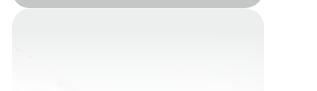


FLUXO®

SYSTÈME DE TUBES MULTICOUCHES AVEC RACCORDS À SERTIR



BÂTIMENT
SANITAIRE
ENVIRONNEMENT



Nicoll

BÂTIMENT - SANITAIRE - ENVIRONNEMENT

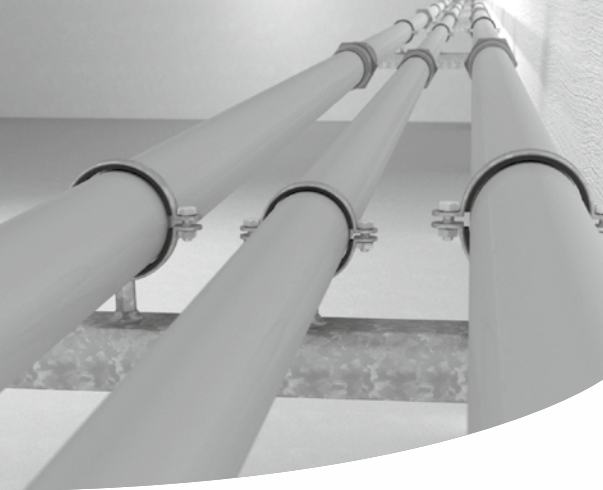


SOLUTIONS SANITAIRE

Le sanitaire, spécialité historique de Nicoll, a fait de la marque la référence dans le monde de la plomberie. Les systèmes développés depuis 50 ans ont permis à des générations de plombiers de travailler mieux, plus rapidement et de progresser au fil de leurs chantiers. Leurs performances sur tout type de bâtiment, tant en neuf qu'en rénovation reposent sur une qualité à toute épreuve, véritable source de sérénité et de gain de temps. Le respect absolu des normes leur donne la certitude de poser des produits totalement conformes aux réglementations en vigueur. Enfin, une largeur de gamme exceptionnelle leur permet de toujours disposer de la bonne pièce et donc de se simplifier la vie.

- Raccords évacuation
- Évacuation acoustique
- Multicouches
- PVC pression
- Siphons d'appareils sanitaires
- Siphons de machines à laver
- Siphons de sol sanitaires
- Raccords et pipes de WC
- Accessoires

CHAPITRE 1 : INFORMATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES	4
1.1 Le tube multicouches Fluxo®	4
1.2 Les raccords à sertir Fluxo®	6
1.3 Domaines d'emploi du multicouches Fluxo®	7
1.4 Résumé des principales performances techniques	8
1.5 Résumé des principales facilités de mise en œuvre	8
CHAPITRE 2 : CONCEVOIR UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®	9
2.1 Pose en apparent	9
2.2 Pose en encastré	10
2.3 Compenser la dilatation	14
2.4 Isoler les canalisations	17
2.5 Calculer les sections des canalisations	18
CHAPITRE 3 : POSER UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®	24
3.1 Stocker les tubes et couronnes	24
3.2 Dérouler les couronnes	24
3.3 Calculer la longueur de coupe des tubes	24
3.4 Cintrer les tubes	25
3.5 Sertir les raccords sur les tubes	26
3.6 Poser les canalisations Fluxo® dans les règles de l'art	27
CHAPITRE 4 : INFORMATIONS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES	28
4.1 Réaliser les essais d'étanchéité	28
4.2 Encombrement mâchoire "TH"	29
4.3 Ruban chauffant	29
4.4 Réglementation incendie	29
4.5 Liaison équipotentielle	30
4.6 Perméabilité à l'oxygène	30
4.7 Détection du tube	30
4.8 Traitement de l'eau	30
ANNEXES	31
A.1 Caractéristiques physiques du PER	31
A.2 Caractéristiques physiques de l'aluminium utilisé dans les tubes Fluxo®	31
A.3 Contrôles effectués sur les tubes Fluxo®	31
SCHÉMAS	32



INFORMATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

1.1 LE TUBE MULTICOUCHES FLUXO®

Les couches interne et externe en PER

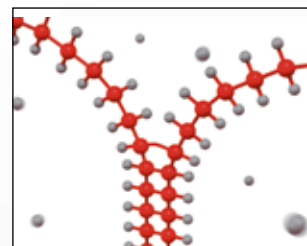
Les couches interne et externe des tubes Fluxo® sont constituées de polyéthylène réticulé (PER ou PEX en Anglais). Le polyéthylène réticulé est un polyéthylène amélioré par un traitement physico chimique appelé réticulation.

Pendant l'opération de réticulation, les macromolécules initialement indépendantes se combinent et fusionnent pour donner au polyéthylène des performances hautement améliorées. Il devient particulièrement résistant aux charges continues telles que la chaleur et la pression.

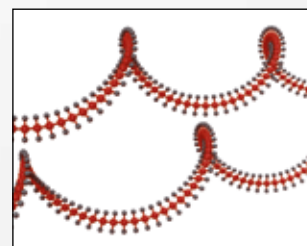
Le PER apporte au tube Fluxo® :

- a) Une haute tenue à la chaleur ;
- b) Une forte résistance aux agents chimiques ;
- c) Un faible coefficient de rugosité ;
- d) Une résistance élevée à la pression ;
- e) Une insensibilité à la corrosion ;
- f) Une bonne isolation thermique.

Voir en Annexe 1 le détail des caractéristiques techniques du PER.



Polyéthylène réticulé (PER). Liaison permanente des chaînes moléculaires par réticulation.



[1] Couche interne en polyéthylène réticulé (PER).

[2] Couche adhésive intermédiaire.

[3] Cœur en aluminium.

[4] Couche adhésive intermédiaire.

[5] Couche externe en polyéthylène réticulé (PER).

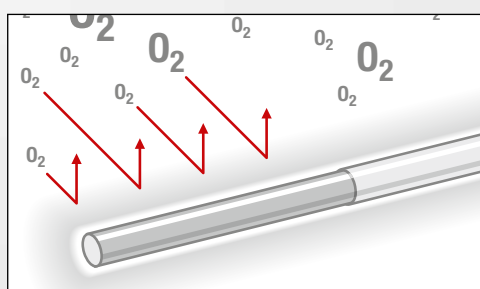
Composition de la couche d'aluminium

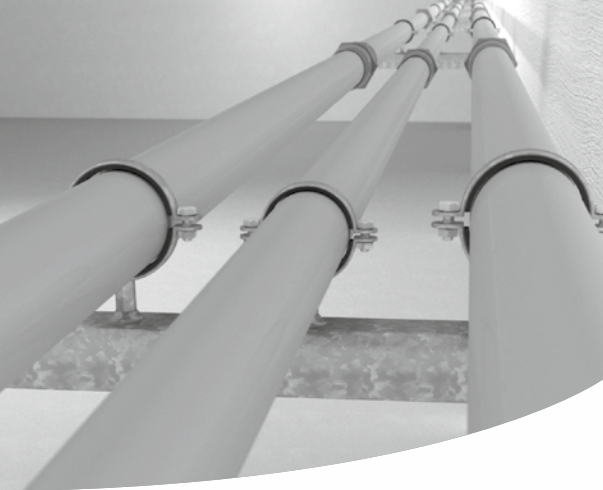
La couche centrale des tubes Fluxo® est composée d'aluminium. Ce matériau est particulièrement réputé pour ses qualités physiques et chimiques : excellente résistance à la corrosion, grande longévité, il est aussi non magnétique et ne provoque pas d'étincelles.

