

AIRBEL

DIVISION DE BELAIR



GUIDE TECHNIQUE 2015

SERTINOX™



Siège social : Zone espace Leaders – 156, rue de Moutti Sud

74540 ALBY SUR CHERAN – France

Téléphone : +33 (0)4 50 68 20 57 – Télécopie : +33 (0)4 50 68 22 61

Web : www.airbel.fr – E-mail : info@airbel.fr

TABLE DES MATIÈRES



Tables des matières	1-2
---------------------------	-----

Présentation	3
--------------------	---

DESCRIPTIONS GENERALES et RELATIVES à SERTINOX™ **(Fiches ITp et SITp)**

Principes généraux SERTINOX™	4 - 5
---	-------

Caractéristiques de l'assemblage	6-7
--	-----

Sertisseuses	8 à 11
--------------------	--------

Outils de sertissage homologués	12-13
---------------------------------------	-------

Diamètres des tubes : équivalence dimensionnelles	14
---	----

Colliers et suspension	15
------------------------------	----

Dilatation et rétraction	16
--------------------------------	----

Stockage, transport et livraison	17
--	----

Caractéristiques des raccords	18-19
-------------------------------------	-------

Caractéristiques des tubes	20-21
----------------------------------	-------

Aciers inoxydables : Nuances et compositions	22
--	----

Rapport : Pression / Température	23
--	----

Calorifuges / Isolations	24
--------------------------------	----

Etat de livraison : Corps gras et silicone	25
--	----

PRINCIPES GENERAUX DE MISE EN ŒUVRE et RELATIFS à SERTINOX™ **(Fiches ITa et SITa)**

Instructions de montage	26 à 32
-------------------------------	---------

Conductibilité électrique	33
---------------------------------	----

Pressions limites	34
-------------------------	----

Étanchéité au vide	35
--------------------------	----

Epreuves et réception	36
-----------------------------	----

Coupe des tubes	37
-----------------------	----

Cintrage	38
----------------	----

Raccordements filetés	39
-----------------------------	----

Fluides autorisés	40-41
-------------------------	-------

Corrosion et couple électrolytique	42-43
--	-------

Pertes de charge air comprimé	44 à 47
-------------------------------------	---------

Installations d'eau : Vitesses de circulation	48-49
---	-------

Installations d'eau : Pertes de charges linéaires	50 à 52
---	---------

Air respirable	53
----------------------	----

Aide à la préconisation : CCTP type	54
---	----



GAMME SERTINOX™

(Fiches SITg)

Courbes à 90°	55
Tés	56
Courbes à 45°	57
Courbes mixtes	58
Raccords mixtes	59
Raccords mixtes à bride	60
Raccords mixtes démontables	61
Tés mixte	62
Raccords droits de jonction et d'extrémité	63
Raccords droits de réduction	64
Courbes 180°	65
Tubes spéciaux	66

OUTILLAGE

(Fiches ITg)

Outils de sertissage	67-68
Outils de coupe	69
Colliers et supportages	70
Joint s	71-72

GARANTIE ET AGREMENTS

(Fiches SIT)

Garantie	73
Certification et agréments	74
Autres gammes	75

Lancée en 1990, la marque **SERTINOX™** représente un label de qualité pour les installations de canalisations de fluides généraux dans le bâtiment et dans l'industrie.

AIRBEL Division de Belair propose une gamme complète de raccords, de tubes calibrés et d'outillages pour son système en acier inoxydable à sertir.

SERTINOX™ est destiné à véhiculer des fluides neutres sous pression, par exemple : air comprimé, eau sanitaire (froide ou chaude), eau en circuit fermé, RIA, gaz neutres, ...

Le présent document a donc pour but d'apporter aux lecteurs un ensemble qualitatif et quantitatif d'informations techniques sur :

- Le produit.
- Sa mise en œuvre.
- Les applications.
- La gamme.

Ce catalogue technique a la possibilité d'être mis à jour et d'évoluer à tout moment soit par révision d'une des fiches soit par adjonction de nouvelles fiches.

Vous pouvez nous joindre :

- Par téléphone au : 04 50 68 20 57
- Par fax : 04 50 68 22 61
- Par mail sur: info@airbel.fr
- Ou sur notre site internet : www.airbel.fr

en laissant vos noms, adresses et téléphones.

L'équipe d'AIRBEL reste à votre disposition.

AIRBEL présente sa gamme **SERTINOX™**.

Le principe consiste en la mise en œuvre à froid, d'un système de canalisations, par sertissage de raccords spécifiques et de tubes calibrés en acier inoxydable.



Caractéristiques génériques

Les sertissages réalisés sont de type « **radial** ».

Le profil des raccords et des outillages utilisés est de type « **M** ».

Le raccord qui reçoit le tube possède en sa gorge un joint epdm.

Le sertissage consiste à déformer à froid le raccord sur le tube pour obtenir :

- La résistance mécanique.
- L'étanchéité.

Les outillages sont de types électroportatifs sur secteur ou sur batterie.

Principes de sertissage

Les sertissages sont réalisés à l'aide d'outils appropriés. (voir ITp3 & ITp4)

L'outillage se compose d'une sertisseuse et du système adaptable pour sertir en fonction des diamètres.

Ils existent donc 2 familles de systèmes à sertir :

- Les mors pour les diamètres 15 à 35 mm.
- Les chaînes à partir de 42 mm et jusqu'au 108 mm.

Le sertissage par mors

Les mors s'adaptent en tête de sertisseuse et réalisent des sertissages en « pinçant » le raccord. L'empreinte ainsi réalisée sur le raccord présente un « cordon » circulaire de sertissage au pied du bourrelet et 6 « plats » provenant de la forme hexagonale externe des mors. Cette forme assure la répartition et le centrage des forces.



Le sertissage par chaînes

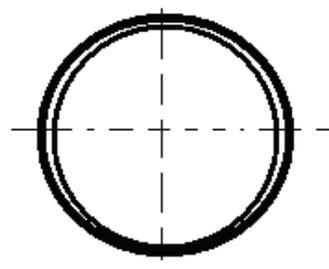
La chaîne ou boucle de sertissage en 3 ou 4 coquilles se positionne autour du raccord sur le bourrelet. Un mors intermédiaire placé sur la sertisseuse va rapprocher les extrémités de la chaîne en réalisant ainsi un sertissage parfaitement homogène et circulaire.



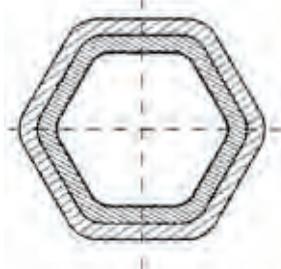
(Exemple de sertisseuses dédiées au sertissage des raccords gros diamètres)

Les différents aspects visuels

Avant sertissage



**Sertissage
Ø15 à 35 mm**



**Sertissage
Ø42 à 108 mm**



L'assemblage entre un tube et un raccord SERTINOX™ est une jonction indémontable.

1. LES TROIS ÉLÉMENTS

Afin de répondre aux exigences de fiabilité et de pérennité, il est indispensable qu'un assemblage SERTINOX™ soit opéré exclusivement avec :

- a) un raccord de la gamme SERTINOX™
- b) un tube de la gamme SERTINOX™
- c) une sertisseuse homologuée SERTINOX™ développant une force constante impérativement comprise entre :
 - 32 kN minimum et 40 kN maximum jusqu'au 54 mm*.
 - 45 kN jusqu'à 180 kN jusqu'au 108 mm*.

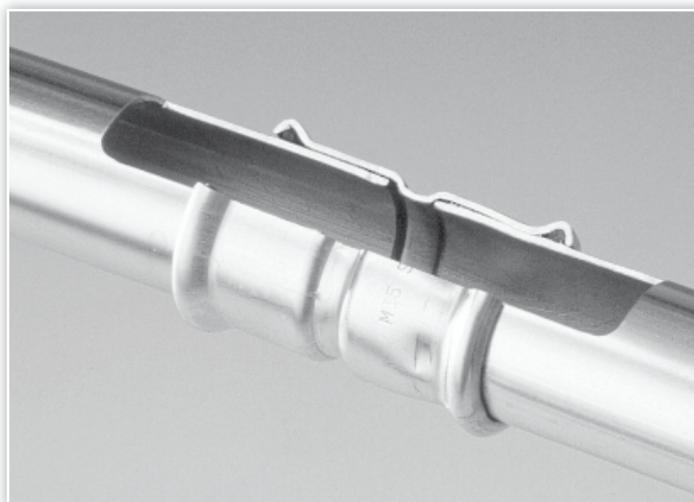
*(*puissance exprimée au piston)*

L'association de ces trois éléments protège et garantit le système

2. L'ÉTANCHÉITÉ

L'étanchéité de l'assemblage s'opère en deux parties :

- a) la déformation du raccord sur le tube met en appui la surface interne du raccord sur la paroi externe du tube assurant selon les diamètres de 95 à 99% de l'étanchéité.
- b) le joint présent dans le bourrelet subi une déformation de sa section >50%. Grâce à son fort potentiel d'élasticité, celui-ci enveloppe 100% du bourrelet déformé. Ceci parfait ainsi l'étanchéité de l'assemblage.



3. RÉSISTANCE DE L'ASSEMBLAGE

Les tests réalisés sur les assemblages :

- Pression et température alternées,
- Pression, dépression à température constante,
- Tenue à la traction,
- Flexion alternée,
- Vibration,

démontrent la fiabilité de l'assemblage.

La pression maximum d'utilisation du **SERTINOX™** est de 16 bars effectifs.

Toutefois la qualité de l'assemblage des diamètres 15 à 108 mm autorise un coefficient de sécurité de 4 à 25 fois la pression maximum (selon les diamètres).

4. PLAGES D'UTILISATION

L'assemblage **SERTINOX™** est conçu pour véhiculer des fluides sous pression aux conditions suivantes.

Pression maxi : 16 bars effectifs à température constante

Vide mini : 0,05 bar absolu à température constante

Température : -25°C à +95°C à pression constante

L'utilisation d'outillage spécialement conçu pour le sertissage de tubes et raccords en acier inoxydable est indispensable à l'obtention d'un assemblage fiable et garanti.

AIRBEL a sélectionné une gamme d'outils de haute qualité afin de donner aux applicateurs de **SERTINOX™** une parfaite garantie de mise œuvre et le plus grand confort d'utilisation.

Les sertisseuses des séries SHE et SHB sont basées sur une mécanique électro-hydraulique n'employant pas d'embrayage. Le fonctionnement des cycles est parfaitement autonome.

Sertisseuse série SHE 2 : sur secteur pour sertir du diamètre 15 à 54 mm



Poids de l'appareil :

environ 3,5 Kg

Force de poussé :

au minimum 32 kN

Alimentation :

230 volt

Temps de sertissage :

6 sec à 15 sec (en fonction du DN)

Température ambiante :

-20° C à +40° C

Tête pivotable à 350°

Sertisseuse SHB 3L : sur batterie pour sertir du diamètre 15 à 54 mm



Poids de l'appareil complet avec l'accumulateur :
3,5 Kg

Force de poussé :
au minimum 32 kN

Tension de l'accumulateur :
18 V - 3Ah

Temps de sertissage :
6 sec à 15 sec (en fonction du DN)

Nombre de sertissage par accu :
environ 300 pour Ø 22

Température ambiante :
-20° C à +40° C

Tête pivotable à 350°



Mors série MDN 15 à 35 mm



Chaîne série CSK 42 & 54 mm

**ATTENTION :**

L'utilisation d'une sertisseuse SHE 2 ou SHB 3L et des mors série MDN ou CSK garantit d'office un assemblage 15-54 mm.

(*Sous réserve du respect des préconisations de mise en œuvre et du bon entretien de la machine et des mors comme indiqué au manuel fourni avec l'outil.)

Sertisseuse SHB 4L : sur batterie et secteur pour sertir du diamètre 15 au 108 mm



Poids de l'appareil complet avec l'accumulateur :
environ 4,3 Kg

Force de poussé :
au minimum 32 kN

Tension de l'accumulateur :
18 V - 3Ah

Temps de charge accu :
22 minutes

Temps de sertissage :
24 sec à 36 sec (en fonction du DN)

Nombre de sertissage par accu :
environ 20 (pour Ø 108)

Température ambiante :
-20° C à +40° C

Pression garantie de l'assemblage :
PN16 pour l'ensemble des diamètres
et pour le Ø108 PN10

**Tête pivotable à 350°
et adaptateur secteur**

Chaîne série CSB 76, 89 & 108 mm



ATTENTION :

L'utilisation d'une sertisseuse SHB4L et des chaînes série CSB garantit d'office un assemblage 76, 89 & 108 mm SERTINOX™*.

(*Sous réserve du respect des préconisations de mise en œuvre et du bon entretien de la machine et des mors comme indiqué au manuel fourni avec l'outil.)

Sertisseuse SHB 100 : sur batterie et secteur pour sertir du diamètre 76 au 108 mm exclusivement



Poids de l'appareil complet avec l'accumulateur :
environ 12,7 Kg

Force de poussé :
au minimum 120 kN

Tension de l'accumulateur :
18 V - Ah

Temps de charge accu :
22 minutes

Temps de sertissage :
24 sec à 36 sec (en fonction du DN)

Nombre de sertissage par accu :
environ 20 (pour Ø 108)

Température ambiante :
-20° C à +40° C

Pression garantie de l'assemblage :
PN16 bars pour du Ø76 au 108 inclus en 1 seule passe de sertissage

Tête pivotable à 350° et adaptateur secteur

Chaîne série CDN 76, 89 & 108 mm



ATTENTION :

L'utilisation d'une sertisseuse SHB100 et des chaînes série CDN garantit d'office un assemblage 76, 89 & 108 mm SERTINOX™*.

(*Sous réserve du respect des préconisations de mise en œuvre et du bon entretien de la machine et des mors comme indiqué au manuel fourni avec l'outil.)

L'opération de sertir consiste à déformer deux pièces cylindriques mâles et femelles l'une sur l'autre tout en répartissant les forces et en les centrant.

Le sertissage des tubes et raccords **SERTINOX™** fait appel à un outillage spécifique qui doit impérativement réunir les critères techniques suivants :

- L'outil peut fonctionner manuellement, sur secteur, sur batterie ou à l'air comprimé.
- Le cycle de sertissage doit être une opération totalement autonome.
- La force mesurée au piston de l'outil doit strictement être comprise entre **32 et 40 kN** pour sertir les diamètres 15 à 54 mm et **120 à 200 kN** pour sertir les diamètres 76 à 108 mm (et garantir l'assemblage à PN16 pour le 108).
- Un seul cycle doit être nécessaire à la réalisation d'un sertissage.
(sauf dia. 108 mm avec ECO 301)
- Le cycle aller/retour des galets doit s'effectuer automatiquement par limiteur de couple, embrayage, mise à l'atmosphère du vérin, ...
- Les mors de sertissage doivent être absolument adaptés au profil des raccords SERTINOX™.
- Le fonctionnement même de la sertisseuse ne doit pas autoriser le dégagement de l'outil durant le cycle.
- L'outillage : machine + mors doit être en parfait état de fonctionnement dans le respect des préconisations de maintenance et de vérification périodiques de son fabricant.

PROFIL DES MORS

Le profil retenu et permettant d'obtenir la garantie **SERTINOX™** est le **type « M »**.

ENTRETIEN DES OUTILLAGES

Il est vivement conseillé lors de l'investissement de prendre connaissance des procédures de maintenance relatives à l'outil acheté.

Un outil entretenu et révisé périodiquement est le garant de sertissages optimum.

Le non respect de ces procédures, peut remettre en cause la garantie du sertissage (*voir SIT00*).

Afin de guider les possesseurs d'outils de sertissage, le tableau ci-dessous rappellera les types et références de machines homologuées par **AIRBEL** pour la réalisation de sertissages en tubes et raccords **SERTINOX™**.

MARQUES	Ø 15 à 54 mm	Ø 76 - 89 & 108 mm
RIGID	RP 10 S	/
	RP 10 B	
	RP 300	
	RP 330 B&C	
NOVOPRESS	EFP2	HCPS/HA5
	MFP2	
	ECO/ACO 201	
	EFP/AFP 201	ECO 301*
	AFP 101 (Ø 15-28 mm)	
KLAUKE	MAP1/MINI (Ø 15-22 mm)	UAP 4 & 4L*
	UNP2	
	UAP2	UAP 100
	UAPL	
REMS	POWERPRESS ACC	/
	AKKUPRESS ACC	
VIRAX	VIPER P 21+	/
VIEGA	Typ 2	/
	PT 3 - EH / AH	

*Les sertissages réalisés en Ø108 avec ces outils sont PN10

SERTISSAGES EN DIAMÈTRE 42 et 54 mm

Les **sertissages réalisés avec des mors** simples ou articulés pour les diamètres **42 ou 54 mm** **ne sont pas garantis** par **AIRBEL** : quelque soit la sertisseuse employée.

Seule l'utilisation du système **CSK**, ou les chaînes type, **ZB201 ou 302** permet l'obtention de la garantie.

