



# GGB-CSM<sup>®</sup> et GGB-CBM<sup>®</sup>

**SOLUTIONS DE PALIERS MÉTALLIQUES ET BIMÉTALLIQUES  
AUTOLUBRIFIANTS SANS PLOMB**

# Contenu

<b>Introduction</b>	<b>3</b>	<b>Matériaux antagonistes</b>	<b>12</b>
<b>Applications</b>	<b>4</b>	7.1 Autres matériaux antagonistes	<b>13</b>
<b>Structure</b>	<b>4</b>	<b>Montage des paliers</b>	<b>14</b>
<b>Fonctionnement à sec</b>	<b>4</b>	8.1 Montage des paliers GGB-CSM® avec interférence	<b>14</b>
<b>Formes disponibles</b>	<b>5</b>	8.2 Fixation des plaques de glissement GGB-CSM® par vis à tête fraisée	<b>15</b>
<b>Structure et caractéristiques</b>	<b>6</b>	8.3 Montage des paliers GGB-CSM®	<b>16</b>
5.1 Propriétés mécaniques GGB-CSM®	<b>6</b>	8.4 Montage des paliers GGB-CBM® avec interférence	<b>17</b>
5.2 Exemples d'applications GGB-CSM®	<b>6</b>	8.5 Fixation des plaques de glissement GGB-CBM® par vis à tête fraisée	<b>19</b>
5.3 Caractéristiques mécaniques GGB-CBM®	<b>7</b>	8.6 Nombre et positionnement des vis pour fixation des plaques de glissement GGB-CBM®	<b>20</b>
5.4 Exemples d'applications GGB-CBM®	<b>7</b>	<b>Données pour le calcul des paliers</b>	<b>21</b>
5.5 Résistance chimique GGB-CSM® /GGB-CBM®	<b>8</b>	<b>L'histoire de GGB</b>	<b>22</b>
<b>Abmessungen</b>	<b>10</b>		
6.1 GGB-CBM® Bagues standard cylindriques Dimensions	<b>10</b>		
6.2 GGB-CBM® Plaques de glissement	<b>11</b>		

## Information produit

GGB garantit que les produits décrits dans cette brochure ne présentent aucun défaut d'exécution ni de matériau.

Les informations données par GGB dans ce document sont destinées à aider dans la sélection de nos produits pour leur utilisation envisagée. Elles ont été établies sur la base de nos travaux de recherche ou après consultation de publications accessibles à tous. Elles ne garantissent nullement les propriétés ou les caractéristiques ou la performance du produit.

A moins d'accord formel donné par écrit, GGB ne donne aucune garantie quant à l'utilisation de ses produits à des fins données ou dans des conditions données, même si le cas d'application en cause semble être couvert par la présente publication.

Toutes les transactions entreprises par GGB sont soumises aux Conditions Générales de Vente et de Livraison de la société. Elles sont applicables en tant que partie intégrante de tout devis, liste de prix et de pièces. Elles sont disponibles sur le site internet et sur demande.

Les produits GGB faisant l'objet d'améliorations constantes, la société GGB se réserve le droit d'apporter des modifications aux spécifications et à la conception de ses produits sans aucun préavis.

Edition 2023 (Cette édition remplace toutes les éditions précédentes, désormais susceptibles de contenir des informations qui ne sont plus à jour).

## Déclaration sur la teneur en plomb des produits GGB et leur conformité vis-à-vis de la législation européenne

GGB s'engage à respecter toutes les directives et toutes les normes américaines, européennes et internationales relatives à la teneur en plomb. Nous avons mis en place des procédures internes pour surveiller toute modification des normes et des réglementations actuelles, et nous travaillons en collaboration avec nos clients et distributeurs pour nous assurer que toutes ces exigences sont strictement respectées, y compris celles des directives RoHS et REACH.

Le respect de l'environnement et de la sécurité au travail sont deux éléments clés que GGB érige en priorité. Nous suivons les meilleures pratiques industrielles et nous nous engageons à respecter, voire dépasser, différentes normes internationales relatives au contrôle des émissions et à la sécurité au travail.

Chacun de nos sites de production est doté d'un système de management de la qualité conforme aux normes ISO TS 16949, ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 et ISO 45001.

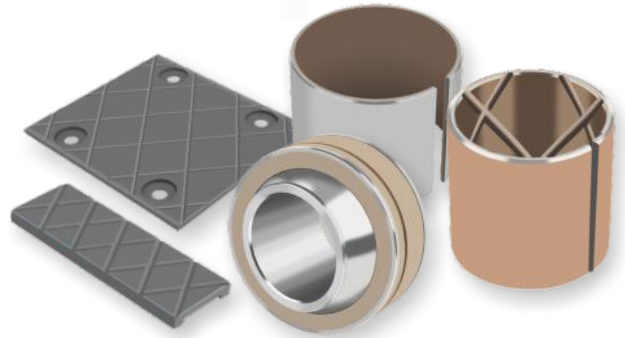
Tous nos certificats et documents QSE peuvent être consultés sur notre site internet: <https://www.ggbearings.com/fr/certificats>. De plus, une explication détaillée de tous nos engagements pris dans le cadre de l'application des directives RoHS et REACH est également disponible sur notre site internet: <https://www.ggbearings.com/fr/qui-nous-sommes/qualite-et-environnement>.

GGB®, DU®, GGB-CSM® et GGB-CBM® sont des marques déposées de GGB. ©2023 GGB. Tous droits réservés.



# GGB-CSM<sup>®</sup> et GGB-CBM<sup>®</sup>

Avec l'utilisation et l'exploitation de plus en plus intensives des machines et des équipements, les paliers doivent fonctionner dans des conditions d'opération très sévères avec peu, voire sans entretien. Les paliers doivent également être extrêmement fiables, offrir une longue durée de vie et diminuer les coûts d'exploitation des machines.



Les paliers autolubrifiants et sans entretien GGB-CSM<sup>®</sup> et GGB-CBM<sup>®</sup> sont conçus pour des applications sous fortes charges avec faibles vitesses de mouvements ou avec longues périodes d'arrêt et peuvent remplacer des paliers existants lubrifiés lorsque la lubrification du palier n'est plus envisageable.

## MATÉRIAUX AUTOLUBRIFIANTS

Réalisés à partir d'un procédé de métallurgie des poudres, la structure des paliers métalliques autolubrifiants GGB-CSM<sup>®</sup> et GGB-CBM<sup>®</sup> est composée d'une matrice métallique homogène, par exemple à base de bronze, contenant un lubrifiant solide. Le lubrifiant solide permet de créer une couche antifriction lors du mouvement relatif entre les surfaces en contact ce qui confère aux matériaux les caractéristiques d'autolubrifiant et sans entretien.



Autolubrifiant et sans maintenance



Capacité de charge élevée



Large plage de température d'utilisation admise



Résistant à la pollution



Composition des matériaux sans plomb

## CARACTÉRISTIQUES

Ces produits sont disponibles sous forme de matrice métallique GGB-CSM<sup>®</sup> ou sous forme bimétal GGB-CBM<sup>®</sup> (matrice métallique frittée sur support métal) dont les propriétés sont:

- Capacité de charge élevée
- Résistant à la pollution
- Usinable
- Faible coefficient de frottement
- Compatible avec des lubrifiants externes
- Disponibles avec dimensions spéciales
- Large plage de température d'utilisation admise

## APPLICATIONS COMMERCIALES RECOMMANDÉES\*

Les paliers GGB-CSM® et GGB-CBM® sont parfaitement adaptés aux nombreuses et diverses applications telles que:

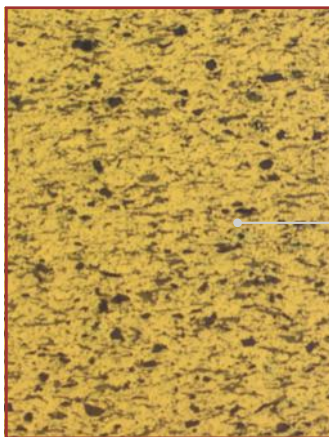
- Equipements sidérurgiques
- Turbines à eau, à vapeur et à gaz
- Pompes et compresseurs
- Ingénierie civil
- Fonderie de fer, d'acier et d'aluminium
- Equipements agro-alimentaires
- Machines de manutention et conditionnement
- Machinisme de construction et agricole
- Engins de mines et carrières
- Machines d'injection
- Machines de moulage des pneus
- Applications marine et offshore
- Mécanique générale



\* Veuillez vous renseigner auprès de l'équipe d'ingénierie des applications GGB pour d'autres applications possibles.

