

# PRESSION GIRAIR

Tubes, raccords et robinetterie  
 pour réseau d'AIR COMPRIMÉ





La société GIRPI est certifiée :



Le matériau constitutif du système **GIRAIR®** est entièrement recyclable.

# SYSTEME GIRAIR®

## POUR AIR COMPRIMÉ

n° Fiches Techniques

<b>RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET TECHNIQUES</b>	<b>1.0</b>
<b>CHOIX DU SYSTÈME GIRPI</b>	<b>1.1</b>
<b>PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES</b>	
• Avantages	<b>1.2</b>
• Caractéristiques	<b>1.3</b>
• Conditions d'utilisation	<b>1.4</b>
<b>GAMME GIRAIR®</b>	<b>2.1</b>
<b>MISE EN OEUVRE DU SYSTÈME</b>	
• Les outils	<b>3.1</b>
• Méthode d'assemblage	<b>3.2</b>
• Recommandations particulières	<b>3.3 à 3.4</b>
• Contrôles, essais et mise en service	<b>3.5</b>
<b>CONTRACTION - DILATATION</b>	
• Phénomène - Calculs	<b>4.1</b>
• Solutions	<b>4.2 à 4.3</b>
<b>INSTALLATION : ACCESSOIRES ET PÉRIPHÉRIQUES</b>	
• Colliers Monoklip®	<b>5.1 à 5.2</b>
• Poses particulières	<b>5.3</b>
<b>CALCUL DES RÉSEAUX</b>	
• Etude de l'installation	<b>6.0</b>
• Débit et perte de charge	<b>6.1 à 6.3</b>
<b>FICHES DE COTES</b>	
• Tubes	<b>7.1</b>
• Raccords	<b>7.1 à 7.11</b>
• Joints et brides	<b>7.11 à 7.12</b>
• Cales et colliers Monoklip®	<b>7.12 à 7.13</b>
• Vannes 16 à 63	<b>8.1 à 8.2</b>
• Vannes 75 à 110	<b>8.3 à 8.4</b>
<b>LISTE DES HUILES COMPATIBLES</b>	<b>9.1</b>
<b>CAHIER DES CHARGES</b>	

S  
O  
M  
M  
A  
I  
R  
E

NOTE IMPORTANTE : La date portée sur chaque fiche de cette documentation correspond à la date de sa dernière mise à jour.

# RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET TECHNIQUES

# 1.0

## ■ RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Les documentations techniques GIRPI sont disponibles sur notre site internet [www.girpi.fr](http://www.girpi.fr). Elles sont librement consultables et téléchargeables.

Nous vous recommandons de vérifier les mises à jour disponibles.

Pour toute question ou précision sur la présente documentation technique en particulier sur :

- les compatibilités chimiques entre le GIRAIR® et des adjuvants ou fluides spécifiques,
- les calculs et dispositions relatifs à la compensation des phénomènes de dilatation et de contraction des réseaux GIRAIR®,
- les pièces et/ou montages spéciaux,
- les formations à la mise en œuvre du GIRAIR®.

Vous pouvez contacter l'assistance technique GIRPI au +33 (0)2 32 79 58 00 ou [be.girpi@aliaxis.com](mailto:be.girpi@aliaxis.com)

La présente documentation technique fait référence à des textes (DTU, arrêtés, normes...) qui sont ceux en vigueur au jour de l'édition.

## ■ RECOMMANDATIONS TECHNIQUES



**Veillez vérifier avant toute injection ou utilisation d'adjuvants ou de fluides spécifiques dans le réseau GIRAIR® leurs compatibilités chimiques. Se reporter à la fiche 9.1 de la présente documentation ou consulter les services techniques GIRPI (+33 (0)2 32 79 58 00 ou [be.girpi@aliaxis.com](mailto:be.girpi@aliaxis.com)).**

**GIRPI**, spécialiste des réseaux en matériaux de synthèse a mis en œuvre tout son savoir faire pour développer des systèmes complets qui répondent aux problématiques rencontrées dans le bâtiment.

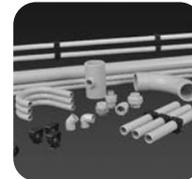
En plus du système **GIRAIR®**, objet de cette documentation technique, **GIRPI** propose des systèmes adaptés à chaque application :

**Comment choisir le système adapté à vos besoins ?**

APPLICATIONS	SYSTEMES GIRPI
Air comprimé	<b>GIRAIR®</b>
Eau Chaude Sanitaire et Eau Froide Sanitaire	<b>SYSTEM'O®</b>
Evacuation gravitaire 100°C	<b>HTA®-E</b>
Eau froide, piscine, arrosage, irrigation, industrie	<b>PVC-U K62</b>
Climatisation froide : eau glacée, refroidissement	<b>KRYOCLIM®</b>
Refroidissement industriel	<b>KRYOCLIM®</b>
Conditionnement d'air/process agro-alimentaire	<b>KRYOCLIM®</b>

**SYSTEM'O®**

**KRYOCLIM®**

**GIRAIR®**

**Raccords  
PVC-U K62**

**PN : Pression nominale  
(à 20°C)**
**Feu**
**Décapant**
**Polymère de soudure**
**Agréments principaux**
**Transport d'eau potable  
attestation de conformité  
sanitaire**
**Imperméabilité  
à l'oxygène**
**Plage de température  
(Pression/Température (°C)  
voir tableau fiche 2.3)**
**HTA® HTA®-F**  
 PN 25 (ø16 à 63) PN 16 (ø16 à 160)  
 PN 16 (ø25 à 160)

Bs1d0

CLEANER⊕

RERFIX/RERFAST

 Avis technique CSTB  
 PV Feu LNE

ACS

oui

**HTA® HTA®-F**  
 [+5°C ; +90°C] +20°C  
 100°C sans pression pointes à 70°C

 PN 10 (ø20 à 160)  
 PN 6 (ø200)

Bs1d0

CLEANER⊕

HPFIX

 Avis technique CSTB  
 PV Feu LNE

 non soumis  
 à l'obligation ACS

oui

[- 30°C ; + 40°C]

 PN 12,5  
 (ø16 à 110)

Bs1d0

CLEANER⊕

GAFIX

 PV Feu  
 LNE

 non soumis  
 à l'obligation ACS

oui

[- 0°C ; + 40°C]

 PN 25 (ø12 à 20)  
 PN 16 (ø25 à 160)

NPD

CLEANER⊕

RERFIX/RERFAST/CSTB

 Titulaire  
 NFP

ACS

oui

+ 20°C

**LES ATOUS MAJEURS DU GIRAIR® :****■ Un système complet pour :**

- la distribution d'air comprimé,
- la distribution de gaz neutres,
- les réseaux de vide centralisé \*

**■ Pas de corrosion :** le GIRAIR® n'est pas sujet à la corrosion par l'eau ou l'humidité garantissant ainsi le maintien de sa performance en service dans le temps et distribue un air toujours propre.

**■ Étanchéité :** grâce à sa mise en œuvre par soudure chimique à froid, le GIRAIR® permet de conserver un réseau parfaitement étanche tout au long de sa durée d'utilisation.

**■ Economie d'énergie :** un meilleur débit d'air à section de passage égale. L'état de surface interne lisse et les raccords à diamètre de passage intégral du système GIRAIR® limitent les pertes de charge et sollicitent moins les accessoires du réseau pour économiser l'énergie.

**■ Air propre :** insensible à la corrosion et avec une excellente résistance chimique aux huiles usuelles de compresseurs, le GIRAIR®, conserve la qualité de l'air produit tout au long du réseau et jusqu'au point d'utilisation.

**■ Résistance aux chocs :** grâce à sa structure, le GIRAIR® présente un excellent comportement ductile ; même à très basse température. En cas de rupture (>2,5 J/cm<sup>2</sup>), cette structure évite la projection d'éclats.

**■ Classement feu :** grâce à son classement de réaction au feu Bs1d0, le meilleur pour un matériau de synthèse, le GIRAIR® participe à la sécurité incendie. En effet, même soumis aux flammes, il est ininflammable, ne produit pas de gouttelettes enflammées pouvant générer de nouveaux foyers et, bon isolant thermique, il ne transmet pas la chaleur tout au long du réseau.

**■ Identification facile du réseau :** teinté bleu dans la masse (RAL 5012), le GIRAIR® permet un repérage facile et rapide du réseau d'air comprimé. Le polymère de soudure GAFIX (RAL 5024) et sa teinte plus foncée assure la fonction de témoin de mise en œuvre.

**■ Maîtrise des temps de pose :** système léger, mise en œuvre professionnelle, fiable et rapide, outillage limité, pas de flammes sur chantier, le GIRAIR® permet de maîtriser le coût de l'installation.

**■ Recyclabilité :**

Le GIRAIR® est recyclable à plus de 98 %.

Pour avoir de plus amples informations sur les filières de recyclage, consultez les sites : <http://www.pvcrecyclage.fr> et [http://fr.recovinyl.com/certified\\_recyclers](http://fr.recovinyl.com/certified_recyclers)

\* Nous contacter pour obtenir la liste des points de collecte.

**Remarque :**

**Le système GIRAIR® n'est pas compatible avec les réseaux de fluides médicaux, de gaz inflammables ou des applications imposant l'absence de silicone.**

**PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES  
CARACTÉRISTIQUES****1.3**

Les caractéristiques physiques et mécaniques ci-dessous sont mesurées sur des éprouvettes normalisées pour des matériaux neufs. Comme pour tous matériaux de synthèse, ces caractéristiques sont susceptibles de diminuer avec le vieillissement des matériaux et les conditions d'usage du système.

**1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES**

Caractéristiques	Normes	Unités	Valeurs
Masse volumique	NF EN ISO 1183-1	kg/m <sup>3</sup>	≈ 1300
Coefficient de dilatation linéaire $\alpha$	ISO 11359	mm/m°C	0,095
Température de ramollissement VICAT (charge 5 daN)	NF EN 727	°C	≥ 73
Classement feu	EN 13501-1	—	Bs1d0
Conductivité thermique	ISO 22007	W/m°C	0,17

**2. CARACTERISTIQUES MECANIQUES**

Caractéristiques	Normes	Unités	Valeurs moyennes
<b>Résistance à la pression statique</b>			
Tubes-Raccords-Assemblages durée ≥ 1 h	NF EN 921	bar	≥ 52
Tubes-Raccords-Assemblages durée ≥ 1 000 h	NF EN ISO13846	bar	≥ 40
<b>Résistance à la pression alternée</b>			
(Sur raccords) Pression : mini 20 bar/maxi 50 bar Diamètres 16 à 90 = fréquence 1 HZ Diamètres 110 = fréquence 0,42 HZ	NF T 54-094 NF T 54-094	cycles cycles	≥ 5000 ≥ 2500

1 MPa = 10 bar

**3. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU LAITON**

Les grades de laiton utilisés sont CW614N (CuZn39Pb3) pour les pièces usinées et CW617N (CuZn40Pb2) pour les pièces matricées.

Types de pièces contenant du laiton	Grades
Pièces à insert (GAEAL, GAEBL, GAMML, G4GL)	CW614N
Ecrou (GA3G/L, GA3F/L, GAUR)	CW617N ou CW614N

L'utilisateur doit contrôler si la nature du laiton qui compose nos raccords est conforme à la réglementation en vigueur dans son pays et est compatible à la température de service, avec les caractéristiques du fluide véhiculé et de ses éventuels additifs.

**4. CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES**

Les tubes et raccords GIRAIR® sont fabriqués et contrôlés suivant les caractéristiques dimensionnelles indiquées dans les normes françaises :

	Normes
Tubes	NF EN 1452
Raccords	NF T54-038

## ■ PRESSION NOMINALE

La Pression Nominale (PN) est la pression maximale d'utilisation en service continu à 20°C pour laquelle le produit a été conçu. Le Girair® est qualifié PN 12,5

## ■ PRESSIONS D'ÉPREUVE

Afin de s'assurer de la durabilité des performances décrites dans le paragraphe suivant, GIRPI a conçu et dimensionné les produits de la gamme Girair® pour résister aux pressions d'épreuve suivantes :

- PN x 4,2 = 52,5 bar pendant 1 heure à 20°C.
- PN x 3,2 = 40 bar pendant 1 000 heures à 20°C.

 Les tests de pression d'épreuve, très exigeants et destructifs, sont conduits en usine et en laboratoire. Ils entrent dans le cadre du suivi continu de la qualité des produits. Ces tests ne doivent en aucun cas être réalisés sur des produits destinés à la réalisation de réseaux, ni même sur des réseaux existants.

## ■ CONDITIONS D'UTILISATION

La **Pression Maximale de Service (PMS)** est la pression maximale en service continu pour laquelle le système Girair® a été conçu.

Elle est dépendante de la température du fluide véhiculé et/ou de la température ambiante de l'environnement immédiat du système Girair®.

L'élévation de la température réduit le module des matériaux du système Girair®, ce qui diminue sa résistance à la pression hydrostatique.

Le tableau ci-dessous indique la Pression Maximale de Service applicable en fonction des plages de température :

Température ambiante ou du fluide	Pression maximale de service en bar
0°C - 25°C	12,5
25°C - 40°C	10

## ■ GARANTIES

• GIRPI garantit ses produits pour une durée de 10 ans à compter de la livraison au premier acheteur, sauf pour les pièces d'usure normale. Cette garantie ne s'applique que lorsque les produits sont choisis, entreposés, installés et utilisés en stricte conformité avec la documentation technique et les règles de l'art et couvre exclusivement le remplacement des pièces défectueuses à l'exception de tout autre dommage.

Aucune utilisation autre que celles strictement exposées dans la documentation technique ne peut donner lieu à garantie, particulièrement en ce qui concerne :

- la nature et les types d'installations auxquels les produits sont destinés,
- les modes de fixation,
- les isolants,
- les modalités de pose et de mise en service (rinçages...),
- la composition des fluides à transporter et les couples température-pression à respecter en service.

Il est rappelé que GIRPI n'assume pas la conception hydraulique des réseaux, notamment en ce qui concerne les dimensionnements.



# MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME OUTILLAGE

# 3.1

## ■ MANUTENTION ET STOCKAGE

Les tubes et raccords seront stockés séparément sur une aire plane, hors poussière et à l'abri du soleil. Dans tous les cas, on évitera les manutentions brutales, les chocs, notamment avec des éléments saillants, tranchants ou pesants, particulièrement par temps froid.

Transporter et stocker les tubes avec leur housse de protection. Enlever la housse immédiatement avant le montage.

**Pour toute opération, utiliser des équipements de sécurité individuels, adaptés et recommandés sur le site de l'installation.**

## ■ COUPE

### • Le coupe-tube à molette pour plastique

Cet outil permet de réaliser une coupe nette et sans bavure.

### • Le coupe-tube chanfreineur

Cet outil permet de couper et de chanfreiner le tube en fin de coupe.

Des demi-coquilles permettent d'adapter l'outil à la coupe de tous les diamètres.

**• La coupe du tube avec un outil à disque ou un outil à cisaille est formellement déconseillée.**



## ■ ÉBARBAGE - CHANFREINAGE

**⚠ L'absence de réalisation du chanfrein extérieur risque d'entraîner des fuites.**

Après la coupe, en cas de présence de copeau ou angle saillant, ébavurer l'intérieur du tube. **L'angle du chanfrein doit être de 15° par rapport au tube. Ce chanfrein devra respecter les dimensions (A) du tableau ci-dessous :**

Ø tube	Côte A
ø 16	1 - 2 mm
ø 20 - ø 50	2 - 3 mm
ø 63 - ø 110	3 - 6 mm

Ces opérations peuvent être effectuées à l'aide des outils suivants :

### • Cône à ébarber et à chanfreiner

Cet outil est utilisable des 2 côtés. D'un côté il permet l'ébarbage intérieur du tube, de l'autre le chanfreinage extérieur.

Réf. GIRPI **CONE50U** pour tubes jusqu'au ø50 mm

### • Chanfreineur

Cet outil chanfreine extérieurement les tubes.

Réf. GIRPI **CHANF160R** Ø 32 à 110 mm

• **Coupe-tube chanfreineur** (voir rubrique coupe).

### • Ébavureur

Elle permet d'ébarber intérieurement les tubes de tout diamètre.

