME/SFE..40

Autolubrifiée

Utilisation

- Application dans tous les domaines où les charges statiques sont importantes, à des vitesses réduites

Contact de glissement

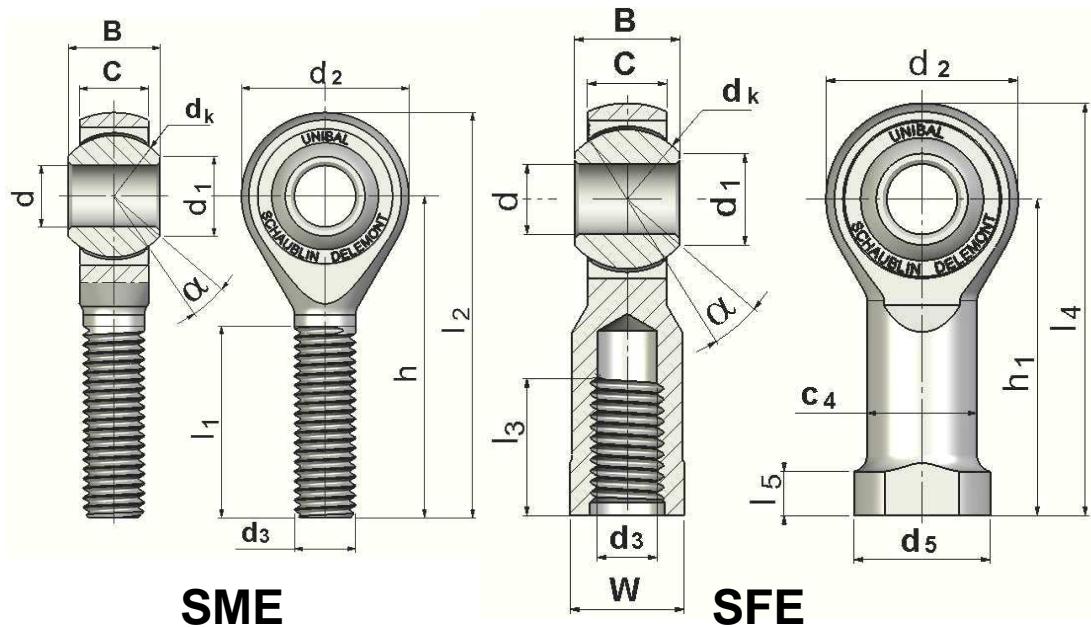
- Uniflon® E / Bague en acier à roulement

Entretien

- Autolubrifié, sans entretien

Caractéristiques dimensionnelles :

- Existe de la taille 5 à 30
- Veuillez nous consulter pour des diamètres d'alésage supérieurs à 30mm



Type		d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	dk	d1	d2	d3 (SM) 6 g (SF) 6 H
SME 5..40	SFE 5..40	5	8	6	11.11	7.71	16	M5 x0.8
SME 6..40	SFE 6..40	6	9	6.75	12.70	8.96	18	M6 x1
SME 8..40	SFE 8..40	8	12	9	15.88	10.40	22	M8 x1.25
SME 10..40	SFE 10..40	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1.5
SME 12..40	SFE 12..40	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.75
SME 14..40	SFE 14..40	14	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x2
SME 16..40	SFE 16..40	16	21	15	28.58	19.39	38	M16 x2
SME 18..40	SFE 18..40	18	23	16.5	31.75	21.89	42	M18 x1.5
SME 20..40	SFE 20..40	20	25	18	34.92	24.38	46	M20 x1.5
20..40	SFE 22..40	22	28	20	38.10	25.84	50	M22 x1.5
20..40	SFE 25..40	25	31	22	42.85	29.60	56	M24 x2
20..40	SFE 30..40	30	37	25	50.80	34.80	66	M30 x2



Série Haute résistance SME/SFE..40

Autolubrifiée

Matériaux

Support :

- Acier C45 (1.0503) traité, zingué chromaté jaune

Bague:

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505), trempé, chromé (grandeur 5 à 20)

Cage :

- Acier C35Pb (1.0502) zingué chromatisé bleu

Remarques

Filetage à Gauche : ajouter le suffixe L dans la désignation

- Exemple : SMLE 12.40

Sur demande :