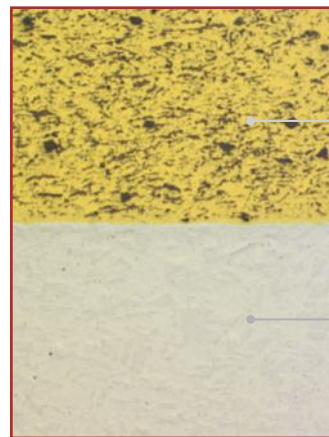
## STRUCTURE DES MATÉRIAUX

### GGB-CSM® MICROGRAPHIE



Matrice métallique:  
Bronze, nickel  
ou à base de fer  
Lubrifiant solide:  
Graphite, MoS<sub>2</sub>

### GGB-CBM® MICROGRAPHIE



Matrice métallique:  
A base de bronze  
Lubrifiant solide:  
Graphite

Support métal:  
Acier inox, acier  
ou bronze

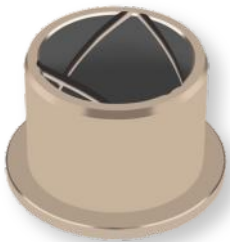
## FONCTIONNEMENT À SEC

Pendant le fonctionnement, une fine couche de lubrifiant solide couvre la surface antagoniste qui est présente durant toute la durée d'opération du palier. Le type et la quantité du lubrifiant solide ont un impact important sur les caractéristiques tribologiques du palier. Les lubrifiants sont généralement le graphite ou le MoS<sub>2</sub> et la structure du graphite peut être de taille fine ou granuleuse.

# Formes disponibles

Nous offrons une grande expérience technique et des bancs d'essai équipés des dernières technologies pour optimiser le palier le plus adapté à votre application spécifique. Les matériaux CSM® et CBM® sont disponibles sur commande selon les conceptions et les dessins du client.

Contactez le service commercial GGB pour votre consultation/sélection de produit ou visitez [www.ggbearings.com/fr](http://www.ggbearings.com/fr).



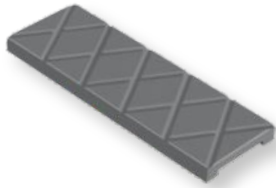
GGB-CSM®  
Paliers avec gorges



GGB-CSM®  
Paliers avec gorges



GGB-CSM® Palier



GGB-CSM® Plaque  
de glissement



GGB-CSM®  
Rotule sphérique



GGB-CBM®  
Bague cylindrique



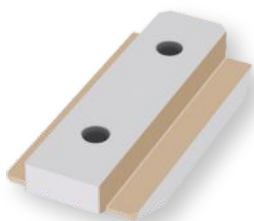
GGB-CBM® Palier avec  
indentations de lubrification



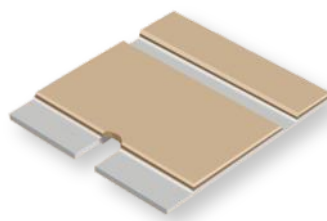
GGB-CBM®  
Palier avec gorges



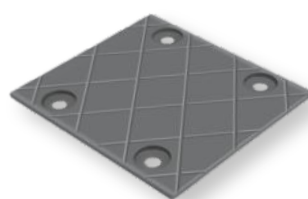
GGB-CBM® Palier  
avec joint soudé



GGB-CBM® Plaque  
en forme de "T"



GGB-CBM® Plaques de glissement



GGB-CBM®  
Segments axiaux et radiaux

# Propriétés des matériaux

## 5.1 PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES GGB-CSM®



PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES	UNITÉ	GGB-CSM®101	GGB-CSM®103	GGB-CSM®105	GGB-CSM®172	GGB-CSM®118	GGB-CSM®124	GGB-CSM®125	
		GGB-CSM®107	GGB-CSM®109	GGB-CSM®161					GGB-CSM®162
Résistance élastique $R_m$	MPa	57	55	85	90	85	60	70	
Résistance à la compression $\sigma_c$	MPa	310	250	350	400	560	405	385	
Dureté de surface min.	HB	45	50	65	50	80	45	40	
Coefficient de dilatation thermique $\alpha$	10 <sup>-6</sup> /K	18	18	18	18	13	15	16	
Densité $\rho$	kg/dm <sup>3</sup>	6,3	6,2	6,4	6,7	6,0	6,0	6,2	
Matrice métallique	-	Bronce	Bronce	Bronce	Bronce	Fe - Ni	Ni	Ni - Cu	
$\rho_{max}$	- statique	200	180	230	260	155	100	110	
	- dynamique	100	90	115	130	70	55	55	
Vitesse de glissement max. $U_{max}$	m/s	0,5	0,35	0,35	0,5	0,2	0,2	0,2	
Valeur $pU_{max}$	- à sec	MPa x m/s	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,8	
Coefficient de frottement $f$	- à sec	-	0,12 - 0,18	0,11 - 0,16	0,12 - 0,18	0,14 - 0,20	0,25 - 0,45	0,24 - 0,45	0,28 - 0,50
Coefficient de frottement $f$	- avec eau	-	0,11 - 0,16	0,11 - 0,14	0,11 - 0,17	0,08 - 0,18	n/a	n/a	n/a
Température $T_{max}$	°C	150/350/350	150/350/350	150/350/350	150	650	200	450	
Température $T_{min}$	°C	-100	-100	-100	-100	0	-200	-200	
<b>SURFACE ANTAGONISTE</b>									
Dureté	-	>180 HB	>35 HRC	>35 HRC	>180 HB	>45 HRC	>45 HRC	>45 HRC	
Rugosité de surface, rectifiée, Ra	$\mu m$	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	

Tab. 1: Propriétés mécaniques GGB-CSM

## 5.2 EXEMPLES D'APPLICATIONS GGB-CSM®

ALLIAGE	APPLICATIONS	CARACTÉRISTIQUES
GGB-CSM®101	Diverses	Applications diverses
GGB-CSM®105/161/162	Sidérurgie (fer, acier et aluminium)	Résistant à la température et à la pollution
GGB-CSM®172	Ingénierie civil	Capacité de charge élevée, résistant à la corrosion et à l'eau de mer
GGB-CSM®101	Machines agro-alimentaires	Longue durée de vie
GGB-CSM®105	Industrie lourde	Capacité de charge élevée, résistant à la pollution
GGB-CSM®118	Fourneaux	Résistant à la température
GGB-CSM®125	Clapets de fumée ou d'échappement	Résistant à la température et à la corrosion

Tab. 2: Exemples d'applications GGB-CSM

## 5.3 PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES GGB-CBM®



PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES	UNITÉ	GGB-CBM®301 GGB-CBM®302	GGB-CBM®411 GGB-CBM®412	GGB-CBM®421 GGB-CBM®422	GGB-CBM®441 GGB-CBM®442
Résistance élastique $R_m$	MPa	500-700	500-700	270-350	500-700
Résistance à la compression $\sigma_c$	MPa	320	320	300	300
Dureté de surface min.	HB	40	40	40	40
Coefficient de dilatation thermique $\alpha$	$10^{-6}/K$	16	16	12	16
Densité $\rho$	kg/dm <sup>3</sup>	6,5	6,5	6,5	6,5
Matrice métallique	-	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze
$\rho_{max}$	- statique	320	290	260	290
	- dynamique	150	80	100	100
Vitesse de glissement max. $U_{max}$	m/s	0,3	0,5	0,5	0,5
Valeur pU max.	- à sec MPa x m/s	0,5	1,0	1,0	1,0
Coefficient de frottement $f$	- à sec	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20
Coefficient de frottement $f$	- avec eau	0,10 - 0,15	0,10 - 0,15	n/a	0,10 - 0,15
Température $T_{max}$	°C	280	280	280	280
Température $T_{min}$	°C	-150	-150	-150	-150
Support métal	-	1.4301*	1.4301*	1.0038*	1.4301*
<b>SURFACE ANTAGONISTE</b>					
Dureté	HB	>180	>180	>250	>250
Rugosité de surface, rectifiée, Ra	$\mu m$	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8

Tab. 3: Propriétés mécaniques GGB-CBM

\* Matériaux alternatifs disponibles sur demande: acier inox résistant à l'eau de mer ou bronze et autres propriétés spécifiques disponibles sur demande

## 5.4 EXEMPLES D'APPLICATIONS GGB-CBM®

ALLIAGE	APPLICATIONS	CARACTÉRISTIQUES
GGB-CBM®412	Diverses	Applications diverses
GGB-CBM®422/442	Sidérurgie (fer, acier et aluminium)	Résistant à la température et à la pollution
GGB-CBM®302	Ingénierie civil	Capacité de charge élevée, résistant à la corrosion et à l'eau de mer
GGB-CBM®442	Machines agro-alimentaires	Longue durée de vie
GGB-CBM®422/442	Industrie lourde	Capacité de charge élevée, résistant à la pollution

