



# EXPANSEUR

## Bouchons obturateurs à bille

Pour obturer des trous auxiliaires dans tout circuit hydraulique ou pneumatique haute pression





# EXPANSEUR

Bouchon obturateur à bille

---



### Présentation générale des bouchons Expandeur à bille

Principe.....	4
Avantages.....	5
Gamme.....	6
Domaines d'application.....	7

### Informations techniques

Processus de pose.....	8-11
Performances techniques.....	12
Mode d'installation.....	13
Fiches techniques série à bille.....	14-16
Fiche technique outillage.....	17



# EXPANSEUR

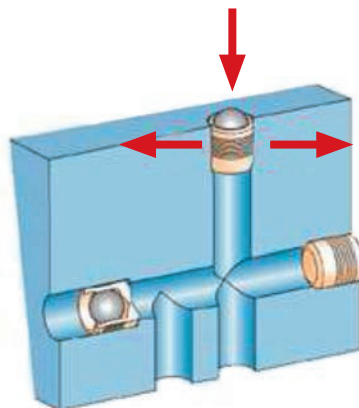
## Bouchon obturateur à bille

# PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES BOUCHONS EXPANSEUR À BILLE

## I. PRINCIPE

Les bouchons obturateurs Expanseur à bille sont destinés à obturer efficacement des trous auxiliaires dans des composants et systèmes hydrauliques ou pneumatiques, pour des matières de réception de dureté faible à forte & des environnements en haute pression jusque 480 bar en nominal (suivant les conditions d'utilisation et les conditions catalogue).

Les bouchons Expanseur à bille libèrent des contraintes d'usinages successifs imposés habituellement avec des bouchons taraudés (taraudage, collage, soudage...).



Le principe général repose sur l'expansion des bouchons dans un trou brut de perçage. L'expansion et l'ancrage du bouchon à bille dans le trou sont obtenus par l'enfoncement de la bille dans la douille. Une force axiale est exercée, la douille s'expand et s'ancrè dans le métal.

Les bouchons Expanseur à bille sont constitués de deux éléments préalablement assemblés :

- ① **Une bille** encastrée dans la douille.
- ② **Une douille expansible** en forme de cuvette dont la partie extérieure comporte des rainures circulaires en «dents de loups».

Le montage du bouchon doit être effectué dans un trou étagé. On exerce une pression axiale sur la bille qui crée une pression radiale permettant l'expansion de la douille.