L'aluminium est soudé bord à bord par une soudure au laser : le meilleur de la technologie en matière d'extrusion de tubes multicouches.

L'aluminium apporte au tube Fluxo® :

- a) Une barrière anti-oxygène (BAO) qui prévient la formation de boues dans les réseaux ;
- b) Une grande résistance à l'écrasement ;
- c) Un faible coefficient de dilatation ;
- d) Une stabilité dans la forme du tube.





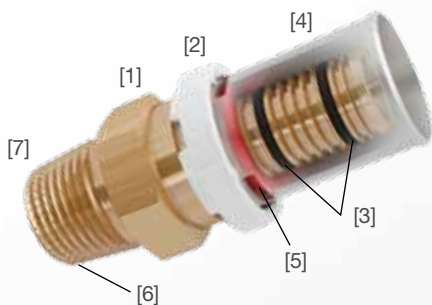
INFORMATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

1.2 LES RACCORDS À SERTIR FLUXO®

Caractéristiques techniques des raccords Fluxo®

- Les raccords sont en laiton de haute qualité, fabriqués suivant les normes NF EN 12164 et NF EN 12165.
- Les épaisseurs conséquentes des filetages et taraudages garantissent une liaison qualitative avec les appareils du réseau.
- Les 2 joints d'étanchéité assurent une double barrière étanche.
- La «douille» de sertissage est en acier inoxydable, ce matériau présente le double avantage de la résistance mécanique et de la barrière anti-corrosion.

- [1] Design hexagonal
- [2] Bague sécable
- [3] Double joint torique
- [4] Bague inox
- [5] Joint diélectrique dynamique
- [6] Crantage sur les 1^{er} filets
- [7] Laiton européen



Profil de sertissage reconnu

Nicoll a choisi le profil de sertissage "TH". Il est le plus utilisé sur le marché. Il permet en effet un excellent maintien du raccord entre les mâchoires pendant le déclenchement du sertissage. La double zone de sertissage garantit une double sécurité.

Qualité sanitaire des raccords

Les raccords disposent d'une Attestation de Conformité Sanitaire délivrée par le CARSO, laboratoire santé environnement hygiène de Lyon.

Les raccords à sertir Fluxo® du diamètre 16 au diamètre 40 présentent 3 avantages :

La sécurité/sérénité

Bague sécable

- Elle assure un positionnement robuste de la mâchoire «TH» permettant un sertissage de qualité ;
- Une fois le raccord sertit, la bague blanche de positionnement peut être retirée à l'aide d'une pince, sans aucun impact sur la qualité du raccordement.

Joint diélectrique dynamique

- Il isole l'aluminium du tube au laiton du raccord, afin d'éviter un couple galvanique.
- Il permet également de confirmer la bonne insertion du tube dans le raccord avant sertissage (cf. page 26).

La facilité de mise en œuvre :

Force d'insertion optimale

L'insertion du tube dans le raccord se fait sans forcer.

Réduction de l'encombrement

Elle facilite la pose et permet de diminuer l'impact visuel.

La limitation des pertes de charge :

Augmentation du diamètre de passage intérieur

le diamètre intérieur en Ø 16 est de 7,8 mm, ce qui fait de cette génération de raccords Fluxo® laiton à sertir la plus performante du marché en termes de perte de charge.



IMPORTANT

Conformément à l'AVIS TECHNIQUE du système Fluxo® ; seuls les raccords Fluxo® ancienne et nouvelle génération peuvent être sertis sur des tubes Fluxo®. Les assemblages peuvent être réalisés avec l'ensemble des marques de sertisseuse délivrant une poussée minimale de 15 kiloNewtons jusqu'au diamètre 40, et de 32 kiloNewtons jusqu'au diamètre 75. Ces pinces devant être équipées de mâchoires de profil «TH».

1.3 DOMAINES D'EMPLOI DU MULTICOUCHE FLUXO®

Les nombreuses qualités du système multicouche Fluxo® de Nicoll en font un produit idéal pour toutes les applications de la plomberie : distribution d'eau chaude et froide sanitaire, chauffage central, chauffage par le sol et climatisation.

Il est idéal en neuf comme en réhabilitation, en encastré comme en apparent.

Convient aux applications logements, mais aussi aux bâtiments tertiaires (hôpitaux, établissements scolaires, maisons de retraite, hôtels, bureaux, commerces...).

Enfin, il trouve de nombreuses applications en industrie en air comprimé.

Les domaines d'emplois du système Fluxo® en plomberie bâtiment sont définis par son Avis Technique 14/13-1828.

Distribution eau chaude et froide sanitaire

Pression maximale d'utilisation en eau chaude : 10 bars

Régime de service : 70°C pendant 49 ans

Régime maximal : 80°C pendant 1 an

Régime accidentel : 95°C pendant 100 h

Pression maximale d'utilisation en eau froide : 10 bars.

Régime de service : 20°C pendant 50 ans



Distribution chauffage central

Pression maximale d'utilisation : 6 bars

Régime de service : 60°C pendant 25 ans ou 80°C pendant 10 ans

Régime maximal : 90°C pendant 1 an

Régime accidentel : 100°C pendant 100 h



Chauffage par le sol

Pression maximale d'utilisation : 10 bars

Régime de service : 60°C pendant 25 ans

Régime maximal : 70°C pendant 2,5 ans

Régime accidentel : 100°C pendant 100 h



Eau glacée (climatisation)

Température minimum de 5°C : 10 bars de pression.

Réseau d'air comprimé (réseau sec) (non couvert par l'ATEC)

Pression maximale d'utilisation 10 bars

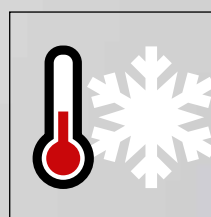
Le réseau devra impérativement véhiculer de l'air sec sans huile ou graissage particulier (Utilisation d'un filtre ou déshuileur).