Réf. GIRPI **EBAV1R** Ø 16 à 110 mm

**• Le chanfreinage avec des outils à disque ou à meule est formellement déconseillé.**

## ■ OUTILLAGE DE MAINTIEN

### • Étau à chaîne

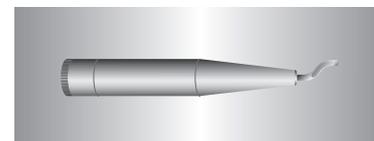
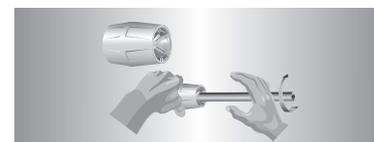
Des appuis-tube en polyuréthane permettent de maintenir le tube sans aucune éraflure.

### • Clé à sangle

Puissance d'agrippage maximum, sans risque de déformation des tubes ou raccords (sangle en nylon tressé).

### • Étau établi

En cas d'utilisation d'un étau traditionnel, l'usage de mordaches est impératif.

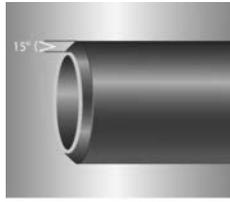


# MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME MÉTHODE D'ASSEMBLAGE

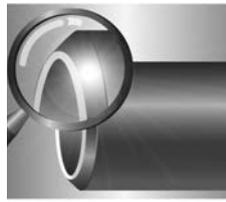
# 3.2



COUPE



CHANFREINAGE



VÉRIFICATION



DÉCAPAGE


 APPLICATION  
du polymère de soudure

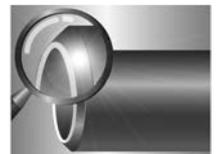
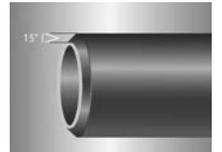

ASSEMBLAGE DROIT

## ■ VÉRIFICATIONS AVANT ASSEMBLAGE

Il est impératif que les tubes et raccords soient propres et exempts de toutes traces d'humidité, de salissures, de boues, de poussières, de rayures profondes ou de traces de chocs.

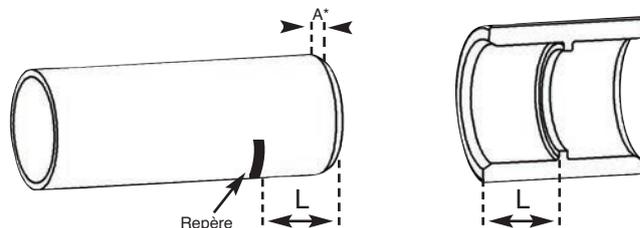
Avant l'assemblage, il est important de procéder à certaines vérifications :

- pour les tubes : vérifier qu'ils sont chanfreinés et que les éventuels copeaux liés aux opérations de coupe et de chanfreinage ont été extraits.
- pour les raccords : vérifier que ces derniers ne comportent pas de trace de choc, de rayure profonde, etc...
- vérifier la date de péremption du polymère de soudure et du décapant. Avant la 1<sup>ère</sup> utilisation, agiter le pot de polymère de soudure. Il doit être fluide et homogène.

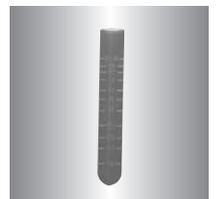


## ■ REPÉRAGE DE LA LONGUEUR D'EMBOÎTURE

- Avant l'application du polymère de soudure, repérer la longueur d'emboîture grâce à la jauge fournie par GIRPI ou par un montage "à blanc".



\* voir tableau fiche technique 3.1



réf. : JAUGE

Ce repère permet d'appliquer le polymère de soudure sur la longueur nécessaire, et de vérifier que le tube est bien en butée dans le raccord.

Pour indiquer la position d'un élément par rapport à l'autre, utiliser un feutre indélébile.

## ■ PRÉPARATION DES SURFACES

L'opération de dépolissage n'est pas nécessaire. La préparation des surfaces des parties Mâle et Femelle à emboîter est obligatoire. Il doit être réalisé par l'application du décapant **CLEANER** avec un chiffon doux et propre. Laisser sécher les parties à encoller ou les sécher à l'aide d'un chiffon doux et propre.



## ■ APPLICATION DU POLYMÈRE DE SOUDURE

- Les étapes précédentes ayant été effectuées, on procède à l'application du polymère de soudure. On emploiera obligatoirement le polymère de soudure **GAFIX**, en pot de 250 ml ou de 1 litre.

- Pour appliquer le polymère de soudure, on utilisera l'applicateur fixé sur le bouchon obturateur.

Les applicateurs fournis avec les pots :

- de 250 ml, conviennent pour les diamètres des tubes et raccords de 16 à 50.
- de 1 litre, conviennent pour les diamètres de tubes et raccords de 40 à 110.



Pour les dimensions supérieures au  $\varnothing$  90 mm, il est possible d'utiliser un pinceau adapté.

# MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES

# 3.3

## ■ APPLICATION DU POLYMÈRE DE SOUDURE (suite)

Il est interdit d'utiliser : les doigts, un morceau de bois ou tout autre ustensile ; il est également proscrit de tremper le tube ou les raccords dans le polymère de soudure (cette façon de faire crée un bourrelet de polymère de soudure en fond d'emboîture et dans les petits diamètres, un voile obstruant la section de passage).

**L'utilisation d'applicateurs non adaptés peut entraîner un excès de polymère de soudure à l'intérieur ou l'extérieur de la canalisation. Cet excès peut provoquer une détérioration locale du tube.**

**Tout changement de composition par dilution ou tout autre procédé est interdit.**

- Appliquer le polymère de soudure sans excès sur toute la longueur d'emboîture femelle, puis sur toute la longueur de l'embout Mâle (repère sur le tube ou emboîture Mâle du raccord).

L'application du polymère doit se faire par des rotations successives pour obtenir une couche uniforme et homogène répartie sur toute la surface d'emboîture.



Ø de l'assemblage	Nombre de rotations
ø 16 à 40	4
ø 50 à 90	6
ø 110	8

Du fait des plages de tolérance normalisées des embouts Mâle et des emboîtures Femelle, il peut apparaître un jeu. Dans ce cas, il y a lieu de réaliser une double application du polymère de soudure. Celle-ci consiste à appliquer le polymère une première fois sur l'embout Mâle, puis sur l'emboîture femelle et une seconde fois sur l'embout Mâle. On procède ensuite immédiatement à l'emboîtage.

## ■ EMBOÏTAGE

**⚠ Immédiatement après l'application du polymère de soudure, emboîter les 2 éléments à fond jusqu'à la butée du raccord et jusqu'aux repères préalablement tracés en poussant droit sans torsion.**



- Maintenir environ 5 à 10 secondes sans mouvement. Afin d'obtenir des performances optimales des soudures à froid, ne pas appliquer d'effort sur les montages dans les premières minutes suivant l'assemblage.

Un cordon de polymère se forme en emboîtant les parties Mâle et Femelle. Il sert de témoin de mise en œuvre. En cas d'excès de polymère ou de coulure à la jonction des 2 parties, nettoyer l'excédant avec un chiffon propre.

**Nota :** Concernant les gros diamètres, au-delà du diamètre 90, **la présence de 2 personnes est obligatoire** (un opérateur pour encoller la partie Mâle et simultanément un autre opérateur pour encoller la partie Femelle). Ce mode opératoire permet une mise en œuvre rapide, indispensable pour une bonne tenue du raccordement.

## ■ CONDITIONS CLIMATIQUES PARTICULIÈRES

**⚠** - Plage de température souhaitée pour la soudure à froid : +5°C à +35°C. Si le stockage du polymère de soudure est à +20°C, possibilité de soudure à 0°C.

- Les conditions atmosphériques (température, humidité) influent sensiblement sur le temps de prise du polymère de soudure, par conséquent :

- A basse température, les pièces une fois assemblées devront être maintenues durant 20 à 30 secondes.

- Par temps chaud, le polymère de soudure devra être appliqué rapidement et l'emboîtement des pièces exécuté aussitôt. Afin d'éviter l'évaporation, il est impératif de refermer le pot de polymère de soudure après chaque assemblage. L'utilisation du pot doit se faire rapidement après ouverture.

**■ TEMPS DE SÈCHAGE** Avec le polymère de soudure GAFIX, les temps minimum de séchage sont les suivants :

TEMPS DE SÈCHAGE AVANT REMISE EN PRESSION		6 bar		12,5 bar	
		ø16 - ø63	ø75 - ø110	ø16 - ø63	ø75 - ø110
Température de mise en œuvre	5 - 10°C	5 h	6 h	6 h	12 h
	11 - 35°C	2 h	2 h	3 h	4 h

# MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES

## ■ RACCORDEMENTS DU SYSTÈME GIRAIR® SUR DES ELEMENTS MÉTALLIQUES FILETÉS OU TARAUDÉS

### Raccordement sur des pièces métalliques par des raccords plastiques à insert métallique

A l'exclusion des liaisons sur appliques (référence GAAP) réalisées au moyen de douilles à coller ou à joint plat (référence GAUR), les raccords du système GIRAIR® sur des canalisations, raccords et équipements métalliques taraudés ou filetés (cylindriques) sont à réaliser à l'aide des raccords GIRAIR® / Métal prévus à cet effet.

L'utilisation de filetage conique sur les pièces GIRAIR® à insert laiton taraudées est déconseillée.

Les raccords GIRAIR® avec insert laiton (taraudés ou filetés surmoulés : GAEAL, GAEBL, GAMML, GA4GL) sont à utiliser dans le cas de couples de serrage généralement appliqués pour les raccords métalliques. Il convient de ne pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Diamètre mm	16	20	25	32	40	50	63
Couple de serrage max (N.m)	45	50	60	75	90	110	135

### Raccordement sur des pièces métalliques par des raccords filetés ou taraudés plastiques

Dans le cas de raccords plastiques (filetés ou taraudés : GAEA, GAEB, GAMM, GATG, GA4G, GA3F/P) la liaison peut être réalisée sur des pièces métalliques avec filetage cylindrique.

S'il est fait usage de manchons, coudes, tés ou autres raccords GIRAIR® avec taraudage ou filetage dans la matière elle-même, leur vissage sera effectué à la main, seul le dernier quart de tour sera fait, si nécessaire, à la clé à sangle de préférence.

**En aucun cas les tubes et raccords en GIRAIR® ne devront être filetés ou taraudés par usinage.**

**La compatibilité, la résistance et l'étanchéité sous pression des pâtes d'étanchéité doivent être confirmées par les fabricants de pâtes.**

## ■ ETANCHÉITÉ

### Recommandations générales liées aux pâtes d'étanchéité :

L'usage de résines anaérobies est interdit. L'excès de celles-ci sur le laiton pouvant venir en contact sur le plastique et provoquer des fissures. Le temps de séchage, la résistance et l'étanchéité sous pression des pâtes doivent être confirmés par les fabricants de pâtes.

### Dans le cas de raccordement à des pièces métalliques par des pièces plastiques à insert métallique :

En l'état actuel de nos connaissances à la date d'émission de la présente fiche, les pâtes suivantes se sont montrées satisfaisantes pour le raccordement des pièces GIRAIR®/GIRAIR® et de pièces mixtes GIRAIR®/métal :

- Tangit (Loctite) racoretanch plastique
- Geb fileplast plastique

Les résines anaérobies (ex : Filetfix III de marque Virax) sont à proscrire.

### Dans le cas de raccordement à des pièces métalliques par des raccords filetés ou taraudés plastiques :

L'emploi de filasse ou matériau similaire est interdit, un serrage excessif pouvant provoquer une rupture.

Nous vous recommandons les produits suivants :

- Type ruban PTFE, de préférence haute densité
- Pâte silicone souple.

## ■ QUANTITÉS APPROXIMATIVES DE POLYMÈRE DE SOUDURE POUR 100 EMBOITEMENTS EN FONCTION DU DIAMÈTRE DE LA CANALISATION :

Ø CANALISATION	16	20-25-32	40-50-63	75	90-110
QUANTITE POLYMERE DE SOUDURE	125 ml	200 ml	1 litre	2 litres	3,5 litres

Ces chiffres ont été estimés à partir des essais que nous avons effectués en laboratoire. Etant donné, les nombreuses variables que l'on rencontre sur le terrain, ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative.

**■ THERMOFORMAGE** Le thermoformage des tubes GIRAIR® est **strictement prohibé sur chantier** et entraîne la cessation de la garantie GIRPI. Pour tout changement de direction, il sera fait appel aux raccords standard GIRAIR® exclusivement. Pour tous cas particuliers, contacter GIRPI.

## ■ GÉNÉRALITES

Les tubes et raccords du système GIRAIR® sont contrôlés au fur et à mesure de leur fabrication et sont garantis pour une utilisation conforme à leur conception dans les limites indiquées.

Pendant l'installation et avant la mise en service des réseaux en système GIRAIR®, il est recommandé de procéder, comme pour tous les autres matériaux, à un certain nombre de vérifications.

## ■ INSPECTION

### a) Inspection visuelle

Lors de leur assemblage, les tubes et raccords doivent être inspectés afin d'éliminer les éléments douteux, présentant des anomalies telles que chocs ou rayures profondes provoqués par des manutentions inadaptées. Avant essais, l'ensemble du réseau sera contrôlé visuellement afin d'éliminer toute partie présentant des coupures ou entailles profondes, des déformations importantes dues à des chocs intempestifs, des traces de brûlures par chalumeau, etc...

Toute partie endommagée sera remplacée avant la mise en service. L'inspection visuelle a aussi pour but de s'assurer de la conformité de l'installation avec le plan et donc de la bonne mise en œuvre de tous les éléments constitutifs (raccordements, supportage, organes de contrôle et de sécurité, etc...). GIRPI recommande de réaliser une inspection visuelle dédiée à la recherche d'éventuels points bas non prévus sur les plans. Si nécessaire, il conviendra d'installer des dispositifs de purge avant la mise en service.

### b) Essais d'étanchéité

Lors de l'achèvement du réseau et après avoir respecté le temps de séchage préconisé pour le dernier assemblage, un essai d'étanchéité à 1 bar en air sera réalisé sur l'ensemble des tronçons. Toutes les parties du réseau devront être visibles et accessibles pendant la durée de l'essai. Les vannes devront être manoeuvrées plusieurs fois.

## ■ ESSAI DE PRESSION AVANT MISE EN SERVICE

Une fois les essais d'étanchéité réalisés, il est recommandé pour évacuer tout corps étranger, de procéder à un nettoyage interne du réseau. La pression d'épreuve du circuit sera au minimum égale à 1,5 fois la pression de service avec un maximum de 12,5 bar.

Cette pression sera maintenue pendant 12 heures et aucun manomètre ne devra accuser une baisse de pression. La montée en pression du réseau se fera très progressivement.

L'étanchéité des robinets d'arrêt sera vérifiée en les fermant les uns après les autres et en évacuant la pression en aval de chacun. Bien sûr, on vérifiera à la fin des essais que tous les régulateurs ont été réglés à nouveau à la pression de service.

Avant la mise en service, il convient de procéder à toute les épreuves et contrôles en conformité aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur.

## ■ CONDITIONS D'EXPLOITATION

 Quel que soit le cas d'utilisation, les organes de sécurité nécessaires à la protection traditionnelle des réseaux (organes de régulation, de réduction et limitation de pression, de sectionnement, etc ...) doivent être prévus, installés et maintenus en état de fonctionnement durant l'exploitation.

### a) Vibrations

Les vibrations pouvant être une source de désordres tant sur les canalisations que sur les supports, il est vivement recommandé de mettre en place un système adapté afin d'éviter leur propagation.

### b) Sources chaudes et U.V.

Comme pour tous les matériaux thermoplastiques, il faudra veiller à ne pas installer le système GIRAIR® à proximité d'une source chaude provoquant une élévation de température supérieure à ses limites d'utilisation et à le protéger des expositions aux rayons ultra-violets.

### c) Prévention des chocs

Comme tous les réseaux véhiculant des fluides sous pression, les canalisations du système GIRAIR® devront être protégées contre les chocs qui pourraient survenir dans les lieux de passages fréquentés par des engins de manutention ou des charges suspendues en mouvement (utilisation de glissières de sécurité, garde fous, etc ...).

### d) Dysfonctionnement

Le respect des conditions de service Pression/Température doit être contrôlé et assuré à l'aide de dispositifs de régulation et de sécurité tels que réducteur de pression, soupape de sécurité, vase d'expansion, anti-coup de bélier ou dispositif similaire conformément aux règles de l'art.