Tab. 4: Exemples d'applications GGB-CBM

## 5.5 RÉSISTANCE CHIMIQUE GGB-CSM® / GGB-CBM®

SUBSTANCE CHIMIQUE	GGB-CSM® TOUS AVEC MATRICE BRONCE	GGB-CSM®118	GGB-CSM®124	GGB-CSM®125	GGB-CBM® AVEC SUPPORT ACIER AU CARBONE	GGB-CBM® AVEC SUPPORT ACIER INOX 1.4301
<b>BASES</b>						
Ammoniaque	-	+	+	+	-	-
Hydroxyde de potassium	+	+	+	+	-	+
Hydroxyde de sodium	+	+	+	+	-	+
<b>GAZ</b>						
Gaz d'ammoniaque	o	+	-	o	-	o
Gaz chloré	-	-	-	o	-	-
Gaz fluoré	-	o	+	+	-	-
Dioxyde de carbone	+	o	o	-	-	+
Dioxyde de soufre	+	-	o	o	-	+
Sulfure d'hydrogène	o	-	o	+	-	o
Azote	+	+	+	+	-	+
Hydrogène	+	+	+	+	-	+
<b>SOLVANTS</b>						
Acétone	+	+	+	+	-	+
Acétate d'éthyle	+	+	+	+	-	+
Alcool éthylique	+	+	+	+	-	+
Chloroéthane	+	-	+	+	-	+
Glycérine	+	+	+	+	o	+
Tétrachlorure de carbone	+	+	+	+	-	+
<b>SELS</b>						
Nitrate d'ammonium	-	o	+	-	-	-
Chlorure de calcium	+	+	+	+	-	+
Chlorure de magnésium	+	o	+	o	-	+
Sulfate de magnésium	+	o	+	o	-	+
Chlorure de sodium	+	o	+	+	-	+
Nitrate de sodium	+	+	+	+	-	+
Chlorure de zinc	-	-	+	-	-	-
Sulfate de zinc	+	o	+	-	-	+

### Légende:

+ Recommandé   o Acceptable   - Pas recommandé

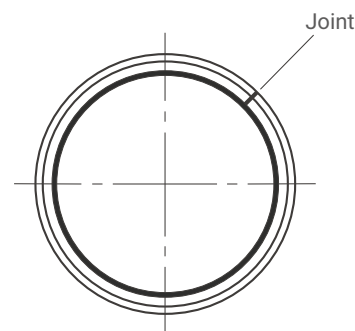
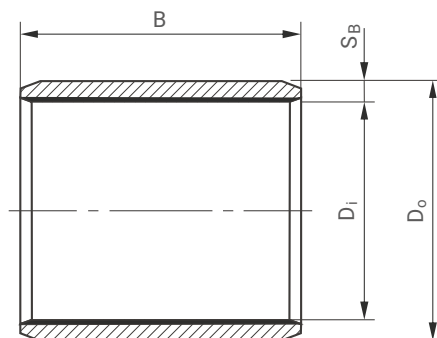
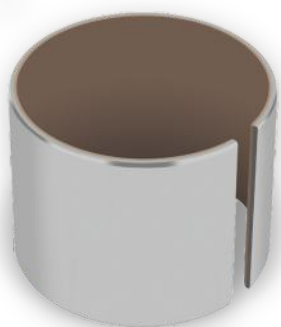


SUBSTANCE CHIMIQUE	GGB-CSM® TOUS AVEC MATRICE BRONCE	GGB-CSM®118	GGB-CSM®124	GGB-CSM®125	GGB-CBM® AVEC SUPPORT ACIER AU CARBONE	GGB-CBM® AVEC SUPPORT ACIER INOX 1.4301
<b>ACIDES FAIBLES</b>						
Acide formique	+	-	o	+	-	+
Acide borique	+	-	+	+	-	+
Acide acétique	+	-	o	+	-	+
Acide citrique	+	o	+	+	-	+
<b>ACIDES FORTS</b>						
Acide fluorhydrique	o	o	+	+	-	o
Acide phosphorique	+	-	+	o	-	+
Acide nitrique	-	-	-	-	-	-
Acide chlorhydrique	o	-	-	o	-	-
Acide sulfurique	+	-	o	+	-	+
<b>LUBRIFIANTS ET CARBURANTS</b>						
Essence	+	+	+	+	+	+
Gasoil	+	+	+	+	+	+
Fioul de chauffage	+	+	+	+	+	+
HFA - ISO46 émulsion d'huile/d'eau	+	+	+	+	+	+
HFC - eau-éthylène	+	+	+	+	+	+
HFD - ester-phosphate	+	+	+	+	+	+
Huile minérale	+	+	+	+	+	+
Paraffine	+	+	+	+	+	+
<b>AUTRES</b>						
Chlorure de zinc	+	+	+	+	+	+
Produits hydrocarbonés	+	+	+	+	-	+
Eau de mer	+	-	+	+	-	+
Eau	+	+	+	+	-	+

Tab. 5: Résistance chimique GGB-CSM et GGB-CBM

# Dimensions

## 6.1 GGB-CBM® BAGUES STANDARD CYLINDRIQUES



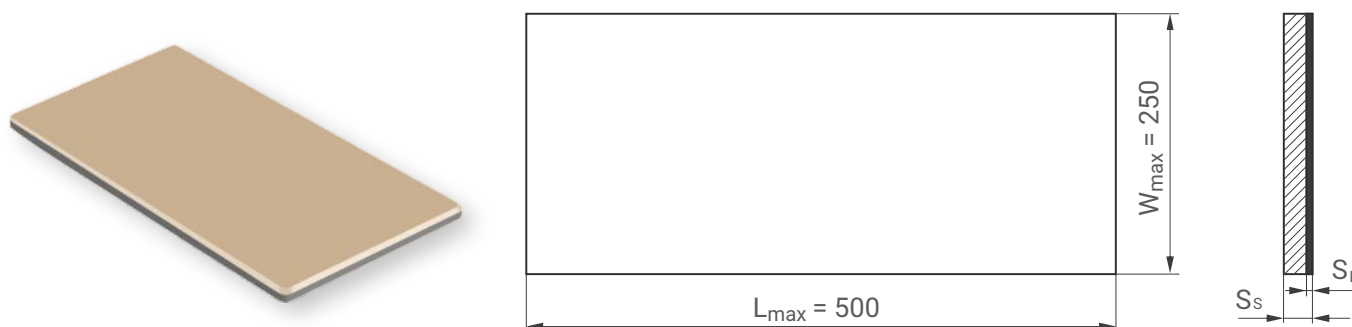
DIMENSIONS DES BAGUES STANDARD CYLINDRIQUES GGB-CBM® [MM]																						
Intér. Ø D <sub>i</sub>	Extér. Ø D <sub>o</sub>	Epaisseur de paroi S <sub>B</sub>	Largeur B																			
			10	15	20	25	30	40	50	60	70	80										
10	12	1,0	●	●																		
12	14		●	●																		
14	16		●	●	●																	
15	17		●	●	●																	
16	18		●	●	●																	
18	20		●	●	●	●																
20	23	1,5	●	●	●	●	●															
22	25		●	●	●	●	●															
24	27		●	●	●	●	●															
25	28		●	●	●	●	●															
28	32	2,0	●	●	●	●	●	●														
30	34		●	●	●	●	●	●														
32	36		●	●	●	●	●	●														
35	39		●	●	●	●	●	●	●													
36	40		●	●	●	●	●	●	●													
38	42		●	●	●	●	●	●	●													
40	44	2,5	●	●	●	●	●	●	●													
42	46		●	●	●	●	●	●	●	●												
45	50		●	●	●	●	●	●	●	●												
50	55		●	●	●	●	●	●	●	●	●											
55	60		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
60	65		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
65	70	2,5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
70	75		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							

Tab. 6: Dimensions des bagues standard cylindriques GGB-CBM

DIMENSIONS DES BAGUES STANDARD CYLINDRIQUES GGB-CBM® [MM]																						
Intér. Ø D <sub>i</sub>	Extér. Ø D <sub>o</sub>	Epaisseur de paroi S <sub>B</sub>	Largeur B																			
			50	60	70	80	100	120	140	150	160	180	200									
75	81	3,0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
80	86		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
85	91		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
90	96		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
95	101		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
100	106		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
105	111		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
110	116		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
115	121		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
120	126		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
125	131	5,0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
130	136		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
135	141		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
140	146		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
145	151		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
150	156		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
160	166		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
180	186		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
200	206		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
220	226		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
240	246	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
250	260	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

Autres dimensions spéciales disponibles sur demande.  
 Tolérance du diamètre intérieur après montage: D<sub>i</sub> 10 - 18 mm = H9,  
 D<sub>i</sub> 20 - 42 mm = H8, D<sub>i</sub> 45 - 250 mm = H8 (version précise) / H9 (version standard)

## 6.2 GGB-CBM® PLAQUES DE GLISSEMENT



### Épaisseurs standard disponibles: :

- 2,5 mm, 3,0 mm, 5,0 mm et 10,0 mm.  
D'autres épaisseurs  $S_s$  de plus de 30 mm peuvent être réalisées.
- Épaisseur de couche antifricition  $S_L$  de 0,5 mm à 6 mm.
- Autres dimensions disponibles sur demande.