- Exécution avec jeu réduit
- Contrôle magnétoscopique (suffixe M – Exemple : SMEM12.40)
- Bague chromée dur
- Filetage qualité ou spécial

d mm	d ₅	C ₄	h	h ₁	l ₁ ± 0.5	l ₂	l ₃ ± 0.5	l ₄	l ₅	W	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids (g)	
													SME	SFE
5	9.5	7.5	33	27	20	41	12.5	35	4	8	13	690	12	14
6	12	9.5	36	30	22	45	13	39	5	10	13	850	18	22
8	16	12.5	42	36	25	53	16	47	5	13	14	1'330	35	38
10	19	15.0	48	43	29	61	19	56	6.5	16	14	1'790	57	70
12	22	17.5	54	50	33	69	20	65	6.5	18	13	2'390	87	110
14	25	20.0	60	57	36	77	25	74	8	21	16	3'020	120	150
16	27	22.0	66	64	40	85	30	83	8	24	15	3'730	170	200
18	31	25.0	72	71	44	93	33	92	10	27	15	4'420	240	280
20	34	27.5	78	77	47	101	36	100	10	30	15	5'190	320	370
22	37	30.0	84	84	51	109	40	109	12	34	15	6'140	420	480
25	42	33.5	94	94	57	122	42	122	12	36	15	7'530	580	670
30	50	40.0	110	110	66	143	50	143	15	46	17	10'320	980	1080

Série Inox SME/SFE..45

Utilisation

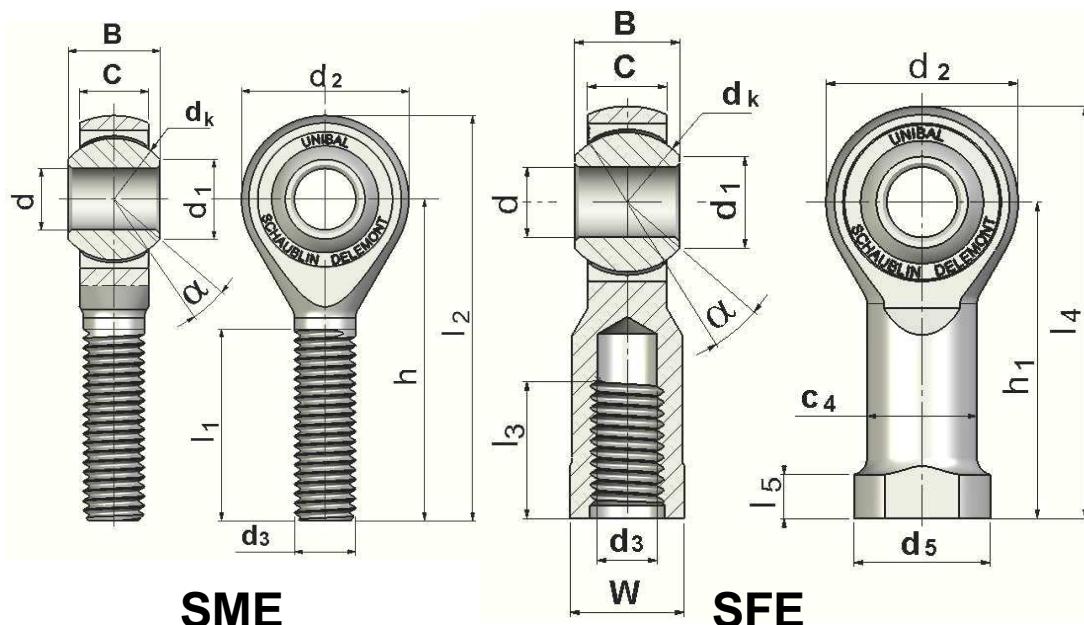
- Milieux sensibles, sanitaires, laboratoires, etc...
- Exposition aux intempéries, milieux oxydants, corrosifs (eau, humidité...)

Contact de glissement

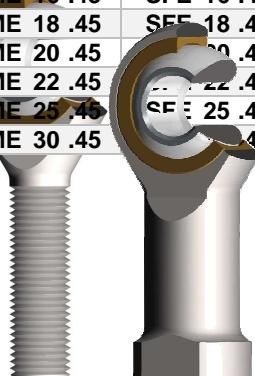
- Uniflon® E / Bague en acier inoxydable

Entretien

- Sans entretien



Type		d H 7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	dk	d1	d2	d3 (SM) 6 g (SF) 6 H
SME 3 .45	SFE 3 .45	3	6	4.5	7.93	5.18	12	M3 x0.5
SME 4 .45	SFE 4 .45	4	7	5.25	9.52	6.46	14	M4 x0.7
SME 5 .45	SFE 5 .45	5	8	6	11.11	7.71	16	M5 x0.8
SME 6 .45	SFE 6 .45	6	9	6.75	12.70	8.96	18	M6 x1
SME 8 .45	SFE 8 .45	8	12	9	15.88	10.40	22	M8 x1.25
SME 10 .45	SFE 10 .45	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1.5
SME 12 .45	SFE 12 .45	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.75
SME 14 .45	SFE 14 .45	14	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x2
SME 16 .45	SFE 16 .45	16	21	15	28.58	19.39	38	M16 x2
SME 18 .45	SFE 18 .45	18	23	16.5	31.75	21.89	42	M18 x1.5
SME 20 .45	SFE 20 .45	20	25	18	34.92	24.38	46	M20 x1.5
SME 22 .45	SFE 22 .45	22	28	20	38.10	25.84	50	M22 x1.5
SME 25 .45	SFE 25 .45	25	31	22	42.85	29.60	56	M24 x2
SME 30 .45	SFE 30 .45	30	37	25	50.80	34.80	66	M30 x2