Ce document est fourni à titre indicatif. **AIRBEL** se dégage de toute responsabilité en cas de défauts des sertissages par :

- Le non respect d'un seul des critères énumérés ci-dessus.
- Le non respect des préconisations de maintenances des outils utilisés conformément au manuel d'entretien du fabricant responsable.
- La modification de toute caractéristique des outils concernés.

SERTINOX™	DN	Gaz (pouces)	Métrique	ISO
15	12	3/8"	12/17	17.2 x 2.3
18	15	1/2"	15/21	21.3 x 2.6
22	20	3/4"	20/27	26.9 x 2.6
28	25	1 "	26/34	33.7 x 3.2
35	32	1 ¼"	33/42	42.4 x 3.2
42	40	1 ½"	40/49	48.3 x 3.2
54	50	2"	50/60	60.3 x 3.6
76	65	2 ½"	66/76	76.1 x 3.6
89	80	3"	80/90	88.9 x 4.0
108	100	4"	100/110	114.3 x 4.5

SERTINOX™	DN	Plastiques Multicouches	Plastique (type PP-R)	Aluminium
15	12	16	20	16
18	15	20	25	20
22	20	25	32	25
28	25	32	40	32
35	32	40	50	40
42	40	50	63	50
54	50	63	75	63
76	65	75	90	76
89	80	90	110	/
108	100	110	/	100


ATTENTION / PIÈGE À ÉVITER :

Les tubes en matériaux de synthèse et en acier noir ou galvanisé présentent de façon générale de fortes épaisseurs. Aussi il est nécessaire de tenir compte du diamètre intérieur et de le comparer au diamètre nominal (DN) requis afin d'établir les justes comparatifs.

Par exemple :

En matériaux de synthèse, un tube diamètre 50 est en DN 40 et correspond donc au 42 mm **SERTINOX™** et non au 54 mm.

En acier, un tube diamètre 26/34 est en DN 25 et correspond donc au 28 mm **SERTINOX™** et non au 35 mm.

1. COLLIERS

Nous préconisons fortement l'usage des colliers isophoniques zingués de la série CL à montage rapide. Ils sont notamment équipés de:

- Une garniture insonorisante 18 dB (A).
Le profil de la garniture est nervuré évitant ainsi l'arrachement.
- Tenue en température : -25°C à +120°C.
- Une fermeture de sécurité.
- Un écrou M8.

(voir Itg3)

Pour les environnements qui le nécessitent (exemple : agroalimentaire) la gamme CLI (tout inox sans garnitures) est à votre disposition.

2. SUSPENSIONS

Il n'existe aucune exigence particulière régissant la mise en œuvre des systèmes de fixations et de supportages du **SERTINOX™**.

Les D.T.U. et règles de l'art doivent être respectés.

Les systèmes de suspensions traditionnellement employés pour le cuivre et les aciers sont conseillés.

2. ECARTEMENT DES SUPPORTAGES

SERTINOX™	Tubes Ø ext. (mm)	Distance maxi entre 2 appuis (m)
TU - 15 (A)	15	1,25
TU - 18 (A)	18	1,5
TU - 22 (A)	22	2
TU - 28 (A)	28	2,25
TU - 35 (A)	35	2,75
TU - 42 (A)	42	3
TU - 54 (A)	54	3,5
TU - 76 (A)	76,1	4,25
TU - 89 (A)	88,9	4,75
TU - 108 (A)	108	5

Ces valeurs indicatives sont fournies pour les installations d'eau.

L'acier inoxydable possède un coefficient de dilatation très faible (quasi identique au cuivre). En effet le **SERTINOX™**, avec un allongement de 16,5 μ par mètre linéaire et par degré de variation de température (0,0165 mm/m/°c) ne nécessite pas de précaution particulière à son étude et à sa mise en œuvre.

MATERIAUX	$\mu / m / ^\circ c$
PRESSCLIM	11,50
Acier galvanisé	12,00
SERTINOX™	16,50
Cuivre	16,60
Multicouche	25,00
Aluminium	25,00
C - PVC	66,00
PVC	80,00
ABS	101,00
PB	130,00
PP - R	150,00
P.E.	>150,00

SERTINOX™	Δt : variation de la température °C				
Longueurs (ml)	10	15	25	33	50
10	1,65	2,48	4,13	5,45	8,25
15	2,48	3,71	6,19	8,17	12,38
25	4,13	6,19	10,31	13,61	20,63
33	5,45	8,17	13,61	17,97	27,23
50	8,25	12,38	20,63	27,23	41,25

(valeurs données en mm)

De façon générale pour des températures élevées, la mise en place de compensateurs de dilatation traditionnels de type flexibles* ou accordéons* encadrés entre 2 pièces mixtes **SERTINOX™** est préconisée.

(*non galvanisés pour les réseaux **SERTINOX™**)

1. STOCKAGE

Les tubes et raccords **SERTINOX™** doivent être stockés dans un endroit sec, hors d'eau.

Les tubes de longueur standard de 6 ml doivent être entreposés à l'horizontale sur un support à 3 bras minimum afin d'éviter que les tubes ne prennent de la flèche.

2. TRANSPORT

Le transport notamment des tubes nécessite une attention particulière. Il est conseillé de bien les protéger afin d'éviter le plus possible les écrasements, détériorations ou les salissures.

3. EMBALLAGE

Les raccords **SERTINOX™** sont livrés ensachés (sac type P.E.) par conditionnement.

Les tubes sont livrés en bottes et sont tous bouchés.

Un bouchon de couleur différente est prévu par matériau ou nuance :

- Bleu pour les tubes **SERTINOX™** série TUA (nuance 1.4301/304).
- Jaune pour les tubes **SERTINOX™** série TU (nuance 1.4404/316L).

4. ÉTAT DE LIVRAISON ET GARANTIE DE PROPRETÉ

Voir fiche SITp 6-1/1.

1. CARACTERISTIQUES

MATÉRIAU :	EN 1.4404 (316L)
PRESSION DE SERVICE :	16 bars effectifs
PRESSION D'ÉPREUVE :	24 bars effectifs
PRESSION D'ÉTUDE :	48 bars effectifs
TEMPÉRATURE DE SERVICE :	de -25°C à +95°C
TEMPÉRATURE EN POINTE :	+120°C

2. FABRICATION

Les raccords **SERTINOX™** sont profilés par formage et sont soumis à des tests rigoureux de calibrage et de tolérance durant leur fabrication.

Un recuit sous atmosphère réductrice parfait le process de fabrication afin d'assurer une déformation optimale pendant l'opération de sertissage.

Du diamètre 15 au 54 mm, la présence d'un film bleu sur le(s) bourrelet(s) des raccords permet de s'assurer que l'opération de sertissage a bien été faite.



Raccord avec indicateurs de sertissage

3. REPÉRAGE

L'ensemble de la gamme porte la marque SERTINOX™ ou SX. De plus, les raccords portent le gravage de leur référence. Par exemple, une courbe à 90° en diamètre 22 est gravée :

« C90-22 SX »

Cette identification immédiate permet d'éviter toute confusion lors des phases de manutention et de mise en œuvre.

Un marquage de traçabilité composé de lettre et de chiffre complète ces éléments de repérage.

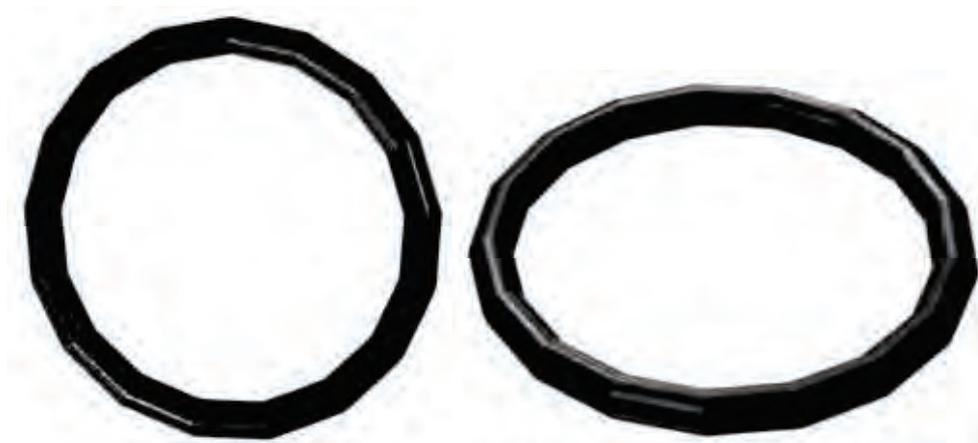
4. JOINT D'ÉTANCHÉITÉ

Le joint logé dans le bourrelet est un copolymère de type EPDM selon la norme NF ISO 1629.

Ce matériau présente l'éventail parmi les plus étendus de compatibilité pour les applications autorisées (*voir SITa 4-1/2*) au sens de la norme NF T40.106 pour un joint torique à déformation.

Du diamètre 15 au 54 mm l'ensemble des raccords sont livrés avec des joints sécurités.

Ces derniers en cas de non sertissage du raccord laissent passer le fluide et engendre une fuite, cela permet la détection rapide du raccord non serti.



1. CARACTERISTIQUES

MATÉRIAU :	EN 1.4404 (316L) ou EN 1.4301 (304)
PRESSION DE SERVICE :	16 bars effectifs
TEMPÉRATURE DE SERVICE :	de -25°C à +95°C
TEMPÉRATURE EN POINTE :	+120°C
TOLÉRANCES :	Tubes calibrés intérieur/extérieur
NORME DE FABRICATION :	NQSX 541

2. ÉTAT DE LA SURFACE INTERNE

- Rugosité : 1,6 microns maximum.
- Inox 304 série TU A : Décapés, propres.
- Inox 316L série TU : Décapés, propres.

3. DIMENSIONS

Références	Diamètres extérieurs X Epaisseurs de paroi (mm)	Poids Kg / ml	Contenance en eau (l/m)
TU - 15 (A)	15 x 1,0	0,351	0,133
TU - 18 (A)	18 x 1,0	0,426	0,201
TU - 22 (A)	22 x 1,2	0,625	0,302
TU - 28 (A)	28 x 1,2	0,825	0,515
TU - 35 (A)	35 x 1,5	1,258	0,804
TU - 42 (A)	42 x 1,5	1,521	1,194
TU - 54 (A)	54 x 1,5	1,972	2,043
TU - 76 (A)	76,1 x 1,5	2,82	4,20
TU - 89 (A)	88,9 x 1,5	3,30	5,80
TU - 108 (A)	108 x 1,5	4,26	8,69

4. ASPECT EXTERNE

Nuance E.N.1.4404 (316L) : marquage, bouchons jaunes.

Nuance E.N.1.4301 (304) : marquage, bouchons bleus, liseré noir discontinu.

2. MARQUAGE

Les tubes **SERTINOX™** portent les indications suivantes :

- **SERTINOX™**.
- NQSX 541.
- N° de coulée.
- Dimensions.
- Nuance : EN 1.4404 (316L) ou EN 1.4301 (304).
- Normes.
- Agréments.

6. COMPOSITION

Voir SITp 3-1/1 : tableau comparatif des aciers inoxydables.

7. LONGUEURS

Les tubes **SERTINOX™** sont livrés en standard :

- Longueur 6 m.
- Tolérance +5 mm & -0 mm.
- Coupe bord équerre.

8. CLASSEMENT AU FEU

Les tubes **SERTINOX™** sont ininflammables.

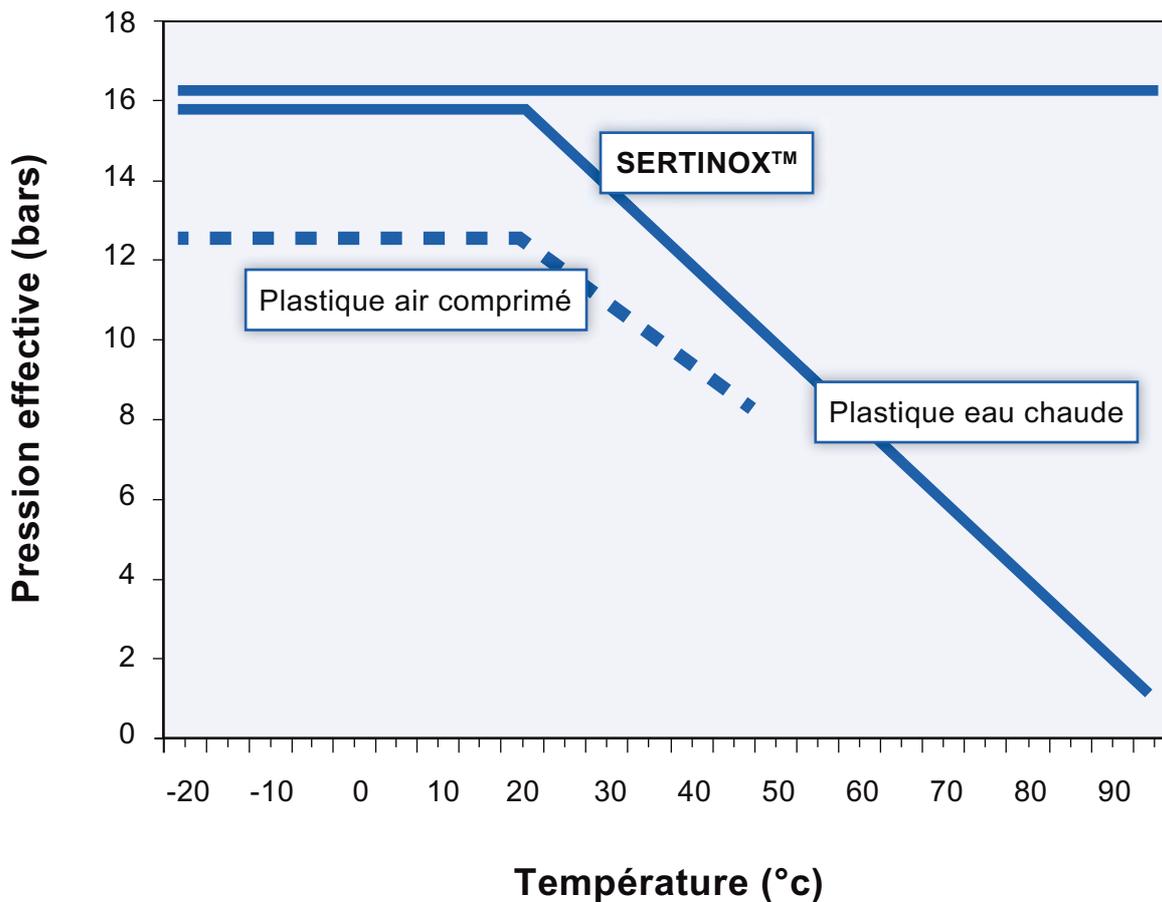
Le matériau bénéficie d'un classement M 0.

Le tableau ci-dessous détaille les principales nuances d'aciers inoxydables employées dans la fabrication de tubes destinés à véhiculer des fluides sous pression (« tubes corrosion »).

Famille	Norme Européenne <i>EN.10088</i>	Norme USA <i>AISI</i>	Norme Française <i>AFNOR</i>	% Carbone <i>max</i>	% Chrome	% Nickel	% Molybdène	% Titane
Ferritiques	1 4016	430	Z 8 C 17	0,08	16 > 18	--	--	--
	1 4509	441	Z 8 C 17	0,03	17,5 > 18,5	--	0,3 > 1	0,1 > 0,6
	1 4521	444	Z 8 C 17	0,03	17 > 20	--	1,8 > 2,5	0,15 > 0,9
Austénitiques	1 4301	304	Z 7 CN 18-09	0,07	17 > 19,5	8 > 10,5	--	--
	1 4306	304 L	Z 3 CN 18-10	0,03	18 > 20	10 > 12	--	--
	1 4401	316	Z7CND 17-11-02	0,07	16,5 > 18,5	10 > 13	2 > 2,5	--
	1 4404	316 L	Z3CND 17-12-02	0,03	16,5 > 18,5	10 > 13	2 > 2,5	--
	1 4571	316 TI	Z6CNDT 17-12	0,08	16,5 > 18,5	10,5 > 13,5	2 > 2,5	> 0,7
	1 4541	321	Z 6 CNT 18-10	0,08	17 > 19	9 > 12	--	> 0,87
	1 4539	904 L	Z2NCDU 25-20	0,01	20	25	4,5	--

Les nuances **SERTINOX™** sont en encadrées.

Alors que certains matériaux subissent une diminution de leur résistance mécanique lors de l'accroissement de la température du fluide, **SERTINOX™** reste parfaitement stable aux variations. Le système est donc garanti pour véhiculer des fluides sous pression de -25°C à $+95^{\circ}\text{C}$ à 16 bars constant.



Les tubes et les assemblages tubes/raccords **SERTINOX™** peuvent faire l'objet d'isolation phonique et thermique « calorifuge ». Toutefois certaines précautions sont à prendre et principalement il est impératif de s'assurer du taux d'ions de chlorures, solubles dans l'eau, présents dans la composition du matériau isolant.