Tout dysfonctionnement doit être noté dans le carnet de maintenance des réseaux.

### e) Isolants

Les isolants des câbles électriques contiennent des substances susceptibles d'altérer les tubes GIRAIR®. Il est donc déconseillé de stocker ou d'installer les tubes GIRAIR® à proximité.

**CONTRACTION DILATATION  
PHÉNOMÈNES - CALCULS****4.1****■ ASSISTANCE TECHNIQUE:**

Le guide de pose GIRPI et la règle vous permettront de calculer le dimensionnement des lyres de dilatation et le placement des colliers dans les changements de direction. Ils sont disponibles sur simple demande à **contact@girpi.fr**

Pour obtenir une aide aux calculs de dilatation, la réalisation de plans d'applications ou une formation sur chantier, contacter l'assistance technique GIRPI : **be.girpi@aliaxis.com** ou au **+33 (0)2 32 79 58 00**

**■ LE PHÉNOMÈNE**

Tous les matériaux sous l'effet des variations thermiques :

- se contractent lorsque la température s'abaisse,
- se dilatent lorsque la température s'élève.

**■ PARAMÈTRES DE CALCUL POUR LE GIRAIR®**

Le calcul des variations dimensionnelles se détermine en appliquant la formule suivante :

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

Le coefficient de dilatation linéaire du GIRAIR® est de :

$$\alpha = 0,095 \text{ millimètre par mètre par degré C (mm/m.°C)}$$

La mise en œuvre du système tiendra compte de la contraction ou de l'allongement du tube qui se calcule par la relation :

Avec :  $\alpha$  = coefficient de contraction - dilatation (linéaire)

L = longueur de la canalisation à la pose en mètre

$\Delta T$  = écart de température en degré Celsius (°C)

(différence entre la température maximale ou minimale ambiante et la température de pose)

ou (différence entre la température maximale ou minimale du fluide véhiculé et la température de pose)

$\Delta L$  = écart de longueur en millimètre (mm)

(différence entre L à la pose et L en fonctionnement, soit longueur d'allongement ou de rétrécissement).

**■ TEMPÉRATURE DE L'AIR COMPRIMÉ EN FONCTIONNEMENT**

L'air délivrée dépend la plupart du temps de la température de l'air extérieur aspiré par le compresseur et du type de sécheur si l'installation en est équipée.

Sans sécheur, l'air à la sortie du compresseur peut varier de 20° C l'hiver à 40° C l'été.

Dans le cas d'un sécheur par réfrigération, la température délivrée en début de réseau est couramment à 10° C.

Ex 1 : Circuit en fonctionnement (pas de sécheur)

Ø 63 mm

- Température de pose = 20°C
  - Température de l'air en sortie de compresseur = 40°C
  - Longueur (à la pose) = 15 m
- $$\Delta T = 40 - 20 = 20^\circ\text{C}$$
- $$\Delta L_1 = 0,095 \times 15 \times 20 = 29 \text{ mm de dilatation.}$$

Ex 2 : Circuit en fonctionnement avec sécheur

Ø 63 mm

- Température de pose = 25°C
  - Température de l'air au départ = 10°C
  - Longueur (à la pose) = 25 m.
- $$\Delta T = 25 - 10 = 15^\circ\text{C}$$
- $$\Delta L_2 = 0,095 \times 25 \times 15 = 36 \text{ mm de contraction.}$$

■ LES SOLUTIONS

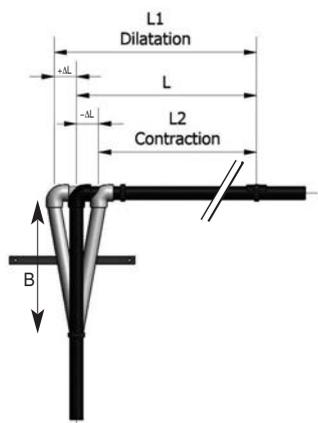
Afin d'éviter les désordres consécutifs aux mouvements du tube, il est nécessaire de laisser ce dernier se dilater et se contracter librement.

Il convient donc:

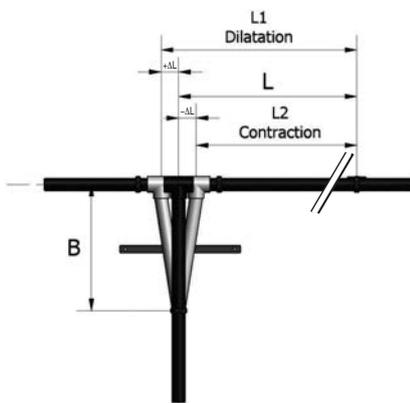
- d'utiliser des supports qui permettent de guider les mouvements longitudinaux du tube.
- de faire en sorte de ne jamais avoir une longueur droite de tube comprise entre 2 points fixes sans dispositif de compensation en utilisant soit un changement de direction, soit une lyre (voir illustration ci-dessous).

1 - BRAS DE LYRE

CHANGEMENT DE DIRECTION



DÉRIVATION



L : Longueur de la canalisation à la pose  
 L1 : Longueur à température Maxi  
 L2 : Longueur à température Mini (fluide ou ambiance)  
 ΔL : Différence de longueur entre L1 (ou L2) et L  
 B : Longueur du bras de lyre  
 C.C. : Collier coulissant  
 P.F. : Point fixe

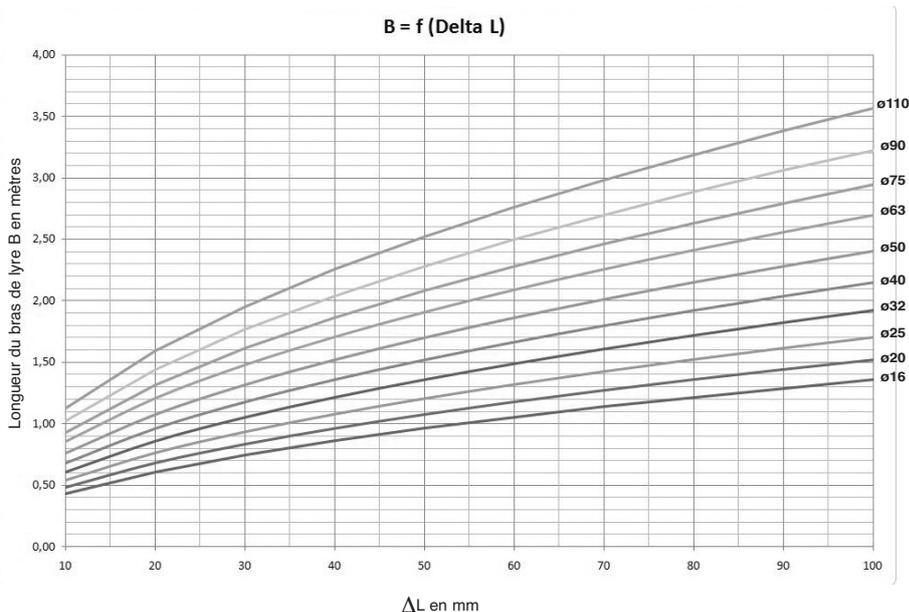
**Changement de direction**  
 (ce qui est suffisant dans la majorité des cas).

Cet abaque permet de calculer la longueur B du bras de lyre ou du changement de direction nécessaire pour absorber la dilatation calculée.

$$B = 34 \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$$

- 34 : constante du matériau
- ∅ : diamètre extérieur (en mm)
- Δ : variation de longueur (en mm)
- B : en mm

Ex 1 :  
 $B = 34 \sqrt{63 \times 29} = 1450 \text{ mm} = 1,45 \text{ m}$



Exemple se référant à la Fiche Technique 4.1 :

Afin d'éviter les désordres consécutifs aux mouvements du tube, il est nécessaire de laisser ce dernier se dilater et se contracter librement.

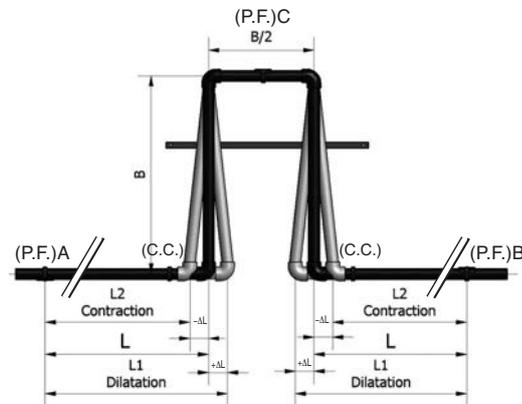
Il convient donc:

- d'utiliser des supports qui permettent de guider les mouvements longitudinaux du tube.
- de faire en sorte de ne jamais avoir une longueur droite de tube comprise entre 2 points fixes sans dispositif de compensation en utilisant soit un changement de direction, soit une lyre (voir illustration ci-dessous).

## 2 - LYRE DE DILATATION

### Lyre

confectionnée à partir de tubes et raccords généralement mise en œuvre sur de grandes longueurs droites.



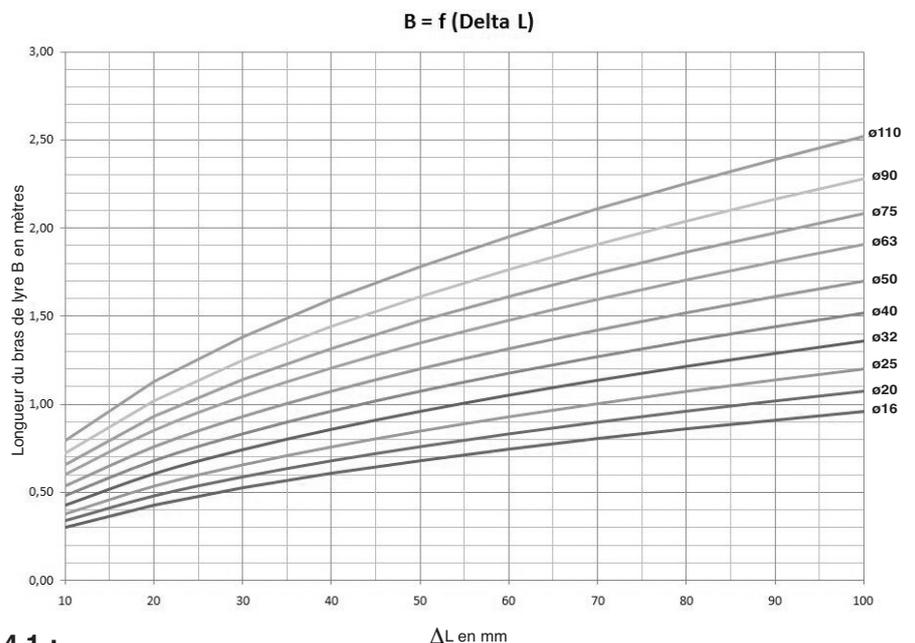
- L : Longueur de la canalisation à la pose
- L1 : Longueur à température Maxi
- L2 : Longueur à température Mini (fluide ou ambiance)
- ΔL : Différence de longueur entre L1 (ou L2) et L
- B : Longueur du bras de lyre
- C.C. : Collier coulissant
- P.F. : Point fixe

Cet abaque permet de calculer les dimensions de la lyre de dilatation nécessaire pour absorber la dilatation calculée.

$$B = 34 \sqrt{\varnothing \times (\Delta L / 2)}$$

- 34 : constante du matériau
- ∅ : diamètre extérieur (en mm)
- ΔL : variation de longueur (en mm)
- B : en mm

Ex 2 :  $B = 34 \sqrt{63 \times 36 / 2} = 1140 \text{ mm} = 1,14 \text{ m}$



Exemple se référant à la Fiche Technique 4.1 :

### ■ GÉNÉRALITÉS

La gamme de colliers MONOKLIP® a été spécialement conçue pour le supportage des canalisations GIRAIR®. Les MONOKLIP® permettent la libre dilatation et contraction du tube par coulissement. Selon leur diamètre, ils sont proposés avec inserts M6-M8 et 7x150 ou percés sans insert Ø 5,5.

Le GIRAIR® est un système complet spécialement étudié pour la fiabilité de l'ensemble. Il est donc impératif d'utiliser tous les éléments de ce système. L'utilisation de pièces d'origine différente annule la garantie apportée par GIRPI, et en particulier l'usage de colliers autres que les MONOKLIP®.

L'utilisation d'autres colliers que le MONOKLIP® est sous l'entière responsabilité de l'installateur.

Dans tous les cas, les supports :

- doivent continuer à soutenir la charge qu'ils ont à supporter, et ce, même sous l'effet de la température,
- doivent assurer la libre dilatation des canalisations,
- doivent maintenir les canalisations qu'ils supportent suffisamment éloignées de tout obstacle ou paroi, de manière à permettre les mouvements de dilatation ainsi que la manipulation des raccords mécaniques et des accessoires (unions, brides, vannes, limiteurs de pression, etc...),
- ne doivent ni blesser, ni endommager les canalisations.
- ne doivent pas contenir de substances chimiques, telles que des plastifiants, susceptibles d'altérer les canalisations.

### ■ SUPPORTAGE

Afin de permettre la libre dilatation et contraction par coulissement, il est nécessaire d'utiliser les colliers Monoklip®. (Inserts M6, M8, 7 x 150).

Grâce au système de cales, la hauteur des colliers Monoklip® peut être modulée de manière à garantir un axe constant des canalisations lors d'un passage de réductions.

Dans le cas d'un montage avec des organes ou accessoires dont l'encombrement est supérieur à celui des raccords (vannes) les colliers seront montés avec des cales.

Réf. : "CALE1220" pour colliers de 20 mm.  
 "CALE2563" pour colliers de 25 - 32 - 40 - 50 - 63 mm  
 "CALE2563/4" pour colliers de 25 - 32 - 40 - 50 - 63 mm  
 "CALE75110" pour colliers de 75 - 90 - 110 mm



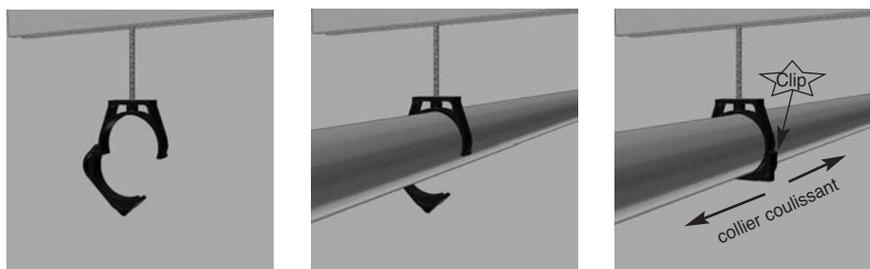
### ■ ESPACEMENT ENTRE MONOKLIP®

ESPACEMENT ENTRE LES MONOKLIP®										
Diamètre du tube		20	25	32	40	50	63	75	90	110
Espacements entre les colliers (en mètres)	Canalisations d'allure horizontale (m)	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1
	Canalisations d'allure verticale (m)	2	2,2	2,2	2,9	3	3,1	3,1	3,1	3,1

Facteur correctif pour une température de fluide supérieure à 20°C = 0,9 jusqu'à 30°C et 0,8 pour une température à 40°C.