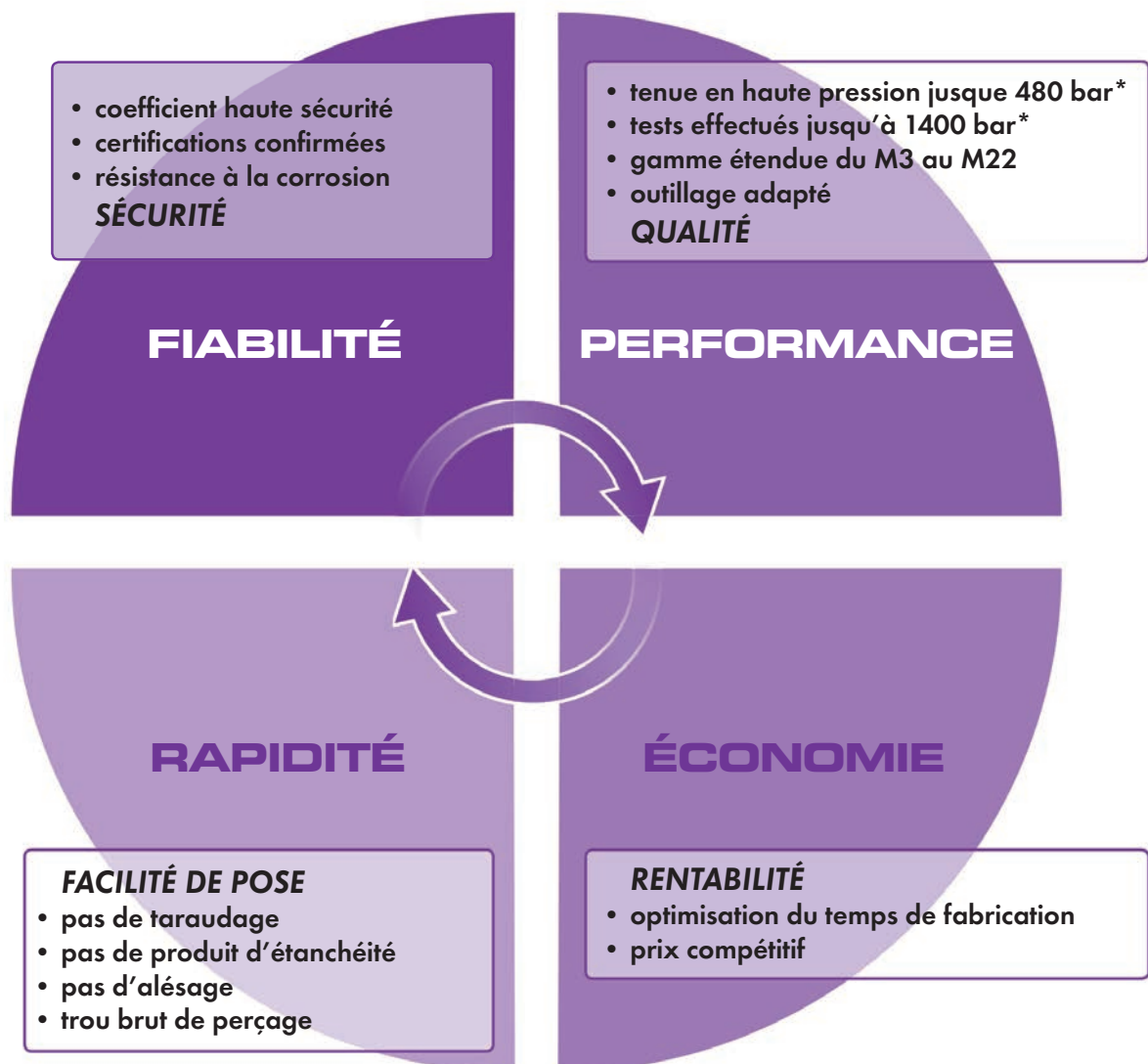




## II. AVANTAGES

Le bouchon Expenseur à bille est utilisé pour obturer des trous auxiliaires dans des circuits hydrauliques ou pneumatiques.

Les bouchons Expenseur à bille sont synonymes de :



\*voir les conditions catalogue



# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille

### III. GAMME

Une gamme étendue permet de répondre à vos besoins d'obturation en tenant compte des différentes contraintes rencontrées (diamètre, pression, corrosion...).



La matière et le traitement de surface caractérisent les 3 principales gammes de bouchons à bille.

GAMME	DIAMÈTRE	MATIÈRES	
		DOUILLE	BILLE
33	3 à 14	Acier Inoxydable	Acier Inoxydable
31	3 à 22	Acier Inoxydable	Acier à roulement traité
11	3 à 22	Acier Zingué passivé	Acier à roulement traité

Il existe différentes gammes de bouchons spécifiques en cotes américaines ou avec d'autres matières. Elles sont disponibles sur demande.

**Une gamme d'outillages adaptés permet d'assurer la pose des bouchons Expansieur à bille.**



### IV. DOMAINES D'APPLICATION

#### Hydraulique & pneumatique

Obturation de blocs forés  
Fabrication de pompes et vérins  
Machines de construction



#### Machine-outils

Circuit de refroidissement  
Machines d'injection moulage  
Machines de cintrage, presses, etc...



#### Industrie automobile

Pompes d'injection  
Systèmes de freinage (ABS)  
Transmissions moteurs et boîtes de vitesse  
Systèmes de direction



#### Secteur aéronautique

Simulateurs de vols  
Engrenages hydrauliques  
Trains d'atterrissage



#### Systèmes d'élévation

Monte-charges  
Ascenseurs



#### Engins agricoles / BTP

Tracteur  
Pelle mécanique





# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille

### INFORMATIONS TECHNIQUES

#### I. PROCESSUS DE POSE

Les bouchons Expanseur garantissent une obturation de vos trous auxiliaires et une tenue à la pression conforme aux indications mentionnées dans les tableaux techniques. Néanmoins pour obtenir les résultats annoncés, **il est indispensable de respecter la totalité des conditions de pose.**



En effet, si l'un des paramètres ci-dessous n'est pas respecté, la tenue des bouchons aux pressions indiquées ne sera pas garantie.