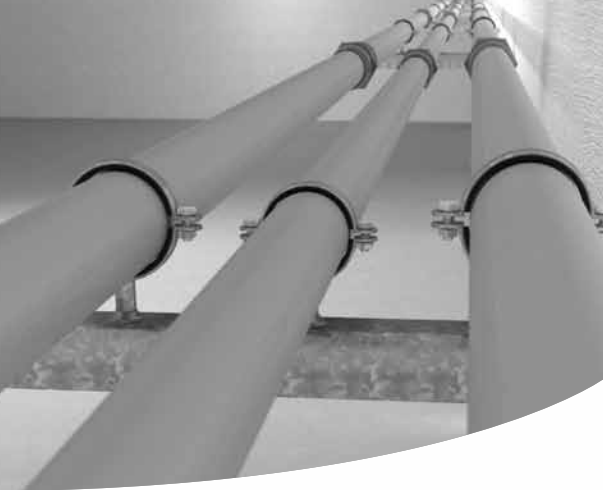
Exclusion

Alimentation réseau gaz

Alimentation réseau fioul.

En ce qui concerne les traitements et autres types de désinfection de l'eau, notamment en cas d'utilisation de chocs chlorés de désinfection (cf. page 30).





INFORMATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

1.4 RÉSUMÉ DES PRINCIPALES PERFORMANCES TECHNIQUES DU SYSTÈME FLUXO®



Insensible à la corrosion : les couches interne et externe sont en polyéthylène réticulé (PER ou PEX).



Le tube Fluxo® est sensiblement plus silencieux que les tubes en matériaux traditionnels. Les 5 couches du tube Fluxo® fonctionnent comme un piège à son. De plus, par sa souplesse, le tube absorbe les vibrations.



La lame d'aluminium constitue une barrière anti-oxygène qui empêche toute formation de boue dans les réseaux (Voir page 4).



Le PER est un matériau très lisse (coefficient de rugosité = 0,0004 mm) ; il offre peu d'accroche aux micro-éléments présents dans l'eau, comme le calcaire par exemple.



Haute résistance à la température : jusqu'à 100° C.



De couleur blanche (RAL 9003), les tubes Fluxo® se posent directement en apparent. Il n'est pas nécessaire de les peindre : c'est une économie de peinture, et surtout plus besoin d'entretien dans le temps.



Haute résistance à la pression, jusqu'à 10 bars en eau froide et 6 bars en chauffage haute température.



Les tubes Fluxo® ont une excellente résistance à la rupture dans le temps. Les matériaux qui le composent (PER et Aluminium) sont particulièrement réputés pour leur endurance.



La faible dilatation du produit engendre peu de contraintes et contribue à la pérennité des installations.



La conductivité thermique du tube Fluxo® est de 0,4 W/mC° (soit plus de 800 fois inférieure à celle du cuivre : 350 W/mC°). Les déperditions thermiques sont faibles et les phénomènes de condensation minimisés.



La couche interne du tube est en PER, un matériau lisse. Son faible coefficient de rugosité (0,0004 mm) offre peu de résistance à l'écoulement du fluide. Les phénomènes d'abrasion sont quasi nuls. De plus, les pertes de charge sont faibles.



Les tubes et les raccords du système Fluxo® bénéficient d'une attestation de conformité sanitaire (Voir page 4 et 5).

1.5 RÉSUMÉ DES PRINCIPALES FACILITÉS DE MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME FLUXO®



Les tubes Fluxo® sont légers et donc faciles à transporter.



Les tubes Fluxo® sont maléables et ils conservent de façon permanente la forme qu'on leur donne.



Les raccords se sertissent avec une sertisseuse électrique. C'est facile, rapide et sûr. Plus de soudure, plus de braçage, plus de chalumeau !



La couche d'aluminium donne de la résistance aux tubes Fluxo®, ils sont bien adaptés aux conditions de chantier : résistances aux chocs, à l'écrasement...



Les tubes Fluxo® se mettent en forme facilement, on peut les courber manuellement ou utiliser une cintreuse (Voir tableau page 5).



CONCEVOIR UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®

2.1 POSE EN APPARENT

2.1.1 Implanter les réseaux

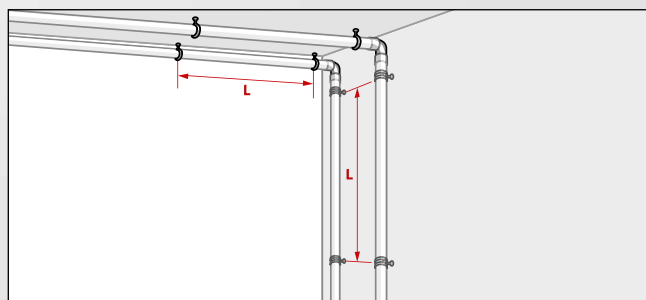
En cas de présence de réseaux électriques, les canalisations d'eau (sanitaire, chauffage ou refroidissement) doivent être fixées sous les réseaux électriques.

Si le tube est posé en vide-sanitaire accessible, local technique, sous-sol ou galerie technique, les tubes doivent être fixés au gros œuvre et il faut respecter une distance minimale de 15 cm

2.1.2 Fixer les canalisations avec des colliers

a) Quelques règles simples pour fixer les tubes avec des colliers :

- La fixation des colliers doit être compatible avec la nature du support (aucun collier ne peut être fixé dans un élément de béton précontraint : des poutrelles et des dalles précontraintes par exemple)
- Si la canalisation est destinée à être calorifugée, alors il faut veiller à ce qu'il y ait suffisamment d'espace autour du tube pour placer l'isolant autour du tube déjà monté.



- L'emplacement des colliers doit respecter ces 2 règles :
 - Il faut placer des colliers de part et d'autre des raccords.
IMPORTANT : si le raccord est positionné à un changement de direction prévu pour assurer la libre dilatation du tube ; alors la distance minimale entre le collier et le raccord devra respecter la longueur minimale du bras de dilatation.
 - L'espacement maximal entre colliers dépend du diamètre du tube : voir tableau ci dessous.

Diamètre extérieur du tube	Espacement maximal entre colliers : L	Poids du tube plein (en g/ml)
16 mm	1 m	223
20 mm	1 m	360
26 mm	1,5 m	614
32 mm	2 m	901
40 mm	2,2 m	1285
50 mm	2,5 m	1885
63 mm	2,5 m	3640
75 mm	2,5 m	4920

Ces valeurs valent pour les tubes posés verticalement et horizontalement.

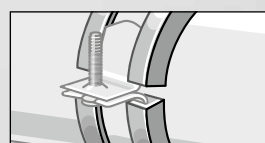
entre le tube et le sol.