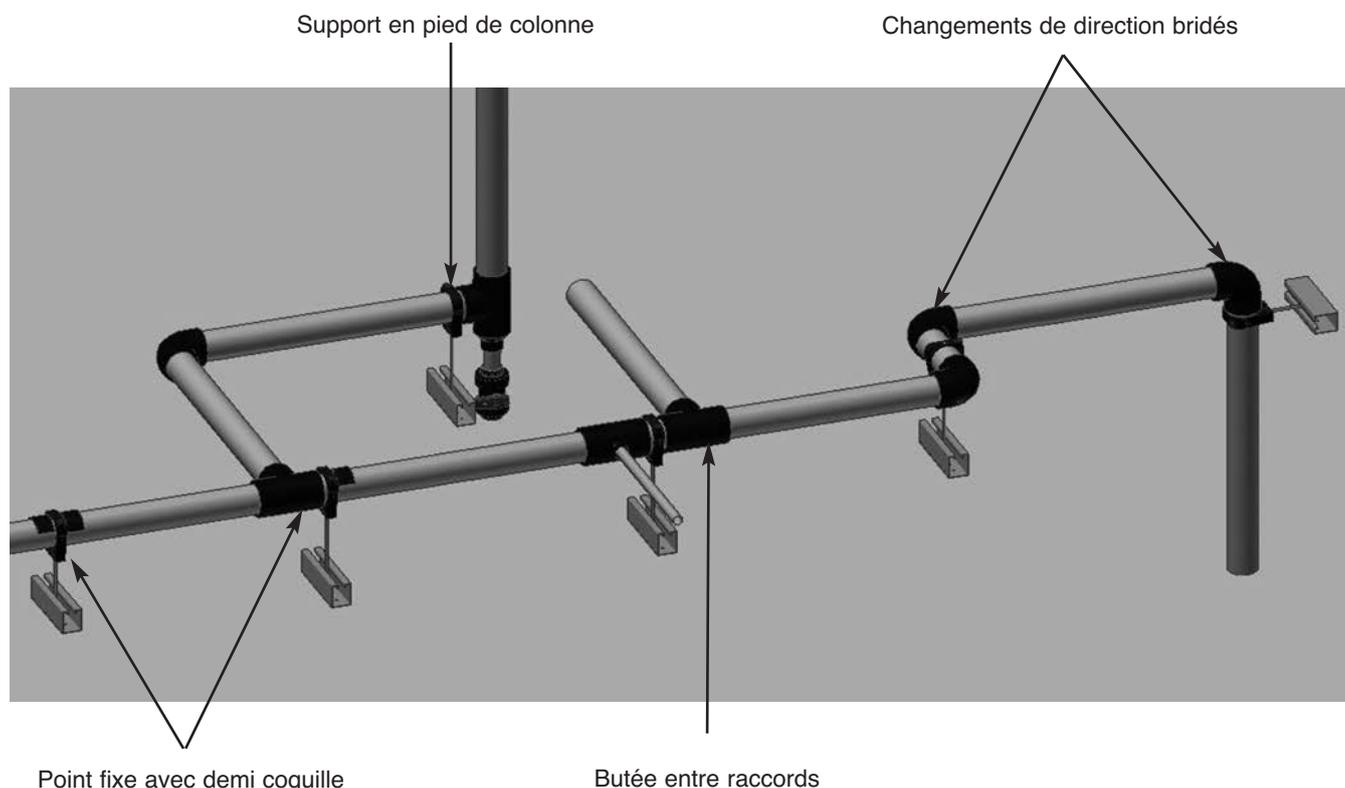
■ QUELQUES EXEMPLES DE SUPPORTS

Colliers MONOKLIP®



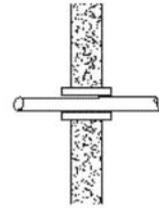
■ DIFFÉRENTS EXEMPLES DE POINTS FIXES

Les coquilles sont constituées par des demi-manchons en GIRAIR® coupés transversalement et longitudinalement dont on aura enlevé la butée. Les bouts de manchons sont ensuite décapés, enduits de polymère de soudure et assemblés sur les tubes de même diamètre, nettoyés et décapés sur lesquels on aura appliqué le polymère de soudure GAFIX.

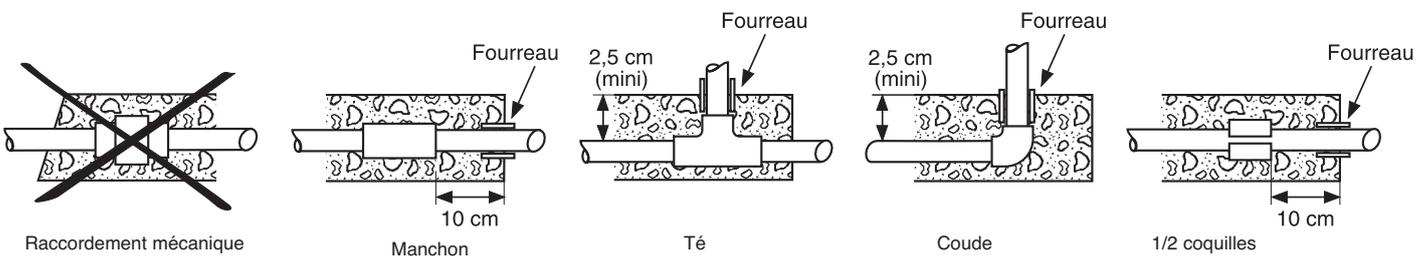


**■ TRAVERSÉES DE CLOISONS ET PLANCHERS**

Lorsqu'une canalisation GIRAIR® traverse un mur ou un plancher, elle doit être protégée par un fourreau rigide en matériau de synthèse de préférence GIRAIR®. Le diamètre intérieur du fourreau est choisi avec une tolérance suffisante pour permettre le coulisement de la canalisation. Sa longueur assure une saillie de part et d'autre de l'élément fini de maçonnerie.


**■ POSE EN ENCASTRÉ OU NOYÉ**

Les tubes et raccords GIRAIR® peuvent être encastrés ou noyés dans la maçonnerie à condition de ne pas présenter de raccords démontables sur cette partie de circuit. Les précautions décrites ci-dessous seront respectées.



- La canalisation doit être rendue solidaire de la maçonnerie soit à l'aide des raccords constituant le réseau, soit à l'aide de 1/2 coquilles collées sur la paroi du tube.
- A chaque pénétration, un fourreau saillant de la surface finie de maçonnerie protégera la canalisation contre le cisaillement.
- Le remplissage de la saignée sera fait avec un matériau homogène sans gravillons coupants ou risquant de blesser la canalisation.
- Les essais avant la mise en service devront obligatoirement se faire avant le remplissage de la saignée ou la coulée du béton.
- Prévoir l'évacuation des condensats.

**■ POSE EN ENTERRÉ**

Les canalisations GIRAIR® peuvent être posées enterrées à condition de respecter les précautions d'usage suivantes :

- Le fond de la fouille devra être bien dressé et débarrassé des matériaux de grosse granulométrie et des affleurements de points durs. Un lit de pose soigneusement compacté de 10 cm minimum sera réalisé en sable propre 0/10 contenant moins de 10 % de fines.
- Le remblai directement en contact avec la canalisation (composé de sable contenant moins de 12 % de fines et exempt de gravier de diamètre supérieur à 30 mm) recouvrira celle-ci de 15 cm minimum et sera compacté.
- Le remblai de couverture sera compacté par couches successives composées des matériaux issus de la fouille et contenant moins de 30 % d'éléments supérieurs à 20 mm.
- La hauteur totale minimale de remblais au-dessus de la canalisation sera de :
  - cas général : 60 cm
  - passage roulant : 80 cm
  - sous dalle béton : 40 cm

**1 - Lit de pose**

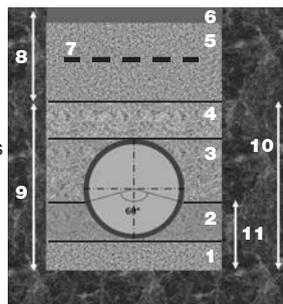
- 10 cm sur sol normal
- 15 cm sur sol dur ou rocheux
- Sable propre faiblement fillérisé (< 5%)

**2 - Assise**

- Sable propre et pauvre en éléments fins (< 5%)
- Mise en place par serrage mécanique des grains

**3 - Remblai Latéral**
**4 - Remblai Initial**

- ≥ 10 cm au dessus du collet
- ≥ 15 cm au dessus de la génératrice supérieure


**5 - Remblai ou Assise de chaussée**

- Grave non traitée (GNT)
- Granularité entre 0/20 et 0/40
- Code minimal : "Cb" (Norme "Granulats" XP P 18-545 de mars 2008)
- Grillage Avertisseur (NF EN 12 613) : 30 cm au dessus de la canalisation

**6 - Couche de finition**

- Terre végétale, revêtement bitumeux, etc

**7 - Grillage d'avertissement**
**8 - Remblai**
**9 - Remblai de protection**
**10 - Zone d'enrobage**
**11 - Appui**

# MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME ETUDE DE L'INSTALLATION

# 6.0

## ■ GÉNÉRALITÉS

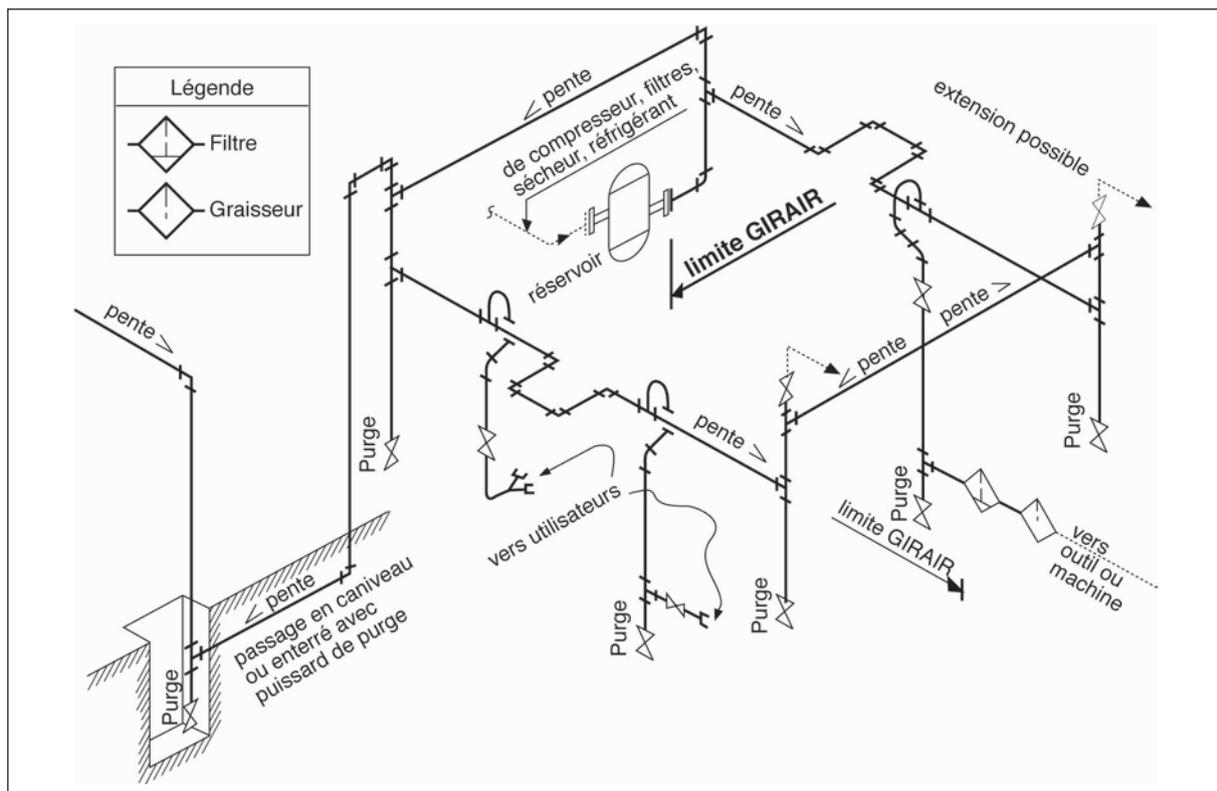
L'évolution des techniques de production et des outillages à air comprimé implique la conception de réseaux évolutifs (extension du réseau ou branchements nouveaux) et donc la mise en œuvre pour le réseau principal d'une canalisation dimensionnée en prévision de ces évolutions.

La réalisation des circuits en boucles fermées par types d'ateliers ou par niveau de pression garantit un meilleur rendement et une pression d'utilisation optimale en tout point du réseau.

Une légère pente des collecteurs associée à la mise en place de pièges à condensats (réalisés en tubes et raccords) à chaque point bas, ainsi que la réalisation de tous les piquages de prise d'air sur la génératrice supérieure assurent la bonne qualité de l'air à chaque point de soutirage.

## ■ SCHÉMA DE PRINCIPE

Le schéma isométrique ci-dessous est un exemple et résume les principes élémentaires à respecter dans une installation de circuits d'air comprimé réalisables avec le système GIRAIR®.



Le système GIRAIR® ne peut être utilisé qu'en aval du réservoir de stockage d'air, du poste de refroidissement,... et ne doit pas être raccordé à des éléments soumis à de fortes vibrations.

# CALCUL DES RÉSEAUX DÉBIT - PERTE DE CHARGE

# 6.1

## ■ OPTIMISATION DE LA CONCEPTION DU CIRCUIT

- Avoir le tracé le plus rectiligne possible.
- Respecter une vitesse d'air comprimé aux alentours de 7 m/s.
  - prendre une vitesse plus importante augmente rapidement les pertes de charge et donc les consommations énergétiques inutiles.
  - par contre, avoir une vitesse inférieure à 5 m/s entraîne un surdimensionnement des diamètres de tube, intéressant pour lisser les pointes de consommation d'air instantanée grâce au volume d'air stocké dans le réseau.
- Prévoir des pentes et des purges de récupération de condensats.
- Réaliser les piquages pour les alimentations des appareils ou process de fabrication par le haut.
- Choisir des accessoires et des raccords entraînant le moins de pertes de charge.
- Concevoir le réseau le plus simple possible, de préférence bouclé afin de mieux répartir les débits.
- Essayer d'avoir la section de tube la plus constante possible. Eviter les réductions de section pour limiter les pertes de charge.
- Prévoir des vannes d'isolement en nombre suffisant de façon à permettre la continuité du service même en cas d'intervention sur une partie du réseau. Elles devront rester facilement accessibles.

## ■ LES PURGES

Les condensats n'ont aucun effet sur le système GIRAIR®, mais peuvent détériorer l'outil de production. Il est important de pouvoir les évacuer surtout si le réseau ne possède pas de sécheur en amont.

- Les purges seront automatiques ou manuelles.
- Le réseau doit avoir une pente de 0,7 % à 1 % en direction de la purge.
- Les purges seront situées au niveau des points bas du circuit ou à l'extrémité des longueurs droites.
- Certaines appliques murales disposent de purge intégrée (voir FT 7.10)

## ■ LES PIQUAGES D'ALIMENTATION

Afin d'éviter d'entraîner l'eau dans les tubes de descentes des points de puisage, les piquages s'effectuent avec des crosses au dessus du réseau (génératrice supérieure).

Cette technique permet à l'eau de condensation et aux impuretés d'être évacuées vers les purges et de ne pas perturber le fonctionnement des appareillages ou du process de fabrication (ex. : pistolet à peinture basse pression).



## ■ LE DÉBIT - LA PRESSION DU RESEAU

Pour déterminer le dimensionnement du réseau d'air comprimé, il faut connaître précisément :

- Les appareillages desservis :
  - leur nombre,
  - la pression d'utilisation préconisée par le fabricant,
  - le volume d'air consommé en charge,
  - la simultanéité de fonctionnement.
  - leur type de raccordement au circuit d'air comprimé.
- Le nombre, la nature et les caractéristiques des accessoires sur le réseau (par ex : filtres, purgeurs...)
- La politique énergétique de la société (conséquence sur les pertes de charge), les possibilités d'extensions.

La pression au départ du réseau se calcule en faisant la somme de :

- la plus forte pression de fonctionnement parmi les appareils desservis,
- les pertes de charge du réseau,
- les pertes de charge des accessoires\*.

A titre d'exemple, on trouve couramment les petits appareils suivants :

- Visseuse pneumatique	=	débit 25 Nm <sup>3</sup> /h	pression 5 bar
- Pistolet à peinture	=	" 14 Nm <sup>3</sup> /h	" 4 bar
- Sableuse	=	" 35 Nm <sup>3</sup> /h	" 6 bar

La détermination des diamètres de l'ensemble du circuit se fera tronçon par tronçon en commençant par le circuit principal (au départ du compresseur).

\* vérifier la perte de charge des différents accessoires du réseau auprès du fournisseur ou fabricant.

# CALCUL DES RÉSEAUX DÉBIT - PERTE DE CHARGE

# 6.2

## ■ PERTE DE CHARGE ET DIAMÈTRE DE PASSAGE

Le calcul du diamètre de canalisation est directement dépendant de la perte de charge ( $\Delta p$ ) que l'on souhaite entre le départ et le point d'alimentation.

Imposer sur le circuit une perte de charge trop importante peut entraîner d'importants surcoûts énergétiques au niveau des consommations du compresseur.

Cette perte de charge inclue les pertes de charge linéiques dues aux tubes et les pertes singulières dues aux raccords (té, coude, réduction, crosse). Chaque raccord correspond à une longueur équivalente de tube. Cette valeur varie suivant la forme de raccord.