1. TUBES ET RACCORDS EN NUANCE EN.1.4404 (316L)

La quasi-majorité des produits disponibles sur le marché peut être employée à des fins d'isolation pour la nuance d'inox 1.4404 quel que soit le procédé :
mousse, laine de roche, demi-coquilles, ...

Toutefois, nous préconisons de s'assurer préalablement que la teneur en chlorure du produit/matériau appliqué soit préalablement et clairement communiquée par son fabricant.

NB : La conformité de ce produit/matériau à la norme DIN1988 §7 fixant le taux d'ions de chlorure solubles dans l'eau à un seuil maxi de 0,05% (en masse) peut-être un élément de choix de l'isolant.

2. TUBES EN NUANCE EN.1.4301 (304)

Les tubes **SERTINOX™** de nuance 1.4301 peuvent également faire l'objet d'isolation selon les termes énoncés ci-dessus pour la nuance 1.4404.

Toutefois il est impératif de tenir compte de la température de rayonnement de la conduite.

En effet, pour les températures supérieures à 25°C, la présence éventuelle d'eau (condensation) présente entre l'isolant et la canalisation peut conduire à une concentration d'ions de chlorure dans la solution qui peut provoquer une corrosion par perforation.

Dans ce cas, nous préconisons la qualité AS selon AGI Q 135 fixant le taux d'ions de chlorure solubles dans l'eau à un seuil maxi de 0,0006% (en masse).

Rappel : la tenue du EN 1.4301 aux ions de chlorure est 60% inférieure en eau mitigée qu'en eau à 15°.

NB : L'ensemble des précautions énoncées ci-dessus n'exempte pas le metteur en œuvre du strict respect : des règles de l'art, des normes et des préconisations du fabricant du produit isolant.

Les tubes et raccords **SERTINOX™** sont livrés dans un état de propreté contrôlée. Durant leur process de fabrication, ils subissent des opérations dites de décapage destinées à éliminer majoritairement les corps gras introduits lors des différentes étapes de transformation.

1. LE DEGRAISSAGE

Les composants de la gamme SERTINOX™ fournis **ne sont pas garantis exempts de corps gras** : « dégraissés ».

L'opération dite de dégraissage ne peut être réalisée qu'« off-line » par des entreprises spécialisées et habilitées à fournir les documents attestant de la qualité des traitements opérés.

A l'état d'origine, SERTINOX™ ne peut donc pas être employé sur des fluides où la préconisation de matériaux « dégraissés » est rendue obligatoire.

Exemple : gaz spéciaux, gaz de laboratoire, gaz haute pureté, oxygène, ...

2. LE SILICONE

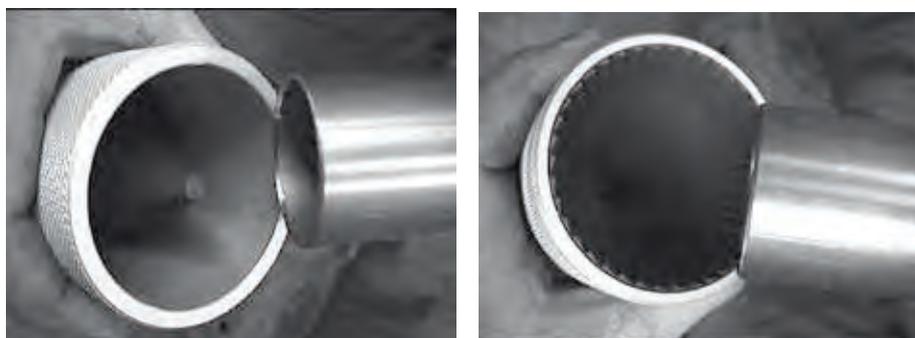
Les composants de la gamme SERTINOX™ fournis **ne sont pas garantis exempts de silicone**.

L'opération d'extraction de ce polluant ne peut être réalisée qu'« off-line » par des entreprises spécialisées et habilitées à fournir les documents attestant de la qualité des traitements opérés.

A l'état d'origine, SERTINOX™ ne peut donc pas être employé sur des fluides où la préconisation de matériaux « exempts de silicone » est rendue obligatoire. Exemple : air comprimé peinture, industrie automobile notamment.



La coupe des tubes est une opération importante et nécessite une attention particulière. Nous préconisons l'utilisation d'outillages adaptés à la coupe de tubes acier ou acier inoxydable à parois minces.



Bien ébavurer et ébarber l'extrémité du tube. S'assurer enfin qu'il n'existe pas de dépôt de particules métalliques à l'intérieur du tube.



Grâce à l'étalonneur de marquage, effectuer à l'aide d'un feutre indélébile un trait qui permettra au metteur en œuvre de contrôler avant et après sertissage la bonne emboîture du tube.

Cette opération, indispensable, reste un garant de la qualité du travail effectué. Lors des opérations de réception des réseaux, elle permet aux contrôleurs de s'assurer de la conformité des assemblages et du respect du mode opératoire. De plus elle est indissociable des critères impératifs à l'obtention de la garantie **AIRBEL** (voir SIT00).



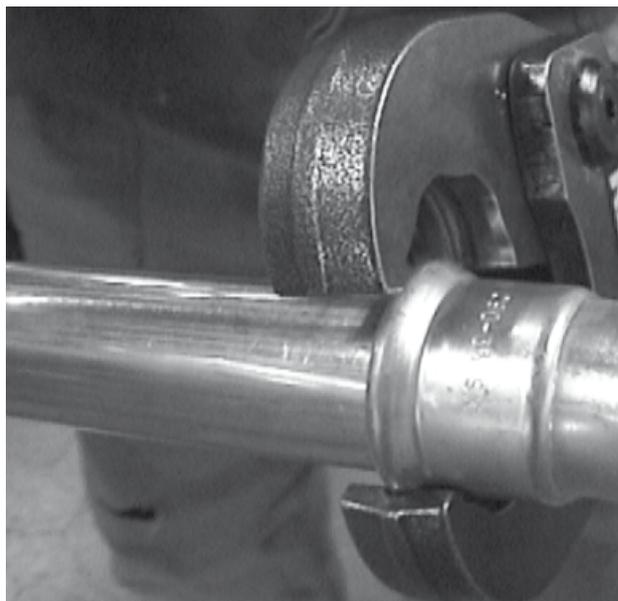
S'assurer impérativement de la présence du joint dans sa gorge ainsi que de son parfait état. Le raccord ne doit présenter sur sa surface interne ni souillures ni déformations dues à un choc.



Par un mouvement de rotation et de translation, bien emboîter le tube en butée dans le raccord.

MODE OPÉRATOIRE

15 à 35 mm



Mettre en place les mors sur le raccord. S'assurer que le bourrelet du raccord est bien logé dans la gorge des mors et que ces derniers sont bien perpendiculaires à l'axe de l'assemblage tube/raccord.



Effectuer l'assemblage avec la sertisseuse automatique SHB3L, SHE2 ou SHB4L en respectant bien le cycle.

MODE OPÉRATOIRE

42 à 54 mm



Mettre en place la chaîne type CSK sur le raccord.

Une plaque détrompeur permet de respecter le sens de mise en place (un côté tube et un côté raccord).

Mettre en place l'adaptateur sur la sertisseuse.

Griffer l'adaptateur (ou mors intermédiaire) sur les 2 axes de la chaîne.

Effectuer l'assemblage avec la sertisseuse automatique SHB3L, SHE2 ou SHB4L en respectant bien le cycle.

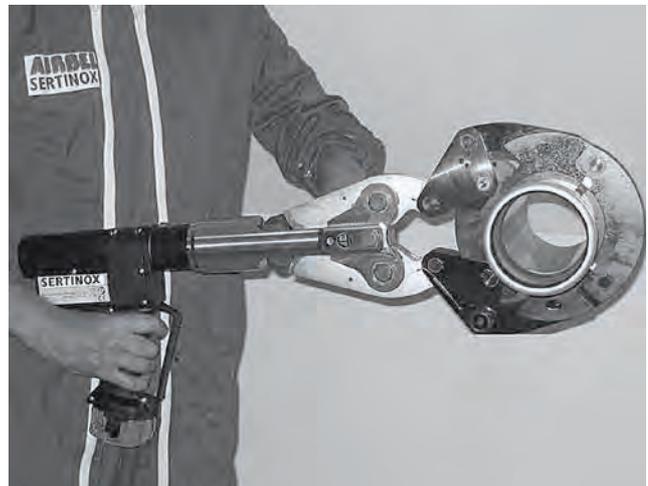


MODE OPÉRATOIRE

76 à 108 mm

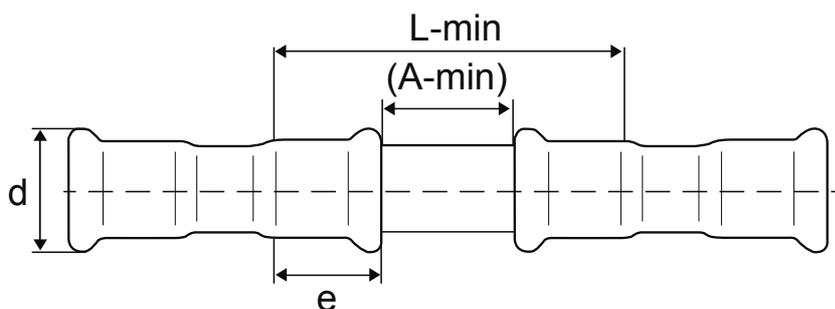


Placer la chaîne de sertissage sur le raccord en prenant soin de positionner le guide coté extérieur du raccord.



Refermer la chaîne, positionner la sertisseuse automatique SHB100 ou SHB4L, accrocher les 2 axes de la chaîne avec le mors intermédiaire. Puis appuyer sur le bouton en respectant bien le cycle.

Espacement entre 2 raccords

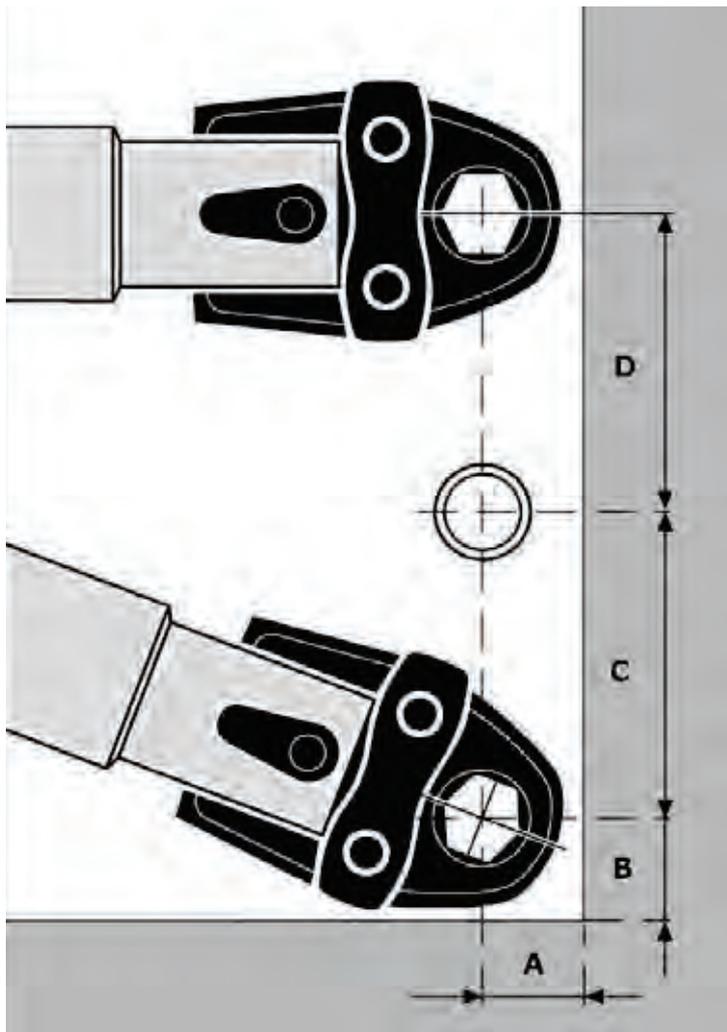


DN	d	L-min	A-min	e
15	23	50	10	20
18	26	50	10	20
22	32	54	10	22
28	37	56	10	23
35	44	62	10	26
42	53	80	20	30
54	65	90	20	35
76	95	130	20	55
89	110	142	20	61
108	133	174	20	77

La mise en œuvre d'assemblages **SERTINOX™** nécessite le respect de distances minimum entre raccords. Elles sont dues à plusieurs impératifs, principalement les coefficients de déformation du tube lors des sertissages et l'encombrement des mors/chaînes.

Le non-respect de ces distances entraîne la fragilisation des assemblages et remet en cause l'application de la garantie (*voir SIT00*).

Entraxes minima et encombrements des outils



Tube Ø ext.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
15	24	25	75	56
18	24	27	81	60
22	32	35	81	76
28	32	35	81	76
35	32	45	85	76
42	78	76	120	120
54	88	86	125	125
76	170	190	200	200
89	170	210	250	250
108	170	210	250	250

L'assemblage tubes/raccords **SERTINOX™** assure une totale conductibilité électrique.

La surface interne des raccords est en contact parfait avec les surfaces externes des tubes y pénétrant. Le joint n'est en contact que sur une infime partie du tube et ne peut pas être assimilé à un isolant dans ce cas.

L'assemblage tubes/raccords **SERTINOX™** parfait totalement aux exigences de la norme : NF C15-100.

*Nota : l'interposition entre deux raccords **SERTINOX™** d'éléments de réseaux tels que : robinetteries, clapets, organes de contrôle, de régulation, ... constitués partiellement ou totalement de matériaux isolants (au sens électrique) impose la mise à la terre des tronçons de tuyauteries ainsi isolés.*

RAPPEL :

Toute installation de fluides généraux doit donc être mise à la terre.

Le non-respect de cette obligation peut également entraîner des phénomènes perturbateurs, et notamment sur les gaz où les vitesses de passages élevées (10 à 20 m/s en moyenne) favorisent l'accumulation d'électricité statique.

Les assemblages réalisés selon le procédé **SERTINOX™** sont conçus pour :

Pression d'utilisation : 16 bars
Pression d'épreuve : 24 bars
Pression d'étude : 48 bars
(pressions effectives)

Ces valeurs sont données pour l'ensemble des diamètres de la gamme.

Les tests réalisés par les organismes officiels, CSTB notamment (ATEC 14/13.1830) ont validés ces valeurs.

Les plages de pressions sur les installations **SERTINOX™** ne doivent pas excéder la pression limite de 16 bars effectifs.

Dans le cadre de process susceptibles de provoquer des « pics » de pressions supérieures à 16 bars, il est indispensable que soient étudiés et mis en place des dispositifs « anti-bélier » comme :

- Accus,
- Soupapes,
- Bras de flexions,
- Supportages coulissants,
- Etc.

En cas de non-respect de ces préconisations la responsabilité d'**AIRBEL** ne pourra être reconnue, et aucune garantie ne pourra s'appliquer.

Pour la tenue au vide voir ITa 4-1/1

L'assemblage réalisé à l'aide de raccords **SERTINOX™** et de tubes **SERTINOX™** série TU et TU-A, sont garanties étanches au vide jusqu'à **0,05 bar absolu**.

Cette limite est garantie à 0,05 bar absolu, sous réserve que soient impérativement utilisés, à partir du Ø 42, des outils de sertissage réalisant un assemblage concentrique à forme circulaire par chaînes.

Cet outil spécifique sera de type

- CSK, CSB, CDN **AIRBEL** (voir ITp 3).
- Chaîne d'assemblage NOVOPRESS ZB 201/302.

Dès lors, l'utilisation des mors traditionnels à partir du Ø 42 (série MDN ou équivalent) est totalement exclue pour atteindre un tel niveau de dépression.

Nota : Cette spécification ne peut tenir compte d'un mauvais état d'entretien des outils de sertissage préconisés. Il revient donc à l'utilisateur de s'assurer du bon état de son outillage (voir ITp 4-1/2).

L'ensemble des règles de mise en œuvre, fiche *ITa1*, doit être strictement respecté pour se conformer aux conditions de garantie rappelées dans la fiche *SIT00* du 02/14.

La mise en œuvre d'assemblages **SERTINOX™** lors de la réalisation de réseaux nécessite une épreuve de réception conformément à l'usage et aux documents unifiés correspondant au fluide véhiculé ou la destination du réseau.

De façon générale les documents de références sont les DTU ou le DT COPREC Construction (assurance D.O.).