Les canalisations ne peuvent pas passer :

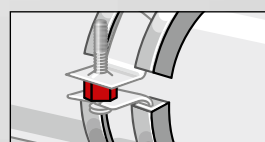
- Dans les conduits de fumées et de désenfumage.
- Dans les conduits de ventilation.
- Dans les conduits d'ordures ménagères.
- Dans les vide-sanitaires inaccessibles (à l'exception des canalisations d'alimentation en eau froide, à condition qu'elles ne comportent aucun raccord) (Article 4.2 du DTU 65.10).

b) Choix d'un collier serrant ou d'un collier glissant

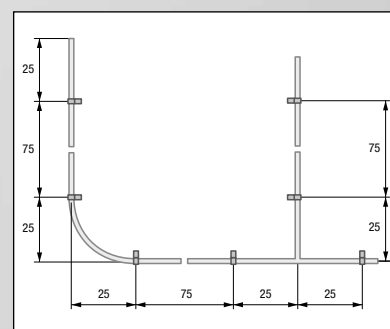
Les colliers permettent certes de supporter le tube, mais ils ont aussi la fonction d'organiser la libre dilatation du tube. Pour cela il faut choisir des colliers coulissants (permettant la libre dilatation du tube) ou des colliers serrants (pour créer un point fixe F). Voir règles de dilatation page 14.



Collier serrant pour créer un point fixe (F)



Collier glissant pour permettre la libre dilatation du tube.



c) Type de collier

Les colliers utilisés avec le tube Fluxo® ne doivent pas l'endommager. Idéalement on utilisera des colliers en matériaux plastiques, ou des colliers métalliques avec mousse de protection (mousse isophonique ou élastomère par exemple). Les colliers posés dans des volumes humides doivent résister à la corrosion.

d) Fixer des tubes à même une surface horizontale.

Ce mode de pose vaut pour les canalisations posées sur une dalle ou sur un chemin de câble.

IMPORTANT : Seuls les tubes sous fourreaux peuvent être posés à même une surface horizontale.

Les fixations seront réalisées avec des agrafes ou des ligatures en plastique.

NB : Dans ce mode de pose, la dilatation du tube Fluxo® est compensée par le volume présent entre le tube et le fourreau.

Les tubes Fluxo® posés en apparent et à l'horizontal directement sur la dalle doivent être fixés tous les 75 cm minimum. De plus il faut fixer le tube à 25 cm de chaque côté d'un raccord et à 25 cm de chaque côté d'un changement de direction.



CONCEVOIR UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®

2.2 POSE EN ENCASTRÉ

Les canalisations du système multicouches Fluxo® peuvent être encastrées dans les éléments du gros œuvre, qu'ils soient porteurs ou non. Il convient néanmoins de respecter les règles de mise en œuvre décrites ci-dessous. Les textes réglementaires sont :

- L'Avis Technique Fluxo® 14/13-1828
- Le DTU 65.10
- Le CPT 2808.

2.2.1 Généralités

En cas de présence de réseaux électriques, les canalisations d'eau (sanitaire, chauffage ou refroidissement) doivent être fixées sous les réseaux électriques.

2.2.2 Poser les canalisations Fluxo® en dalle béton

a) Utilisation d'un fourreau.

Les canalisations enrobées dans les dalles en béton doivent obligatoirement être posées sous fourreau dans 2 cas :

- Dans les canalisations pour le chauffage, si la température de l'eau peut être supérieure à 60 °C, les canalisations doivent être enrobées, encastrées ou engravées avec

fourreau. (Article 4.4.3.1 du DTU 65.10)

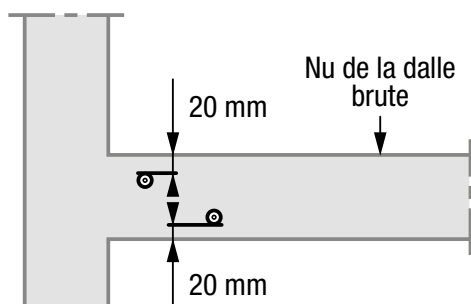
- Dans le cas où la canalisation repose directement sur un entrevous. (Voir figure ci dessous).

Dans les autres cas, les canalisations peuvent être posées avec ou sans fourreau.

b) Enrobage de la canalisation.

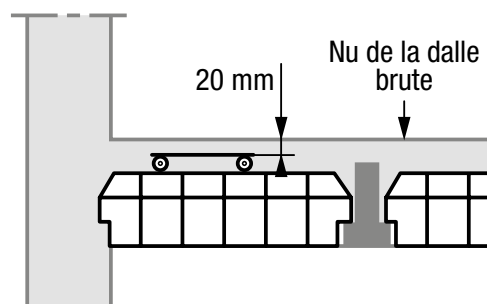
1^{er} cas - Pose en dalle pleine.

Le tube nu ou le fourreau doit toujours être enrobé par plus de 20 mm de béton.



2^{ème} cas - Cas des dalles avec poutrelles et entrevous.

Le fourreau peut reposer directement sur l'entrevous, mais il doit être recouvert par plus de 20 mm de béton.



c) Précautions de mise en œuvre.

- Les tubes nus ou les fourreaux sont fixés sur le ferrailage par des clips ou des ligatures non métalliques.
- Les saignées sont interdites dans les éléments porteurs (dalle, voiles, poteaux, poutres...).
- Si les canalisations sont de diamètre important il y a lieu de vérifier par un calcul la stabilité des éléments porteurs.
- Le franchissement d'un joint de gros œuvre par les canalisations doit être réalisé de façon à ce que le fonctionnement mécanique de ce joint (mouvement relatif des deux bords) soit possible sans détérioration de la canalisation ni du gros œuvre.

2.2.3 Poser les canalisations Fluxo® en chape

a) Utilisation d'un fourreau

Les canalisations posées en chape ou ravaillage doivent obligatoirement être posées sous fourreaux s'il s'agit de canalisation de chauffage dont la température est supérieure ou égale à 60°. Dans les autres cas, les canalisations peuvent être posées avec ou sans fourreau.

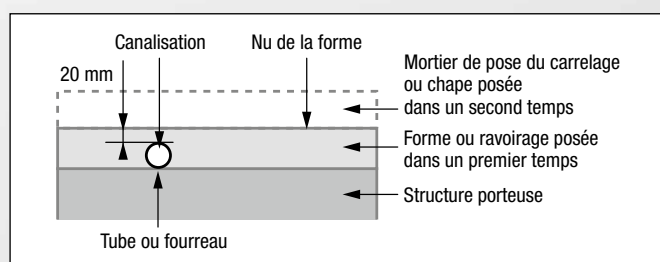
b) Enrobage de la canalisation.

Cas des chapes non flottantes.

Les canalisations peuvent être posées directement sur la dalle.

La chape doit être réalisée en 2 temps.

- 1) D'abord les canalisations sont enrobées dans une forme ou un ravaillage. La génératrice supérieure du tube ou du fourreau doit être distante d'au moins 20 mm du nu de la forme ou du ravaillage.
- 2) Ensuite le mortier de pose du carrelage ou la chape (pour les sols souples) est mis en œuvre*.