# Matériaux antagonistes

La performance des paliers GGB-CSM® et GGB-CBM® dépend directement de l'état de la rugosité de surface et de la dureté aussi bien que le type de matériau antagoniste.

Les indications quant à la dureté et la rugosité de surface sont indiquées dans le tableau "Propriétés des matériaux" aux pages 6 - 9. Les matériaux antagonistes recommandés sont l'acier et l'acier inox suivant les conditions de fonctionnement.

Il est recommandé que l'utilisation des matériaux antagonistes autres qu'à base de fer ou avec des traitements de surface particuliers soit confirmée par des essais.

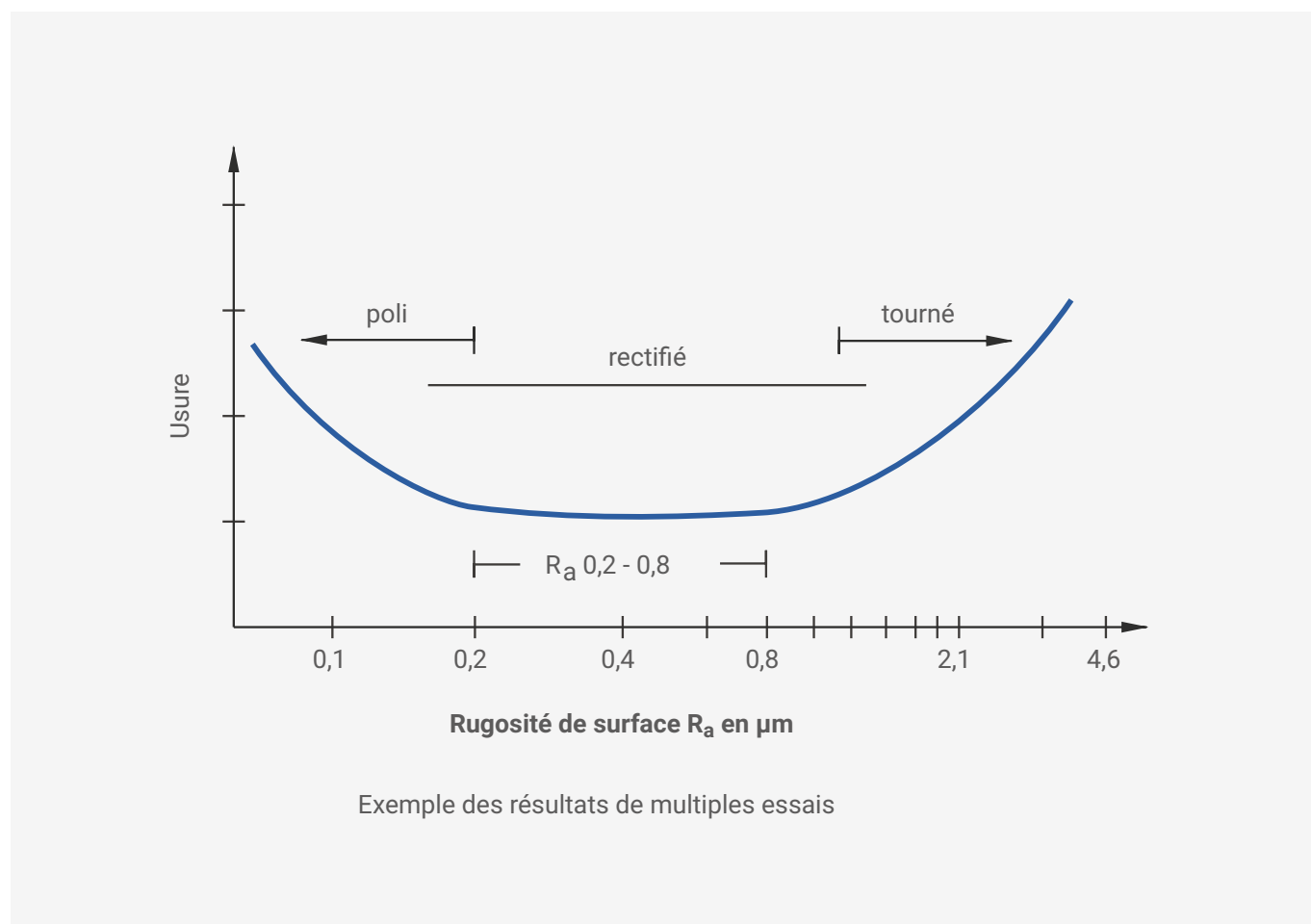


Fig. 3: Influence de l'état de surface du matériau antagoniste sur l'usure du palier



## 7.1 AUTRES MATÉRIAUX ANTAGONISTES

MATÉRIAUX ANTAGONISTES POUR APPLICATIONS NORMALES				
Type de matériau	Désignation DIN	USA - ANSI	Standards similaires GB - B.S. 9 70	F - AFNOR
1.0543	ZSt 60-2	Grade 65	55C	A60-2
1.0503	C45	1045	080M46	CC45
1.7225	42CrMo4	4140	708M40	42CD4

Tab.7: Matériaux antagonistes pour applications normales

MATÉRIAUX ANTAGONISTES POUR APPLICATIONS EN MILIEU CORROSIF				
Type de matériau	Désignation DIN	USA - ANSI	Standards similaires GB - B.S. 9 70	F - AFNOR
1.4021	X20Cr13	420	420S37	Z20C13
1.4057	X17CuNi-16.2	431	431S29	Z15CN16.02
1.4112	X90CrMoV18	440B	-	(Z70CV17)
1.4122	X35CrMo17-1	-	-	-

Tab.8: Matériaux antagonistes pour applications en milieu corrosif

MATÉRIAUX ANTAGONISTES POUR APPLICATIONS AVEC L'EAU DE MER				
Type de matériau	Désignation DIN	USA - ANSI	Standards similaires GB - B.S. 9 70	F - AFNOR
1.4460	X3CrNiMoN27-5-3	329	-	-
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	UNS531803	318513	Z3CND24-08
2.4856	Inconel 625	-	-	-

Tab.9: Matériaux antagonistes pour applications avec l'eau de mer

# Montage des paliers

## 8.1 MONTAGE DES PALIERS GGB-CSM® AVEC INTERFÉRENCE

Les paliers cylindriques doivent être insérés dans le logement en utilisant une presse hydraulique ou à vis avec un outillage de montage approprié comme indiqué au fig. 4.

Pour éviter d'endommager le palier, l'effort d'insertion doit être appliqué uniformément sur la face du palier. Pour cette raison l'utilisation d'un marteau, par exemple, pour monter le palier est proscrite.

Pendant l'assemblage, le diamètre intérieur du palier se réduit d'une valeur égale à la valeur d'interférence entre le diamètre extérieur du palier et le diamètre intérieur du logement. Cette réduction a été prise en compte lors de la détermination des tolérances du diamètre intérieur du logement  $D_h$  et du diamètre extérieur de l'arbre  $D_s$  indiquées dans le tab. 10 ci-dessous.

TOLERANCES RECOMMANDÉES*	
$\varnothing$ Logement $D_h$	H7
$\varnothing$ Arbre $D_s$	h7
$\varnothing$ Extérieure palier $D_o$	r6
$\varnothing$ Intérieure palier $D_i$	avant montage C7 après montage D8

Tab. 10: Tolérances recommandées de montage

\* Pour températures jusqu'à 100°C  
Pour températures supérieures à 100°C ou pour des tolérances spéciales, veuillez contacter notre service support technique.