Le tableau ci-dessous en rappelle les préconisations :

PPE selon Fluide	DTU 60.1 NFP 40-201	DTU 65.9 NFP 52-304-1	DTU 65.10 NFP 52-305	COPREC	Autres	AIRBEL Préconisation
Eau Froide Sanitaire	1,5 x PS avec mini 10 bars	1,5 x PS avec mini 6 bars		1,5 x PS avec mini 10 bars		1,5 x PS avec mini 10 bars
Eau Chaude Sanitaire	1,5 x PS avec mini 10 bars	1,5 x PS avec mini 10 bars		1,5 x PS avec mini 10 bars		1,5 x PS avec mini 10 bars
Eau de Chauffage		1,5 x PS avec mini 6 bars	1,5 x PS avec mini 6 bars	1,5 x PS avec mini 6 bars		1,5 x PS avec mini 10 bars
Air comprimé Gaz neutres					1,5 x PS	1,5 x PS avec mini 10 bars
Réseau RIA*	1,5 x PS avec mini 10 bars					1,5 x PS avec mini 10 bars

PEE = Pression d'essai d'étanchéité

PS = Pression de service

*Le document R5 édité par les APSAD renvoie au DTU 60.1

RAPPEL : la PEE pour **SERTINOX™** peut être portée à 24 bars soit 1,5 la pression nominale ou PN (sous réserve que les accessoires : robinets, soupapes, filtres, clapets, etc. puissent supporter pareille contrainte ou être isolés).

Pour la coupe des tubes **SERTINOX™** il est préconisé l'utilisation de :

- Un coupe tube, pour tube à parois minces équipé d'une molette spéciale pour l'inox.
- Un coupe tube électrique équipé d'une molette spéciale inox.
- Une scie à métaux à denture fine spéciale inox.
- Une scie circulaire basse vitesse équipée de lame à denture fine spéciale inox.

**ATTENTION :**

L'utilisation de scies refroidies par huile, de tronçonneuses, de meuleuses, de disqueuses, l'oxycoupage,... **sont totalement déconseillés.**

Avant d'emboîter le tube dans son raccord **SERTINOX™**, s'assurer que le tube est bien ébavuré et ébarber impérativement les extrémités.

*Nota : une attention particulière doit être portée à la coupe des tubes **SERTINOX™** 316L ou 304. Elle détermine la bonne qualité du réseau installé.*

AIRBEL conseille l'utilisation du :

- **Set de préparation SDP1 pour Ø 15 à 54 mm.**
- **CT 76-108 pour Ø 76 à 108 mm.**
- **CENTO 22 à 108 mm.**

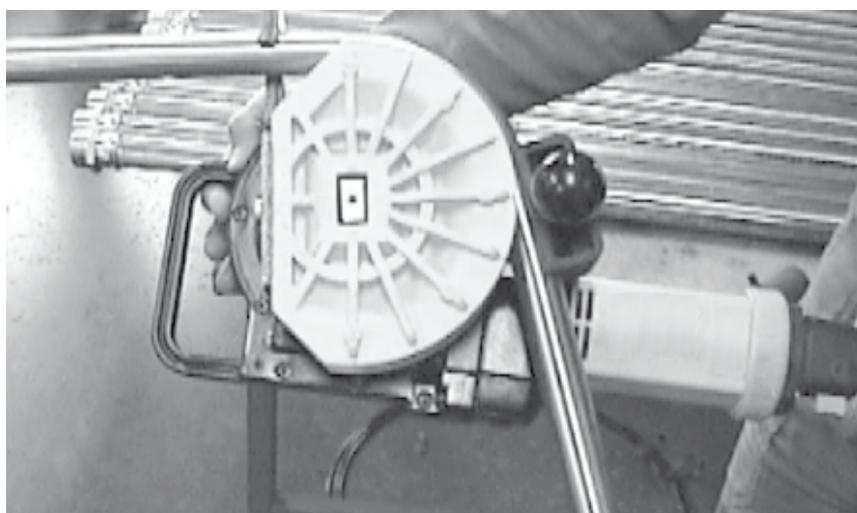
(voir Itg 2-1/1)



Les tubes **SERTINOX™** peuvent être cintrés.

Toutefois, l'utilisation d'outillages adaptés à l'inox à parois minces et aux diamètres est impérative.

Le cintrage **des diamètres 15, 18, 22 et 28** jusqu'à 180° reste une opération réalisable à l'aide d'outillage traditionnel par exemple : type REMS CURVO, ROTHENBERGER ROBEND 3000, VIRAX...



Le rayon de cintrage doit être égal à 3,5 fois le diamètre du tube. ($R=3,5d$)

Au-delà de ces diamètres et pour des questions d'épaisseur, des machines très spécifiques doivent être employées en fonction des angles souhaités.

**ATTENTION :**

Le cintrage à chaud des tubes en acier inoxydable est une méthode interdite.

Pour la rapidité des chantiers et leur précision :

Utiliser exclusivement des raccords coudés de la gamme SERTINOX™.

1. CONTACT

Les pièces mixtes **SERTINOX™** des séries RMM, RMF, R3M, R3F, TMF, CMM et CMF peuvent être raccordées aux éléments de tuyauterie et de robinetterie traditionnels de type : raccords unions, clapets, vannes, ...

Toutefois, le contact direct entre l'inox et les pièces galvanisées ou électrozinguées de type : acier galvanisé à chaud, fonte galvanisée est fortement déconseillé pour ces matériaux (*voir SIta 5-1/2 « Corrosion et couple électrolytique »*).

Le contact direct des raccords **SERTINOX™** avec des matériaux de type : laiton, cuivre, acier carbone, thermoplastique n'entraîne aucune modification ou corrosion de ces matériaux.

2. ÉTANCHÉITÉ

Afin d'opérer l'étanchéité entre un raccord **SERTINOX™** fileté ou taraudé de nombreux produits du type LOCTITE, GEB, etc. peuvent être employés.

Ils doivent cependant être exempts de chlore et posséder des qualités d'adhérence sur l'inox 316L ou 304.

FLUIDES	TUBE 304 (E.N.1.4301)	TUBE 316L (E.N.1.4404)
EAU FROIDE (circuit ouvert)	X	00
EAU CHAUDE (circuit ouvert)	X	00
EAU DE CHAUFFAGE (circuit bouclé)	0	0
EAU GLACÉE (circuit bouclé)	0	0
EAU DÉMINÉRALISÉE	X	0
EAU OSMOSÉE*	X	0
GLYCOL	0	0
AIR COMPRIMÉ	0	0
AZOTE GAZEUX*	0	00
GAZ CARBONIQUE*	0	00
HÉLIUM*	0	00
ARGON*	0	00
VIDE (jusqu'à 0,05 bar absolu)	0	0
HYDROCARBURES LIQUIDES	Sur demande	Sur demande
OXYGÈNE	X	X
HYDROGÈNE	X	X
ACÉTYLÈNE	X	X
GAZ DE VILLE	X	X
VAPEUR	X	X
EAU DE MER	X	X

0 : autorisé - 00 : fortement conseillé / obligatoire - X : Déconseillé / interdit

*Dans le cas d'utilisation d'autres fluides ou gaz,
nous consulter par écrit pour avis technique et garantie.*



ATTENTION :

* Pour certaine application, la qualité des gaz ou des liquides employés et/ou les niveaux de pureté exigés imposent l'utilisation de tubes et de raccords livrés, assemblés et éprouvés dans des conditions particulières : nous consulter systématiquement pour avis technique et garantie

Nota : une attention particulière doit être portée à la coupe des tubes SERTINOX™ 316L ou 304. Elle détermine la bonne qualité du réseau installé.

Pression de service : 0,05 bar absolu à 16 bars effectifs max.

Température de service : -25°c à +95°c

Atmosphères non agressives

**ATTENTION :**

- Bien que disposant des caractéristiques physiques permettant de garantir le caractère « potable » de l'eau (selon arrêté ministériel du 26 juillet 1976), l'état interne de l'assemblage tube/raccord serti **ne répond pas à la qualité aseptique** (non-stérile & non-stérilisable).
- Nous rappelons que les atmosphères contenant du chlore et ses dérivés, du brome et ses dérivés et du fluor et ses dérivés peuvent être très corrosives pour les aciers inoxydables : nous consulter.

1. COUPLE ELECTROLYTIQUE

Par le transport de l'eau, il est obtenu une passivation des parois des tubes **SERTINOX™**.

Cette passivation a pour effet de stabiliser et donc de neutraliser le matériau.

Ainsi, les tubes et raccords **SERTINOX™** n'agresseront pas les conduites installées en aval et ne subiront aucune détérioration par des particules relarguées par des installations en amont, notamment réalisées dans des matériaux type acier galvanisé ou cuivre.

Parfois, il peut être constaté une coloration rougeâtre sur les parties intérieures des tubes **SERTINOX™**. Celle-ci émanera le plus souvent de dépôts provenant d'installations en amont réalisées en cuivre ; il ne s'agira alors en aucun cas d'une corrosion.

2. CORROSION DE CONTACT

Il se produit une corrosion dite de contact entre l'acier inoxydable et l'acier galvanisé à chaud.

Afin d'éviter un tel phénomène, toutes les jonctions inox-acier galvanisé devront être réalisées en interposant entre les deux matériaux un élément de robinetterie isolant (vanne, clapet, raccord union...) en métal lourd non ferreux type laiton ou fonte.

3- LES AGENTS AGRESSIFS

Il doit être porté une attention toute particulière aux composants suivants :

Le fluor, le brome et surtout le chlore.

En effet, en fonction de leur concentration, ces produits vont agresser plus ou moins rapidement l'inox créant ainsi une corrosion par piquage.

Il convient donc d'éviter le transport de ces produits ainsi que leurs dérivés.

(Voir SITa 4-1/2 « Fluides autorisés »).

Nota : Cette règle s'applique également à l'environnement.

3.1 Le chlore et l'eau potable

En ce qui concerne plus particulièrement le chlore contenu dans l'eau potable, nous rappelons que l'inox 316L résiste à la corrosion bien au-delà de la concentration maximum admissible soit :

250 mg/litre d'eau

Le **SERTINOX™** : tube 316L + raccords 316L est donc totalement garanti pour l'usage sanitaire. **SERTINOX™** bénéficie de l'ACS (Attestation de Conformité Sanitaire).

Nota : Cette garantie ne concerne pas l'usage d'une nuance 304.

3.2 Le téflon contient du fluor

Le téflon ou polytétrafluoréthylène (PTFE) contient dans sa composition chimique du fluor.

Comme indiqué précédemment, cet agent est agressif pour l'inox. Aussi, en présence d'eau chlorée, l'utilisation de bandes Téflon pour assurer l'étanchéité des filets est fortement déconseillée.

Cet usage risquerait à terme de créer une corrosion de l'acier inox 316L et 304.

4. LES CIRCUITS D'EAU BOUCLES

Dans le cadre d'installation en circuit fermé : chauffage, climatisation, eau de refroidissement... , l'inox 304 représente un excellent compromis technique et économique. Pour ces applications, il n'existe pas de phénomènes de corrosion par agents agressifs tels que ceux rencontrés sur les circuits ouverts : type eau potable sanitaire.

Ces valeurs sont données à titre indicatif et pour une perte de charge d'environ :

1% de perte de pression / 100 ml

Ø	15		18		22		28		35		42		54		
	P	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
1		1,5	1,6	2,6	1,8	4,5	2,1	9,1	2,5	16,4	2,8	27,8	3,2	57,0	3,9
3		3,2	1,7	6,9	2,4	11,9	2,7	24,3	3,3	44,0	3,8	74,7	4,3	152,9	5,2
5		6,6	2,3	11,5	2,6	19,7	3,0	40,2	3,7	72,9	4,2	123,8	4,8	253,6	5,7
6		7,9	2,4	13,8	2,7	23,7	3,1	48,4	3,8	87,8	4,3	149,0	5,0	305,3	5,9
7		9,3	2,4	16,2	2,8	27,8	3,2	56,7	3,9	102,9	4,4	174,7	5,1	357,8	6,1
8		10,7	2,5	18,6	2,9	31,9	3,3	65,1	4,0	118,3	4,5	200,7	5,2	411,1	6,2
9		12,1	2,5	21,0	2,9	36,1	3,3	73,7	4,0	133,7	4,6	227,0	5,3	465,0	6,3
10		13,5	2,6	23,5	3,0	40,3	3,4	82,3	4,2	149,4	4,7	253,6	5,4	519,5	6,4
13		17,8	2,7	30,9	3,0	53,2	3,5	108,7	4,2	197,3	4,9	334,8	5,6	686,0	6,7
16		22,2	2,7	38,6	3,1	66,4	3,6	135,6	4,3	246,3	5,0	418,0	5,7	856,4	6,9

2% de perte de pression / 100 ml

Ø	15		18		22		28		35		42		54		
	P	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
1		2,2	2,3	3,8	2,6	6,5	3,0	13,3	3,6	24,1	4,2	40,8	4,7	83,5	5,7
3		5,8	3,0	10,1	3,5	17,5	4,0	35,6	4,8	64,5	5,6	109,5	6,4	224,3	7,6
5		9,7	3,4	16,8	3,9	28,9	4,4	58,9	5,3	107,0	6,2	181,5	7,0	371,9	8,4
6		11,6	3,5	20,2	4,0	34,8	4,6	70,9	5,5	128,8	6,4	218,5	7,3	447,8	8,7
7		13,6	3,6	23,7	4,1	40,7	4,7	83,1	5,6	150,9	6,5	256,2	7,4	524,8	8,9
8		15,6	3,6	27,2	4,2	46,8	4,8	95,5	5,7	173,4	6,7	332,9	8,6	602,9	9,1
9		17,7	3,7	30,8	4,3	52,9	4,9	108,0	5,8	207,9	7,2	371,9	8,6	682,0	9,3
10		19,8	3,8	34,4	4,3	59,1	4,9	120,7	5,9	219,1	6,9	424,8	9,0	761,9	9,4
13		26,1	3,9	45,4	4,5	78,0	5,1	159,3	6,1	289,3	7,1	491,0	8,2	1006,0	9,8
16		32,5	4,0	56,6	4,6	97,4	5,3	198,9	6,3	361,2	7,3	613,0	8,4	1256,0	10,0

Débits maxi admissibles à 20°C – Débit réel en m³/h en air détendu à 1 bar absolu.

Ø = diamètre extérieur (mm) - Q = débit (m³/h) - V = vitesse de passage (m/s) – ml = mètre linéaire

Ces valeurs sont données à titre indicatif et pour une perte de charge d'environ :

5% de perte de pression / 100 ml

Ø	15		18		22		28		35		42		54		
	P	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
1		3,6	3,8	6,3	4,4	10,8	5,0	22,0	5,9	39,9	6,9	67,6	7,9	138,5	9,4
3		9,7	5,1	16,7	5,8	28,9	6,7	59,0	8,0	107,0	9,2	181,6	10,6	372,1	12,7
5		16,0	5,6	27,8	6,4	47,9	7,4	97,7	8,8	177,4	10,2	301,1	11,7	616,9	14,0
6		19,3	5,8	33,5	6,6	57,6	7,6	117,4	9,1	213,6	10,5	362,6	12,0	742,8	14,4
7		20,7	5,4	39,2	6,8	67,5	7,8	137,8	9,3	250,4	10,8	424,9	12,4	870,7	14,8
8		25,9	6,0	45,1	6,9	77,6	7,9	158,4	9,5	287,7	11,0	488,2	12,6	1000,2	15,1
9		29,3	6,1	51,0	7,0	87,8	8,1	179,2	9,7	325,4	11,2	552,2	12,8	1199,2	16,3
10		32,7	6,2	57,0	7,2	98,0	8,2	200,1	9,8	363,5	11,4	616,9	13,0	1263,9	15,6
13		43,2	6,5	75,2	7,4	129,4	8,5	264,3	10,2	480,0	11,8	814,6	13,5	1669,0	16,2
16		53,9	6,6	93,9	7,6	161,6	8,8	330,0	10,5	599,2	12,2	1017,0	13,9	2083,8	16,7

10% de perte de pression / 100 ml

Ø	15		18		22		28		35		42		54		
	P	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
1		5,3	5,5	9,2	6,4	15,8	7,3	32,2	8,7	58,5	10,1	99,2	11,5	203,2	13,8
3		14,2	7,4	24,6	8,5	42,4	9,8	86,4	11,7	157,0	13,6	266,3	15,5	545,7	18,6
5		23,4	8,2	40,8	9,4	70,2	10,8	143,3	12,9	260,2	15,0	441,6	17,1	904,8	20,5
6		28,2	8,4	49,1	9,7	84,5	11,1	172,5	13,3	313,3	15,5	531,7	17,7	1089,4	21,2
7		33,1	8,7	57,5	9,9	99,0	11,4	202,2	13,6	367,2	15,9	623,2	18,1	1276,9	21,7
8		37,9	8,8	66,1	10,1	113,8	11,6	232,3	13,9	421,9	16,2	716,0	18,5	1466,9	22,2
9		42,9	9,0	74,8	10,3	128,7	11,9	262,8	14,2	477,2	16,5	809,8	18,8	1659,3	22,6
10		47,9	9,1	83,6	10,5	143,8	12,0	293,5	14,4	533,1	16,7	904,7	19,1	1853,7	22,9
13		63,4	9,5	110,3	10,9	189,8	12,5	387,6	14,9	703,9	17,4	1194,7	19,8	2447,9	23,8
16		79,1	9,7	137,7	11,2	237,0	12,8	483,9	15,4	878,8	17,9	1491,5	20,4	3056,0	24,4

Débits maxi admissibles à 20°C – Débit réel en m³/h en air détendu à 1 bar absolu.