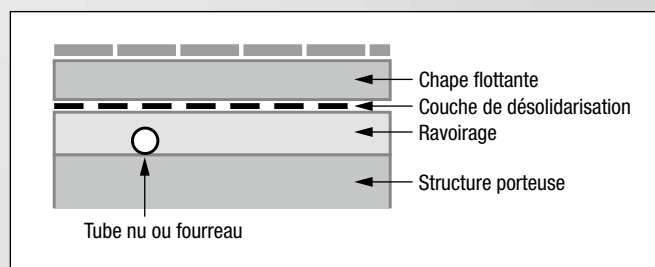


*Toutefois, en réhabilitation ou lorsque les pièces sont de surface réduite (par exemple les pièces humides), la forme contenant les canalisations et le mortier de pose (ou la chape) peuvent être réalisés en une seule opération (Article 4.4.1 du DTU 65.10).

Cas des chapes flottantes.

La canalisation peut être posée directement sur la dalle.

La génératrice supérieure du tube nu ou du fourreau peut affleurer la face supérieure du ravaillage. Mais les canalisations ne peuvent pas être posées dans la chape flottante.



c) Précautions de mise en œuvre

- Les tubes ou les fourreaux posés directement sur la dalle sont fixés directement sur celle-ci. Les fixations ne doivent pas endommager les tubes ou fourreaux.

2.2.4 Traversée de paroi ou de dalle

a) Utilisation d'un fourreau

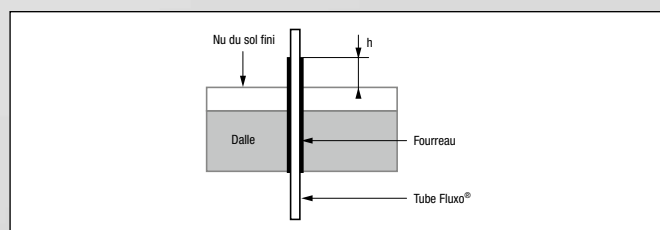
Les traversées de paroi verticale ou de dalle doivent être réalisées sous fourreau (sauf création de point fixe, voir exemple page 16).

b) Mise en œuvre

Traversée de dalle simple

$h = 10$ mm en pièce sèche

$h = 30$ mm en pièce humide

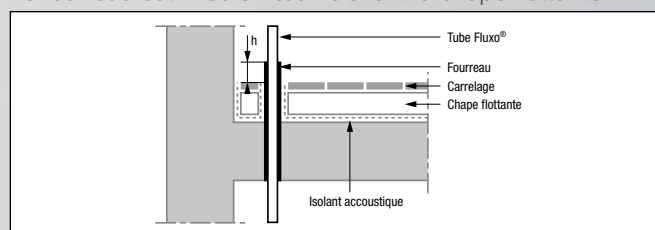


Traversée de dalle avec chape flottante.

$h = 10$ mm en pièce sèche ;

$h = 30$ mm en pièce humide

Le fourreau est mis en œuvre avant la chape flottante.



L'espace entre tube et fourreau peut rester vide, dans ce cas le tube pourra se dilater et se contracter librement.

Néanmoins pour créer un point fixe, ou pour des raisons acoustiques l'espace entre le tube et le fourreau peut être rebouché.



CONCEVOIR UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®

2.2.5 Pose des canalisations Fluxo® encastrées dans les cloisons

Le DTU 65.10 définit les règles de pose des canalisations encastrées dans les cloisons.

a) Cas des cloisons en carreaux de plâtre ou en briques plâtrières

Les canalisations doivent toujours être posées sous fourreaux, ces fourreaux prenant place dans une saignée.

Les piquages sont interdits sauf ceux situés au droit d'un appareil sanitaire.

Le tableau ci-dessous détaille les prescriptions de pose des canalisations.

Prescriptions (mm)	Cloisons			
	en carreau de plâtre épaisseur minimale du carreau		en brique plâtrière épaisseur minimale de la brique	
	70	100	50	70
Diamètre extérieur maximal du fourreau (mm)	21	21	24	24
Épaisseur minimale d'enrobage (mm)	15	15	15	15
Tracé oblique	Interdit	Interdit	Interdit	Interdit
Tracé horizontal maximal (m)	0,40	0,40	0,40	0,40
Tracé vertical maximal (m)	1,20	1,50	1,20	1,50
Entraxe minimal de deux canalisations entre deux appareils (mm)	700	700	700	700
Entraxe maximal de deux canalisations pour un même appareil (mm)	150 en 2 saignées ou au plus 50 mm en une saignée	700	700	700
Épaisseur minimale en fond de saignée (mm)	15	15		
Saignées multiples dans un même panneau	Du même côté de la cloison	Du même côté de la cloison	Du même côté de la cloison	Du même côté de la cloison

b) Cas des plaques de plâtre assemblées sur une âme alvéolaire cartonnée

Les canalisations peuvent passer avec ou sans fourreau entre les plaques de parement.

Attention les raccords et branchements démontable doivent rester accessibles (mise en œuvre de trappes de visite).

c) Cas des plaques de plâtre posées sur ossature

Seules les canalisations avec fourreau peuvent passer derrière des plaques de parement (en plâtre par exemple) posées sur ossature.

Attention les raccords et branchements démontable doivent rester accessibles (mise en œuvre de trappes de visite).

2.2.6 Tableau récapitulatif de l'emploi des fourreaux

Emplacement de la canalisation	Canalisations de chauffage		Canalisation d'eau chaude et froide sanitaire ou conditionnement d'air	
	Avec fourreau	Sans fourreau	Avec fourreau	Sans fourreau
Encastrée dans une dalle en béton	Oui	Oui si la température de l'eau est < 60° Non si la température de l'eau est > à 60°	Oui	Oui
Encastrée dans une chape	Oui	Oui si la température de l'eau est < 60° Non si la température de l'eau est > à 60°	Oui	Oui
Encastrée dans une cloison en carreaux de plâtre ou brique plâtrière	Oui	Non	Oui	Non
Encastrée dans une cloison de plaques de plâtre assemblées sur une âme alvéolaire cartonnée	Oui	Oui	Oui	Oui
Encastrée dans une cloison en plaque de plâtre posé sur ossature	Oui	Non	Oui	Non
Traversée de paroi, dalle ou cloison	Oui	Uniquement si création d'un point fixe	Oui	Uniquement si création d'un point fixe

Selon le CPT 2808-V2 : Dans le présent document, l'objectif principal de la prescription d'un fourreau continu est d'éviter le contact direct entre les tubes (véhiculant un fluide à haute température) et les matériaux d'enrobage. Il permet éventuellement une pose du tube a posteriori et le remplacement des tubes en cas de nécessité.