Série Inox SME/SFE..45

Caractéristiques dimensionnelles :

- Existe de la taille 3 à 30

Particularité :

- Exécution sans jeu

Matériaux

Support :

- Acier inoxydable X10CrNiS18-9 (1.4305) ou X5CrNi18-10 (1.4301)

Bague :

- Acier inoxydable X46Cr13 (1.4034), trempé

Cage :

- Acier inoxydable X10CrNiS18-9 (1.4305), Uniflon® E

Remarques

Filetage à Gauche :

ajouter le suffixe L dans la désignation

- Exemple : SMLE 12.45

Sur demande :

- Bague inox chromée dur
- Autres aciers

d mm	d ₅	C ₄	h	h ₁	l ₁ ± 0.5	l ₂	l ₃ ± 0.5	l ₄	l ₅	W	α°	Poids (g)		
												SME	SFE	
3	6.5	5.0	27	21	15	33	7.5	27	3	5.5	15	160	5	7
4	8.5	6.5	30	24	18	37	10	31	3.5	7	14	210	9	11
5	9.5	7.5	33	27	20	41	12.5	35	4	8	13	300	12	14
6	12	9.5	36	30	22	45	13	39	5	10	13	380	18	22
8	16	12.5	42	36	25	53	16	47	5	13	14	610	35	38
10	19	15.0	48	43	29	61	19	56	6.5	16	14	810	57	70
12	22	17.5	54	50	33	69	20	65	6.5	18	13	1'090	87	110
14	25	20.0	60	57	36	77	25	74	8	21	16	1'370	120	150
16	27	22.0	66	64	40	85	30	83	8	24	15	1'650	170	200
18	31	25.0	72	71	44	93	33	92	10	27	15	2'010	240	280
20	34	27.5	78	77	47	101	36	100	10	30	15	2'360	320	370
22	37	30.0	84	84	51	109	40	109	12	34	15	2'790	420	480
25	42	33.5	94	94	57	122	42	122	12	36	15	3'400	580	670
30	50	40.0	110	110	66	143	50	143	15	46	17	4'690	980	1080

Série Compétition SMEM..50/51/52

Autolubrifié

Utilisation

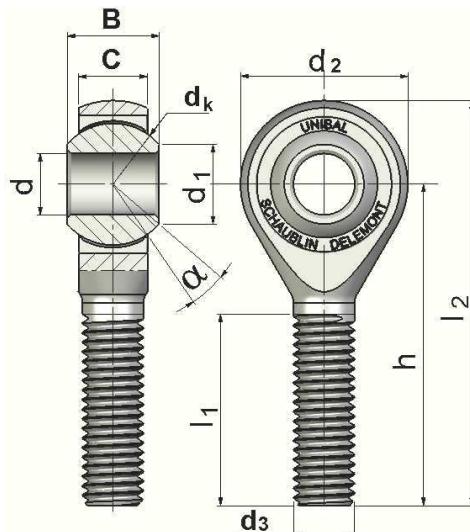
- Application dans tous les domaines où les charges statiques sont importantes, à des vitesses réduites

Contact de glissement

- Uniflon® E / Bague en acier chromé

Entretien

- Autolubrifié, sans entretien



SMEM

Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0,2	dk	d1	d2	d3 6 g	h	l1	l2	α°	Charge statique de base C_0 (daN)	Poids (g)
SMEM 5 .50	5	8	6	11.11	7.71	16	M5 x0.8	33	20	41	13	1'100	12
SMEM 6 .50	6	9	6.75	12.70	8.96	18	M6 x1	36	22	45	13	1'360	18
SMEM 8 .50	8	12	9	15.88	10.40	22	M8 x1.25	42	25	53	14	2'120	35
SMEM 10 .50	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1.5	48	29	61	14	2'850	57
SMEM 12 .50	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.75	54	33	69	13	3'800	87
SMEM 14 .50	14	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x2	60	36	77	16	4'800	120
SMEM 16 .50	16	21	15	28.58	19.39	38	M16 x2	66	40	85	15	5'760	170
SMEM 18 .50	18	23	16.5	31.75	21.89	42	M18 x1.5	72	44	93	15	7'040	240



Série Compétition SMEM..50/51/52

Autolubrifié

Particularité :

- Contrôle magnétoscopique de série
- Sans jeu
- Couple très élevé

Matériaux

Support :

- Acier à haute résistance 34CrNiMo6 (1.6582), noirci, huilé

Bague :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505), trempé, chromé

Cage :