Le tableau ci-dessous indique la perte de charge singulière de différents types de raccords exprimée en longueur équivalente de tube.

### LONGUEURS ÉQUIVALENTES DE TUBE DU MÊME DIAMÈTRE (en mètre)

Ø ext. du tube	Manchons Unions	Coude à 90°	Coude à 45°	Té en ligne	Té vers piquage	Réduct. simple	Réduct. double	Courbe à 90°	Crosse 180°
16	0,10	0,30	0,15	0,10	0,70	0,45	0,20	0,10	0,25
20	0,15	0,40	0,20	0,15	0,85	0,55	0,25	0,15	0,35
25	0,20	0,50	0,25	0,15	1,05	0,70	0,30	0,15	0,45
32	0,25	0,60	0,30	0,20	1,35	0,90	0,40	0,20	0,55
40	0,30	0,80	0,40	0,25	1,70	1,10	0,45	0,25	-
50	0,40	0,95	0,50	0,35	2,15	1,35	0,60	0,35	-
63	0,50	1,25	0,60	0,45	2,70	1,70	0,75	0,45	-
75	-	1,50	0,75	0,55	3,70	2,40	1,10	0,55	-
90	-	1,85	0,95	0,70	4,55	3,10	1,35	0,75	-
110	-	2,50	1,35	0,95	6,05	3,50	1,55	1,00	-

**En général, on compte pour l'ensemble des raccords, 15 % de longueur (en m) supplémentaires.**

Pour une vitesse optimale de **7m/s**, dans le réseau principal, la formule pour calculer le diamètre est :

$$\text{Ø int.} = 1,84 \sqrt[5,16]{\frac{Q^2 L1}{\Delta p1 P}}$$

**Equation d'Aubery**

Ø int. = diamètre intérieur (mm)

Q = débit (m<sup>3</sup>/h)

L1 = longueur (m)

$\Delta p1$  = perte de charge du tronçon (bar)

P = pression du réseau (bar)

L1 = Longueur de tube + somme des longueurs équivalentes des raccords

Remarque : pour un circuit qui fait 300 m si on impose un  $\Delta p$  de 0,3 bar

pour un tronçon de 70 m le  $\Delta p = \frac{0,3 \times 70}{300} = 0,07$  bar

Rappel : dimension des tubes GIRAIR® (mm)

Ø ext.	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Ø int.maxi	12,4	15,4	19,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90

# CALCUL DES RÉSEAUX DÉBIT - PERTE DE CHARGE

# 6.3

■ LES TABLEAUX SIMPLIFIÉS DONNENT UNE APPROCHE DU Ø EXTÉRIEUR DU TUBE PAR RAPPORT A LA PERTE DE CHARGE ET AU DÉBIT POUR UNE VITESSE D'ENVIRON 7 m/s

Pression = 7 bar

 $\Delta p \leq 0,1$ 

Q Débit m <sup>3</sup> /h	L1 = Longueur (m) longueur tubes + longueur équivalente aux raccords							
	10	25	50	75	100	125	150	200
25	16	20	20	25	25	25	25	25
50	20	25	25	32	32	32	32	32
75	25	32	32	32	32	40	40	40
100	25	32	32	40	40	40	40	40
200	32	40	40	50	50	50	50	50
300	40	50	50	50	63	63	63	63
400	40	50	63	63	63	63	75	75
500	50	50	63	63	75	75	75	75
600	50	63	63	75	75	75	90	90
700	50	63	75	75	75	90	90	90
800	50	63	75	75	90	90	90	90
900	63	63	75	90	90	90	90	110
1000	63	75	75	90	90	90	110	110
1500	75	90	90	110	110	110	110	110
2000	75	90	110	110	-	-	-	-

 $\Delta p \leq 0,3$ 

Q Débit m <sup>3</sup> /h	L1 = Longueur (m) longueur tubes + longueur équivalente aux raccords					
	300	400	500	600	800	1000
25	25	25	25	25	32	32
50	32	32	32	32	32	40
75	40	40	40	40	40	40
100	40	40	40	40	50	50
200	50	50	50	63	63	63
300	63	63	63	63	75	75
400	75	75	75	75	75	90
500	75	75	75	75	90	90
600	75	75	90	90	90	90
700	90	90	90	90	90	110
800	90	90	90	90	110	110
900	90	90	90	110	110	110
1000	90	90	110	110	110	110
1500	110	110	110	-	-	-
2000	-	-	-	-	-	-

Pression = 12,5 bar

 $\Delta p \leq 0,1$ 

Q Débit m <sup>3</sup> /h	L1 = Longueur (m) longueur tubes + longueur équivalente aux raccords							
	10	25	50	75	100	125	150	200
25	16	16	20	20	20	25	25	25
50	20	20	25	25	32	32	32	32
75	25	25	32	32	32	32	32	32
100	25	32	32	32	32	32	40	40
200	32	32	40	40	50	50	50	50
300	32	40	50	50	50	50	63	63
400	40	50	50	50	63	63	63	63
500	40	50	63	63	63	63	75	75
600	40	50	63	63	63	75	75	75
700	50	63	63	63	75	75	75	75
800	50	63	63	75	75	75	90	90
900	50	63	75	75	75	90	90	90
1000	50	63	75	75	90	90	90	90
1500	63	75	90	90	90	110	110	110
2000	75	90	90	110	110	110	110	-

 $\Delta p \leq 0,3$ 

Q Débit m <sup>3</sup> /h	L1 = Longueur (m) longueur tubes + longueur équivalente aux raccords					
	300	400	500	600	800	1000
25	25	25	25	25	25	25
50	32	32	32	32	32	32
75	32	32	32	32	40	40
100	40	40	40	40	40	40
200	50	50	50	50	50	63
300	50	50	63	63	63	63
400	63	63	63	63	75	75
500	63	63	75	75	75	75
600	75	75	75	75	90	90
700	75	75	75	90	90	90
800	75	75	90	90	90	90
900	75	90	90	90	90	110
1000	90	90	90	90	110	110
1500	110	110	110	110	110	-
2000	110	110	110	-	-	-

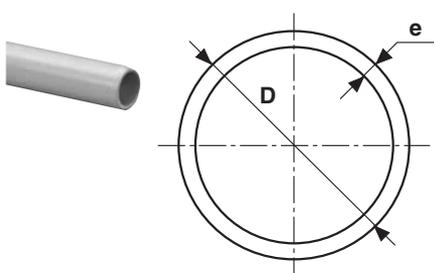
**ATTENTION :**

- Dans tous les tableaux des fiches de cotes, toutes les cotes dont l'unité n'est pas précisée sont exprimées en millimètre.
- Tous les raccords à visser sont au pas du gaz :
  - Sur le GIRAIR®, les filetages sont coniques et les taraudages sont cylindriques.
  - Sur le LAITON, les filetages et les taraudages sont cylindriques.

**NOTE IMPORTANTE :** Avec le souci constant d'améliorer la gamme et la qualité de ses produits dans le cadre des normes existantes en vigueur, la société GIRPI se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques dimensionnelles de ses tubes et raccords, ainsi que l'étendue de ses gammes.

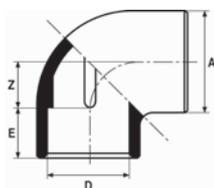
**TUBES GIRAIR®**

Longueurs de 4 m à bouts chanfreinés

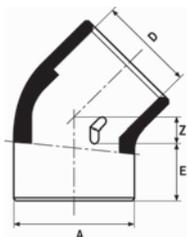


D	Dn	Référence	Cond. (*)	PMS à 25°C	e mini	Poids kg/m	Ø int.	Cont. l/m
16	10	TUBGA16	10	12,5	1,8	0,106	12,4	0,120
20	15	TUBGA20	10	12,5	2,3	0,168	15,4	0,186
25	20	TUBGA25	10	12,5	2,8	0,257	19,4	0,295
32	25	TUBGA32	10	12,5	2,9	0,340	26,2	0,538
40	32	TUBGA40	10	12,5	3,7	0,542	32,6	0,834
50	40	TUBGA50	5	12,5	4,6	0,842	40,8	1,307
63	50	TUBGA63	1	12,5	5,8	1,334	51,4	2,074
75	65	TUBGA75	1	12,5	6,8	2,090	61,4	2,960
90	80	TUBGA90	1	12,5	8,2	3,030	73,6	4,250
110	100	TUBGA110	1	12,5	10	4,480	90,0	6,360

(\*) Nombre de tubes par botte

**COUDES 90°FF**


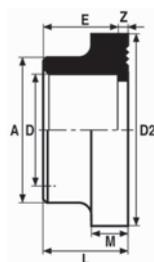
D	Dn	Référence	Z	E	A
16	10	GA4M16	10	9	21
20	15	GA4M20	11	17	26
25	20	GA4M25	14,5	19,5	30,5
32	25	GA4M32	18	23	38
40	32	GA4M40	23	27	49
50	40	GA4M50	27	31,5	58
63	50	GA4M63	33	38	73
75	65	GA4M75	39	44	92,5
90	80	GA4M90	49	52,5	112
110	100	GA4M110	58	62	131,5

**COUDES 45°FF**


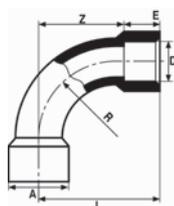
D	Dn	Référence	Z	E	A
16	10	GA8M16	4,5	14,5	21
20	15	GA8M20	4,5	17	25,5
25	20	GA8M25	5,5	19,5	31,5
32	25	GA8M32	8	23	39,5
40	32	GA8M40	9,5	27	49
50	40	GA8M50	11,5	32	58
63	50	GA8M63	14	38	72,5
75	65	GA8M75	18	44	92
90	80	GA8M90	22	52	109
110	100	GA8M110	24	62	131,5

**COLLETS STRIES**

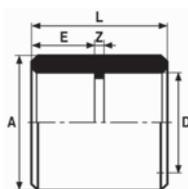
Femelle à coller (sans joint)



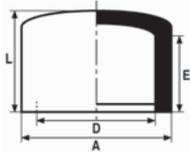
D	Dn	Référence	Z	E	A	D2	M	L
50	40	GACS50	3	32	61	73	8	35
63	50	GACS63	3	38,5	76	90	9	41,5
75	63	GACS75	3	44	90	106	10	47
90	80	GACS90	5	52	108	125	11	57
110	100	GACS110	5	62	131	150	12	67

**COURBES 90° FF**


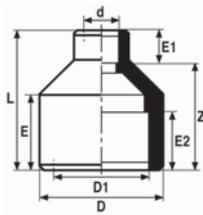
D	Dn	Référence	Z	E	A	L
50	40	GA4C50	99	31	64	131
63	50	GA4C63	126	38	75,5	164
75	65	GA4C75	151	42	94	198
90	80	GA4C90	180	51	112	231
110	100	GA4C110	225	60	136	285

**MANCHONS FF**


D	Dn	Référence	Z	E	A	L
16	10	GAMA16	3	15	33	22
20	15	GAMA20	3	17	26	37
25	20	GAMA25	2,5	20	31,5	42,5
32	25	GAMA32	3,5	23	38	49,5
40	32	GAMA40	4	26,5	48	57
50	40	GAMA50	3	32	59,5	67
63	50	GAMA63	4	38	75,5	80,0
75	65	GAMA75	4	45	91	94
90	80	GAMA90	5	52	106,5	109
110	100	GAMA110	6	62	126,5	130

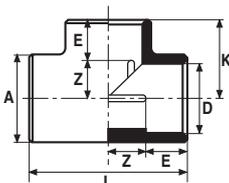
**BOUCHONS FEMELLES**


D	Dn	Référence	E	A	L
16	10	GABO16	14	24	20
20	15	GABO20	17,5	26	22
25	20	GABO25	19,5	31,5	25,5
32	25	GABO32	24	39,5	30
40	32	GABO40	28	48	36,5
50	40	GABO50	33	59,5	43
63	50	GABO63	40,5	75	52,5
75	65	GABO75	52	91	77
90	80	GABO90	59	107,5	91,5
110	100	GABO110	66	129	109,5

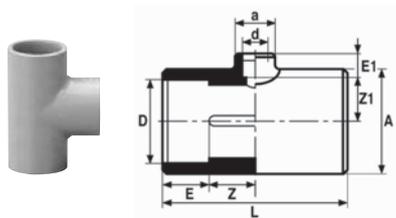
**RÉDUCTIONS DOUBLES**


D-d	Dn	Référence	D1	Z	E	E1	E2	L
25-16	20-10	GARD2516	16,5 <sup>1</sup>	25,5	19	14,5	14	40
32-20	25-15	GARD3220	25	31	22,5	17	19,5	48
40-25	32-20	GARD4025	32	36,5	27	19,5	21,5	56
50-32	40-25	GARD5032	40	45	32	23	27,5	68
63-32	50-25	GARD6332	50	55,5	38,5	23	32	78,5
63-40	50-32	GARD6340	50	55,5	38,5	27	32	82,5
75-32	65-25	GARD7532	61 <sup>1</sup>	62	45	22,5	38	85
90-50	80-40	GARD9050	75	74,5	53	32	44	106,5
90-63	80-50	GARD9063	75	75	53	38,5	44,5	113,5
110-50	100-40	GARD1150	90	90,5	62	32	52,5	122,5
110-63	100-50	GARD1163	90	92	63,5	38	54	130

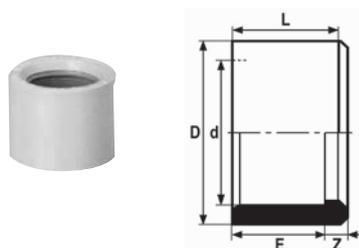
(1) Les GARD 32 à 110 sont Mâle sur le Ø de référence (D) ou Femelle avec un Ø de différence et Femelle sur le Ø réduit (d), sauf les GARD 7532.

**TÉS ÉGAUX 90° FF**


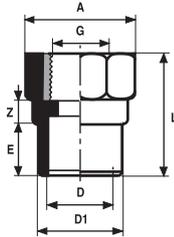
D	Dn	Référence	Z	E	A	L	K
16	10	GATE16	9	14	21	48	24
20	15	GATE20	11	17	26	56	28
25	20	GATE25	14	19	31,5	66,5	34
32	25	GATE32	18,5	22,5	39,5	82	41
40	32	GATE40	22	27	49,5	97,5	50
50	40	GATE50	26,5	31	61	115	58
63	50	GATE63	32,5	38,5	78	142	72
75	65	GATE75	39	44,5	91,5	166,5	83
90	80	GATE90	45	53	112	196,5	98
110	100	GATE110	55,5	62,5	132	236	119

**TÉS 90° REDUITS FF**
**Piquage femelle**


D-d	Dn	Référence	Z	Z1	E	E1	A	a	L
20-16	15-10	GATR2016	11	11	17	15	26	21	56
25-16	20-10	GATR2516	14	14	18,5	14	31	21	66
25-20	20-15	GATR2520	13,5	13	19,5	16	31	26	66
32-16	25-15	GATR3216	17	18	23	14	44,5	24	82,5
32-20	25-15	GATR3220	17,5	18,5	23,5	16,5	39	26,5	82
32-25	25-20	GATR3225	18	20	23	19	39	31,5	82
40-20	32-15	GATR4020	22	23	27	17	49,5	26,5	97,5
40-25	32-20	GATR4025	22	23	27	19,5	49,5	31,5	97,5
40-32	32-25	GATR4032	22	22	27	23	49,5	39,5	97,5
50-25	40-20	GATR5025	26,5	28	31	20	60,5	33	114,5
50-32	40-25	GATR5032	26,5	28	31	23	61	41	115
50-40	40-32	GATR5040	26,5	27	31	26	61	50	115
63-20	50-15	GATR6320	34	32,5	38	17,5	80	38	143
63-25	50-20	GATR6325	33,5	35	38,5	20	80	37	144
63-32	50-25	GATR6332	33,5	35	38,5	23,5	80	45	144
63-40	50-32	GATR6340	33,5	36	38,5	27,5	80	54,5	144
75-25	65-20	GATR7525	39	40	44,5	19,5	92,5	37	167
75-32	65-25	GATR7532	38,5	38,5	44,5	23	92,5	45	166,5
90-25	80-20	GATR9025	46	46,5	52,5	19,5	114,5	37,5	197
110-32	100-25	GATR1132	57	67,5	62	23,5	135	65	238