Les fourreaux doivent remplir a minima les conditions suivantes :

- tenue à l'écrasement 450N pour les préfourreautés et 750 N pour les fourreaux seuls selon les normes NF EN 61386-1 et NF EN 61386-22 ;
- étanchéité (conduit étanche sur toute la longueur).



CONCEVOIR UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®

2.3 - COMPENSER LA DILATATION

2.3.1 Compenser la dilatation des tubes en apparent

a) Principe

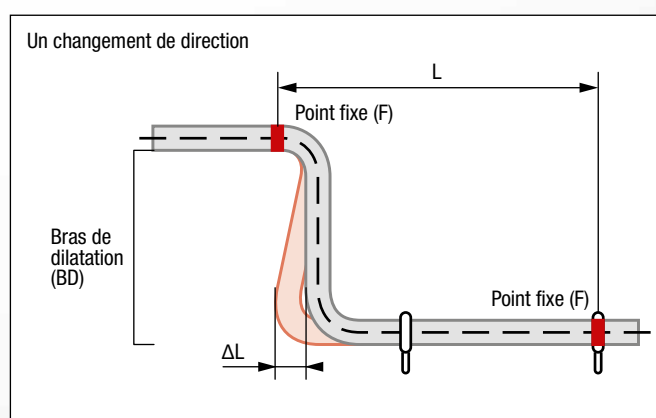
Un des avantages du multicouche Fluxo® est son faible coefficient de dilatation : 0,022 mm/m°C (plus de neuf fois inférieur à celui du PER).

Cependant pour éviter que le tube ne subisse des efforts de traction ou de compression il doit pouvoir se dilater (et se contracter) librement. Il est donc nécessaire de prévoir sur le parcours du tube :

- a) des points fixes (F) ;
- b) des changements de direction.

Les points fixes (F) bloquent le tube en translation. Entre 2 points fixes (F), le tube peut se dilater librement grâce au changement de direction.

Pour que la dilatation du tube soit maîtrisée il suffit de vérifier que la longueur du bras de dilatation (BD) est suffisante.



b) Calcul du bras de dilatation minimal :

D'abord il faut calculer l'allongement du tube Fluxo® avec cette formule :

$$\Delta L = L \times 0,022 \times \Delta T$$

ΔL = allongement du tube (en mm)

L = longueur du tube (en m) entre 2 points fixes

0,022 = coefficient de dilatation du tube Fluxo® (en mm/m°C)

ΔT = Différence de température (en °C)

Ensuite la longueur minimale du bras de dilatation s'obtient avec la formule :

$$BD = 33 \times \sqrt{(d \times \Delta L)}$$

BD = longueur minimale du bras de dilatation (en mm)

33 = Constante du tube Fluxo®.

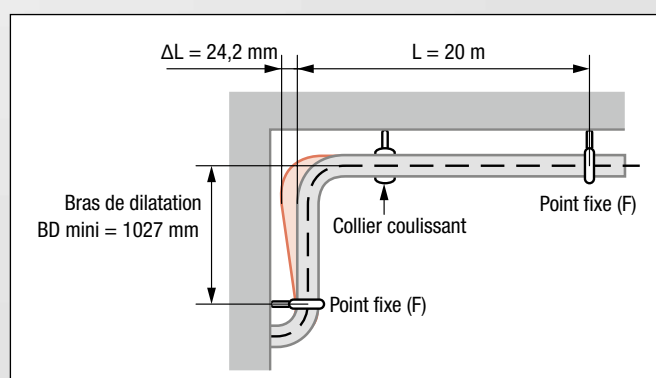
d = diamètre extérieur du tube (en mm)

ΔL = allongement du tube (en mm). Voir formule précédente.

c) Exemple de calcul de bras de dilatation :

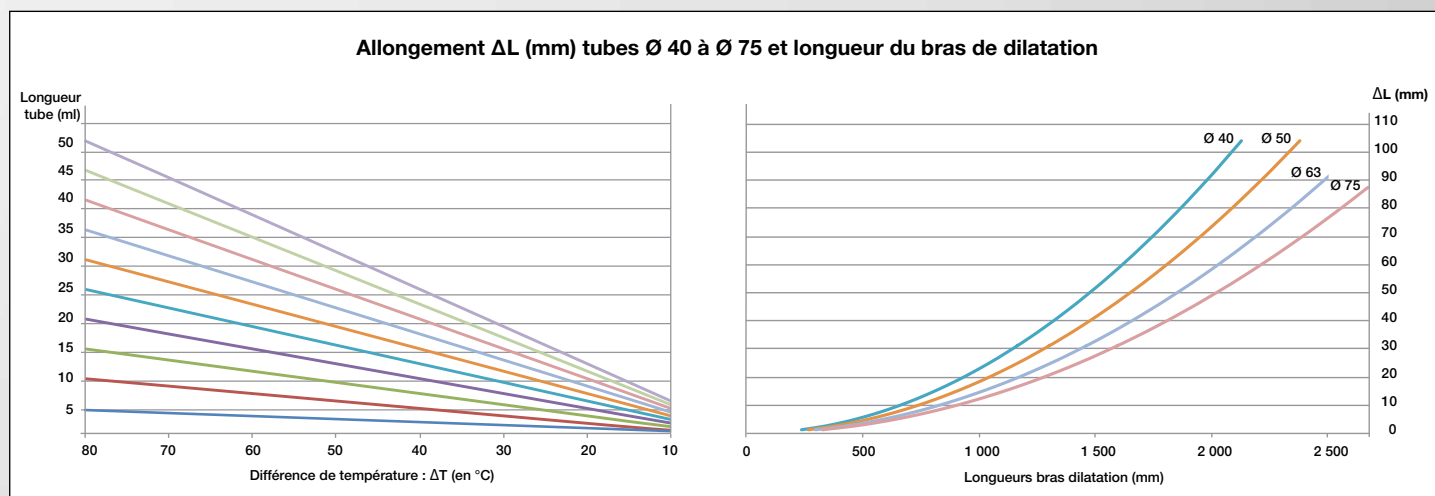
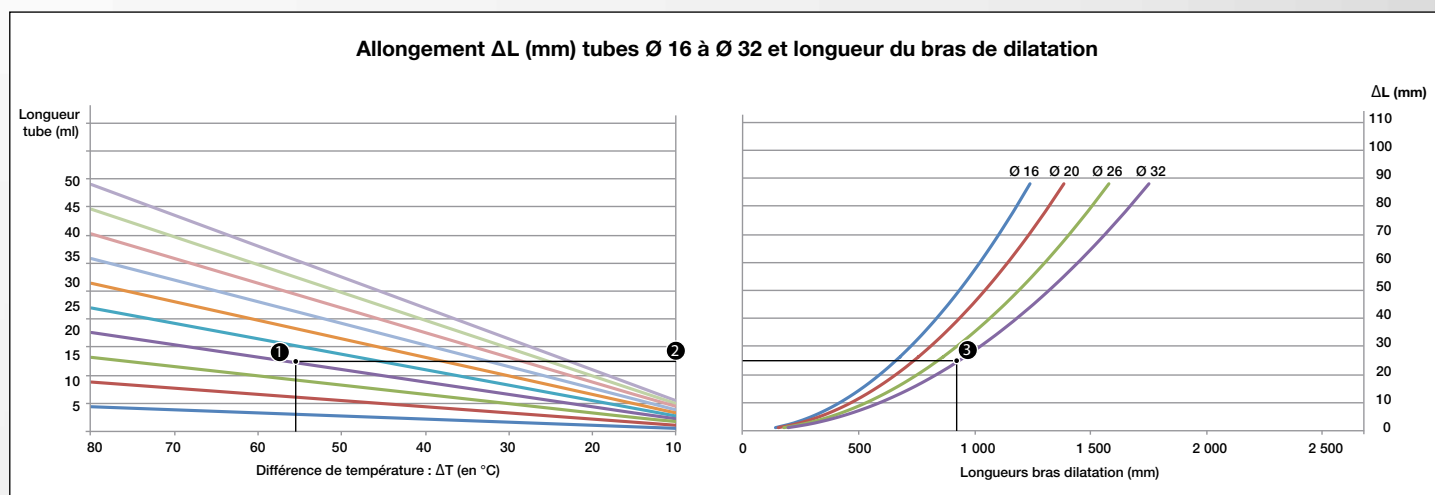
Calcul du bras de dilatation minimal pour un tube de 32 mm de diamètre ($d = 32$ mm) de 20 mètres de long ($L = 20$ m), dont la température passe de 20° à 75°C ($\Delta T = 55$ °C)