- Acier à haute résistance 34CrNiMo6 (1.6582)
- Uniflon® E

Remarques

Filetage à Gauche : ajouter le suffixe L dans la désignation

- Exemple : SMLEM 12.50

Sur demande :

- Couple réduit

Série .51 :

- Filetage MF

Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	d _k	d ₁	d ₂	d ₃ 6 g	h	l ₁	l ₂	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids (g)
SMEM 5 .51	5	8	6	11.11	7.71	16	M5 x0.5	33	20	41	13	1'100	12
SMEM 6 .51	6	9	6.75	12.70	8.96	18	M6 x0.75	36	22	45	13	1'360	18
SMEM 8 .51	8	12	9	15.88	10.40	22	M8 x1	42	25	53	14	2'120	35
SMEM 10 .51	10	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1	48	29	61	14	2'850	57
SMEM 12 .51	12	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.5	54	33	69	13	3'800	87
SMEM 14 .51	14	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x1.5	60	36	77	16	4'800	120
SMEM 16 .51	16	21	15	28.58	19.39	38	M16 x1.5	66	40	85	15	5'760	170

Série .52 :

- Filetage MF et alésage d de la bague 2mm plus petit que le filetage.

Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	d _k	d ₁	d ₂	d ₃ 6 g	h	l ₁	l ₂	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids (g)
SMEM 10 .52	8	14	10.5	19.05	12.92	26	M10 x1	48	29	61	31.5	2'850	57
SMEM 12 .52	10	16	12	22.23	15.43	30	M12 x1.5	54	33	69	30.5	3'800	87
SMEM 14 .52	12	19	13.5	25.40	16.86	34	M14 x1.5	60	36	77	29.5	4'800	120
SMEM 16 .52	14	21	15	28.58	19.39	38	M16 x1.5	66	40	85	29	5'760	170
SMEM 18 .52	16	23	16.5	31.75	21.89	42	M18 x1.5	72	44	93	28	7'040	240

Série standard SS

Mécanique générale

Utilisation

- Usuelle, standard, mécanique générale

Contact de glissement

- Entretoises Bronze / Bague en acier à roulement

Entretien

- Nécessite un graissage régulier.

Matériaux

Cage :

- Taille 2 à 12 : acier C35Pb (1.0502), zingué chromaté bleu
- Taille 14 à 30 : acier C35 (1.0501), zingué chromaté bleu

Bague :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505) trempé, chromé (grandeur 4 à 20)

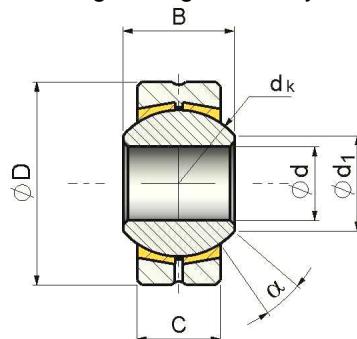
Entretoises :

- Taille 2 à 16 : CuZn40MnPb
- Taille 18 à 30 : GC-CuSn7ZnPb

Remarques

Sur demande :

- Exécution avec jeu réduit
- Contrôle magnétoscopique (suffixe M)
- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)



Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	dk	d1	D h 6	α°	Charge statique de base C0 (daN)	Poids (g)
SS 2	2	4.8	3.6	6.00	3.60	9	16	660	3
SS 3	3	6	4.5	7.93	5.18	12	15	1'090	4
SS 4	4	7	5.25	9.52	6.46	14	14	1'530	6
SS 5	5	8	6	11.11	7.71	16	13	2'040	9
SS 6	6	9	6.75	12.70	8.96	18	13	2'620	12
SS 8	8	12	9	15.88	10.40	22	14	4'370	24
SS 10	10	14	10.5	19.05	12.92	26	14	6'120	38
SS 12	12	16	12	22.23	15.43	30	13	8'160	57
SS 14	14	19	13.5	25.40	16.86	34	16	10'490	83
SS 16	16	21	15	28.58	19.39	38	15	13'120	110
SS 18	18	23	16.5	31.75	21.89	42	15	16'030	150
SS 20	20	25	18	34.92	24.38	46	15	19'230	200
SS 22	22	28	20	38.10	25.84	50	15	23'320	250
SS 25	25	31	22	42.85	29.60	56	15	28'850	360
SS 30	30	37	25	50.80	34.80	66	17	38'860	570

Série Inox SS..45

Utilisation

- Milieux sensibles, sanitaires, laboratoires, etc....
- Exposition aux intempéries, milieux oxydants, corrosifs (eau, humidité...)

Contact de glissement

- Entretoises en Bronze / Bague en acier inoxydable

Entretien

- Nécessite un graissage régulier.