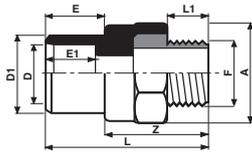
**RÉDUCTIONS SIMPLES MF**


D-d	Dn	Référence	Z	E	L
20-16	15	GARS20	2,5	15,0	17,5
25-20	20	GARS25	3,5	17,0	20,5
32-25	25	GARS32	5	19,5	24,5
40-32	32	GARS40	6	23	29
50-40	40	GARS50	5	27	32
63-50	50	GARS63	7	31,5	38,5
75-63	65	GARS75	7,5	37	44,5
90-75	80	GARS90	8	44	52
110-90	100	GARS110	10,5	52	62,5

**MANCHONS MIXTES TARAUDÉS (F / M à coller / G à visser - avec taraudage laiton)**


D-G	Dn	Référence	D1	Z	E	L	A
16-3/8"	10	GAMML16	20	9	17	38,5	32,2
20-1/2"	15	GAMML20	25	9	16,5	44	36
25-3/4"	20	GAMML25	32	9,5	19,5	49	41,4
32-1"	25	GAMML32	40	9,8	23	56,4	49,6
40-1"1/4	32	GAMML40	50	7	31	64	60
50-1"1/2	40	GAMML50	63	7	37,5	69,5	66
63-2"	50	GAMML63	75	8	43,5	80,5	82

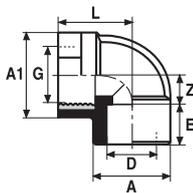
Voir fiche 3.4

**EMBOUTS FILETÉS (F/M à coller, f à visser - avec insert laiton)**


D-F	Référence	D1	Z	E	E1	A	L	L1
16-3/8"	GAEAL16	20	32,5	17	15	32,2	49,5	11
20-1/2"	GAEAL20	25	41	19	17	36	60	15
25-3/4"	GAEAL25	32	43	22,5	19,5	41	65	16
32-1"	GAEAL32	40	49	27	23	49,5	76	19,5
40-1"1/4	GAEAL40	50	55	31	26	60	87	22
50-1"1/4	GAEAL50	63	55	37,5	31	66	92	22
63-2"	GAEAL63	75	63	43,5	37,5	82	106	26

D-F	Référence	D1	Z	E	E1	A	L	L1
16-1/2"	GAEABL16	20	36,5	16,5	14,5	32,2	53,5	13,5
25-1"	GAEABL25	32	45,5	23	19	49,5	68,5	19,5

Voir fiche 3.4

**COUDES 90° TARAUDÉS LAITON (F- G à visser)**


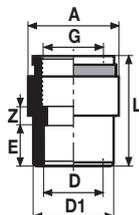
D-G	Dn	Référence	Z	E	A	A1	L
20-1/2"	15	GA4GL20	16	16,5	29	36	32

Spécialement adapté pour couple de serrage important

Voir fiche 3.4

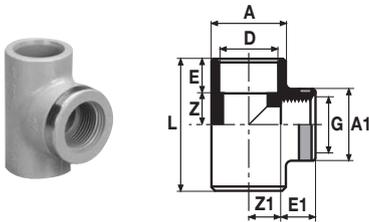
**MANCHONS TARAUDÉS - Femelle - G à visser**

Avec bague métallique de renfort - taraudage cylindrique



D-G	Dn	Référence	Cond.	Z	E	L	D1	A1
16-3/8"	10	GAMM16	10	5,5	14	32	20	23
20-1/2"	15	GAMM20	10	5,5	16	38,5	25	27,5
25-3/4"	20	GAMM25	10	5,5	19	43	32	34
32-1"	25	GAMM32	10	5	22	48	40	41
40-1"1/4	32	GAMM40	10	7	27,5	58,5	50	55
50-1"1/2	40	GAMM50	10	8,5	31	63,5	63	65
63-2"	50	GAMM63	1	10,5	40	78,5	75	76

Voir fiche 3.4

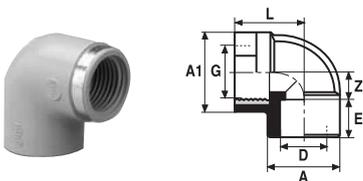
**TES 90° TARAUDÉS - Avec bague métallique de renfort - taraudage cylindrique**


D-G	Dn	Référence	Cond.	Z	E	L	A	Z1	E	A1
16-1/2"	10	GATG1612	10	9	15	48	25	12	17	35
20-1/2"	15	GATG2012	10	14	17	61,5	30,5	14,5	17	30
25-3/4"	20	GATG2534	10	13	20	66,5	35	15,5	20	40

Voir fiche 3.4

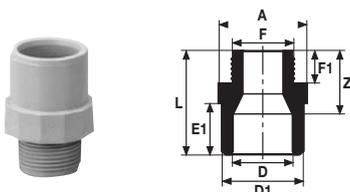
**COUDES 90° TARAUDÉS - Avec insert laiton - taraudage cylindrique**

Avec bague métallique de renfort - taraudage cylindrique



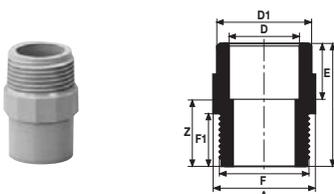
D	G	Référence	Dn	Z	E	A	A1	L
16	3/8"	GA4G16	10	9	15	24	23	25
20	1/2"	GA4G20	15	10	17	29	27	27
25	1/4"	GA4G25	20	14	19,5	36	34	33

Voir fiche 3.4

**EMBOUTS FILETÉS A - F à coller - f à visser**


D	F	Référence	D1	Z	E	A	L	F1	E1
16	3/8"	GAEA16	20	24,5	15	25	39,5	12	17
20	1/2"	GAEA20	25	29	17	30	46	15	19
25	3/4"	GAEA25	32	33,5	19,5	36,5	53	17	23
32	1"	GAEA32	40	43,5	22,5	47	66	20	27
40	1"1/4	GAEA40	50	45	26,5	55	71,5	21,5	32
50	1"1/2	GAEA50	63	46	31,5	68	77,5	23	38,5
63	2"	GAEA63	75	49	38,5	78,5	87,5	27,5	44
75	2"1/2	GAEA75	90	49,5	45	94	94,5	30,5	51,8

Voir fiche 3.4

**EMBOUTS FILETÉS B - Femelle - f à visser**


Voir fiche 3.4

D	F	Référence	D1	Z	E	A	L	F1	E1
16	1/2"	GAEB16	20	27,5	15	24,5	42,5	15	16,5
20	3/4"	GAEB20	25	31,5	17	30	48,5	17	20
25	1"	GAEB25	32	35	21	36,5	56	19,5	23
32	1"1/4	GAEB32	40	40	23	47	63	21,5	27
40	1"1/2	GAEB40	50	42,5	27	48	69,5	22,5	32
50	2"	GAEB50	63	49,5	32,5	60	82	27	38

Les GAEA et GAEB sont femelles uniquement sur le diamètre à coller.

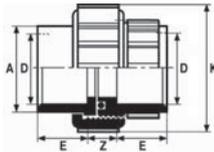
Les GAEA et GAEB peuvent être raccordés à des pièces GIRAIR® ou métalliques (laiton, fonte, inox, acier).

- Pour le montage des GAEA et GAEB, on peut utiliser du ruban en "TEFLON" (PTFE) ou une pâte d'étanchéité compatible avec le GIRAIR® (nous consulter), à l'exclusion de tout autre produit.

- Les filetages sont coniques.

**UNIONS 3 PIÈCES FF - Avec joint EPDM**

Femelle à coller - Femelle à coller

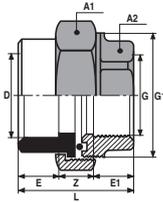


D	Dn	Référence	Z	E	A	K
16	10	GA3P16	14	15	22	34,5
20	15	GA3P20	14	17	27	42
25	20	GA3P25	14	19	35,5	55
32	25	GA3P32	13,5	23	41,5	62,5
40	32	GA3P40	17	26,5	52,5	73,5
50	40	GA3P50	17,5	32,5	58,5	81,5
63	50	GA3P63	22	38,5	74	100,5

Voir fiche 3.4

**UNIONS MIXTES 3 PIÈCES**

Femelle Laiton, taraudage gaz cylindrique, avec joint EPDM



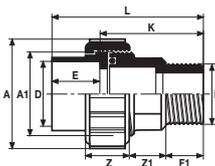
D	G	Dn	Référence	Z	E	E1	G1	A1	A2	L
16	3/8"	10	GA3G/L16	10	14	13	3/4"	30	27	37
20	1/2"	15	GA3G/L20	8	17	14	1"	36	27	39
25	3/4"	20	GA3G/L25	8	19,5	16	1"1/4	46	32,5	43,5
32	1"	25	GA3G/L32	10,5	23	16,5	1"1/2	51,5	38,5	50
40	1"1/4	32	GA3G/L40	10	27,5	21	2"	67	47	58,5
50	1"1/2	40	GA3G/L50	12	32,5	18,5	2"1/4	72	53,5	63
63	2"	50	GA3G/L63	11	38,5	22	2"3/4	89	65,5	71,5

Voir fiche 3.4

Femelle laiton, Femelle GIRAIR

**UNIONS 3 PIÈCES - Avec joint EPDM - filetage conique**

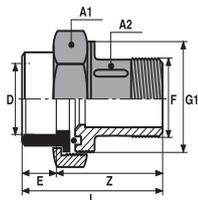
Femelle à coller - Mâle à visser



Dn	F	Référence	Z	Z1	F1	L	A	A1	K	E
16	3/8"	GA3F/P16	19	11,5	11,5	52	36	3/4"	36,5	15,5
20	1/2"	GA3F/P20	23	11	16,5	61	42	1"	40	17
25	3/4"	GA3F/P25	25	17	18	72	55	1"1/4	49	19
32	1"	GA3F/P32	26	17,5	20,5	80,5	62,5	1"1/2	53,5	23
40	1"1/4	GA3F/P40	30,5	17	23	88	73	2"	57,5	27
50	1"1/2	GA3F/P50	34	21	27	109	81,5	2"1/4	62	32
63	2"	GA3F/P63	38	22	31,5	125	99	2"3/4	68	38

Voir fiche 3.4

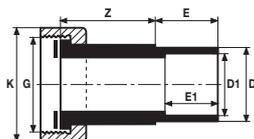
La GA3F/P peut être raccordée à des pièces GIRAIR® ou métalliques (laiton, fonte, inox, acier).  
 - Pour le montage de la GA3F/P, on peut utiliser du ruban en "TEFLON" (PTFE) ou une pâte d'étanchéité compatible avec le GIRAIR® (nous consulter), à l'exclusion de tout autre produit.  
 - Le filetage est conique.

**UNIONS MIXTES 3 PIÈCES** Mâle Laiton, filetage gaz cylindrique, avec joint EPDM


D	F	Dn	Référence	Z	E	A1	G1	A2	L
16	3/8"	10	GA3F/L16	35	14	30	3/4"	17	49
20	1/2"	15	GA3F/L20	34	17	36	1"	24,5	51
25	3/4"	20	GA3F/L25	50	19	46	1"1/4	31,5	69
32	1"	25	GA3F/L32	54	23	52	1"1/2	37,5	77
40	1"1/4	32	GA3F/L40	53	27	67	2"	47	83
50	1"1/2	40	GA3F/L50	63,5	32,5	72	2"1/4	53	96
63	2"	50	GA3F/L63	70	38,5	89,5	2"3/4	66	108,5

Voir fiche 3.4

Mâle laiton, Femelle GIRAIR

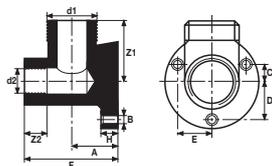
**UNIONS MIXTES LAITON** avec joint EPDM sur applique ou accessoire à portée plate  
(sur robinet, embout GIRAIR Mâle, écrou laiton, avec joint EPDM)


D-G	Dn	Référence	Cond.	Z	E	D1	E1	K
16-1/2"	10	GAUR16	10	20	15	12	14	24
20-3/4"	15	GAUR20	10	22	17	16	15	29,5
25-1"	20	GAUR25	10	23	20	20	17	36
32-1"1/4	25	GAUR32	10	26	23	25	19,5	45
40-1"1/2	32	GAUR40	10	29	27	32	23	52

Voir fiche 3.4

**APPLIQUE MURALE** en laiton

Pour raccordement sur tube Girair® avec pièce de liaison laiton (GAUR)



Tube	Dn	Référence	Cond.	D1	D2	A	B	Z1	Z2	C	D	E	F	H
16	10	GAAP16	1	1/2"	3/8"	17	5	36	7,5	6	18	17	35,5	5,5
20	15	GAAP20	1	3/4"	1/2"	18,5	5	38	10	6	20	19	42,5	6
25	20	GAAP25	1	1"	3/4"	24,5	5	39,5	12	8	26	24	52,5	6

Voir fiche 3.4

**RACCORDS RAPIDES** anti-coup de fouet


D-G	Ø int.	Référence	Cond.
3/8"	6	GHRR38	1
1/2"	6	GHRR12	1

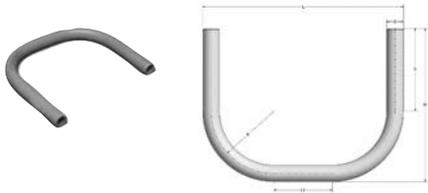
**EMBOUT RAPIDE**

Profil ISO C



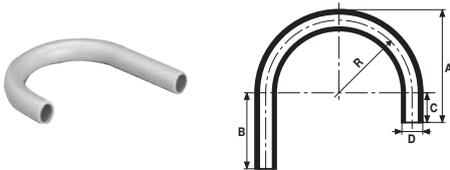
D	Ø int.	Référence	Cond.
8	6	GHES8	1

**CROSSES EN C** pour la réalisation de piquage par le haut et éviter un obstacle



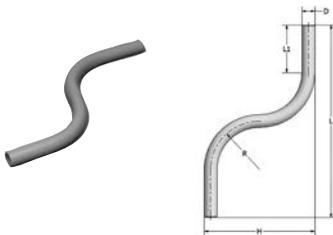
D	DN	Référence	h	H	R	L	I
20	15	Q2C20	100	185	75	200	50
25	20	Q2C25	100	187	75	200	50
32	25	Q2C32	150	166	100	200	/

**CROSSES EN P 180° Mâle**



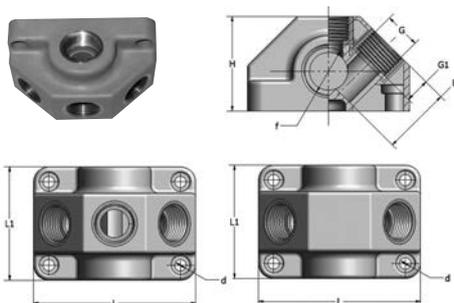
D	Dn	Référence	R	A	B	C
16	10	GA2C16	64	89	90	17
20	15	GA2C20	70	100	90	20
25	20	GA2C25	75	110,5	90	23
32	25	GA2C32	95	138	140	27

**CROSSES EN S** pour la réalisation de piquage horizontal et changement de plan



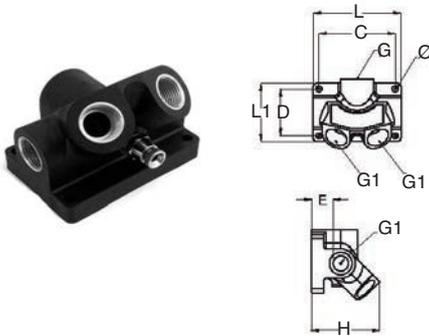
D	DN	Référence	R	H	L	L1
20	15	Q2S20	75	170	300	75
25	20	Q2S25	75	175	350	100
32	25	Q2S32	75	182	500	150

**APPLIQUE MURALE 2 ou 3 sorties avec cale adaptée**



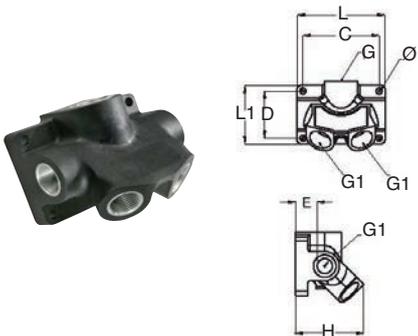
G-f	DN	Référence	d	E	G1	H	L	L1
2 x 1/2"-1/2"	15	GAAP12G2	6	36	14	50	85	60
3 x 1/2"-3/4"	20	GAAP34G3	6	36	14	50	85	60