Ø = diamètre extérieur (mm) - Q = débit (m³/h) - V = vitesse de passage (m/s) – ml = mètre linéaire

Ces valeurs sont données à titre indicatif et pour une perte de charge d'environ :

1% de perte de pression / 100 ml

Ø	7 6		8 9		10 8	
	Q	V	Q	V	Q	V
1	149	4,9	230	5,5	393	6,3
3	400	6,6	617	7,4	1055	8,5
5	664	7,3	1022	8,2	1750	9,4
6	800	7,6	1231	8,4	2106	9,7
7	937	7,8	1443	8,6	2468	9,9
8	1149	8,5	1658	8,8	2850	10,2
9	1218	8,1	1875	9,0	3207	10,3
10	1361	8,2	2100	9,2	3583	10,5
13	1797	8,5	2766	9,5	4731	10,8
16	2243	8,7	3453	9,7	5906	11,1

2% de perte de pression / 100 ml

Ø	7 6		8 9		10 8	
	Q	V	Q	V	Q	V
1	220	7,3	337	8,1	576	9,2
3	588	9,7	905	10,8	1547	12,4
5	974	10,7	1499	12,0	2565	13,7
6	1173	11,1	1805	12,4	3088	14,2
7	1375	11,4	2116	12,7	3620	14,5
8	1579	11,6	2431	12,9	3862	13,8
9	1786	11,8	2750	13,2	4703	15,1
10	2000	12,0	3072	13,4	5254	15,3
13	2640	12,5	4056	13,9	6939	15,9
16	3289	12,8	5064	14,3	8662	16,3

Débits maxi admissibles à 20°C – Débit réel en m³/h en air détendu à 1 bar absolu.

Ø = diamètre extérieur (mm) - Q = débit (m³/h) - V = vitesse de passage (m/s) – ml = mètre linéaire

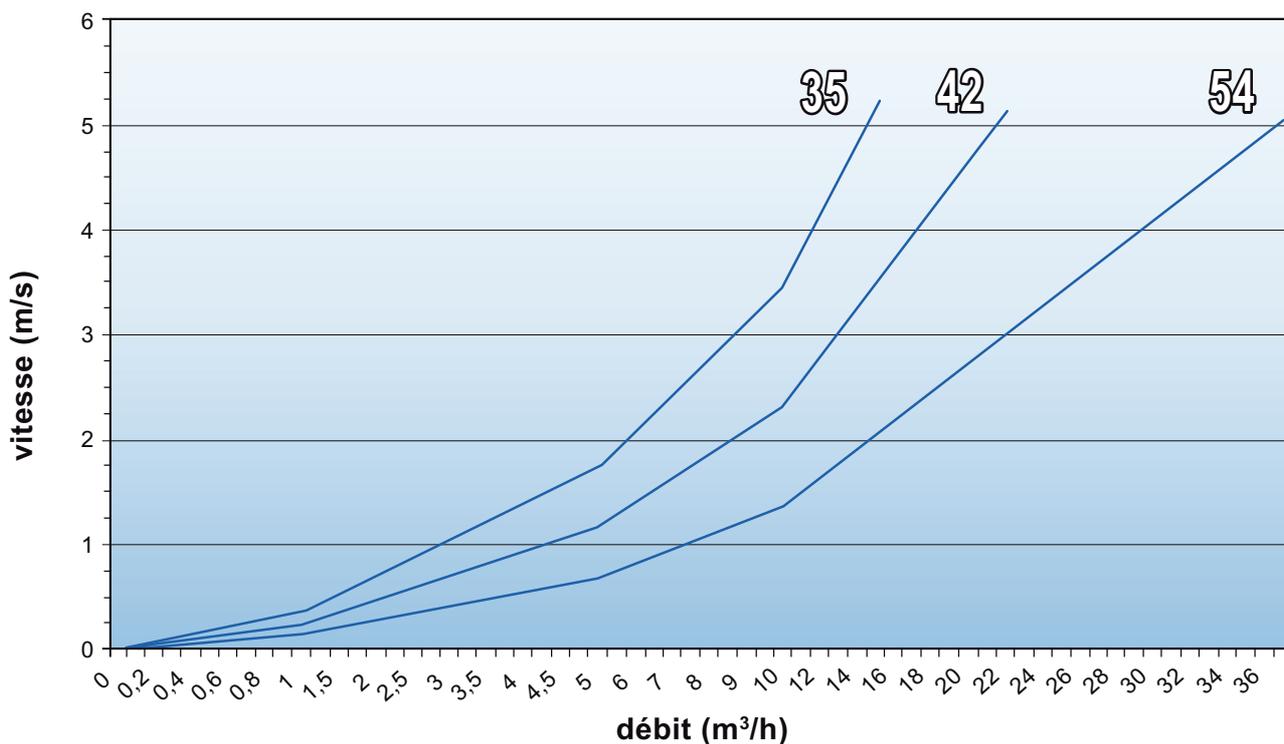
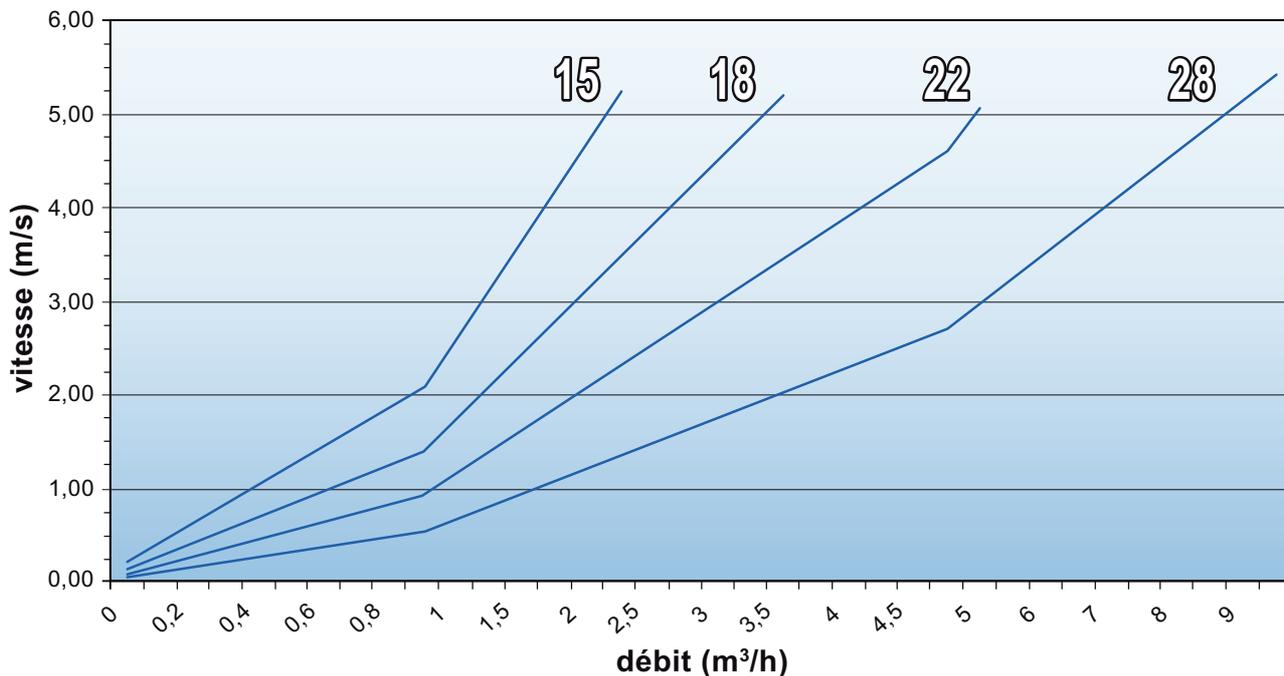
Ces valeurs sont données à titre indicatif et pour une perte de charge d'environ :

5% de perte de pression / 100 ml

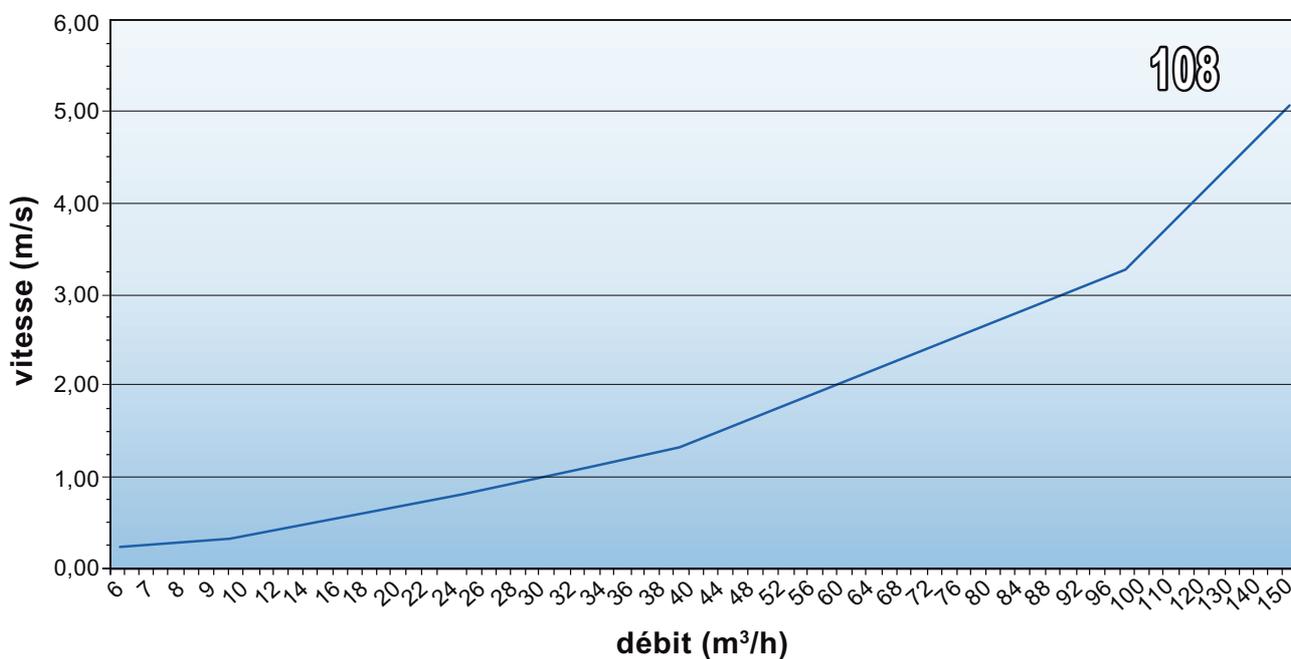
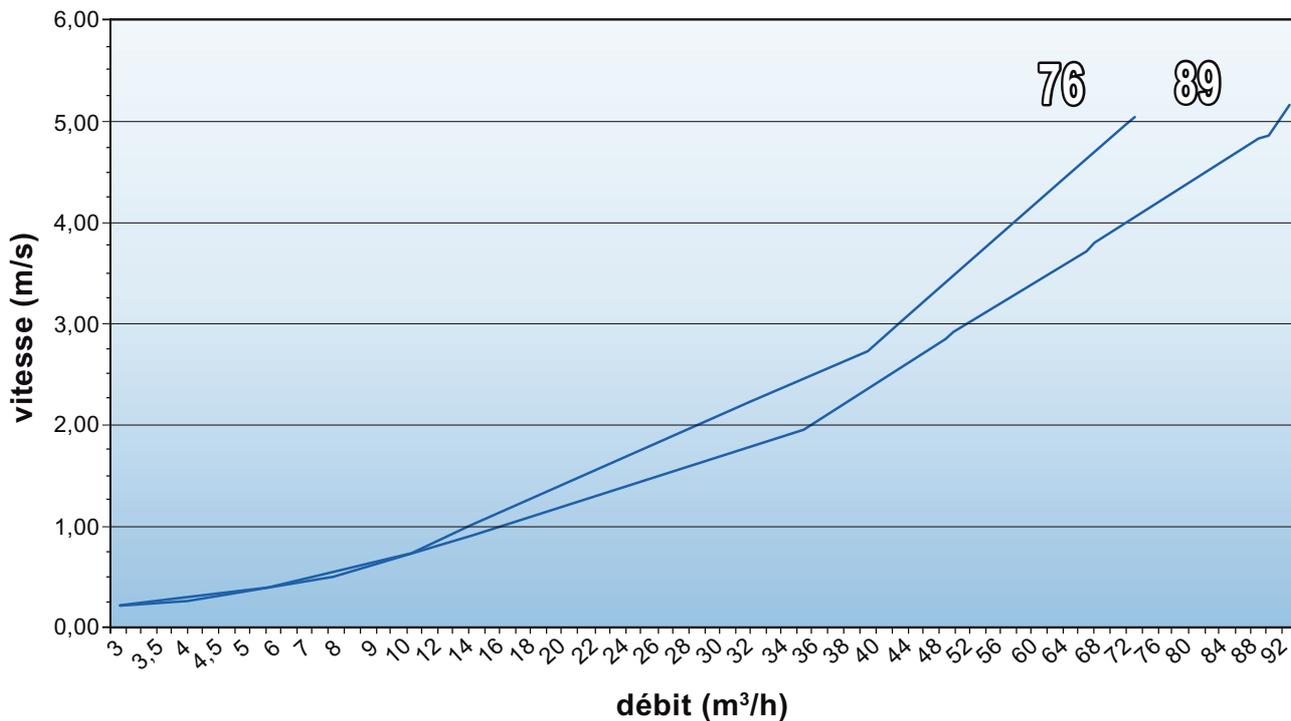
Ø	7 6		8 9		10 8	
	Q	V	Q	V	Q	V
1	363	12,0	559	13,4	956	15,3
3	975	16,1	1500	18,0	2051	16,5
5	1616	17,8	2487	19,9	3209	17,2
6	1787	16,9	2995	20,5	5123	23,5
7	2280	18,9	3510	21,0	6005	24,1
8	2620	19,3	4033	21,5	6898	24,6
9	2963	19,6	4561	21,9	7803	25,0
10	3310	19,9	5096	22,2	8717	25,4
13	4371	20,7	6729	23,0	11511	26,4
16	5457	21,2	8401	23,7	14371	27,1

Débits maxi admissibles à 20°C – Débit réel en m³/h en air détendu à 1 bar absolu.

Ø = diamètre extérieur (mm) - Q = débit (m³/h) - V = vitesse de passage (m/s) – ml = mètre linéaire



La vitesse de circulation de l'eau peut être le critère de détermination d'un diamètre de tuyauterie. Les valeurs limites stipulées aux cahiers des charges ou dans les documents de références (ex : normes, D.T.U.) seront, dès lors, les seules retenues.



La vitesse de circulation de l'eau peut être le critère de détermination d'un diamètre de tuyauterie. Les valeurs limites stipulées aux cahiers des charges ou dans les documents de références (ex : normes, D.T.U.) seront, dès lors, les seules retenues.