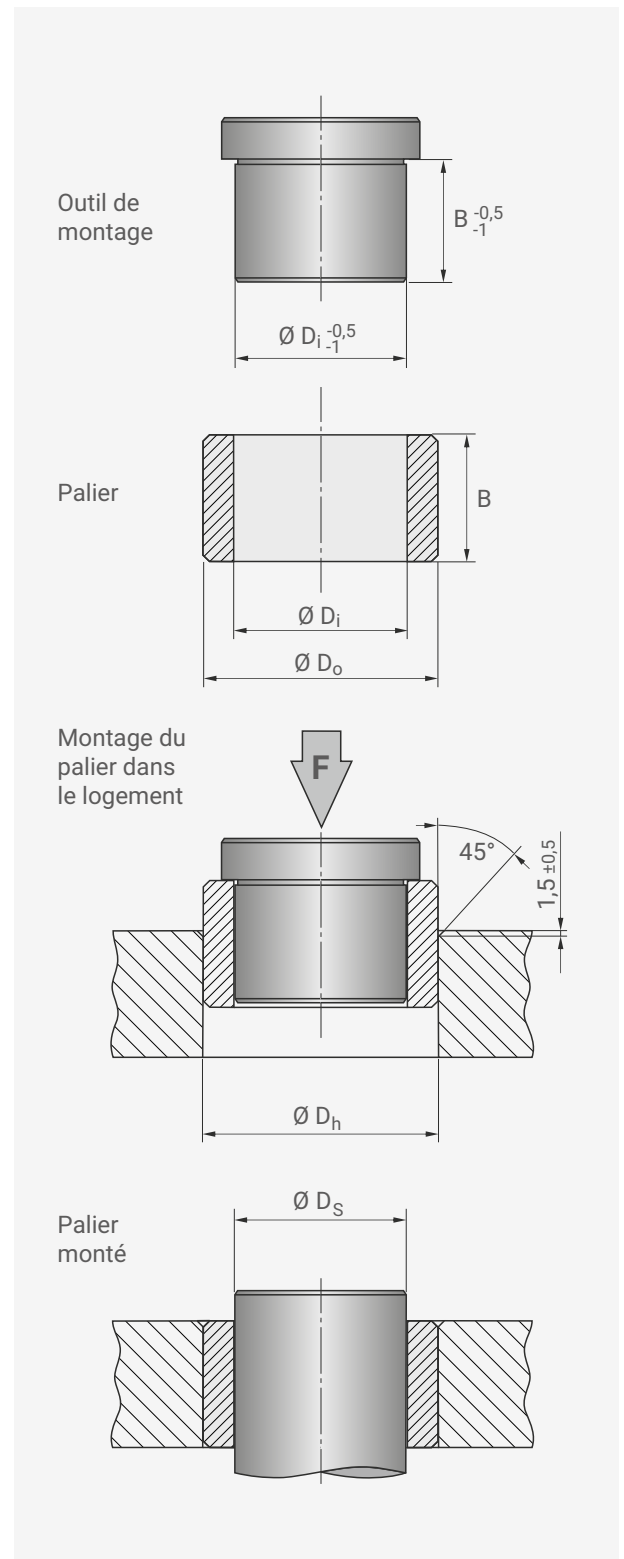


Fig. 4: Montage du palier GGB-CSM

## 8.2 FIXATION DES PLAQUES DE GLISSEMENT GGB-CSM® PAR VIS À TÊTE FRAISÉE

### Préparation

La forme et les dimensions du filetage des trous dans le logement sont à réaliser suivant les standards ISO. Avant fixation, la plaque de glissement doit être serrée fortement contre le logement par le biais de pinces appropriées.

### Fixation

Fixer la plaque de glissement avec vis à tête fraisée.

### Fixation renforcée des vis

Si nécessaire, la fixation des vis peut être renforcée par l'application sur les filets d'une colle de type "Loctite 603". Les recommandations du fournisseur quant à l'application de la colle sont à respecter.

**Profondeur d'usure maximale:**  $w_{max} = S - a - k$

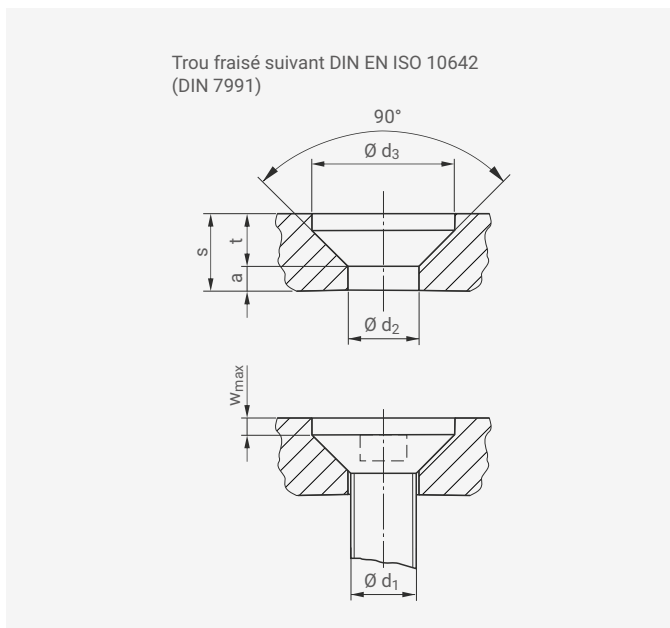


Fig. 5: Trou fraisé suivant DIN EN ISO 10642

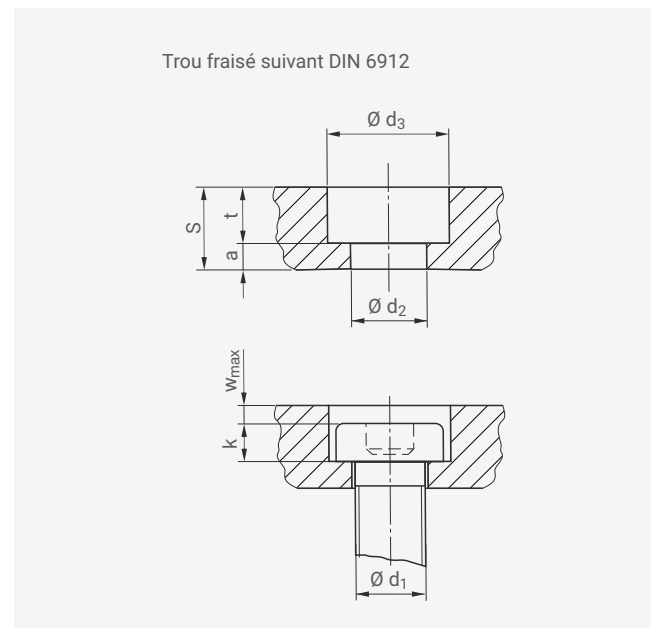


Fig. 6: Trou fraisé suivant DIN 6912

DIN EN 10642	ALÉSAGES DANS PLAQUE DE GLISSEMENT			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	~a <sub>min</sub>	~s <sub>min</sub>
M6	6,6	14	3	8
M8	9	18,5	4	10
M10	11	23	5	12
M12	13,5	27,5	6	15
M16	17,5	34,5	8	18
M20	22	41	10	21

Tab. 11: Dimensions des alésages pour plaque de glissement suivant DIN EN ISO 10642

DIN 6912	ALÉSAGES DANS PLAQUE DE GLISSEMENT			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	~a <sub>min</sub>	~s <sub>min</sub>
M6	6,6	11	3	8
M8	9	15	4	10
M10	11	18	5	13
M12	13,5	20	6	15
M16	17,5	26	8	20
M20	22	33	10	24

Tab. 12: Dimensions des alésages pour plaque de glissement suivant DIN 6912

## 8.3 MONTAGE DES PALIERS GGB-CSM® AVEC VIS

En complément au montage du palier avec interférence, le maintien du palier dans le logement peut être augmenté

- en cas de température élevée d'utilisation (température supérieure à 130 °C)
- ou pour une large variation de température
- ou avec des charges dynamiques élevées (fortes vibrations, impacts ou charges d'angle).

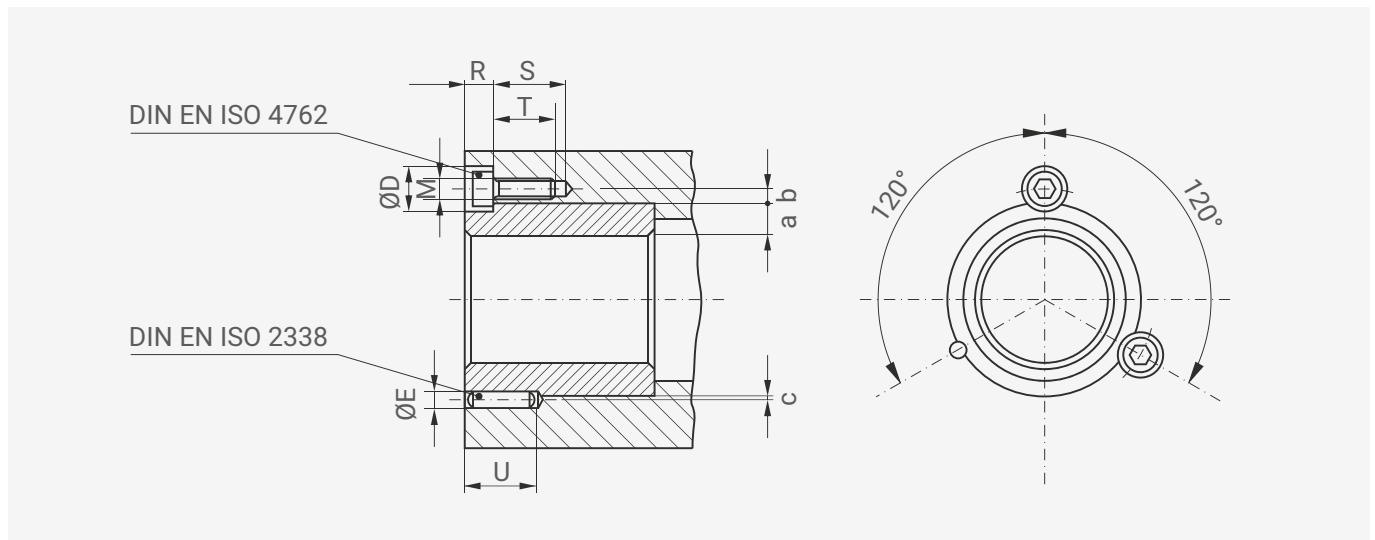


Fig. 7: Fixation combinée contre le mouvement en rotation et translation du palier

a	DIN EN ISO 4762						DIN EN ISO 2338			
	M	b	ØD	R	S	T	E <sub>PIN</sub>	ØE*	U	C
<5	M6 x 12	3,5	11	7	19	14	4 <sub>m6</sub>	4 <sup>H7</sup>	16	0,8
5-7	M8 x 16	4,5	14	9	25	18	5 <sub>m6</sub>	5 <sup>H7</sup>	18	1
≥7	M10 x 20	6	17	11	28	22	6 <sub>m6</sub>	6 <sup>H7</sup>	20	1,2