APPLIQUE MURALE 4 sorties avec purgeur



G	G1	Référence	d	E	L	L1	H	D	C	Ø
G 1/2"	4 x 1/2"	GAAP12G4P	7	35	105	70	81,5	56	91	7
G 3/4"	4 x 1/2"	GAAP34G4P	7	35	105	70	81,5	56	91	7

APPLIQUE MURALE 4 sorties



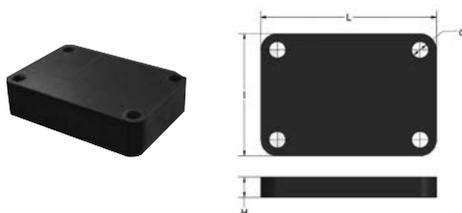
G	G1	Référence	d	E	L	L1	H	D	C	Ø
G 1/2"	4 x 1/2"	GAAP12G4	7	35	105	70	81,5	56	91	7
G 3/4"	4 x 1/2"	GAAP34G4	7	35	105	70	81,5	56	91	7

APPLIQUE MURALE 1 sortie

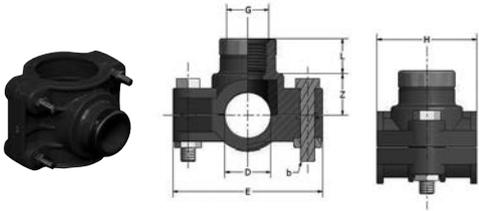


D-G	DN	Référence	A-a	C	C1	d	E	E1	G1	H-h	L
20 x 1/2"	15	Q4GP20	48-36,2	24	56	6,5	45	55	17	71-40	72
25 x 3/4"	20	Q4GP25	58-41,1	26	56	6,5	54	60	18	78-42	79

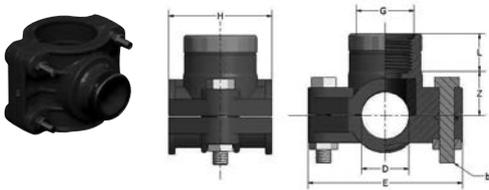
CALE



Référence	d	H	l	L
CALQAP	6	20	60	85

**SELLES DE BRANCHEMENT TARAUDÉES pour réalisation de piquage 1/2"**


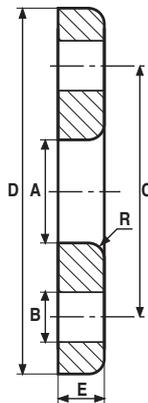
D x G	DN	Référence	E	H	L	Z	b
40 x 1/2"	32	QSB4012	84	51	22	27	2 M8 x 45
50 x 1/2"	40	QSB5012	115	80	18,8	38	4 M8 x 45
63 x 1/2"	50	QSB6312	127	88	18,8	45	4 M8 x 55

**SELLES DE BRANCHEMENT TARAUDÉES pour réalisation de piquage 3/4"**


D x G	DN	Référence	E	H	L	Z	b
25 x 3/4"	20	QSB2534	81,5	54,5	20,1	22,5	2 M8 x 45
32 x 3/4"	25	QSB3234	92	66	20,1	26,5	2 M8 x 45
40 x 3/4"	32	QSB4034	84	51	22	27	2 M8 x 45
50 x 3/4"	40	QSB5034	115	80	20,1	38	4 M8 x 45
63 x 3/4"	50	QSB6334	127	88	20,1	45	5 M8 x 55

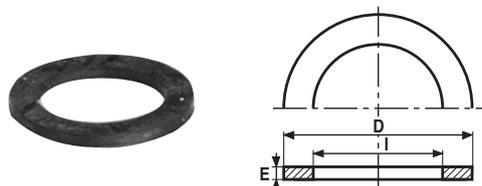
**BRIDES TOURNANTES PN16,**

suivant DIN 16966


**BVR : polyester fibre de verre.**  
**BPA : polyamide fibre de verre**

Tube Ø	Bride Dn	Référence	Cond.	A	B	C	D	E	R	Nbre de trous	Couple de serrage
20	15	BVR15		28	14	65	95	14	1,5	4	0,5 à 1 mkg
25	20	BVR20		34	14	75	105	18	1,5	4	0,5 à 1 mkg
32	25	BVR25	1	42	14	85	115	20	1,5	4	0,5 à 1 mkg
40	32	BVR32B	1	52	18	100	140	20	2	4	2 à 4 mkg
40	40	BVR40A	1	54	18	110	150	20	2	4	2 à 4 mkg
50	40	BVR40B	1	63	18	110	150	20	2	4	2 à 4 mkg
50	50	BVR50A	1	65	18	125	165	22	2,5	4	2 à 4 mkg
63	50	BVR50B	1	78	18	125	165	22	2,5	4	2 à 4 mkg
63	60	BVR60A	1	78	18	135	175	22	2,5	4	2 à 4 mkg
63	65	BVR65A	1	81	18	145	185	22	2,5	4	2 à 4 mkg
75	60	BVR60B		92	18	135	175	18	2,4	4	2 à 4 mkg
75	65	BVR65B	1	92	18	145	185	22	2,5	4	2 à 4 mkg
75	80	BVR80A	1	94	18	160	200	24	3	8	2 à 4 mkg
90	80	BVR80B	1	110	18	160	200	24	3	8	3 à 4 mkg
110	100	BVR100	1	133	18	180	220	26	3	8	3 à 4 mkg
110	110	BVR110A	1	133	18	190	230	20	3	8	3 à 4 mkg

Tube Ø	Bride Dn	Référence	Cond.	A	B	C	D	E	R	Nbre de trous	Couple de serrage
50	40	BPA40	1	62,5	18	110	150	18	2,5	4	3 mkg
63	50	BPA50	1	78,5	18	125	165	19	2,5	4	3 mkg
63	60	BPA60	1	78,5	18	135	175	19	2,5	4	3 mkg
75	65/60	BPA65	1	92	18	145	185	22	2,5	4	4 mkg
90	80	BPA80	1	110	18	160	200	22	2,5	8	4 mkg
110	100	BPA100	1	133	18	180	218	24	3	8	5 mkg

**JOINT PLAT EN EPDM**

**Pour douilles de raccordement mixtes laiton**

Référence	Cond.	D	I	E
JPNUR16	1	19	13	2
JPNUR20	1	24	17	2
JPNUR25	1	30	21	3
JPNUR32	1	38	27	3
JPNUR40	1	44	32	3
JPNUR50	1	55	42	3

**Pour collets striés**

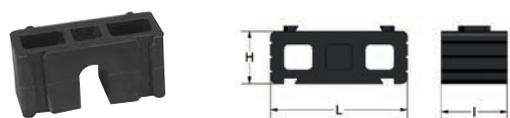
Référence	Cond.	D	I	E
JPNCS50	1	71	50	3
JPNCS63	1	88	63	3
JPNCS75	1	104	75	3
JPNCS90	1	123	90	3
JPNCS110	1	148	110	4

**CALES POUR COLLIERS MONOKLIP®**


D	Référence	H	d1	H
12 à 20	CALE1220	26	16	20

**CALES POUR COLLIERS MONOKLIP®**

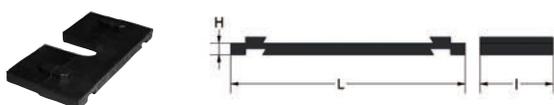
hauteur 20 mm - compatible uniquement avec les MONOKLIP® HCKC 25 à 63



D	Référence	H	I	L
25 à 63	CALE2563	20	25	52

**CALES POUR COLLIERS MONOKLIP®**

hauteur 4 mm - compatible uniquement avec les MONOKLIP® HCKC 25 à 63



D	Référence	H	I	L
25 à 63	CALE2563/4	4	25	52

**CALES POUR COLLIERS MONOKLIP®**

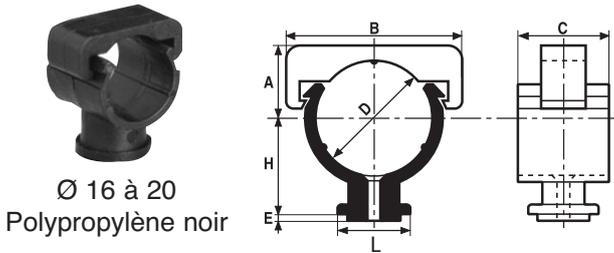
compatible uniquement avec les MONOKLIP® HCKC 75 à 110



D	Référence	H	I	L
75 à 110	CALE75110	20	30	80

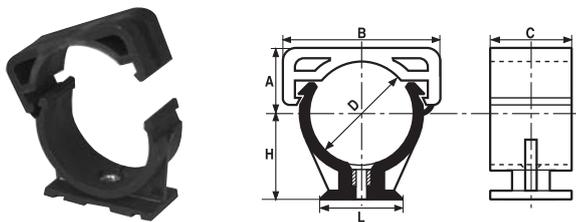
**COLLIER MONOKLIP®**

Avec insert métallique taraudé pour M6, 7x150, M8 ou sans insert embase percée 5,5


 Ø 16 à 20  
Polypropylène noir

 Remarque :  
à utiliser avec la cale référence CALE 1220 hauteur 20 mm.

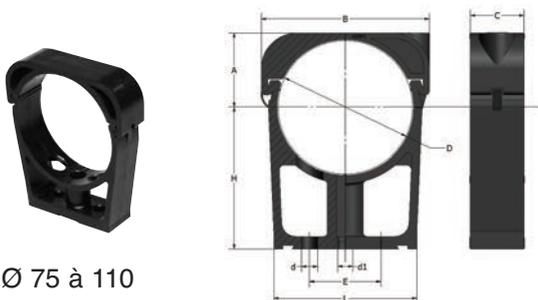
D	Dn	Référence	H	A	B	C	E
avec INSERT M6							
16	10	HCK16/6	18	12	27	20	1
20	15	HCK20/6	20	14	32	22	1
avec INSERT M8							
16	10	HCK16/8	18	12	27	20	1
20	15	HCK20/8	20	14	32	22	1
avec INSERT 7 x 150							
16	10	HCK16/7	18	12	27	20	1
20	15	HCK20/7	20	14	32	22	1
sans INSERT embase percée Ø 5,5							
16	10	HCKP16/5	18	12	27	20	1
20	15	HCKP20/5	20	14	32	22	1

**COLLIER MONOKLIP®**

 Ø 25 à 63  
Polyamide noir

Embase 25 à 63

 Remarque :  
à utiliser avec la cale référence CALE 2563 hauteur 20 mm empilable ou la cale 2563/4 hauteur 4 mm empilable.

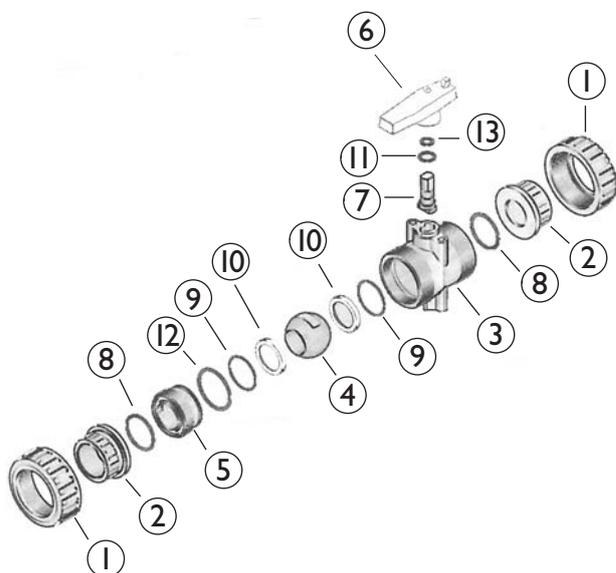
D	Dn	Référence	H	A	B	C	L
sans INSERT embase percée Ø 5,5							
25	20	HCKCP25/5	22	16	38,5	25	16
avec INSERT M6							
25	20	HCKC25/6	22	16	38,5	25	16
32	25	HCKC32/6	28	20	44	24,5	34
40	32	HCKC40/6	32	24	55	24,5	34
50	40	HCKC50/6	35	30	65,6	24,5	52
63	50	HCKC63/6	35	41	79,5	24,5	52
avec INSERT 7 x 150							
25	20	HCKC25/7	22	16	38,5	25	16
32	25	HCKC32/7	28	20	44	24,5	34
40	32	HCKC40/7	32	24	55	24,5	34
50	40	HCKC50/7	35	30	65,6	24,5	52
63	50	HCKC63/7	35	41	79,5	24,5	52
avec INSERT M8							
25	20	HCKC25/8	22	16	38,5	25	16
32	25	HCKC32/8	28	20	44	24,5	34
40	32	HCKC40/8	32	24	55	24,5	34
50	40	HCKC50/8	35	30	65,6	24,5	52
63	50	HCKC63/8	35	41	79,5	24,5	52

**COLLIER MONOKLIP®**


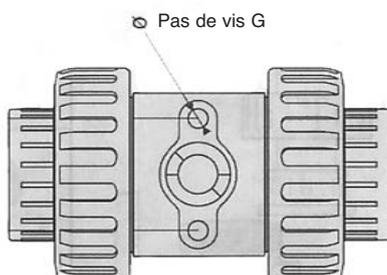
Ø 75 à 110

 Remarque :  
Peut être équipé avec la cale référence CALE 75110 hauteur 20 mm .

D-dn	Référence	d1	H	A	B	C	L	d	E	J
avec INSERT M8										
75-65	HCKC75/8	M8	80	42	96	30	80	9	40	7
90-80	HCKC90/8	M8	80	49	113	30	80	9	40	7
110-100	HCKC110/8	M8	80	60	130	30	80	9	40	7

**VANNES À BILLE  
EMBOUITS À COLLER**
**8.1**
**Ø 16 à 63**


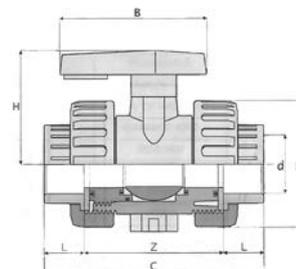
①	Ecrou
②	Embout collé
③	Corps
④	Boule
⑤	Porte siège
⑥	Poignée
⑦	Axe de manœuvre
⑧	Joint torique d'embout
⑨	Joint sous siège
⑩	Siège
⑪	Joint axe de manœuvre
⑫	Joint torique du porte siège
⑬	Joint axe de manœuvre

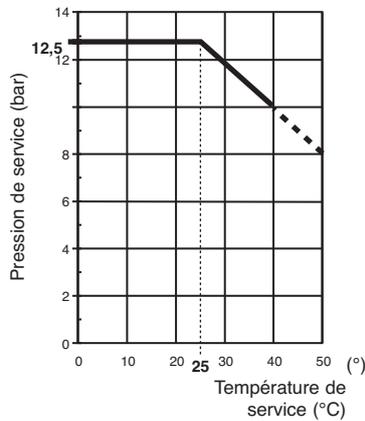
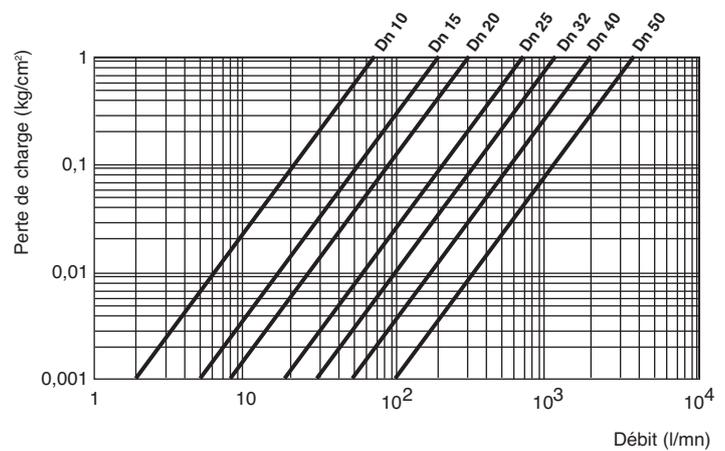
**SYSTÈME DE SUPPORTAGE**


Ø de la vanne	G pas de vis pour insert laiton
16	5,5
20	5,5
25	5,5
32	6,5
40	8
50	8
63	8

La vanne est équipée d'inserts taraudés laiton pour le supportage. La vanne se pose directement sur le tube, elle est démontable grâce à ses deux écrous.

d	Référence	DN	L	Z	C	E	H	B	g	X	Ø
16	GA2MBE16	10	14	67	97	47	45	66	160	31	5,5
20	GA2MBE20	15	16	68	102	47	45	66	160	31	5,5
25	GA2MBE25	20	19	82	120	57	55	78	260	31	5,5
32	GA2MBE32	25	22	87	131	68	67	86	380	40	6,5
40	GA2MBE40	32	26	98	150	86	83	100	655	45	8
50	GA2MBE50	40	31	101	163	98	91	110	925	50	8
63	GA2MBE63	50	38	121	197	122	111	130	1695	50	8



**Ø 16 à 63**
**COURBE  
PRESSION/TEMPÉRATURE**

**PERTE DE CHARGE EN FONCTION DES DÉBITS**

**COEFFICIENT DE DÉBIT À PLEINE OUVERTURE**

d-G	16-3/8"	20-1/2"	25-3/4"	32-1"	40-1"1/4	50-1"1/2	63-2"
Dn-G	10-3/8"	15-1/2"	20-3/4"	25-1"	32-1"1/4	40-1"1/2	50-2"
KV*	70	190	350	700	1000	1650	3100

\* KV : coefficient (litre/minute) calculé avec  $\Delta P = 1 \text{ kg/cm}^2$

**Domaine d'utilisation :**

- identique à celui des raccords GIRAIR®.
- Température maximale d'utilisation : 40°C
- La pression nominale (PN), en utilisation normale, c'est-à-dire pour de l'air à 20°C maxi, est de :  
- 12,5 bar pour Ø 16 à 63 mm.