Matériaux

Cage :

- Acier inoxydable X10CrNiS18-9 (1.4305) ou X5CrNi18-10 (1.4301)

Bague :

- Acier inoxydable X46Cr13 (1.4034), trempé

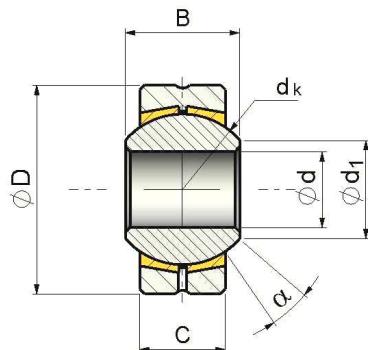
Entretoises :

- GC-CuSn7ZnPb

Remarques

Sur demande :

- Exécution avec jeu réduit
- Bague inox chromée dur
- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)
- Exécution complète en acier inoxydable



Type	d	B	C	dk	d ₁	D	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids (g)
	H7	0 - 0,05	± 0,2			h6			
SS 2 .45	2	4.8	3.6	6.00	3.60	9	16	370	3
SS 3 .45	3	6	4.5	7.93	5.18	12	15	610	4
SS 4 .45	4	7	5.25	9.52	6.46	14	14	850	6
SS 5 .45	5	8	6	11.11	7.71	16	13	1'130	9
SS 6 .45	6	9	6.75	12.70	8.96	18	13	1'460	12
SS 8 .45	8	12	9	15.88	10.40	22	14	2'430	24
SS 10 .45	10	14	10.5	19.05	12.92	26	14	3'400	38
SS 12 .45	12	16	12	22.23	15.43	30	13	4'530	57
SS 14 .45	14	19	13.5	25.40	16.86	34	16	5'830	83
SS 16 .45	16	21	15	28.58	19.39	38	15	7'290	110
SS 18 .45	18	23	16.5	31.75	21.89	42	15	8'910	150
SS 20 .45	20	25	18	34.92	24.38	46	15	10'690	200
SS 22 .45	22	28	20	38.10	25.84	50	15	12'950	250
SS 25 .45	25	31	22	42.85	29.60	56	15	16'030	360
SS 30 .45	30	37	25	50.80	34.80	66	17	21'590	570



Série standard SSA

Utilisation

- Applications à fortes contraintes, chocs, vibrations

Contact de glissement

- Série standard : Acier / Acier à roulement

Entretien

- La lubrification doit être abondante

Matériaux

Cage :

- Taille 2 à 16 : acier C35Pb (1.0502), zingué chromaté bleu
- Taille 18 à 50 : acier Ck35 (1.1181), zingué chromaté bleu

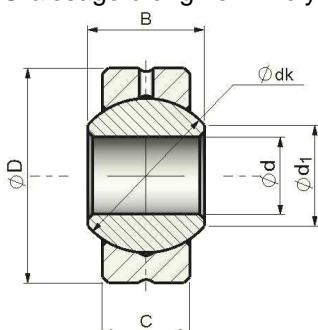
Bague :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505), trempé, chromé (grandeur 4 à 20)
- Si vous désirez également une bague chromée sur les grandeurs supérieures à 18, rajouter le suffixe .10. Exemple : SSA 22.10. Ceci conférera à votre pièce une vitesse de glissement admissible supérieure à la version standard SSA 22.

Remarques

Sur demande :

- Exécution avec jeu réduit
- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)



Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0,2	d _k	d ₁	D h 6	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids (g)
SSA 2	2	4.8	3.6	6.00	3.60	9	16	660	3
SSA 3	3	6	4.5	7.93	5.18	12	15	1 090	4
SSA 4	4	7	5.25	9.52	6.46	14	14	1 530	6
SSA 5	5	8	6	11.11	7.71	16	13	2 040	9
SSA 6	6	9	6.75	12.70	8.96	18	13	2 620	12
SSA 8	8	12	9	15.88	10.40	22	14	4 370	24
SSA 10	10	14	10.5	19.05	12.92	26	14	6 120	38
SSA 12	12	16	12	22.23	15.43	30	13	8 160	57
SSA 14	14	19	13.5	25.40	16.86	34	16	10 490	83
SSA 16	16	21	15	28.58	19.39	38	15	13 120	110
SSA 18	18	23	16.5	31.75	21.89	42	15	14 700	150
SSA 20	20	25	18	34.92	24.38	46	15	17 630	200
SSA 22	22	28	20	38.10	25.84	50	15	21 370	250
SSA 25	25	31	22	42.85	29.60	56	15	26 450	360
SSA 30	30	37	25	50.80	34.80	66	17	35 600	570

Série Inox SSA..45

Utilisation

- Applications à fortes contraintes, chocs, vibrations

Contact de glissement

- Acier inox / Acier inox

Entretien

- La lubrification doit être abondante

Matériaux

Cage :

- Acier inoxydable X10CrNiS18-9 (1.4305) ou X5CrNi18-10 (1.4301)