Tab. 13: Dimensions pour fixation combinée

\*perçage avec un gabarit

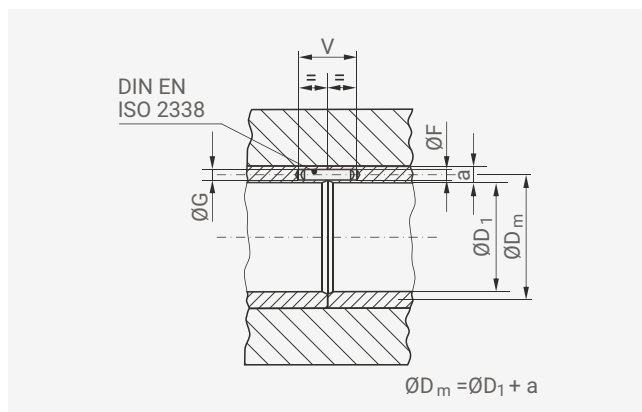


Fig. 8: Fixation contre le mouvement en rotation d'un palier jointif

a	DIN EN ISO 2338			
	F <sub>PIN</sub> **	ØF	G	V
<8	3 <sub>m6</sub>	3 <sup>H7</sup>	3,5	16
8-12	4 <sub>m6</sub>	4 <sup>H7</sup>	4,5	18
≥12	5 <sub>m6</sub>	5 <sup>H7</sup>	5,5	80

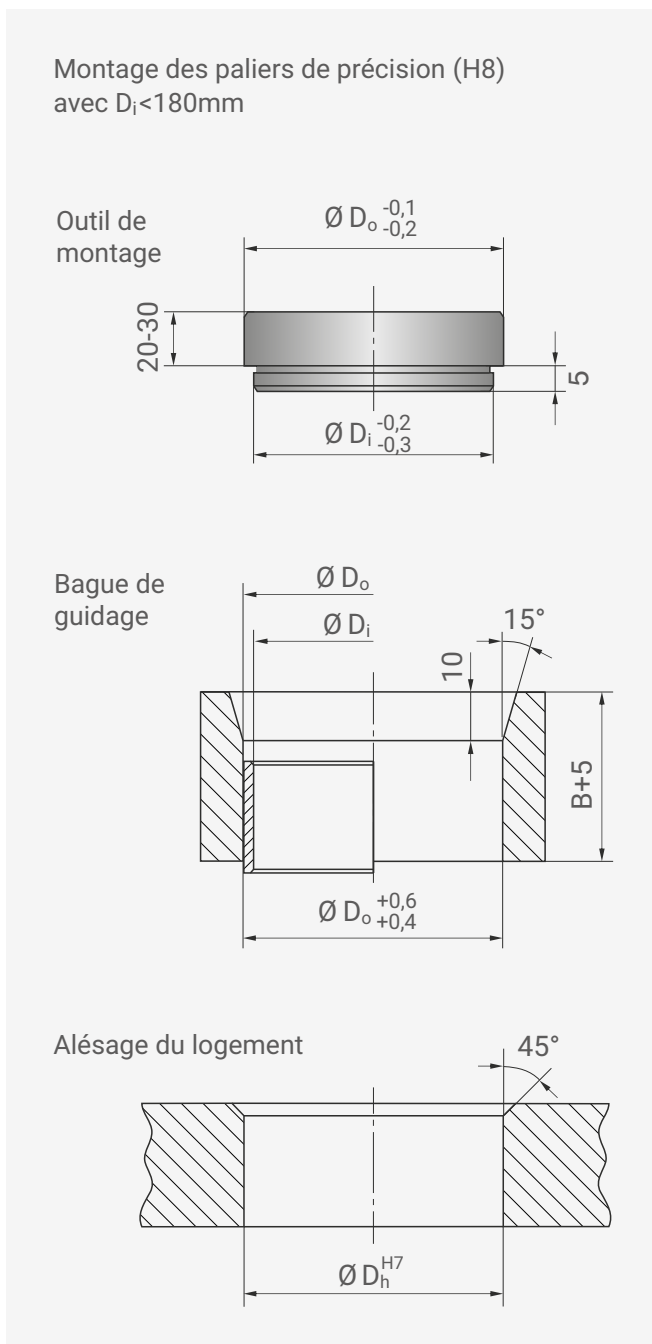
Tab. 14: Dimensions pour fixation d'un palier jointif

\*\*goupilles cylindriques serties avec adhésif Type Loctite 603



## 8.4 MONTAGE DES PALIERS GGB-CSM® AVEC INTERFÉRENCE

Les paliers cylindriques doivent être insérés dans le logement en utilisant une presse hydraulique ou à vis avec un outillage de montage approprié comme indiqué au fig. 9. Une application légère d'huile sur le diamètre intérieur du logement peut aider le montage du palier. Pour éviter d'endommager le palier, l'effort d'insertion doit être appliqué uniformément sur la face du palier. Pour cette raison, l'utilisation d'un marteau, par exemple, pour monter le palier est proscrite. Pendant l'assemblage, le diamètre intérieur du palier se réduit d'une valeur égale à la valeur d'interférence entre le diamètre extérieur du palier et le diamètre intérieur du logement. Cette réduction a été prise en compte lors de la détermination des tolérances du diamètre intérieur du logement  $D_h$  et du diamètre extérieur de l'arbre  $D_s$  indiquées dans le tab. 15 ci-dessous.



### TOLERANCES RECOMMANDÉES

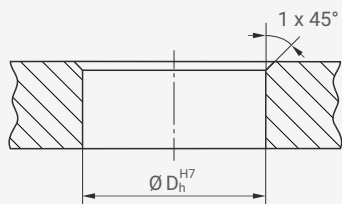
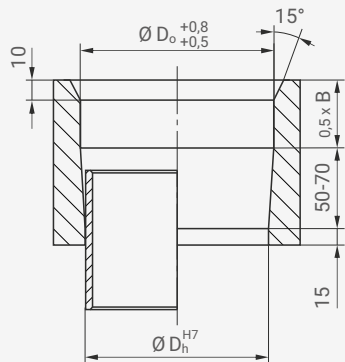
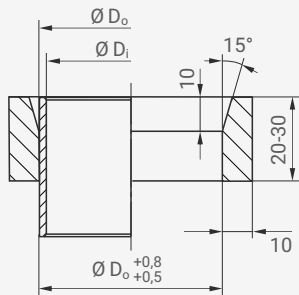
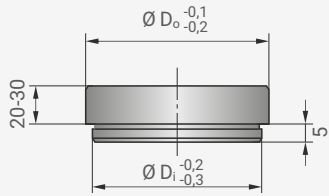
Ø Logement $D_h$	<b>H7</b>
Ø Arbre $D_s$	<b>c7, d7, e7</b>
Ø Intérieure palier $D_i$	après montage: <b>H8</b> , (précision $\geq 20\text{mm}$ ) <b>H9</b> (standard)

Tab. 15: Tolérances recommandées de montage

Fig. 9: Montage du palier GGB-CBM

### Montage de:

- H9 palier standard    — H8 palier de précision  $D_i \geq 180 \dots < 550 \text{ mm}$     — palier à usiner



### Outil de montage

pour palier standard et de précision;  
pour palier à usiner, le diamètre  $D_i$  doit être réduit de manière appropriée

### Bague de support

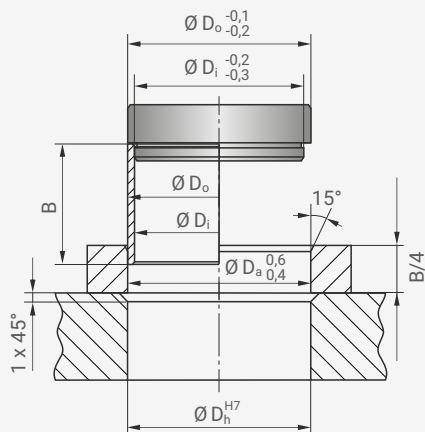
uniquement pour les paliers longs  $B / D_o > 2$

### Bague de guidage

en fonte ou acier carbone,  
acier carbone trempé pour usage régulier

### Alésage du logement

Un léger huilage de l'alésage facilite le montage



### Montage du palier de grande dimension $D_i > 550 \text{ mm}$

### Outil de montage

### Bague de guidage

### Alésage du logement

Un léger huilage de l'alésage facilite le montage

Fig. 10: Montage des paliers GGB-CBM

## 8.5 FIXATION DES PLAQUES DE GLISSEMENT GGB-CBM® PAR VIS À TÊTE FRAISÉE

### Préparation

Le trou fileté et le cône fraisé dans le logement sont à réaliser suivant fig. 11. Avant fixation, la plaque de glissement doit être serrée fortement contre le logement par le biais de pinces appropriées.