**COUPLE DE MANŒUVRE  
( À PRESSION 12,5 BAR)**

Ø	16	20	25	32	40	50	63
Couple Nm	2.0	3.0	3.0	5.0	6.0	9.0	9.0

**Assemblage :**

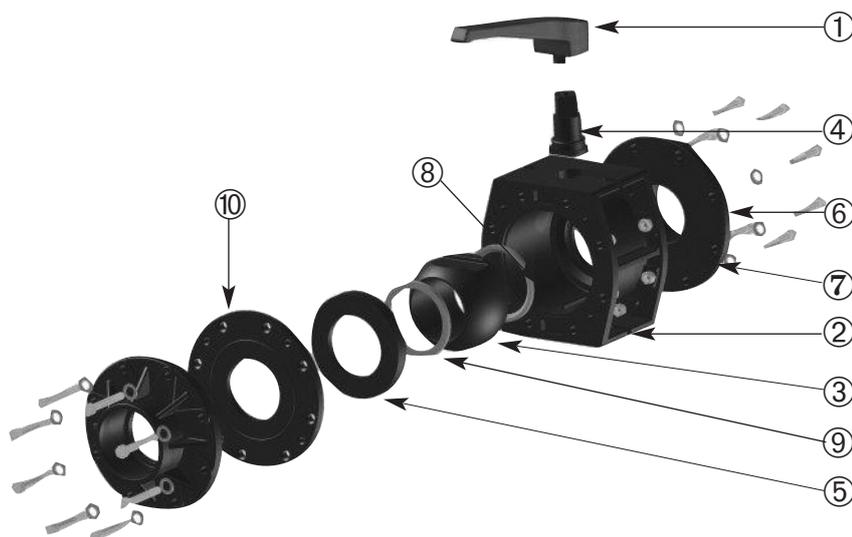
- dévisser complètement les écrous (1) et les glisser sur les tubes
- coller les embouts (2) aux extrémités des tubes
- placer le corps (3) entre les embouts (2) et, si nécessaire, le fixer à l'aide du système de supportage
- visser à fond l'écrou (1) situé du côté opposé au marquage "ADJUST" puis serrer progressivement l'écrou (1) côté "ADJUST" jusqu'à obtention de l'étanchéité totale.

**Procédure de démontage :**

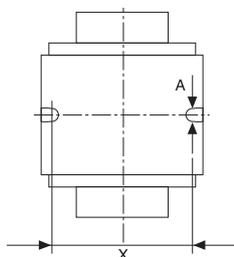
- mettre la vanne en position fermée
- dévisser complètement les écrous (1)
- déclipser la poignée (6) en la tirant vers le haut
- insérer les ergots placés sous la poignée dans les encoches du porte-siège (5) prévues à cet effet, et dévisser le porte-siège (5) en tournant la poignée dans le sens contraire des aiguilles d'une montre
- extraire la bille (4)
- enfoncer l'axe (7) et l'extraire par l'intérieur du corps (3)
- retirer les sièges PTFE (10) du porte-siège (5) et du corps (3)
- remplacer, si nécessaire, les joints toriques EPDM ou FPM (8)
- le remontage s'effectue en réalisant les mêmes opérations en sens inverse.

**Motorisation :**

- les vannes peuvent être proposées avec un actionneur pneumatique simple effet ou avec un actionneur électrique. Documentation technique sur simple demande.

**ø 75 à 110**
**LÉGENDE**


①	Poignée
②	Corps
③	Bille
④	Axe
⑤	Porte-siège
⑥	Embout femelle
⑦	Boulons
⑧	Siège de bille
⑨	Joints toriques
⑩	Flasque

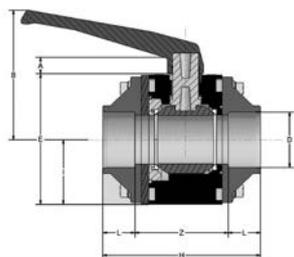
**SYSTÈME DE SUPPORTAGE**


Ø vanne	A	X (mm)
75	11	110
90	11	110
110	11	135

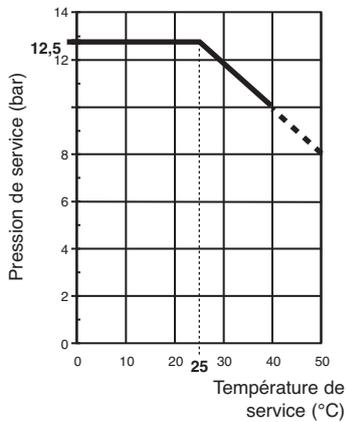
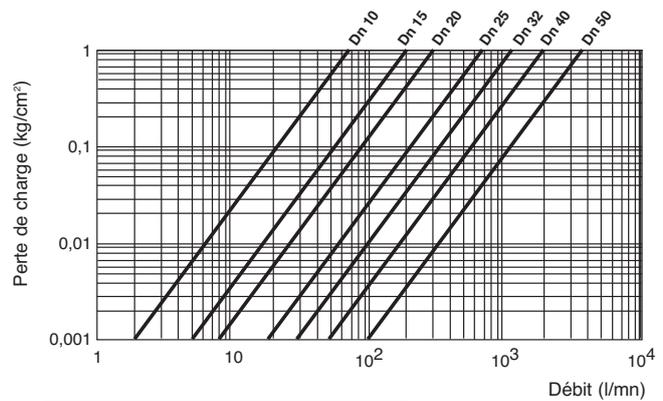
Le poids de la vanne et sa bonne utilisation nécessitent son montage sur un support adapté.

Le corps de la vanne présente à sa base deux lumières permettant la fixation par boulons sur le support adapté. Le tableau ci-dessus donne la largeur des lumières et leur entraxe.

• Les vannes Ø 75 à 110 sont réglées en usine. Il est très fortement déconseillé de démonter la contre plaque assurant la pérenité des réglages. Les brides de raccordement des vannes peuvent être démontées.



avec embouts à coller		l	z	h	e	b	c	a	i	Masse (kg)
d	Ref. EPDM									
75	GA2MFE75	43	148	234	211	177	210	25	105	7
90	GA2MFE90	52	148	252	211	177	210	25	105	7
110	GA2MFE110	63	174	300	252	220	255	30	121	11

**COURBE  
PRESSION/TEMPÉRATURE**

**ø 75 à 110**
**PERTE DE CHARGE EN FONCTION DES DÉBITS**

**COEFFICIENT DE DÉBIT  
À PLEINE OUVERTURE**

d-G	75-2"1/2	90-3"	110-4"
Dn-G	65	80	100
KV	5000	7000	12000

**COUPLE DE MANŒUVRE  
( À PRESSION 12,5 BAR)**

Ø	75	90	110
Couple Nm	65.0	65.0	110.0

**Domaine d'utilisation :**

- identique à celui des raccords GIRAIR®.
- température maximale d'utilisation : 40 °C
- La pression nominale (PN) est, en utilisation normale, c'est-à-dire pour de l'air à 20°C maxi, est de :
  - 12,5 bar pour Ø 75 à 110 mm.

**Assemblage :**

Nota : le corps de la vanne présente une flèche donnant le sens d'écoulement (la pointe de la flèche est placée du côté du porte-siège fixe).

- insérer le joint torique (9) et le siège en PTFE (8) dans l'intérieur du corps
- insérer, par l'intérieur du corps (2), l'axe (4) comportant un joint torique dans une rainure, deux garnitures en PTFE et un joint torique situé à la base de l'axe.
- le tenon de l'axe étant positionné dans l'alignement de la vanne, introduire la bille (3)
- équiper le porte-siège mobile (5) du joint torique (9) et du siège en PTFE (8)
- placer le porte-siège mobile ainsi équipé dans le corps (2)
- placer le joint torique d'embout dans la rainure frontale située entre le corps et le porte-siège mobile
- monter la bride embout avec les 8 boulons en acier inoxydable (chaque boulon est constitué d'une vis tête H, rondelle et écrou)

**Attention :** le perçage du collet bride a une position de montage matérialisée par un repère sur le corps et un repère sur la bride embout

- monter la poignée (1), en prenant soin de la positionner correctement par rapport à la bille (sur le dessus de l'axe (4), un sillon matérialise la direction de la canalisation).

**Procédure de démontage :**

Nota : le corps de la vanne présente une flèche donnant le sens d'écoulement (le porte-siège mobile est du côté arrière de la flèche).

- mettre la poignée (1) en position de fermeture de la vanne
- dévisser les vis (7)
- retirer l'embout bride (6)
- extraire le porte-siège (5) en le tirant ou en poussant la bille par le côté opposé avec un outil ne risquant pas de l'endommager (attention à ne pas perdre le joint torique d'embout)
- extraire la bille (3)
- extraire l'axe (4) après avoir retiré la poignée (1), en la poussant vers l'intérieur du corps (2).

**LISTE DES HUILES COMPATIBLES**
**9.1**

2016

Le tableau ci-après reprend quelques huiles dont la formulation a été testée aux dates mentionnées. Sur base de ces tests, les huiles se sont avérées compatibles. Il faut aussi noter que la nature des agents chimiques et leurs mélanges, la présence d'impuretés peuvent entraîner des variations importantes de ces indications ; seuls des essais pratiques permettent, dans ces cas-là, d'obtenir des résultats valables. Il est de la responsabilité des exploitants de vérifier auprès du fournisseur de l'agent chimique que sa formulation n'a pas été modifiée depuis la date à laquelle a été réalisée le test et qui est indiquée dans le tableau ci-dessous. Ces tests ont été effectués sur la partie plastique du système GIRAIR®, pour la compatibilité avec les autres parties du système GIRAIR® (joints, laiton,...) se rapprocher du fabricant de l'huile. Ces indications ne sauraient en aucun cas engager notre responsabilité. Les agents chimiques sont classés par ordre alphabétique.

 Contacter le fabricant : [be.girpi@alixis.com](mailto:be.girpi@alixis.com)

HUILES		
MARQUE	RÉFÈRENCE	ANNÉE DU TEST
<b>ANDEROL</b>	ANDEROL 3046	1996
	ANDEROL 500	2000
<b>ATLAS COPCO</b>	ROTOINJECTFLUID	2001
<b>CASTROL</b>	AIRCOL PD 68	1989
	CRD30	1989
	HYSPIN AWS 46	1989
	MAGNA 68	1989
<b>ELF</b>	BARELF SM 46	2002
	DACNIS P 100	1990
	ELFOLNA DS 46	2002
	DACNIS VS 46	1990
<b>ESSO</b>	COMPRESSOR OIL RS32	1994
	COMPRESSOR OIL RS68	1994
	TERESSO 46	1988
<b>HAFSA</b>	STATEX	1992
<b>INGERSOLL RAND</b>	FOOD GRADE COOLANT	1989
<b>KAESER</b>	SIGMA-FLUID PLUS	2003
	SIGMA-FLUID MOL	2008
<b>KLUBER-SUMMIT</b>	HYSYN FG100	1998
	HYSYN FG46	1998
<b>MATTEI</b>	ROTOROIL 2000	1993
<b>MOBIL</b>	RARUS SHC 924	1989
<b>MOTUL</b>	SAFCO CPS 100	1993
<b>SHELL</b>	COMPTELLA 46	1989
	TONNA T220	1990
<b>TOTAL</b>	AZOLLA ZS 32	1989
	EQUIVIS ZS 46	1989
	PRESLIA 46	1989
	RUBIA H10	1989
	RUBIA H30	1989
	CORTUSA SY150	1989



Ne pas utiliser des huiles ou des produits contenant des Esters, Ethoxyles ou Amines car ils peuvent se révéler incompatibles avec le GIRAIR®.

Pour les huiles et produits ne figurant pas dans la liste ci-dessus, GIRPI vous invite à contacter les services techniques GIRPI +33 (0)2 32 79 58 00 ou [be.girpi@alixis.com](mailto:be.girpi@alixis.com)

# DESCRIPTIF POUR CAHIERS DES CHARGES

**Système de canalisation en alliage vinylique ductile pour la réalisation des réseaux d'air comprimé.**

## **DOMAINE D'APPLICATION :**

Réseaux d'air comprimé.

## **IDENTIFICATION - GAMME :**

Le système devra disposer :

- de tubes et raccords de même origine, réalisés en alliage vinylique ductile teintés bleus dans la masse.
- de canalisations sous housses plastiques afin de permettre une bonne propreté des canalisations jusqu'à leur montage.
- d'une large gamme de raccords à insert laiton de façon à sécuriser les raccordements sur des filetages métalliques,
- de crosses et appliques murales pour la réalisation des descentes et raccordements par le haut afin d'assurer une bonne qualité de l'air,
- d'un polymère de soudure teinté assurant la fonction de témoin de soudure (bleu foncé) pour simplifier la réalisation des chantiers et éviter des erreurs,
- de colliers de fixation coulissant permettant la prise en compte des contraintes de dilatation et de contraction et respectant les recommandations du fabricant.

## **QUALITÉ - CERTIFICATIONS :**

- Le système proviendra d'une entreprise certifiée ISO 9001, 14001, OHSAS 18001.
- Le système utilisé sera titulaire d'un rapport d'essai prouvant son classement de réaction au feu Euroclasses : B-s1-d0 selon la norme EN 13501-1.

Les canalisations seront marquées des certifications de qualité du produit ainsi que des éléments permettant d'assurer la traçabilité de la production.

La gamme des tubes sera du diamètre 20 à 110 pour un dimensionnement PN 12,5 (avec un coefficient de sécurité de 2,5 à 50 ans). Ceux-ci seront conçus pour pouvoir supporter pendant 1 heure une pression égale à 4,2 fois cette PN.

En plus des tests de la norme, les raccords seront testés à des épreuves de pression statique et de pression alternée 20/50 bar à raison de 5 000 cycles (1 HZ) pour les diamètres 16 à 90 et de 2 500 cycles (0,42 HZ) pour le diamètre 110 selon les normes NF T 54-094.

## **ASSISTANCE :**

Le fabricant devra être en mesure de proposer sa bibliothèque produit BIM, d'établir un plan d'application réalisé à partir du plan de principe fourni par l'entreprise adjudicataire et un stage de formation professionnelle sur site ou en usine pour la mise en œuvre de son système.

## **ENVIRONNEMENT :**

Le système devra être recyclable, avec l'existence d'une filière de récupération.

**Aliaxis Utilities & Industry SAS**

Z.I. Route de Béziers – 8 avenue du Mas de Garric – 34140 Mèze – France

Tel +33 (0)467 51 63 30 – Fax +33 (0)467 43 61 43

RCS Montpellier 787 050 103

[www.aliaxis.fr](http://www.aliaxis.fr)