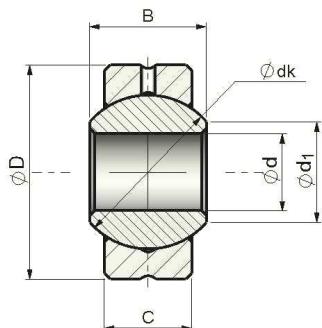
Bague :

- Acier inoxydable X46Cr13 (1.4034), trempé

Remarques

Sur demande :

- Exécution avec jeu réduit
- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)
- Bague inox chromée dur
- Autres aciers



Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	d _k	d ₁	D h 6	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids	
									(g)	
SSA 3.45	3	6	4.5	7.93	5.18	12	15	610	4	
SSA 4.45	4	7	5.25	9.52	6.46	14	14	850	6	
SSA 5.45	5	8	6	11.11	7.71	16	13	1'130	9	
SSA 6.45	6	9	6.75	12.70	8.96	18	13	1'460	12	
SSA 8.45	8	12	9	15.88	10.40	22	14	2'430	24	
SSA 10.45	10	14	10.5	19.05	12.92	26	14	3'400	38	
SSA 12.45	12	16	12	22.23	15.43	30	13	4'530	57	
SSA 14.45	14	19	13.5	25.40	16.86	34	16	5'830	83	
SSA 16.45	16	21	15	28.58	19.39	38	15	7'290	110	
SSA 18.45	18	23	16.5	31.75	21.89	42	15	8'910	150	
SSA 20.45	20	25	18	34.92	24.38	46	15	10'690	200	
SSA 22.45	22	28	20	38.10	25.84	50	15	12'950	250	
SSA 25.45	25	31	22	42.85	29.60	56	15	16'030	360	
SSA 30.45	30	37	25	50.80	34.80	66	17	21'590	570	



Série Compétition SSA..50

Utilisation

- Applications à fortes contraintes, chocs, vibrations
- Contraintes combinées, charges statiques et dynamiques élevées

Contact de glissement

- Cage acier / Bague acier chromé

Entretien

- La lubrification doit être abondante

Particularité

- Exécution sans jeu
- Couple très élevé

Matériaux

Cage :

- Acier à haute résistance 45S20 (1.0727), zingué chromaté jaune

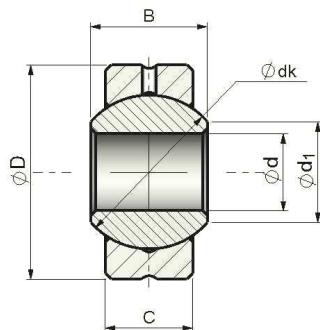
Bague:

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505), trempé, chromé

Remarques

Sur demande :

- Contrôle magnétoscopique (suffixe M)
- Graissage d'origine - Molykote BR2 (cf. page 17)
- Couple réduit



Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0.2	dk	d ₁	D	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids	
									(g)	
SSA 3 .50	3	6	4.5	7.93	5.18	12	15	2'100	4	
SSA 5 .50	5	8	6	11.11	7.71	16	13	3'920	9	
SSA 6 .50	6	9	6.75	12.70	8.96	18	13	5'040	12	
SSA 8 .50	8	12	9	15.88	10.40	22	14	8'410	24	
SSA 10 .50	10	14	10.5	19.05	12.92	26	14	11'770	38	
SSA 12 .50	12	16	12	22.23	15.43	30	13	15'690	57	
SSA 14 .50	14	19	13.5	25.40	16.86	34	16	20'170	83	
SSA 16 .50	16	21	15	28.58	19.39	38	15	25'220	110	
SSA 18 .50	18	23	16.5	31.75	21.89	42	15	30'810	150	
SSA 20 .50	20	25	18	34.92	24.38	46	15	36'970	200	
SSA 22 .50	22	28	20	38.10	25.84	50	15	44'820	250	

Série standard SSE

Mécanique générale
Autolubrifié

Utilisation

- Applications à fortes contraintes, sans entretien
- Utilisation usuelle, mécanique générale

Contact de glissement

- Uniflon® Type E / acier à roulement chromé

Entretien

- Autolubrifié, sans entretien

Matériaux

Cage :

- Taille 3 à 12 : acier C35Pb (1.0502), zingué chromaté bleu
- Taille 14 à 30 : acier C35 (1.0501), zingué chromaté bleu

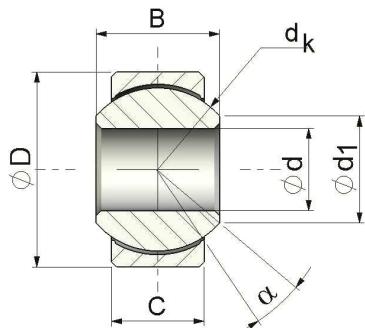
Bague :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505), trempé, chromé de la grandeur 4 à 20

Remarques

Sur demande :