Température de l'eau : 10°C

Débit [m³/h]	Δp mbar / ml				Débit [m³/h]	Δp mbar / ml			Débit [m³/h]	Δp mbar / ml		
	Ø15	Ø18	Ø22	Ø28		Ø35	Ø42	Ø54		Ø76	Ø89	Ø108
0,1	0,8	0,3	0,1		0,5	0,2			2,5	0,1		
0,2	2,7	1,0	0,4	0,1	0,8	0	0,1		5,0	0	0,1	
0,3	5,3	2,0	0,8	0,2	1,0	0,6	0,2	0,1	7,5	0,4	0,2	
0,4	8,7	3,3	1,3	0,4	1,3	0,9	0,3	0,1	10,0	0,7	0,3	0,1
0,5	12,9	4,8	1,8	0,5	1,5	1,2	0,5	0,1	12,5	1,0	0,5	0,2
0,6	17,7	6,6	2,5	0,7	1,8	1,6	0,6	0,2	15,0	1,4	0,6	0,2
0,7	23,1	8,3	3,3	0,9	2,0	2,0	0,8	0,2	17,5	1,8	0,8	0,3
0,8	29,2	10,9	4,2	1,2	2,3	2,5	1,0	0,3	20,0	2,3	1,0	0,4
0,9	35,9	13,4	5,1	1,4	2,5	3,0	1,2	0,3	22,5	2,8	1,3	0,5
1,0	43,2	16,1	6,1	1,7	3,0	4,1	1,6	0,4	25,0	3,4	1,6	0,6
1,3	63,9	23,8	9,1	2,6	3,5	5,4	2,1	0,4	30,0	4,7	2,2	0,8
1,5	88,2	32,8	12,5	3,5	4,0	6,8	2,7	0,6	35,0	6,3	2,9	1,1
1,8		43,0	16,4	4,6	4,5	8,4	3,3	0,7	40,0	8,0	3,7	1,4
2,0		54,5	20,7	5,8	5,0	10,1	3,9	0,9	45,0	9,8	4,5	1,7
2,3		67,1	25,5	7,1	5,5	12,0	4,7	1,1	50,0	11,9	5,5	2,1
2,5		80,9	30,7	8,6	6,0	14,0	5,4	1,3	55,0	14,1	6,5	2,5
2,8		95,8	36,4	10,2	6,5	16,1	6,3	1,5	60,0	16,6	7,6	2,9
3,0			42,4	11,9	7,0	18,4	7,1	1,7	65,0	19,1	8,8	3,4
3,3			48,9	13,7	7,5	20,8	8,1	2,0	70,0	21,8	10,0	3,8
3,5			55,8	15,6	8,0	23,3	9,1	2,2	75,0	21,8	11,4	4,3
3,8			63,0	17,6	8,5	26,0	10,1	2,5	80,0	27,8	12,8	4,9
4,0			70,7	19,7	9,0	28,8	11,2	3,1	85,0		14,3	5,4
4,3			78,8	22,0	9,5	31,7	12,3	3,4	90,0		15,8	6,0
4,5			87,2	24,3	10,0	34,7	13,5	3,7	95,0		17,5	6,6
4,8				26,8	12,5	51,8	20,1	5,6	100,0		19,2	7,3
5,0				29,3	15,0	71,9	27,8	7,7	105,0		21,0	8,0
5,3				32,0	17,5	94,8	36,7	10,1	110,0		22,8	8,7
5,5				34,7	20,0		46,7	12,9	115,0			9,4
6,0				40,6	22,5		57,7	15,9	120,0			10,1
6,5				46,8	25,0		69,7	19,2	125,0			10,9
7,0				53,5	27,5		82,2	22,8	130,0			11,7
7,5				60,5	30,0		96,9	26,7	135,0			12,6
8,0				67,9	32,5			30,8	140,0			13,4
8,5				75,6	35,0			35,2	145,0			14,3
9,0				83,8	37,5			39,9	150,0			15,2
9,5				92,3	40,0			44,9	155,0			16,1
10,0					42,5			50,0	160,0			17,1

Pertes de charge calculées selon la formule de Colebrook

Température de l'eau : 50°C

Débit [m³/h]	Δp mbar / ml				Débit [m³/h]	Δp mbar / ml			Débit [m³/h]	Δp mbar / ml		
	Ø15	Ø18	Ø22	Ø28		Ø35	Ø42	Ø54		Ø76	Ø89	Ø108
0,1	0,6	0,2	0,1		0,5	0,1			5,0	0,2		
0,2	2,1	0,8	0,3	0,1	0,8	0,3	0,1		7,5	0,3	0,1	
0,3	4,2	1,6	0,6	0,2	1,0	0,5	0,2		10,0	0,5	0,3	
0,4	7,0	2,6	1,0	0,3	1,3	0,7	0,3		12,5	0,8	0,4	0,1
0,5	10,4	3,9	1,5	0,4	1,5	1,0	0,4		15,0	1,1	0,5	0,2
0,6	14,3	5,3	2,0	0,6	1,8	1,3	0,5	0,1	17,5	1,5	0,7	0,3
0,7	18,9	7,0	2,6	0,7	2,0	1,6	0,6	0,2	20,0	1,9	0,9	0,3
0,8	23,9	8,8	3,4	0,9	2,3	2,0	0,8	0,2	22,5	2,4	1,1	0,4
0,9	29,5	10,9	4,1	1,2	2,5	2,4	0,9	0,3	25,0	2,9	1,3	0,5
1,0	35,7	13,2	5,0	1,4	3,0	3,4	1,3	0,4	30,0	4,0	1,8	0,7
1,3	53,2	19,6	7,4	2,1	3,5	4,4	1,7	0,5	35,0	5,2	2,4	0,9
1,5	73,9	27,2	10,2	2,9	4,0	5,6	2,2	0,6	40,0	6,7	3,1	1,2
1,8	79,7	35,8	13,5	3,7	4,5	7,0	2,7	0,7	45,0	8,3	3,8	1,5
2,0		45,6	17,1	4,8	5,0	8,4	3,3	0,9	50,0	10,0	4,6	1,8
2,3		56,4	21,2	5,9	5,5	10,0	3,9	1,1	55,0	11,9	5,5	2,1
2,5		68,2	25,6	7,1	6,0	11,7	4,5	1,2	60,0	14,0	6,4	2,4
2,8		81,1	30,4	8,4	6,5	13,5	5,2	1,4	65,0	16,2	7,4	2,8
3,0		95,0	35,6	8,8	7,0	15,5	6,0	1,6	70,0	18,5	8,5	3,2
3,3			41,1	11,4	7,5	17,5	6,7	1,9	75,0	21,0	9,6	3,7
3,5			47,0	13,0	8,0	19,7	7,6	2,1	80,0	23,6	10,8	4,1
3,8			53,3	14,7	8,5	22,0	8,5	2,3	85,0		12,1	4,6
4,0			59,9	16,5	9,0	24,4	9,4	2,6	90,0		13,4	5,1
4,3			66,9	18,4	9,5	26,9	10,8	2,8	95,0		14,8	5,6
4,5			74,3	20,4	10,0	29,6	11,4	3,1	100,0		16,3	6,2
4,8			82,0	22,5	12,5	44,4	17,0	4,7	105,0		17,8	6,7
5,0			90,0	24,7	15,0	62,0	23,7	6,5	110,0		19,4	7,6
5,3			98,4	27,0	17,5	82,3	31,5	8,6	115,0		21,0	8,0
5,5				29,4	20,0	105,3	40,2	10,9	120,0			8,6
6,0				34,4	22,5		49,9	13,6	125,0			9,3
6,5				39,8	25,0		60,5	16,4	130,0			10,0
7,0				45,5	27,5		72,2	19,6	135,0			10,7
7,5				51,6	30,0		84,7	23,0	140,0			11,4
8,0				58,0	32,5		98,3	26,6	145,0			12,2
8,5				64,8	35,0			30,5	150,0			12,9
9,0				71,9	37,5			34,6	155,0			13,7
9,5				79,5	40,0			38,9	160,0			14,6
10,0				87,3	42,5			43,5	165,0			15,4

Pertes de charge calculées selon la formule de Colebrook

Température de l'eau : 80°C

Débit [m³/h]	Δp mbar / ml				Débit [m³/h]	Δp mbar / ml			Débit [m³/h]	Δp mbar / ml		
	Ø15	Ø18	Ø22	Ø28		Ø35	Ø42	Ø54		Ø76	Ø89	Ø108
0,1	0,6	0,2	0,1		0,5	0,1			5,0	0,1		
0,2	1,9	0,7	0,3	0,1	0,8	0,3	0,1		7,5	0,3	0,1	
0,3	3,8	1,4	0,5	0,2	1,0	0,4	0,2		10,0	0,5	0,2	
0,4	6,3	2,3	0,9	0,2	1,3	0,6	0,2	0,1	12,5	0,7	0,3	0,1
0,5	9,4	3,5	1,3	0,4	1,5	0,9	0,3	0,1	15,0	1,0	0,5	0,2
0,6	13	4,8	2,4	0,5	1,8	1,2	0,5	0,1	17,5	1,4	0,6	0,3
0,7	17,1	6,3	3	0,7	2,0	1,5	0,6	0,2	20,0	1,7	0,8	0,3
0,8	21,7	8	3,7	0,8	2,3	1,8	0,7	0,2	22,5	2,2	1,0	0,4
0,9	26,8	9,9	4,5	1	2,5	2,2	0,9	0,2	25,0	2,6	1,2	0,5
1,0	32,4	11,9	6,7	1,3	3,0	3,2	1,2	0,3	30,0	3,6	1,7	0,6
1,3	48,6	17,8	9,3	1,9	3,5	4	1,6	0,4	35,0	4,8	2,2	0,8
1,5	67,6	24,7	12,3	2,6	4,0	5,1	2	0,5	40,0	6,1	2,8	1,1
1,8	89,5	32,7	15,6	3,4	4,5	6,4	2,4	0,7	45,0	7,6	3,5	1,3
2,0	114	41,7	19,3	4,3	5,0	7,7	3	0,8	50,0	9,2	4,2	1,6
2,3		51,6	23,4	5,3	5,5	9,1	3,5	1	55,0	10,1	5,0	1,9
2,5		62,6	27,8	6,4	6,0	10,7	4,1	1,1	60,0	12,8	5,9	2,2
2,8		74,5	32,6	7,7	6,5	12,4	4,8	1,3	65,0	14,9	6,8	2,6
3,0		97,3	37,7	9	7,0	14,2	5,4	1,5	70,0	17,0	7,8	3,0
3,3		101	43,1	10,3	7,5	16,1	6,2	1,7	75,0	19,3	8,9	3,4
3,5		116	48,9	11,8	8,0	18,1	6,9	2	80,0	21,7	10,0	3,8
3,8			55,1	13,8	8,5	20,2	7,7	2,1	85,0		11,1	4,2
4,0			61,5	15,1	9,0	22,4	8,6	2,4	90,0		12,4	4,7
4,3			68,3	16,8	9,5	24,8	9,5	2,6	95,0		13,6	5,2
4,5			75,5	18,7	10,0	27,2	10,4	2,8	100,0		15,0	5,7
4,8			82,9	20,6	12,5	41	15,7	4,3	105,0		16,4	6,2
5,0			90,7	22,6	15,0	57,4	21,9	5,9	110,0		17,8	6,8
5,3			98,8	24,7	17,5	76,4	29	7,9	115,0			7,3
5,5			116	26,9	20,0	97,8	37,2	10,1	120,0			7,9
6,0				31,6	22,5	122	46,2	12,5	125,0			8,5
6,5				36,6	25,0		56,2	15,2	130,0			9,2
7,0				41,9	27,5		67	18,1	135,0			9,8
7,5				47,5	30,0		78,8	21,2	140,0			10,5
8,0				53,5	32,5		91,5	24,6	145,0			11,2
8,5				59,8	35,0		105	28,8	150,0			11,9
9,0				66,5	37,5			32,1	155,0			12,7
9,5				73,5	40,0			36,1	160,0			13,4
10,0				90,8	42,5			40,4	165,0			14,2

Pertes de charge calculées selon la formule de Colebrook

Les réseaux de distribution réalisés en assemblages :

- Raccords **SERTINOX™**.
- Tubes **SERTINOX™** série TU en inox E.N.1.4404 ou 1.4301.

et exécutés dans le strict respect des préconisations du catalogue **SERTINOX™** et notamment des fiches ITa sont conformes aux normes suivantes :

1/ Norme NF S 90-155

Cette norme qualifie les données et caractéristiques des composants assurant la distribution de l'air comprimé dit médical (NF S 90-140).

Le **SERTINOX™** est conforme aux préconisations de cette norme spécifiant l'acier galvanisé, l'acier carbone et le cuivre comme matériaux constituant les tuyauteries.

Le **SERTINOX™** pourra donc être mis en œuvre.

Toutefois au-delà du « filtre bactériologique » (en bloc opératoire notamment) les tuyauteries aval seront réalisées en systèmes aseptiques.

2/ Norme NF E.N. 12021

Cette norme qualifie l'air comprimé dit respirable (air comprimé pour appareil de protection respiratoire).

Le **SERTINOX™** respecte parfaitement les qualités et composition de l'air respirable produit et utilisé selon la norme NF E.N. 12021 et est donc totalement compatible avec celle-ci.



ATTENTION :

L'utilisation de **SERTINOX™** n'exempte pas l'installateur spécialiste de ces obligations contractuelles et légales : garanties, certifications, règles de l'art, conformités...

Cette fiche est destinée aux préconisateurs : bureaux d'études, architectes, maîtres d'œuvres...

Elle représente une aide pour l'établissement d'un cahier des charges type.

**« ...Le réseau sera réalisé en tubes et raccords
en acier inoxydable système SERTINOX™.
(préciser les nuances d'inox 1.4301 ou 1.4404
pour les tubes : voir SITp 2-1/2 et SITa 4-1/2)**

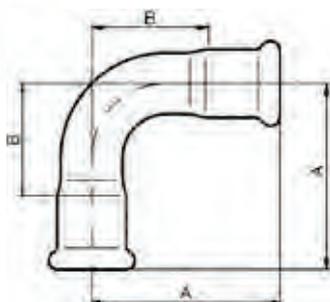
**Les assemblages seront réalisés dans le stricte respect
des préconisations du guide technique SERTINOX™ :
notamment la fiche ITa 1 « instructions demontage »**

**Les sertissages seront réalisés à l'aide d'un outillage SERTINOX™
ou homologué SERTINOX™.**

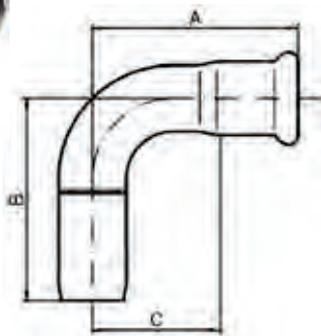
**La mise à longueur des tubes sera réalisée à l'aide d'outillages adaptés
à la coupe de l'acier inoxydable et aux tubes à paroi mince... »**

Nota :

Ce document n'est pas contractuel. Il revient donc aux préconisateurs d'adapter les indications ci-dessus aux spécificités des dossiers traités : environnement, configurations des réseaux, géographie des sites, conditions de mise en œuvre, ... Ainsi qu'aux fluides véhiculés : nature et état du fluide, type de production, conditions de délivrance, exigence de qualité à l'utilisation...

Courbe à 90° FF


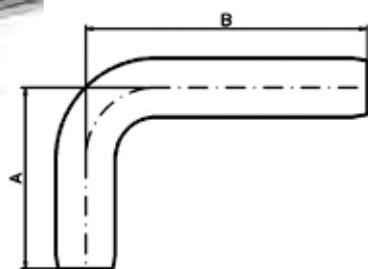
Référence	Ø ext.	A	B
C90 - 15	15	48	27
C90 - 18	18	53	32
C90 - 22	22	59	37
C90 - 28	28	71	47
C90 - 35	35	87	60
C90 - 42	42	116	83
C90 - 54	54	142	105
C90 - 76	76,1	150	95
C90 - 89	88,9	175	111
C90 - 108	108	214	138

Courbe à 90° MF


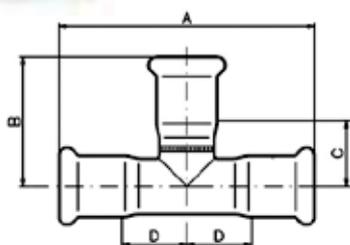
Référence	Ø ext.	A	B	C
CE90 - 15	15	48	56	27
CE90 - 18	18	53	62	32
CE90 - 22	22	60	68	37
CE90 - 28	28	71	80	47
CE90 - 35	35	87	93	60
CE90 - 42	42	115	125	83
CE90 - 54	54	142	149	105
CE90 - 76	76,1	150	165	95
CE90 - 89	88,9	174	190	111
CE90 - 108	108	216	238	138

Nota :

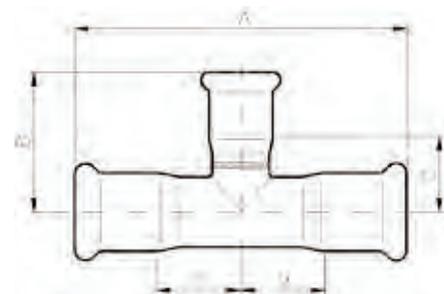
 Courbes 15 à 54 $R=1,5D$

 Courbes 76 à 108 $R=1,2D$
Courbe à 90° MM


Référence	Ø ext.	A	B
CA90 - 15	15	70	120
CA90 - 18	18	70	120
CA90 - 22	22	70	120
CA90 - 28	28	98	124
CA90 - 35	35	125	191
CA90 - 42	42	150	250
CA90 - 54	54	200	300

Té égal


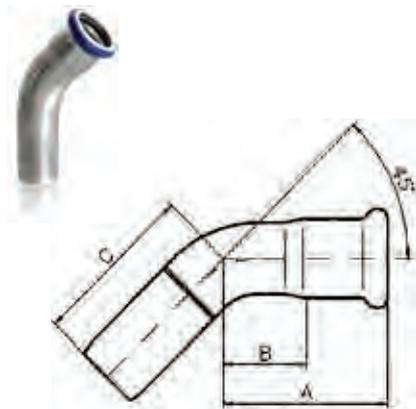
Référence	Ø ext.	A	B	C	D
TE - 15	15	74	35	14	16
TE - 18	18	80	35	14	19
TE - 22	22	82	40	17	18
TE - 28	28	92	45	21	22
TE - 35	35	102	55	28	24
TE - 42	42	118	61	29	27
TE - 54	54	142	72	35	34
TE - 76	76,1	232	115	60	61
TE - 89	88,9	262	127	65	68
TE - 108	108	312	155	78	79