RESPECT DU PROCESSUS DE POSE		
1	Tolérance de perçage	Détails dans les pages suivantes
2	Rugosité de surface de perçage	
3	Tolérance de circularité de perçage	
4	Épaisseur de paroi / distance du bord de perçage	
5	Le trou doit être exempt d'huile, de graisse ou de copeaux	
6	Utilisation impérative d'un appareil de pose adapté	
7	S'assurer des tenues à la pression en fonction de la matière de réception.	



# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille



### 1. TOLÉRANCE DE PERÇAGE

La tolérance de perçage est de : **0 à +0,1mm**. Cette tolérance permet de garantir les pressions annoncées. (Voir les tableaux techniques détaillés par gamme.)

### 2. RUGOSITÉ DE SURFACE DE PERÇAGE ET PRINCIPE D'ANCRAGE

La rugosité de perçage du trou à obturer dépend directement de la dureté et des caractéristiques mécaniques de la matière de réception.

Suivant les combinaisons de matière entre le bouchon et la matière de réception, l'ancrage se fera soit au niveau des dents de loup de la douille, soit au niveau de la rugosité de perçage du trou à obturer.



**Le choix d'un bouchon Expandeur vous oblige à ajuster la rugosité de surface suivant la dureté de la matière de réception. (se référer aux tableaux techniques pour chaque gamme)**

MATIÈRE DE RÉCEPTION	Séries 33 - 31 - 11													
	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22
ETG-100	Rz 10-30 µm Tolérance de perçage : 0 / +0.1													
C15 Pb														
EN-GJL-250	Ancrage dans la matière Tolérance de perçage : 0 / +0.1													
EN-GJS-500-7														
AlCu4Mg1														
AlMgSiPb														
G-AISi7Mg														

Pour la gamme 33, ces indications techniques sont applicables jusqu'au diamètre 14 uniquement.



**Les matières de réception ci-dessus sont les matières standards. Toute autre matière de réception non répertoriée doit faire l'objet d'essais.**

### 3. TOLÉRANCE DE CIRCULARITÉ DE PERÇAGE

Afin d'assurer le bon fonctionnement du bouchon Expandeur en terme de résistance à la pression et d'étanchéité, une tolérance de circularité de :

**t = 0.05 mm doit être respectée** →



Pour ce faire, l'utilisation d'un foret hélicoïdal est préconisé.



# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille

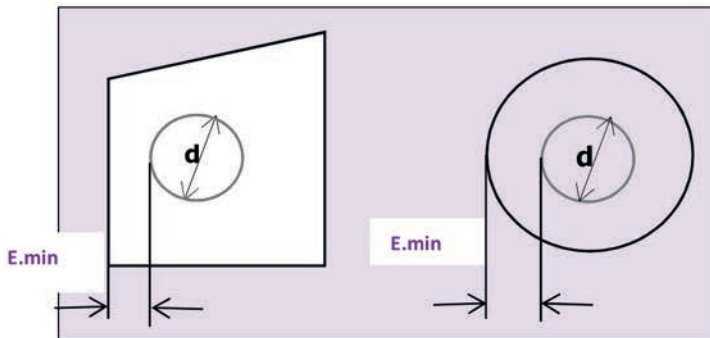
### 4. ÉPAISSEUR DE PAROI / DISTANCE DE PERÇAGE

#### 1. Principe

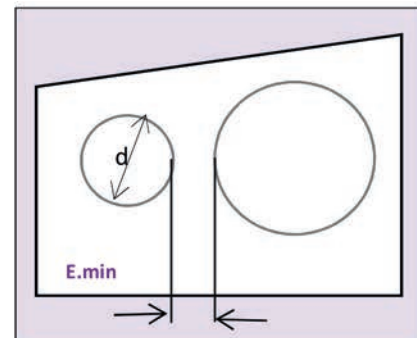
Lorsque l'expansion de la douille du bouchon Expandeur se produit, la matière de réception se déforme.