- Exécution avec couple spécial
- Contrôle magnétoscopique (suffixe M – Exemple : SSEM10)



Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0,2	dk	d1	D h 6	α°	Charge statique de base C0 (daN)	Poids	
									(g)	
SSE 3	3	6	4.5	7.93	5.18	12	15	1 090	4	
SSE 4	4	7	5.25	9.52	6.46	14	14	1 530	6	
SSE 5	5	8	6	11.11	7.71	16	13	2 040	9	
SSE 6	6	9	6.75	12.70	8.96	18	13	2 620	12	
SSE 8	8	12	9	15.88	10.40	22	14	4 370	24	
SSE 10	10	14	10.5	19.05	12.92	26	14	6 120	38	
SSE 12	12	16	12	22.23	15.43	30	13	8 160	57	
SSE 14	14	19	13.5	25.40	16.86	34	16	10 490	83	
SSE 16	16	21	15	28.58	19.39	38	15	13 120	110	
SSE 18	18	23	16.5	31.75	21.89	42	15	14 700	150	
SSE 20	20	25	18	34.92	24.38	46	15	17 630	200	
SSE 22	22	28	20	38.10	25.84	50	15	21 370	250	
SSE 25	25	31	22	42.85	29.60	56	15	26 450	360	
SSE 30	30	37	25	50.80	34.80	66	17	35 600	570	



Série Inox SSE..45

Utilisation

- Milieux sensibles, sanitaires, laboratoires, etc...
- Exposition aux intempéries, milieux oxydants, corrosifs (eau, humidité...)

Contact de glissement

- Uniflon® E / Bague en acier inoxydable

Entretien

- Sans entretien

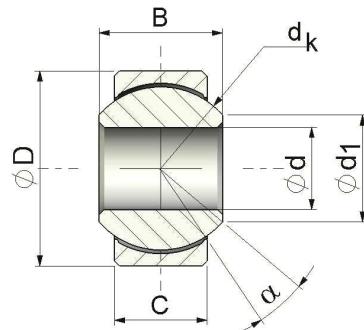
Matériaux

Cage :

- Acier inox X10CrNiS18-9 (1.4305)
- Uniflon® E

Bague :

- Acier inox X46Cr13 (1.4034), trempé



Type	d	B	C	d _k	d ₁	D	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids (g)
	H7	0 - 0,05	± 0,2			h 6			
SSE 3 .45	3	6	4.5	7.93	5.18	12	15	610	4
SSE 4 .45	4	7	5.25	9.52	6.46	14	14	850	6
SSE 5 .45	5	8	6	11.11	7.71	16	13	1'130	9
SSE 6 .45	6	9	6.75	12.70	8.96	18	13	1'460	12
SSE 8 .45	8	12	9	15.88	10.40	22	14	2'430	24
SSE 10 .45	10	14	10.5	19.05	12.92	26	14	3'400	38
SSE 12 .45	12	16	12	22.23	15.43	30	13	4'530	57
SSE 14 .45	14	19	13.5	25.40	16.86	34	16	5'830	83
SSE 16 .45	16	21	15	28.58	19.39	38	15	7'290	110
SSE 18 .45	18	23	16.5	31.75	21.89	42	15	8'910	150
SSE 20 .45	20	25	18	34.92	24.38	46	15	10'690	200
SSE 22 .45	22	28	20	38.10	25.84	50	15	12'950	250
SSE 25 .45	25	31	22	42.85	29.60	56	15	16'030	360
SSE 30 .45	30	37	25	50.80	34.80	66	17	21'590	570

Série Compétition SSE..50

Utilisation

- Applications à fortes contraintes, chocs, vibrations
- Contraintes combinées, charges statiques et dynamiques élevées

Contact de glissement

- Uniflon® E / Baguette acier chromé

Entretien

- Autolubrifié, sans entretien

Particularité

- Exécution sans jeu
- Couple très élevé

Matériaux

Cage :

- Acier à haute résistance 45S20 (1.0727), zingué chromaté jaune
- Uniflon® E

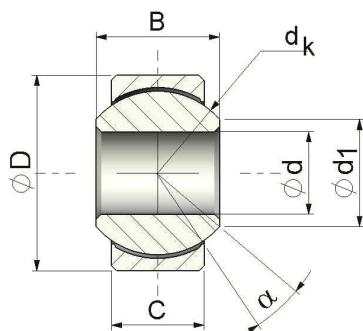
Baguette :

- Acier à roulement 100Cr6 (1.3505), trempé, chromé

Remarques

Sur demande :