- Allongement du tube :
 $\Delta L = 20 \times 0,022 \times 55 = 24,2$ mm
- Longueur minimale du bras de dilatation :
 $BD = 33 \times \sqrt{(32 \times 24,2)} = 918$ mm



d) Abaque de calcul du bras de dilatation minimal

Pour aller plus vite, utiliser l'abaque ci-dessous :



Exemple

Le bras de dilatation minimal pour un tube de 32 mm de diamètre ($d = 32$ mm) de long m ($L = 20$ m), dont la température passe de 20° à 75°C ($\Delta T = 55^\circ\text{C}$) est proche de 900 mm. (Le calcul donne 918 mm).

- ① - D'abord, en partant de l'écart de température, on trace un trait à la vertical jusqu'à la longueur du tube.
- ② - On trace ensuite un trait horizontal jusqu'au diamètre du tube considéré.
- ③ - On descend enfin un trait à la vertical et on lit la longueur minimale du bras de dilatation qui permettra d'absorber la dilatation du tube.

e) Application à une section rectiligne de tube

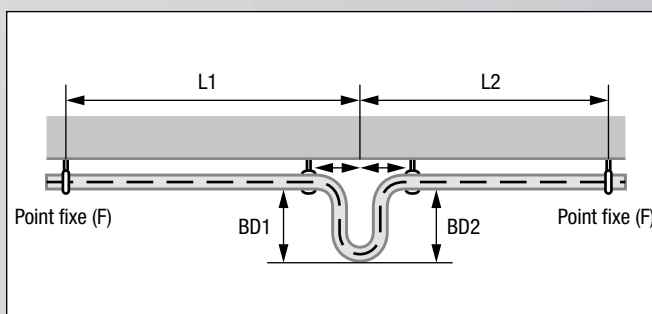
Pour compenser la dilatation d'un tube rectiligne entre 2 points fixes il faut créer une lyre de dilatation.

Placer si possible la lyre de dilatation au milieu des 2 points fixes.

BD1 et BD2 se calculent comme le bras de dilatation d'un changement de direction (voir point précédent.)

Si $L1 \neq L2$ alors le bras de dilatation de la lyre sera le plus grand de BD1 ou BD2.

Créer un troisième point fixe en centre de la lyre.



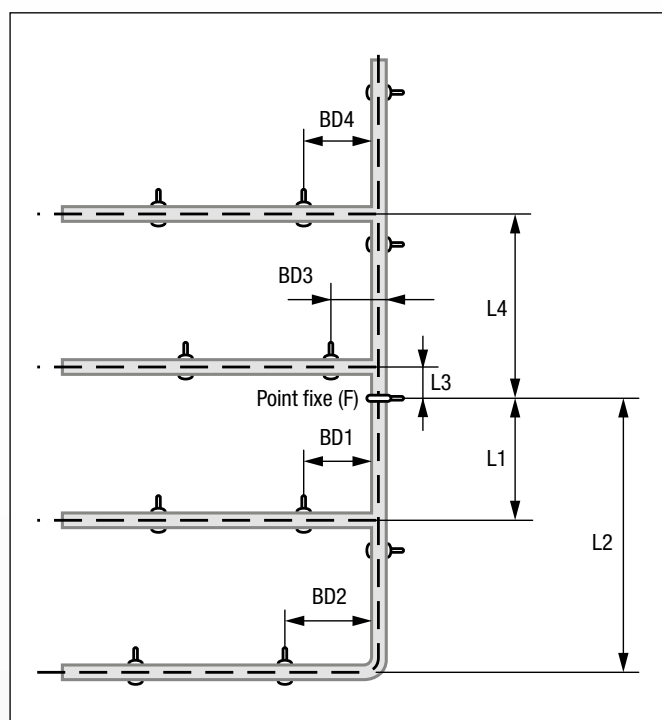


CONCEVOIR UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®

f) Application à une colonne montante :

Si possible le point fixe doit être au centre de la colonne montante.

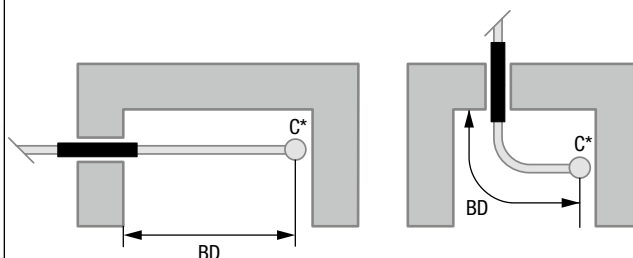
Chaque bras de dilatation se calcule en fonction de la distance qui le sépare du point fixe de la colonne montante : BD1 se calcule avec L1, BD2 avec L2 etc...



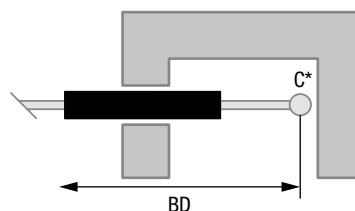
g) Exemple de mise en œuvre des bras de dilatation dans une gaine technique :

Vue en coupe horizontale d'une gaine technique

Cas 1 : toute la longueur du bras de dilatation est contenue dans la gaine.