Une épaisseur de paroi minimum **E.min** est donc nécessaire soit :

- entre le conduit à obturer et le bord de la pièce



- entre le conduit à obturer et un autre conduit



# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille



### 2. Formules de calcul

Ci-dessous les **formules de calcul** pour déterminer la valeur minimale **E-min** à respecter en fonction de l'application.

**Si diamètre du bouchon Expandeur  $d \geq 4$  mm :**

$$E\text{-min} = P. \times d$$

**Si diamètre du bouchon Expandeur  $d < 4$  mm :**

$$E\text{-min} = P. \times d + 0,5\text{mm}$$

#### LÉGENDE DES CRITÈRES TECHNIQUES

Epaisseur minimum de paroi à respecter	<b>E-min</b>
La matière de réception et la gamme de bouchons Expandeur détermineront le <b>coefficient P</b> applicable.	<b>Coefficient P.</b>
Le diamètre du bouchon est requis pour le choix de la formule	<b>d</b>

MATIÈRE DE RÉCEPTION							
Bouchon Expandeur	ETG-100	C15 Pb	EN-GJL-250	EN-GJS-500-7	AlCu4Mg1	AlMgSiPb	G-AISI7Mg
	<b>Coefficient P.</b>						
<b>33</b>	<b>0.6</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>
<b>31</b>	<b>0.6</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>
<b>11</b>	<b>0.5</b>	<b>0.6</b>	<b>1.0</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>



En dessous des valeurs indicatives, il y a risque de surcharger la matière de réception, ce qui peut affecter les performances du bouchon Expandeur. Dans de tels cas, des tests doivent être réalisés



# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille

### II. PERFORMANCES TECHNIQUES

#### 1. PERFORMANCES EN TERMES DE PRESSION

Les tableaux ci-dessous vous permettent de comparer les performances des gammes de bouchons à bille en fonction de la matière de réception et du diamètre du bouchon.



**Les matières de réception ci-dessous sont les matières standards. Toute autre matière de réception non répertoriée doit faire l'objet d'essai.**

MATIÈRE DE RÉCEPTION	Série 33 : Douille inox 303 et bille inox 316 Série 31 : Douille inox 303 Bille acier à roulement trempé revenu													
	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22
ETG-100														
C15 Pb														
EN-GJL-250	1380 bar 450 bar								1140 bar 350 bar					
EN-GJS-500-7														
AlCu4Mg1														
AlMgSiPb	1200 bar 380 bar								890 bar 270 bar					
G-AISi7Mg														

MATIÈRE DE RÉCEPTION	Série 11 : Douille acier cémenté trempé zingué, passivé Bille acier à roulement trempé revenu													
	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22
ETG-100														
C15 Pb														
EN-GJL-250	1100 bar 340 bar								895 bar 275 bar					
EN-GJS-500-7														
AlCu4Mg1														
AlMgSiPb	1000 bar 310 bar								790 bar 240 bar					
G-AISi7Mg														

#### LEGENDE

##### Pression test

**Pression d'utilisation maximale autorisée = pression nominale**

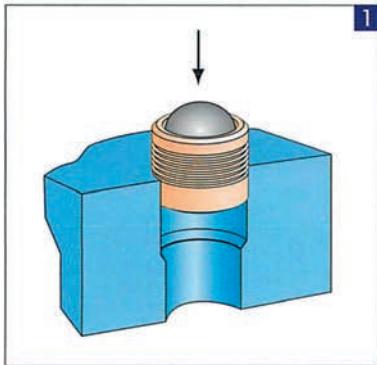
\*Tenues à la pression applicables uniquement jusqu'au diamètre 14 pour la série 33

# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille

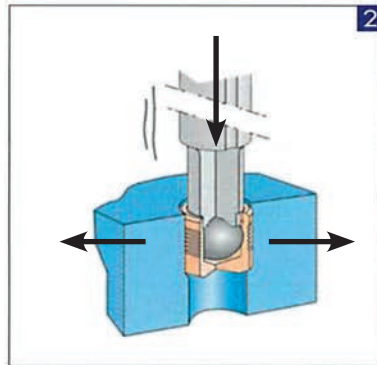


### III. MODE D'INSTALLATION



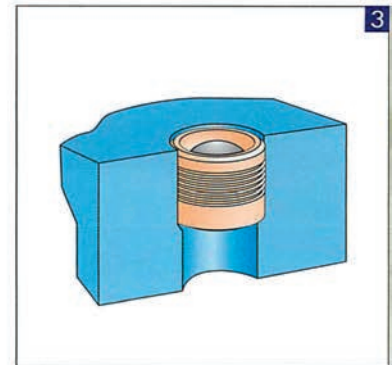
**Insertion :**

Introduire le bouchon Expanseur, la bille vers le haut, dans l'épaulement prévu.



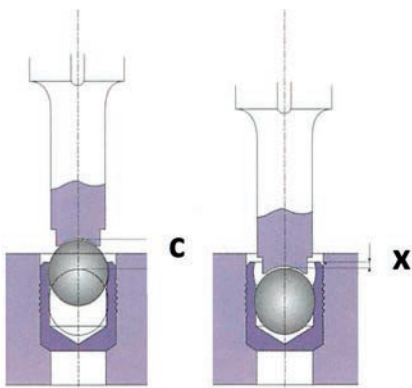
**Fixation :**

Enfoncer la bille à l'aide d'une bouterolle avec un marteau ou une presse.



**Contrôle impératif :**

La bille doit se situer à une distance X sous le sommet du bouchon Expanseur.  
(voir tableau ci-dessous)



Le paramètre d'enfoncement de la bille **est important car il garantit un bon ancrage du bouchon dans la matière.**

Il est indispensable de respecter les indications ci-dessous. (lors d'un montage à la presse, limiter le point bas de course)

Ø Bouchon Expanseur		3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22
<b>C (mm)</b>	<b>Course d'enfoncement de la bille</b>	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,35	7,0	8,0	9,0	10,0
<b>X + - 0,2 (mm)</b>	<b>Position du sommet de la bille par rapport au bord supérieur de la douille</b>	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8

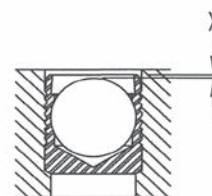
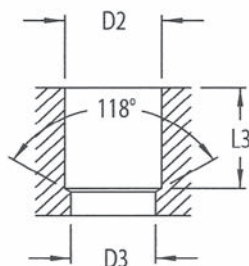
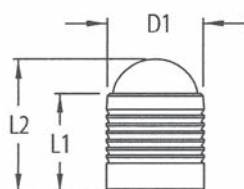


# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille

### IV. FICHES TECHNIQUES SÉRIE A BILLE

SÉRIE 33 TOUT INOX	
Douille	Bille
Acier Inoxydable 303	Acier Inoxydable 316



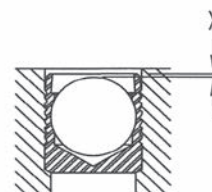
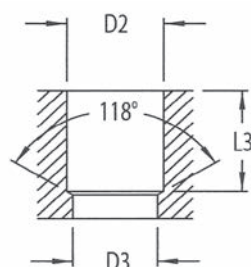
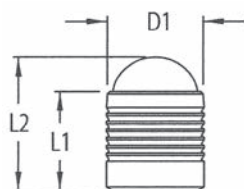
DÉSIGNATION	CODIFICATION	D1	L1	L2	D2 + 0,1 + 0	D3 max.	L3 min.	X +/- 0,2	Conditionnement minimum
33-030	560 33 030 000	3,0	3,6	4,6	3,0	2,2	3,4	0,4	100
33-040	560 33 040 000	4,0	4,0	5,2	4,0	3,3	3,8	0,2	100
33-050	560 33 050 000	5,0	5,5	7,1	5,0	4,3	5,3	0,4	100
33-060	560 33 060 000	6,0	6,5	8,7	6,0	5,3	6,3	0,4	100
33-070	560 33 070 000	7,0	7,5	10,2	7,0	6,4	7,3	0,4	100
33-080	560 33 080 000	8,0	8,5	11,6	8,0	7,4	8,3	0,3	50
33-090	560 33 090 000	9,0	10,0	13,6	9,0	8,4	9,8	0,4	50
33-100	560 33 100 000	10,0	11,0	15,2	10,0	9,4	10,8	0,4	50
33-120	560 33 120 000	12,0	13,0	17,9	12,0	10,6	12,8	0,4	25
33-140	560 33 140 000	14,0	15,0	20,6	14,0	12,7	14,5	0,4	25

# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille



SÉRIE 31 INOX ACIER	
Douille	Bille
Acier Inoxydable 303	Acier à roulement, Trempe revenu



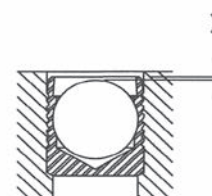
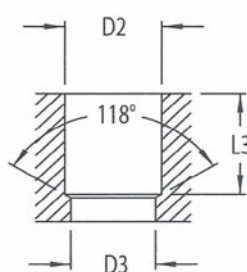
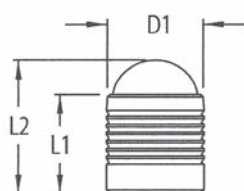
DÉSIGNATION	CODIFICATION	D1	L1	L2	D2 + 0.1 + 0	D3 max.	L3 min.	X +/- 0,2	Conditionnement minimum
31-030	560 31 030 000	3,0	3,6	4,6	3,0	2,2	3,4	0,4	100
31-040	560 31 040 000	4,0	4,0	5,2	4,0	3,3	3,8	0,2	100
31-050	560 31 050 000	5,0	5,5	7,1	5,0	4,3	5,3	0,4	100
31-060	560 31 060 000	6,0	6,5	8,7	6,0	5,3	6,3	0,4	100
31-070	560 31 070 000	7,0	7,5	10,2	7,0	6,4	7,3	0,4	100
31-080	560 31 080 000	8,0	8,5	11,6	8,0	7,4	8,3	0,3	50
31-090	560 31 090 000	9,0	10,0	13,6	9,0	8,4	9,8	0,4	50
31-100	560 31 100 000	10,0	11,0	15,2	10,0	9,4	10,8	0,4	50
31-120	560 31 120 000	12,0	13,0	17,9	12,0	10,6	12,8	0,4	50
31-140	560 31 140 000	14,0	15,0	20,6	14,0	12,7	14,5	0,4	50
31-160	560 31 160 000	16,0	17,0	23,4	16,0	14,7	16,5	0,6	25
31-180	560 31 180 000	18,0	19,0	26,4	18,0	16,7	18,5	0,6	25
31-200	560 31 200 000	20,0	22,0	30,1	20,0	18,7	21,5	0,8	25
31-220	560 31 220 000	22,0	25,0	34,0	22,0	20,7	24,5	0,8	25



# EXPANSEUR

## Bouchon obturateur à bille

SÉRIE 11 TOUT ACIER	
Douille	Bille
Acier cémenté trempé Zingué, passivé	Acier à roulement, Trempe revenu



DÉSIGNATION	CODIFICATION	D1	L1	L2	D2 + 0.1 + 0	D3 max.	L3 min.	X +/- 0,2	Conditionnement minimum
11-030	560 11 030 000	3,0	3,6	4,6	3,0	2,2	3,4	0,4	100
11-040	560 11 040 000	4,0	4,0	5,2	4,0	3,3	3,8	0,2	100
11-050	560 11 050 000	5,0	5,5	7,1	5,0	4,3	5,3	0,4	100
11-060	560 11 060 000	6,0	6,5	8,7	6,0	5,3	6,3	0,4	100
11-070	560 11 070 000	7,0	7,5	10,2	7,0	6,4	7,3	0,4	100
11-080	560 11 080 000	8,0	8,5	11,6	8,0	7,4	8,3	0,3	50
11-090	560 11 090 000	9,0	10,0	13,6	9,0	8,4	9,8	0,4	50
11-100	560 11 100 000	10,0	11,0	15,2	10,0	9,4	10,8	0,4	50
11-120	560 11 120 000	12,0	13,0	17,9	12,0	10,6	12,8	0,4	50
11-140	560 11 140 000	14,0	15,0	20,6	14,0	12,7	14,5	0,4	50
11-160	560 11 160 000	16,0	17,0	23,4	16,0	14,7	16,5	0,6	25
11-180	560 11 180 000	18,0	19,0	26,4	18,0	16,7	18,5	0,6	25
11-200	560 11 200 000	20,0	22,0	30,1	20,0	18,7	21,5	0,8	25
11-220	560 11 220 000	22,0	25,0	34,0	22,0	20,7	24,5	0,8	25