Té réduit


Référence	Ø ext.	A	B	C	D
TR - 18.15.18	18.15.18	80	36	15	19
TR - 22.15.22	22.15.22	82	39	18	18
TR - 22.18.22	22.18.22	83	38	17	18
TR - 28.15.28	25.15.28	92	42	21	22
TR - 28.18.28	28.18.28	92	42	21	22
TR - 28.22.28	28.22.28	92	45	22	22
TR - 35.15.35	35.15.35	102	45	24	24
TR - 35.18.35	35.18.35	102	45	24	24
TR - 35.22.35	35.22.35	102	46	23	24
TR - 35.28.35	35.28.35	102	46	24	27
TR - 42.15.42	42.15.42	118	48	27	27
TR - 42.18.42	42.18.42	118	48	27	27
TR - 42.22.42	42.22.42	118	51	28	27
TR - 42.28.42	42.28.42	118	53	29	27
TR - 42.35.42	42.35.42	118	60	33	27
TR - 54.15.54	54.15.54	142	56	35	34
TR - 54.18.54	54.18.54	142	55	34	34
TR - 54.22.54	54.22.54	142	57	34	34
TR - 54.28.54	54.28.54	142	60	36	34
TR - 54.35.54	54.35.54	142	66	39	34
TR - 54.42.54	54.42.54	142	64	32	34
TR - 76.22.76	76,1.22.76,1	232	68	45	61
TR - 76.28.76	76,1.28.76,1	232	71	47	61
TR - 76.35.76	76,1.35.76,1	232	75	48	61
TR - 76.42.76	76,1.42.76,1	232	79	47	61
TR - 76.54.76	76,1.54.76,1	232	80	43	61
TR - 89.22.89	88,9.22.88,9	262	76	53	68
TR - 89.28.89	88,9.28.88,9	262	76	52	68
TR - 89.35.89	88,9.35.88,9	262	83	56	68
TR - 89.42.89	88,9.42.88,9	262	85	53	68
TR - 89.54.89	88,9.54.88,9	262	93	56	68
TR - 89.76.89	88,9.76,1.88,9	262	116	61	68
TR - 108.22.108	108.22.108	312	85	62	79
TR - 108.28.108	108.28.108	312	88	64	79
TR - 108.35.108	108.35.108	312	94	67	79
TR - 108.42.108	108.42.108	312	96	64	79
TR - 108.54.108	108.54.108	312	102	65	79
TR - 108.76.108	108.76,1.108	312	125	70	79
TR - 108.89.108	108.88,9.108	312	135	72	79

Courbe à 45° FF


Référence	Ø ext.	A	B
C45-15	15	37	16
C45-18	18	38	17
C45-22	22	44	21
C45-28	28	51	27
C45-35	35	59	32
C45-42	42	77	45
C45-54	54	88	51
C45-76	76,1	98	43
C45-89	88,9	112	49
C45-108	108	138	61

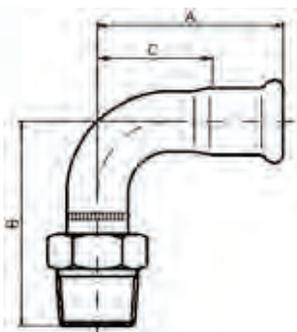
Courbe à 45° MF


Référence	Ø ext.	A	B	C
CE45-15	15	37	16	48
CE45-18	18	38	17	45
CE45-22	22	44	21	53
CE45-28	28	51	27	60
CE45-35	35	59	32	66
CE45-42	42	77	45	80
CE45-54	54	88	51	97
CE45-76	76,1	98	43	117
CE45-89	88,9	112	49	131
CE45-108	108	138	61	154

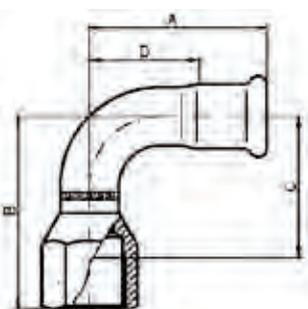
Nota :

 Courbes 15 à 54 $R=1,5D$

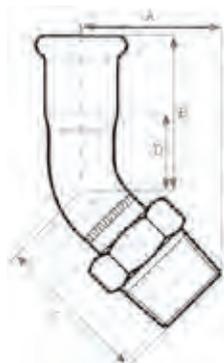
 Courbes 76 à 108 $R=1,2D$

Courbe mixte male à 90°


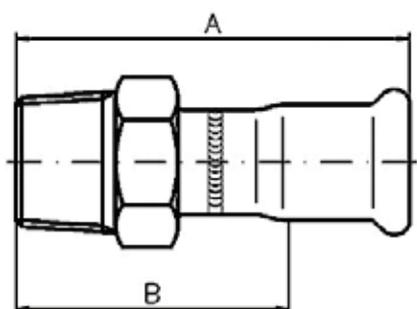
Référence	Ø ext. & raccord.	A	B	C
CMM90 – 15-½	15-½	48	58	27
CMM90 – 18-½	18-½	53	61	32
CMM90 – 22-¾	22-¾	60	69	37
CMM90 – 28-1	28-1	71	81	47
CMM90 – 35-1¼	35-1¼	87	94	60
CMM90 – 42-1½	42-1½	115	116	83
CMM90 – 54-2	54-2	142	143	105

Courbe mixte femelle à 90°


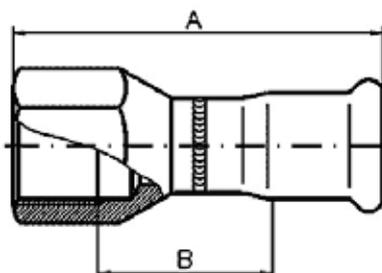
Référence	Ø ext. & raccord.	A	B	D
CMF90 – 15-½	15-½	48	58	27
CMF90 – 18-½	18-½	53	59	32
CMF90 – 22-¾	22-¾	60	68	37
CMF90 – 28-1	28-1	71	81	47
CMF90 – 35-1¼	35-1¼	87	95	60

Courbe mixte male à 45°


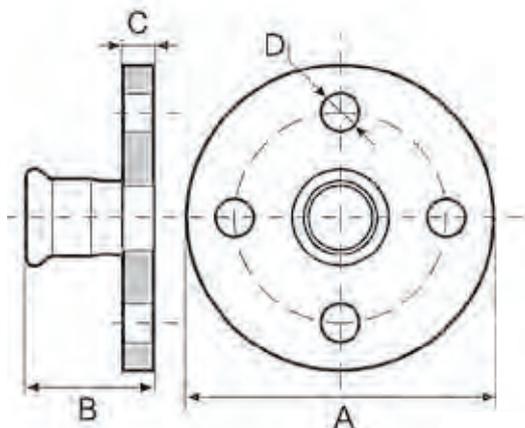
Référence	Ø ext. & raccord.	A	B	C	D
CMM45 – 15-½	15-½	37	38	38	15
CMM45 – 18-½	18-½	38	38	46	15
CMM45 – 22-¾	22-¾	44	43	51	19

Raccord mixte male


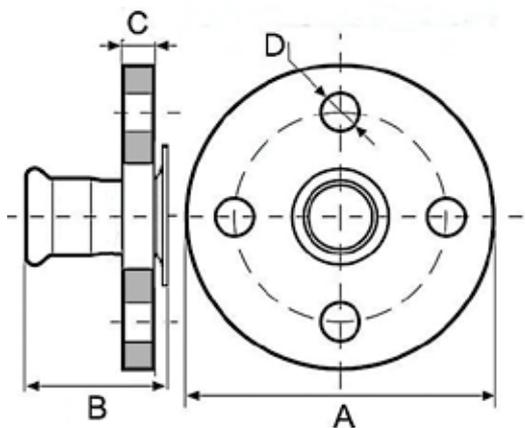
Référence	Ø ext. & raccord.	A	B
RMM – 15- ³ / ₈	15- ³ / ₈	50	29
RMM – 15- ¹ / ₂	15- ¹ / ₂	52	31
RMM – 15- ³ / ₄	15- ³ / ₄	64	43
RMM – 18- ¹ / ₂	18- ¹ / ₂	52	31
RMM – 18- ³ / ₄	1- ³ / ₄	54	33
RMM – 22- ¹ / ₂	22- ¹ / ₂	68	45
RMM – 22- ³ / ₄	22- ³ / ₄	58	35
RMM – 22-1	22-1	72	49
RMM – 28- ³ / ₄	28- ³ / ₄	73	49
RMM – 28-1	28-1	62	38
RMM – 28-1 ¹ / ₄	28-1 ¹ / ₄	79	55
RMM – 35-1	35-1	82	55
RMM – 35-1 ¹ / ₄	35-1 ¹ / ₄	70	43
RMM – 35-1 ¹ / ₂	35-1 ¹ / ₂	84	57
RMM – 42-1 ¹ / ₄	42-1 ¹ / ₄	93	61
RMM – 42-1 ¹ / ₂	42-1 ¹ / ₂	75	43
RMM – 54-1 ¹ / ₂	54-1 ¹ / ₂	105	68
RMM – 54-2	54-2	87	50
RMM – 76-2 ¹ / ₂	76,1-2 ¹ / ₂	125	70
RMM – 89-3	88,9-3	138	75

Raccord mixte femelle


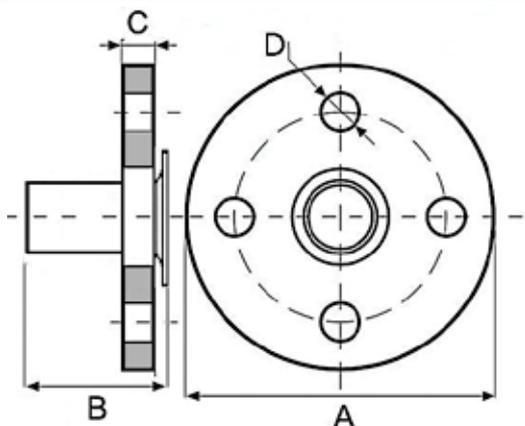
Référence	Ø ext. & raccord.	A	B
RMF – 15- ¹ / ₂	15- ¹ / ₂	53	23
RMF – 15- ³ / ₄	15- ³ / ₄	67	33
RMF – 18- ¹ / ₂	18- ¹ / ₂	51	18
RMF – 18- ³ / ₄	18- ³ / ₄	57	23
RMF – 22- ¹ / ₂	22- ¹ / ₂	52	17
RMF – 22- ³ / ₄	22- ³ / ₄	56	20
RMF – 22-1	22-1	70	31
RMF – 28- ³ / ₄	28- ³ / ₄	73	36
RMF – 28-1	28-1	62	22
RMF – 28-1 ¹ / ₄	28-1 ¹ / ₄	80	39
RMF – 35-1	35-1	81	38
RMF – 35-1 ¹ / ₄	35-1 ¹ / ₄	72	28
RMF – 35-1 ¹ / ₂	35-1 ¹ / ₂	83	39
RMF – 42-1 ¹ / ₄	42-1 ¹ / ₄	94	45
RMF – 42-1 ¹ / ₂	42-1 ¹ / ₂	74	25
RMF – 54-1 ¹ / ₂	54-1 ¹ / ₂	106	52
RMF – 54-2	54-2	84	25

Raccord mixte à bride PN16


Référence	Ø ext. & raccord.	A	B	C	Nombre de Trous
RMB - 42	42 - DN 40	150	77	16	4
RMB - 54	54 - DN 50	165	86	18	4
RMB - 76	76,1 - DN 65	185	126	18	4
RMB - 89	88,9 - DN 80	200	147	20	8
RMB - 108	108 - DN 100	220	167	20	8

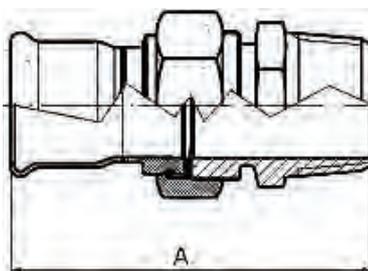
Brides inox 316L PN 16
(existe dans les diamètres inférieurs : nous consulter)
Raccord mixte à bride tournante PN10


Référence	Ø ext. & raccord.	A	B	C	Nombre de Trous
RMBF - 76	76,1 - DN 65	183	80	16	4
RMBF - 89	88,9 - DN 80	200	147	18	8
RMBF - 108	108 - DN 100	220	167	18	8

Brides aluminium PN 10
Raccord mixte à bride tournante PN10


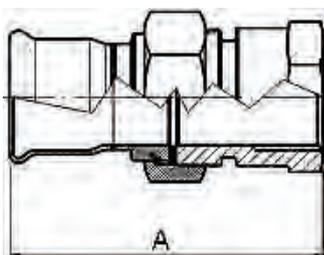
Référence	Ø ext. & raccord.	A	B	C	Nombre de Trous
EMBF - 76	76,1 - DN 65	183	510	16	4
EMBF - 89	88,9 - DN 80	200	390	18	8
EMBF - 108	108 - DN 100	220	390	18	8

Brides aluminium PN 10

Raccord mixte 3 pièces mâle


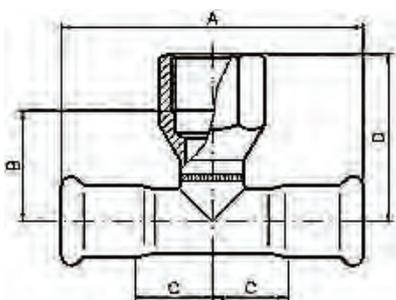
Référence	Ø ext. & raccord.	A
R3M - 15-½	15-½	76
R3M - 15-¾	15-¾	80
R3M - 18-½	18-½	76
R3M - 18-¾	18-¾	79
R3M - 22-½	22-½	80
R3M - 22-¾	22-¾	82
R3M - 22-1	22-1	86
R3M - 28-1	28-1	88
R3M - 35-1¼	35-1¼	100
R3M - 42-1½	42-1½	106
R3M - 54-2	54-2	122

*Ecrou tournant laiton - Joint plat EPDM
Option écrou inox : nous consulter*

Raccord mixte 3 pièces femelle


Référence	Ø ext. & raccord.	A
R3F - 15-½	15-½	73
R3F - 15-¾	15-¾	75
R3F - 18-½	18-½	72
R3F - 18-¾	18-¾	74
R3F - 22-¾	22-¾	76
R3F - 22-1	22-1	79
R3F - 28-1	28-1	83
R3F - 35-1¼	35-1¼	93
R3F - 42-1½	42-1½	96
R3F - 54-2	54-2	113

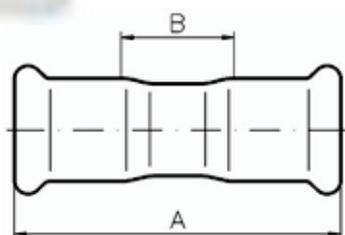
*Ecrou tournant laiton – Joint plat EPDM
Option écrou inox : nous consulter*

Té mixte femelle


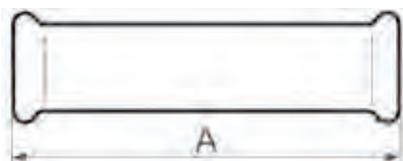
Référence	Ø ext. & raccord.	A	B	C	D
TMF – 15-½-15	15-½-15	74	25	16	37
TMF – 18-½-18	18-½-18	80	27	19	39
TMF – 22-½-22	22-½-22	82	29	18	41
TMF – 28-½-28	28-½-28	92	32	22	44
TMF – 35-½-35	35-½-35	102	36	24	48
TMF – 42-½-42	42-½-42	118	34	27	46
TMF – 54-½-54	54-½-54	142	43	34	55

TMF – 18-¾-18	18-¾-18	80	30	19	43
TMF – 22-¾-22	22-¾-22	82	28	18	41
TMF – 28-¾-28	28-¾-28	92	32	22	45
TMF – 35-¾-35	35-¾-35	102	35	24	48
TMF – 42-¾-42	42-¾-42	118	39	27	52
TMF – 54-¾-54	54-¾-54	142	45	34	58
TMF – 76-¾-76	76,1-¾-76,1	232	55	61	68
TMF – 89-¾-89	88,9-¾-88,9	262	74	68	87
TMF – 108-¾-108	108-¾-108	312	73	79	86

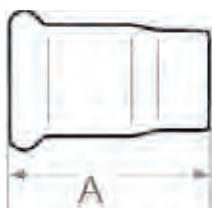
TMF – 28-1-28	28-1-28	92	32	22	48
TMF – 35-1¼-35	35-1¼-35	102	40	24	57
TMF – 42-1½-42	42-1½-42	118	42	27	59
TMF – 54-2-54	54-2-54	142	47	34	69
TMF – 76-2-76	76,1-2-76,1	232	59	61	81
TMF – 89-2-89	88,9-2-88,9	262	62	63	88
TMF – 108-2-108	108-2-108	312	76	79	98