### Installation

La plaque de glissement est à fixer avec des vis fraisées suivant EN ISO 10642.

### Fixation supplémentaire

Si nécessaire, la fixation des vis peut être renforcée par l'application sur les filets d'une colle de type "Loctite 603". Les recommandations du fournisseur quant à l'application de la colle sont à respecter.

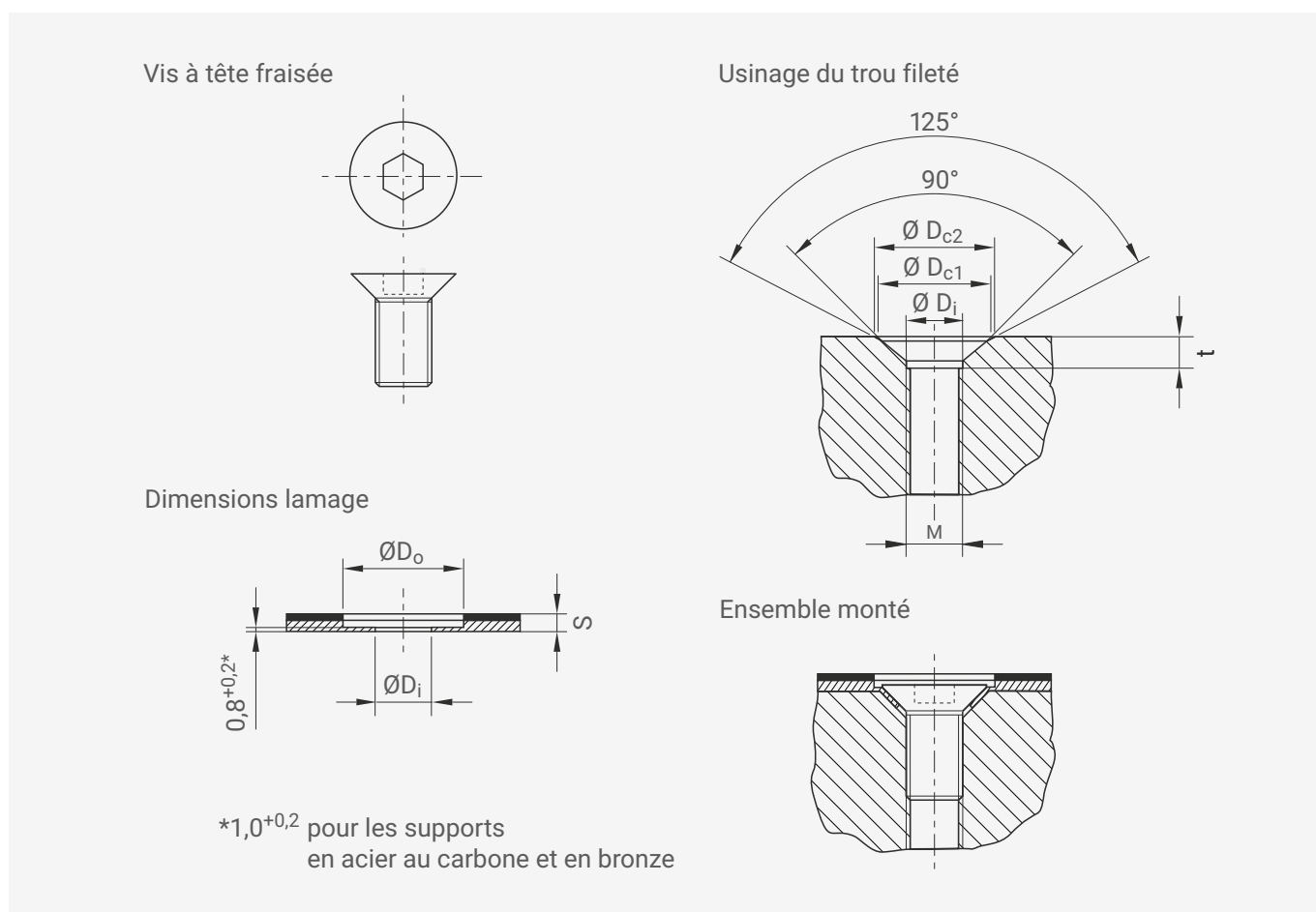


Fig. 11: Fixation des plaques de glissement GGB-CBM par vis à tête fraisée

DIN EN ISO 4762		PLAQUE DE GLISSEMENT			LOGEMENT		
M	$D_i$	$D_o$	S	$D_{c1}$	$D_{c2}$	$t_{min}$	
M6	6,4	16	1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 5	14	15	5	
M8	8,4	20	1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 5	18	19	6	
M10	10,5	25	2 / 2,5 / 3 / 5	22	23	8	

Tab. 16: Dimensions pour la fixation des plaques de glissement

## 8.6 NOMBRE ET POSITIONNEMENT DES VIS POUR FIXATION DES PLAQUES DE GLISSEMENT GGB-CBM®

### Nombre de vis

Le nombre et la taille de vis nécessaires à la fixation dépendent des efforts appliqués sur la plaque et les efforts de cisaillement résultants. Les informations indiquées ci-dessous sont basées sur notre retour d'expérience pour des tailles de vis recommandées de M6 à M10.

### Positionnement des vis

Les trous de fixation de la plaque doivent être positionnés de manière symétrique, voir croquis ci-dessous.

Il est également important que les coins de la plaque soient bien fixés pour éviter toute distorsion dans cette zone.