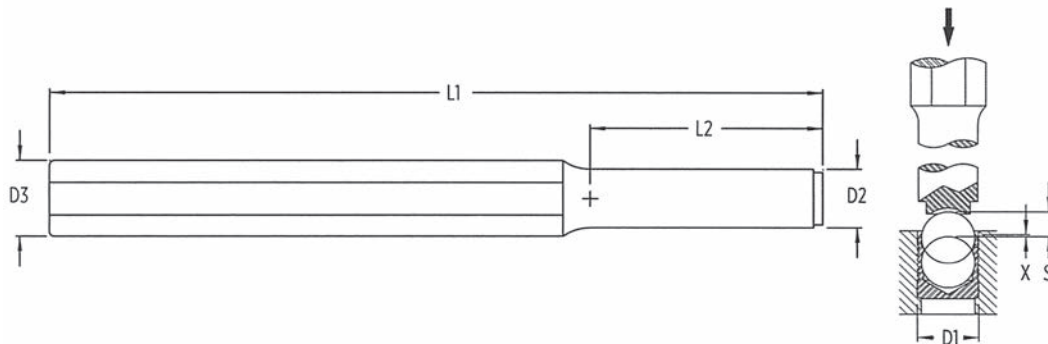


### V. FICHE TECHNIQUE OUTILLAGE

#### BOUTEROLLE SÉRIE A BILLE M

#### MONTAGE MANUEL OU SUR PRESSE

Indispensable à la pose des bouchons Expandeur à bille, notre gamme de buterolles garantit la bonne implantation des bouchons. En effet, la forme arrondie de la buterolle épouse parfaitement la bille pour éviter tout risque d'écrasement lors de l'effort d'enfoncement.



DÉSIGNATION	CODIFICATION	D1	D3	L1	D2	L2	X +/- 0,2
<b>Bouterolle M 030</b>	565 030 000 00	3,0	9,5	127	2,8	10,0	0,4
<b>Bouterolle M 040</b>	565 040 000 00	4,0	9,5	127	3,8	10,0	0,2
<b>Bouterolle M 050</b>	565 050 000 00	5,0	9,5	127	4,7	12,0	0,4
<b>Bouterolle M 060</b>	565 060 000 00	6,0	9,5	127	5,8	15,0	0,4
<b>Bouterolle M 070</b>	565 070 000 00	7,0	9,5	127	6,8	18,0	0,4
<b>Bouterolle M 080</b>	565 080 000 00	8,0	9,5	127	7,8	20,0	0,3
<b>Bouterolle M 090</b>	565 090 000 00	9,0	12,7	127	8,7	22,0	0,4
<b>Bouterolle M 100</b>	565 100 000 00	10,0	12,7	127	9,8	25,0	0,4
<b>Bouterolle M 120</b>	565 120 000 00	12,0	12,7	127	11,7	30,0	0,4
<b>Bouterolle M 140</b>	565 140 000 00	14,0	19	127	13,7	35,0	0,4
<b>Bouterolle M 160</b>	565 160 000 00	16,0	19	127	15,7	40,0	0,6
<b>Bouterolle M 180</b>	565 180 000 00	18,0	19	127	17,7	45,0	0,6
<b>Bouterolle M 200</b>	565 200 000 00	20,0	25,40	127	19,7	50,0	0,8
<b>Bouterolle M 220</b>	565 220 000 00	22,0	25,40	127	21,7	55,0	0,8



## **Bouchons** **EXPANSEUR**

Pour obturer des trous auxiliaires  
dans tout système & composant  
hydraulique et pneumatique