Té mixte femelle


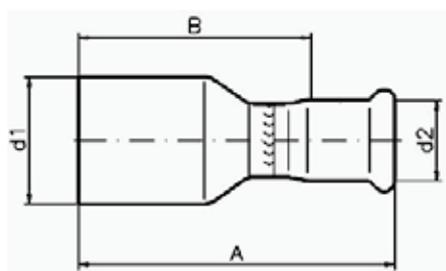
Référence	Ø ext.	A	B
M - 15	15	52	10
M - 18	18	52	10
M - 22	22	59	13
M - 28	28	61	13
M - 35	35	72	18
M - 42	42	79	15
M - 54	54	90	16
M - 76	76,1	142	32
M - 89	88,9	163	37
M - 108	108	192	40

Manchon d'ajustage


Référence	Ø ext.	A
MA - 15	15	71
MA - 18	18	77
MA - 22	22	82
MA - 28	28	90
MA - 35	35	99
MA - 42	42	115
MA - 54	54	139
MA - 76	76,1	230
MA - 89	88,9	260
MA - 108	108	310

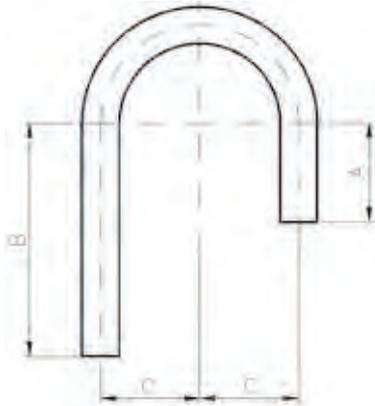
Manchon d'extrémité


Référence	Ø ext.	A
MFL - 15	15	37
MFL - 18	18	40
MFL - 22	22	41
MFL - 28	28	46
MFL - 35	35	51
MFL - 42	42	59
MFL - 54	54	72
MFL - 76	76,1	95
MFL - 89	88,9	107
MFL - 108	108	127

Réduction MF


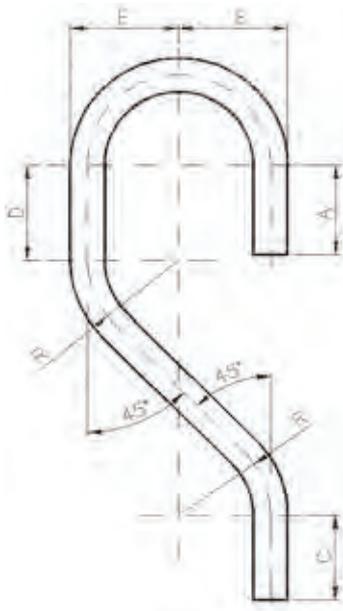
Référence	Ø ext. d1 - d2	A	B
RR - 18-15	18 - 15	55	34
RR - 22-15	22 - 15	60	39
RR - 22-18	22 - 18	57	36
RR - 28-15	28 - 15	72	51
RR - 28-18	28 - 18	77	56
RR - 28-22	28 - 22	67	44
RR - 35-15	35 - 15	82	61
RR - 35-18	35 - 18	87	66
RR - 35-22	35 - 22	83	60
RR - 35-28	35 - 28	73	49
RR - 42-15	42 - 15	91	70
RR - 42-18	42 - 18	96	75
RR - 42-22	42 - 22	87	64
RR - 42-28	42 - 28	98	74
RR - 42-35	42 - 35	79	52
RR - 54-15	54 - 15	110	89
RR - 54-18	54 - 18	113	92
RR - 54-22	54 - 22	107	84
RR - 54-28	54 - 28	99	75
RR - 54-35	54 - 35	128	101
RR - 54-42	54 - 42	97	65
RR - 76-42	76,1 - 42	151	119
RR - 76-54	76,1 - 54	140	103
RR - 89-54	88,9 - 54	156	119
RR - 89-76	88,9 - 76,1	156	101
RR - 108-54	108 - 54	204	167
RR - 108-76	108 - 76,1	196	141
RR - 108-89	108 - 88,9	190	127

Courbe à 180° MM

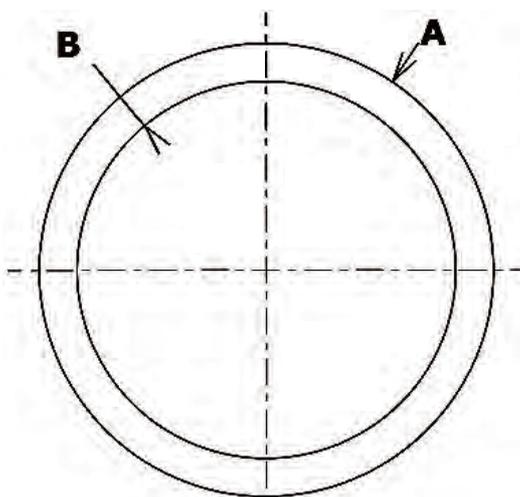


Référence	Ø ext.	A	B	R
C180 - 15	15	40	94	40
C180 - 18	18	60	113	45
C180 - 22	22	60	142	50
C180 - 28	28	60	175	70

Crosse d'évêque

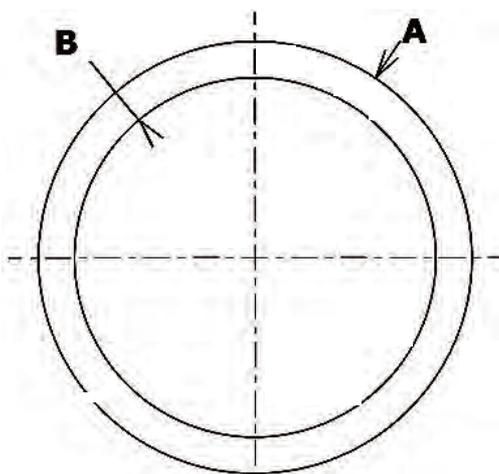


Référence	Ø ext.	A	B	R
CD - 15	15	40	180	40
CD - 18	18	45	165	45
CD - 22	22	50	130	50
CD - 28	28	60	120	70

Tube inox 316L (E.N. 1.4404)


Référence	A	B
TU - 15	15	13,0
TU - 18	18	16,0
TU - 22	22	19,6
TU - 28	28	25,6
TU - 35	35	32,0
TU - 42	42	39,0
TU - 54	54	51,0
TU - 76	76,1	73,1
TU - 89	88,9	85,9
TU - 108	108	105

Marquage : SERTINOX™ – Ø x ép. – EN.1.4404/AISI.316L - NQSX541 - ATEC14/13 - 1830 - n° de coulée –  204 - 1830

Tube inox 304 (E.N. 1.4301)


Référence	A	B
TU - 15 A	15	13,0
TU - 18 A	18	16,0
TU - 22 A	22	19,6
TU - 28 A	28	25,6
TU - 35 A	35	32,0
TU - 42 A	42	39,0
TU - 54 A	54	51,0
TU - 76 A	76,1	73,1
TU - 89 A	88,9	85,9
TU - 108 A	108	105

Marquage : SERTINOX™ – Ø x ép. – EN.1.4301/AISI.304 - NQSX541 - n° de coulée trait discontinu noir

	Référence	Descriptif
 *SHE2	SHE2	<i>Sertisseuse Electrique 230 V dans son coffret (caractéristiques voir fiche ITp3-1/4)</i>
 *SHB3L	SHB3L	<i>Coffret Sertisseuse sur Batterie 18V dans son coffret (chargeur inclus) (caractéristiques voir fiche ITp 3-2/4)</i>
 *MDN	MDN 15	<i>mors 15</i>
	MDN 18	<i>mors 18</i>
	MDN 22	<i>mors 22</i>
	MDN 28	<i>mors 28</i>
	MDN 35	<i>mors 35</i>
 *CSK	CM5	<i>Coffret métallique</i>
	CM5C	<i>Coffret métallique complet 5 mors 15 à 35</i>
 *BS3L	CSK 42 / 54	<i>Mors/chaîne 42 & 54 (coffret inclus)</i>
	BS3L	<i>Batterie pour SHB3L, SHB4L et SHB100 (18V/3Ah)</i>
	CRB	<i>Chargeur rapide pour BS3L</i>
 *AS18/230	AS18 / 230	<i>Adaptateur secteur pour SHB3L et SHB4L</i>

* Photos non contractuelles

***SHB100**

***CDN**

***SHB4L**

***MICS4**

***CSB**


Référence	Descriptif
SHB 100 Pack	Coffret sertisseuse sur batterie 18V Pour diamètre 76, 89 & 108 mm Comprenant : <ul style="list-style-type: none"> • 1 batterie BS3L • 1 chargeur CRB • 1 adaptateur AS18/230
CDN76	Chaîne de sertissage dia. 76 mm pour SHB100
CDN89	Chaîne de sertissage dia. 89 mm pour SHB100
CDN108	Chaîne de sertissage dia. 108 mm pour SHB100
SHB4L	Coffret sertisseuse sur batterie 18V pour diamètre 15 à 108 mm Comprenant : <ul style="list-style-type: none"> • 1 batterie BS3L • 1 chargeur CRB • 1 adaptateur AS18/230
MICS4	Set Chaînes & adaptateurs ECO301
CSB76	Chaîne de sertissage diam. 76 mm pour SHB4L
CSB89	Chaîne de sertissage diam. 89 mm pour SHB4L
CSB108	Chaîne de sertissage diam. 108 mm pour SHB4L (PN10)

* Photos non contractuelles

***CT 15-54 ou CT 76-108**

***EBAV**

***MCI**

***Cento sur support**

***MCC**


* Photos non contractuelles

Référence	Descriptif
KIT SDP1	Ensemble de préparation de tube comprenant : • 1 coupe tube 15/54 mm CT15-54 • 1 Ebavureur EBAV • 3 molettes sup. MCI
CT76-108	Coupe tube 76/108 mm
EBAV	Ebavureur pour tube du 15 au 54
MCI	Molette pour coupe tube série CT
CENTO	Coupe tube électrique 22→ 108 mm
SUPPCC	Support pour cento
CHAN	Chandelle
MCC	Molette pour coupe tube électrique

Collier protégé


Référence	DN	Ecrou
CL - 15	15	M8
CL - 18	18	M8
CL - 22	22	M8
CL - 28	28	M8
CL - 35	35	M8
CL - 42	42	M8
CL - 54	54	M8
CL - 76	76	M8
CL - 89	89	M8
CL - 108	108	M8

Option collier inox sans garniture : nous consulter

Patte à vis


Référence	Ecrou / longueur (mm)
PV - M8	M8 x 80

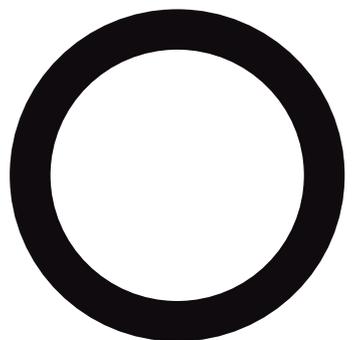
Tige filetée


Référence	Ecrou / longueur (mm)
TF - M8	M8 x 2000

Crampon serre-joint


Référence	Ecrou
CSJ - M8	M8

O-RING EPDM



Couleur noire

*Eau, Air, comprimé, vide,
gaz neutres*



Référence	Pour Raccord Ø ext.
JT - 15	15
JT - 18	18
JT - 22	22
JT - 28	28
JT - 35	35
JT - 42	42
JT - 54	54
J - 76	76,1
J - 89	88,9
J - 108	108

JOINT EPDM de sécurité

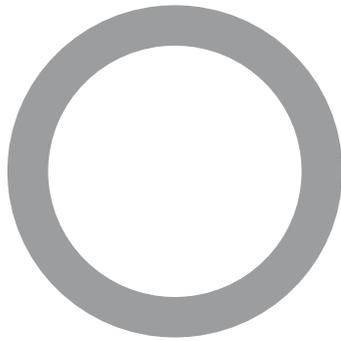


Couleur noire

*Eau, Air, comprimé, vide,
gaz neutres*

Référence	Pour Raccord Ø ext.
JS - 15	15
JS - 18	18
JS - 22	22
JS - 28	28
JS - 35	35
JS - 42	42
JS - 54	54

JOINT FKM (Non standard)



Couleur verte



Référence	Pour Raccord Ø ext.
JV - 15	15
JV - 18	18
JV - 22	22
JV - 28	28
JV - 35	35
JV - 42	42
JV - 54	54
JV - 76	76,1
JV - 89	88,9
JV - 108	108

** Huiles minérales – hydrocarbures*

*** A n'utiliser qu'après validation des données d'utilisation, avis technique et garantie écrite d'AirBEL suivant fiche IT00 du guide technique SERTINOX™.**

La société **AIRBEL** Division de **BELAIR** accorde aux assemblages :

- **SERTINOX™** composés de : raccords **SERTINOX™** et de tubes **SERTINOX™** et réalisés avec une machine à sertir **AIRBEL** ou homologuée **AIRBEL** (voir *ITp 4-2/2*).

une garantie de 10 ans

en conformité avec l'article 3.3 de la P.E.D. 97/23.



ATTENTION :

Cette garantie couvre exclusivement les pièces constituant l'assemblage réputé défectueux.

La garantie est appliquée pour les assemblages réalisés dans le strict respect des préconisations des fiches techniques du catalogue **SERTINOX™** références :

- *ITp, SITp.*
- *ITa, SITa.*

Cette garantie cours à compter de la réception de l'installation : le procès verbal de réception faisant foi ou à défaut le bon de livraison des tubes et raccords.

SERTINOX™ est agréée par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

Cet agrément est l'appréciation impartiale de l'aptitude d'un produit à l'emploi prévu, formulé par un groupe d'expert qualifiés (groupe spécialisé n°14).

L'avis technique correspondant est le : **ATEC 14/13-1830**.



SERTINOX™ (raccords et tubes 316L) répond à l'Attestation de conformité sanitaire (ACS).

Cette attestation, relative à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et à la circulaire du Ministère de la Santé DGS/SD7 2002 n°571 du 25 novembre 2002, définit les principes sanitaires généraux applicables aux matériaux entrant en contact d'eau destinée à la consommation humaine.

Cette certification, délivrée par CARSO LSEHL, pour la gamme **SERTINOX™** porte le **N° 12ACC LY 173**.



AIRBEL c'est aussi ...

DIVISION DE BELAIR

AIRBEL Division de **BELAIR** vous propose également sa gamme **PRESSCLIM™**.

Sur le même principe de mise en œuvre que **SERTINOX™**, cette gamme est dédiée aux applications de chauffage et d'eau glacée.

La gamme **PRESSCLIM™** est composée de tubes et raccords en acier carbone électrozingué et bénéficie également d'un agrément délivré par le CSTB.

Le profil des raccords (M) est identique à **SERTINOX™** ce qui permet l'utilisation d'un seul et même outillage.

Pour de plus amples informations n'hésitez à demander le catalogue **PRESSCLIM™** et à nous faire part de vos projets.

PRESSCLIM™

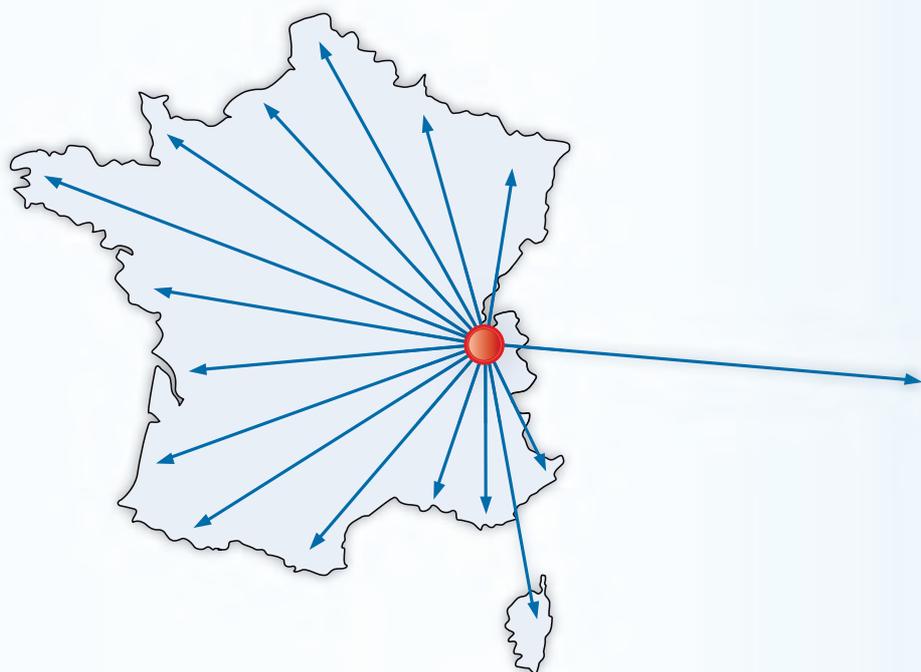


Acier carbone

AIRBEL Division de **Belair** impose son savoir-faire par un travail régulier auprès de tous les acteurs sur le marché français.

Utilisés au quotidien sur tout type d'installations, les marques **SERTINOX™** et **PRESSCLIM™** sont les garants d'une qualité reconnue.

LIVRAISON FRANCE & DOM TOM





AiRBEL

DIVISION DE BELAIR