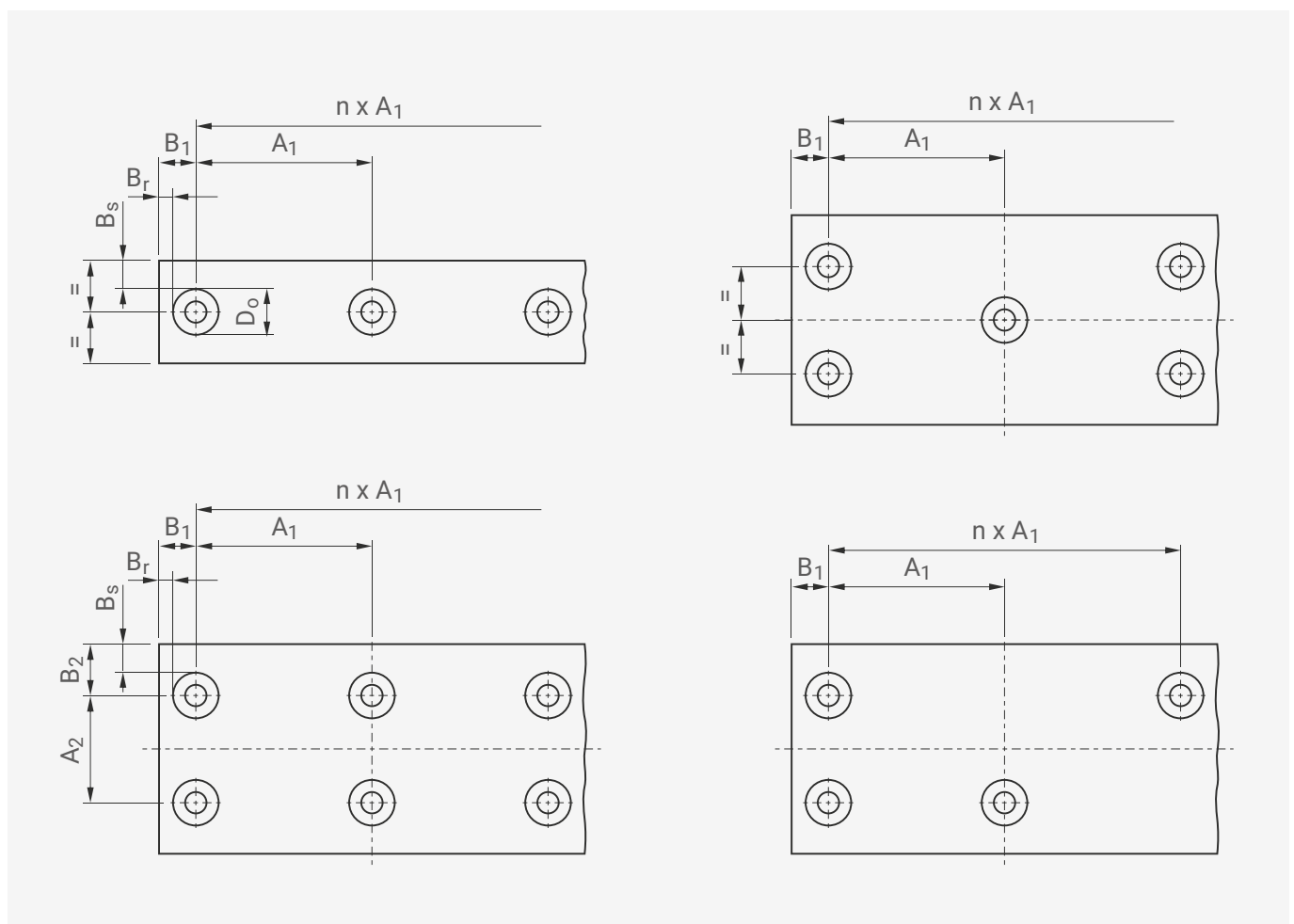


Fig. 12: Nombre et positionnement des vis pour plaque de glissement GGB-CBM

Br, Bs	10 ... 30 mm
B1, B2	1 ... 1,5 x D <sub>0</sub>
A1, A2	60 ... 150 mm

Tab. 17: Positionnement des trous



# Fiche Technique

Vous ne savez pas quel produit GGB correspond à votre application ?

Veillez remplir le formulaire ci-dessous et le transmettre à votre représentant commercial ou distributeur GGB.

## DONNÉES TECHNIQUES POUR LA CONCEPTION DU PALIER

Application: \_\_\_\_\_

Projet / N°: \_\_\_\_\_ Quantité: \_\_\_\_\_  Nouveau produit  Produit existant

Charge fixe  Charge rotative  Mouvement de rotation  Mouvement oscillant  Mouvement linéaire

### DIMENSIONS [mm]

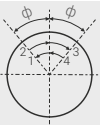
Diamètre interne	$D_i$	
Diamètre externe	$D_o$	
Longueur	B	
Diamètre de la collerette	$D_{fi}$	
Épaisseur de la collerette	$B_{fi}$	
Épaisseur de la rondelle de butée	$S_T$	
Longueur de la plaque de glissement	L	
Largeur de la plaque de glissement	W	
Épaisseur de la plaque de glissement	$S_s$	

### CHARGE

Charge statique  Charge dynamique

Charge axiale F	[N]
Charge radiale F	[N]

### MOUVEMENT

Vitesse de rotation	N [1/min]
Vitesse de glissement	U [m/s]
Course de déplacement	$L_s$ [mm]
Fréq. de déplacement	[1/min]
Angle d'oscillation	$\phi$ [°]
	
Fréquence de mouvement oscillant	$N_{osz}$ [1/min]

### CONTRE-MATERIAU

Matière	
Dureté de l'arbre	HB/HRC
Etat de surface	Ra [µm]

### INFORMATION SUR LE CLIENT

Entreprise \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_

Ville / Code Postal \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

### TOLERANCES DE MONTAGE

Arbre	$D_J$
Diamètre de logement	$D_H$

### ENVIRONNEMENT

Température ambiante	$T_{amb}$ [°]
Matériau de logement	

- Logement avec bonne conductivité thermique  
 Logement isolé thermiquement  
 Logement non métallique avec faible conductivité thermique  
 Fonctionnement alterné dans l'eau et à sec

### FONCTIONNEMENT LUBRIFIE

- Fonctionnement à sec  
 Lubrification continu  
 Lubrification par des fluides hydrauliques  
 Lubrification initiale uniquement  
 Conditions hydrodynamiques

Fluide environnant	
Graisse	
Viscosité dynamique	[mPas]

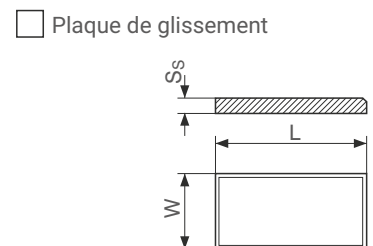
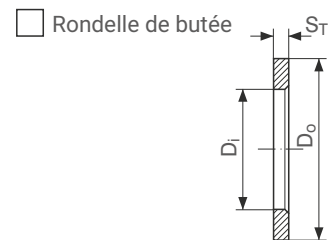
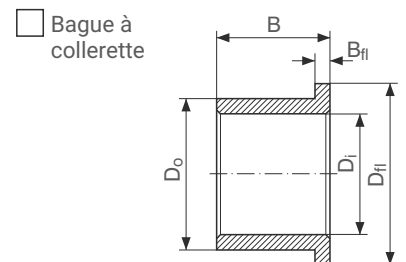
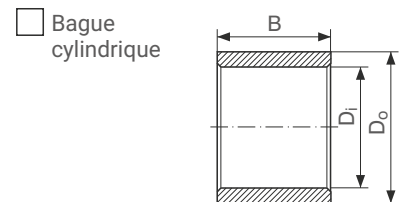
### HEURES DE SERVICE PAR JOUR

Fonctionnement continu	
Fonctionnement intermittent	
Durée de fonctionnement	
Jours par année	

### DUREE DE VIE

Durée de vie du palier	$L_H$ [h]
------------------------	-----------

### TYPE DE PALIER:



Pièces spéciales (plan)

# L'Histoire de GGB

---

## **DEPUIS PLUS DE 120 ANS, GGB AMÉLIORE CONSTAMMENT LA TECHNOLOGIE DE SURFACE POUR FAIRE PROGRESSER LE MONDE.**

GGB a débuté en 1899 avec la création de la Glacier Antifriction Metal Company, produisant des paliers lisses et lançant de nombreux nouveaux produits à succès sur le marché, y compris des matériaux polymères internationalement reconnus. Au cours des 120 dernières années, notre société a continué à former des partenariats stratégiques, à s'étendre continuellement à un réseau mondial d'installations de fabrication, à augmenter les capacités de production et les ressources pour devenir ce que nous sommes aujourd'hui: les leaders mondiaux de l'innovation tribologique.

Aujourd'hui nos paliers sont utilisés dans une multitude d'applications, qui vont du navire océanographique qui explore les fonds marins aux voitures de course qui roulent pied au plancher sur les circuits, en passant par les avions gros-porteurs qui sillonnent le ciel, jusqu'au robot Curiosity qui arpente le sol de la planète Mars.

La sécurité, l'excellence et le respect sont des valeurs fondatrices partagées par l'ensemble des employés de GGB. Ces valeurs sont primordiales car elles visent à développer les possibilités de chacun, à atteindre l'excellence et à établir des environnements de travail ouverts, propices à la créativité et conformes aux normes de sécurité les plus élevées.

---

## **SÉCURITÉ**

Cette culture de la sécurité, profondément ancrée dans les valeurs de GGB, a permis la création d'un lieu de travail sain et sécurisé pour tous. Notre objectif étant d'offrir à nos salariés les conditions de travail les plus sûres de l'industrie, la sécurité a donc été intégrée à tous les niveaux de l'entreprise.

## **EXCELLENCE**

Une entreprise de classe mondiale ne peut se construire que si l'excellence est prise en compte par tous et dans tous les services. Nos usines de dimension mondiale sont conformes aux standards internationaux de qualité et d'excellence et respectent les normes ISO 9001, TS 16949, ISO 14001, ISO 50001 et ISO 45001, ce qui nous permet d'appliquer les meilleures pratiques et d'aligner nos systèmes de gestion de la qualité avec les normes internationales.

## **RESPECT**

Nous croyons que le respect va de pair avec le développement personnel des individus et des groupes. Nos équipes travaillent ensemble dans le respect mutuel, quelles que soient leurs origines, nationalités ou fonctions, favorisant ainsi la diversité et apprenant les uns des autres.

## **QUALITÉ/CERTIFICATS**

Basés aux États-Unis, au Brésil, en Chine, en Allemagne, en France et en Slovaquie, nos usines de dimension mondiale sont **CONFORMES AUX STANDARDS INTERNATIONAUX DE QUALITÉ ET D'EXCELLENCE** et respectent les normes ISO 9001, TS 16949, ISO 14001, ISO 50001 et ISO 45001, ce qui nous permet d'appliquer les meilleures pratiques et d'aligner nos systèmes de gestion de la qualité avec les normes mondiales les plus élevées.

Vous pouvez consulter la liste de tous nos certificats et documents QSE sur notre site internet:

<https://www.ggbearings.com/fr/certificats>





PUSHING BOUNDARIES TO CO-CREATE  
A HIGHER QUALITY OF LIFE



**GGB FRANCE EURL**

65, chemin de la Prairie | BP 2074

F-74009 Annecy Cedex

Tel: +33 4 50 33 66 88

[www.ggbearings.com/fr](http://www.ggbearings.com/fr)



IN605FRZ03-23FR