- Contrôle magnétoscopique (suffixe M)
- Couple réduit



Type	d H7	B 0 - 0,05	C ± 0,2	d _k	d ₁	D h 6	α°	Charge statique de base C ₀ (daN)	Poids (g)
SSE 5 .50	5	8	6	11.11	7.71	16	13	3'920	9
SSE 6 .50	6	9	6.75	12.70	8.96	18	13	5'040	12
SSE 8 .50	8	12	9	15.88	10.40	22	14	8'410	24
SSE 10 .50	10	14	10.5	19.05	12.92	26	14	11'770	38
SSE 12 .50	12	16	12	22.23	15.43	30	13	15'690	57
SSE 14 .50	14	19	13.5	25.40	16.86	34	16	20'170	83
SSE 16 .50	16	21	15	28.58	19.39	38	15	25'220	110
SSE 18 .50	18	23	16.5	31.75	21.89	42	15	30'810	150
SSE 20 .50	20	25	18	34.92	24.38	46	15	36'970	200
SSE 22 .50	22	28	20	38.10	25.84	50	15	44'820	250



Données de base de l'application à fournir pour un calcul de durée de vie



Sur demande, nous pouvons établir une calculation complète. Les formules de calcul utilisées correspondent à celles figurant au chapitre calcul. Vous pouvez remplir ce questionnaire et nous le retourner.

- Fournir le maximum de données
- Fournir un croquis explicatif de l'application si nécessaire
- Indiquer les contraintes moyennes agissant dans votre système

Remplissez les informations des sections suivantes.

1. Grandeur souhaitée (diamètre de l'alésage) :
.....
2. Type de rotule souhaité :
.....
3. Durée de vie souhaitée : heures
..... heures
4. Charges statiques : oui / non
..... oui / non
5. Charges dynamiques : oui / non
..... oui / non
6. Type de charges :
.....
7. Changement de direction de charges (charges alternées ou pulsatoires) : /min
..... /min
8. Charges radiales : daN
..... daN
9. Charges axiales : daN
..... daN
10. Chocs : oui / non
..... oui / non
11. Violence des chocs estimée : daN
..... daN
12. Vibrations importantes : oui / non
..... oui / non
13. Fréquence des vibrations : osc./min
..... osc./min
14. Rotation complète : oui / non
..... oui / non
15. Angle d'oscillation : Rotation (±) °
..... °
16. Angle d'oscillation : Basculement (±) °
..... °
17. Fréquence : osc./min
..... osc./min
18. Température ambiante : °C
..... °C
19. Entretien, graissage :
.....
20. Fréquence d'entretien : heures
..... heures
21. Couple de rotation désiré : daNm
..... daNm
22. Environnement particulier : oui / non
..... oui / non
23. Influence extérieure : oui / non
..... oui / non
24. Nature des influences extérieures :

25. Autres indications :

26. Description de l'utilisation :

Innovation et Qualité

RBC fabrique de roulements aux Etats-Unis depuis 1919. Outre les roulements spéciaux, RBC propose des roulements standard pour l'industrie et l'aéronautique. Voici des exemples de la gamme RBC :



Rotules

A contact radial ou angulaire, à bague élargie, grand dévers.
QuadLube, ImpactTuff, Joint SpreadLock,
 rotules CrossLube et autolubrifiantes.
 En cotes pouces et métriques



Embut à rotule

Séries standard, précision, MS,
 autolubrifiantes et aéronautiques.
 Disponibles en cotes pouces et métriques



Roulements section mince

Sections standard jusqu'à 1 pouce.
 Diamètre jusqu'à 40 pouces. Disponible en acier
 inoxydable ou autres matériaux.
 Toutes les dimensions sont disponibles avec
 fermetures étanches



Roulements à billes

Rectifiés, semi-rectifiés, non rectifiés.
 Fortes charges, durée de vie et bruit
 optimisés. Disponibles en versions avec ou
 sans cage à billes.



Palières auto-lubrifiantes

Radiaux, axiaux, embouts à rotules, rotules,
 haute température, fortes charges. Gamme
 pouce et métrique



Galets de came

Gamme standard, fortes charges ou type
 « yoke ». Galets de came brevetés **RBC Roller**, galets universels **Hexlube**, galets
 « airframe »



Roulements « Airframe »

Roulements à billes, palières autolubrifiantes,
 roulements à aiguilles.



Roulements à aiguilles

Roulements à aiguilles fortes charges
Pitchline, bagues intérieures, roulements à
 grande durée de vie **TJ TandemRoller**



Aiguilles et axes

RBC fabrique tous types de goupilles, aiguilles,
 axes et galets



Rls à rouleaux coniques

Une gamme variée de roulements utilisés
 pour les roues, boîtes de vitesses et ponts
 de camions.



Vis à Billes

A filet rectifié ou roulé. Durée de vie optimisée,
 haute précision.
QuickTurn™ Réparation de vis à billes.



Spécialités

RBC propose toutes sortes de palières
 spéciales dans les domaines de
 l'aéronautique, l'énergie, les semi-
 conducteurs, l'emballage, les engins de
 chantiers, ...