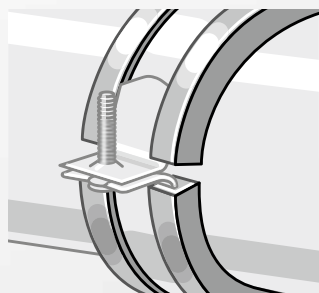


Cas 2 : Si les dimensions de la gaine technique ne sont pas suffisantes pour contenir tout le bras de dilatation ; alors il faut aménager un espace suffisant dans la gaine pour laisser le libre mouvement du bras de dilatation. Le bras devra être protégé par une coquille de mousse.

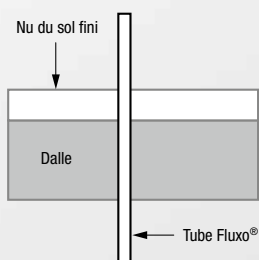


C* : colonne montante

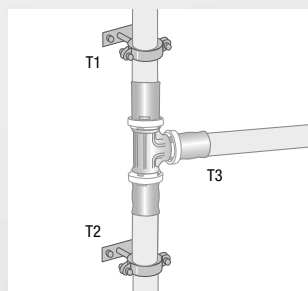
h) Exemple de réalisation de points fixes.



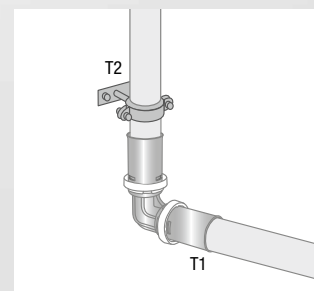
Un collier serrant.



Un tube traversant une dalle ou un voile sans fourreau.



Les colliers de part et d'autre du raccord créent un point fixe sur les tubes T1, T2 et T3.



Le collier posé sur le tube T2 crée un point fixe sur le tube T1.

2.3.2 Compenser la dilatation des tubes posés en encastré dans le gros œuvre

a) Pose sans fourreau

Pour les tubes posés sans fourreau directement encastrés dans le béton, le mortier ou une chape, il n'y a pas lieu de se préoccuper de la dilatation, puisqu'elle est bloquée par la liaison avec le gros œuvre (Article 3.6 du DTU 65.10).

Attention cependant, les canalisations ne peuvent pas franchir :

- Les joints de bâtiment ;
- Les joints de dalle (à l'exception des joints de fractionnement de dalle, à condition que toutes les précautions soient prises pour que les tubes ne soient pas endommagés).

b) Pose avec fourreau

Pour les tubes sous fourreau encastrés dans le béton, le mortier ou une chape il faut respecter les 2 points suivants :

- Le fourreau doit couvrir le tube sur toute sa longueur et jusque chaque point fixe (une nourrice par exemple) ;
- Il faut créer un point fixe sur le tube :
 - 1) à chaque raccordement à un collecteur.
 - 2) à chaque appareil sanitaire, radiateur, robinetteries...

2.4 ISOLER LES CANALISATIONS

Pour éviter les pertes d'énergies, il faut isoler les canalisations d'eau chaude (sanitaire ou chauffage) lorsqu'elles passent dans un volume non chauffé. Ce calorifugeage n'est pas obligatoire pour les canalisations encastrées.

Cet arrêté distingue 2 cas de figure : le chauffage et les eaux chaudes sanitaires.

1) Pour les réseaux de chauffage :

Les conduits de réseau de distribution d'eau chaude situés hors volume chauffé (extérieur ou local non chauffé) doivent présenter une isolation de classe 2 au moins (classe 2,3,4,5 ou 6).

2) Pour l'eau chaude sanitaire :

Les parties maintenues en température de la distribution d'eau chaude sanitaire doivent présenter une isolation au moins de classe 1 (classe 1, 2, 3, 4, 5 ou 6).

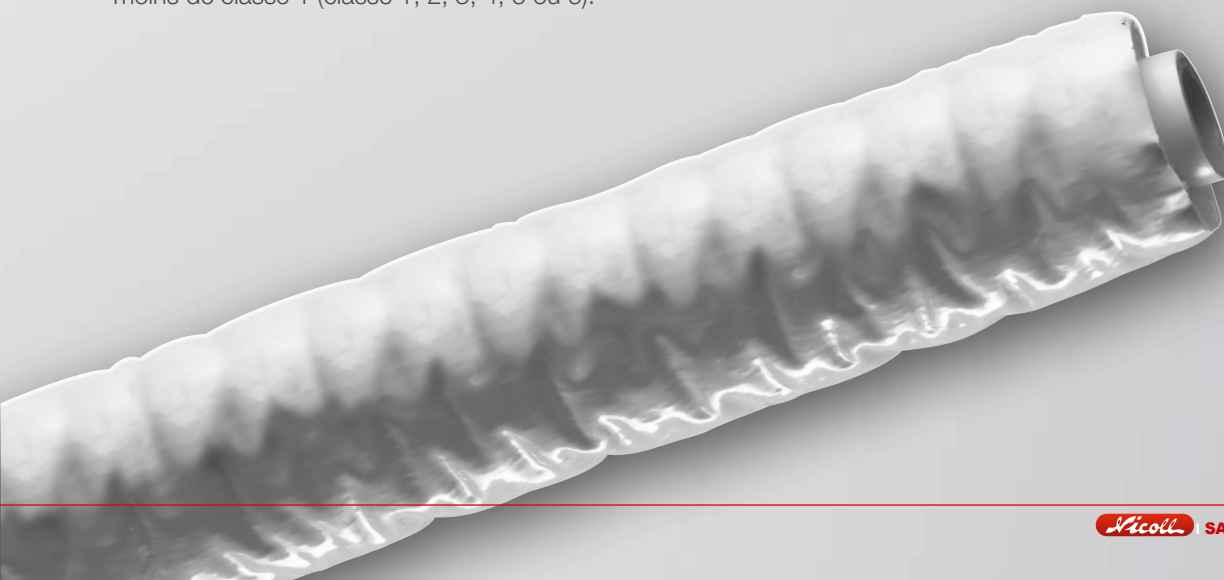
On entend par "partie maintenue en température" les boucles d'eau chaude (utilisées dans les colonnes montantes par exemple).

3) Cas des canalisations isolées traversant le gros œuvre :

Dans le cas de canalisations isolées traversant le gros œuvre, il n'est pas obligatoire d'isoler la canalisation au niveau de la traversée de gros œuvre (Voir Cahier 2808 du CSTB).

L'ensemble des isolants pour les tubes multicouches Fluxo® possèdent une conductivité thermique de 0,04 W/m°K. L'isolant de la gamme Fluxo® est en polyéthylène.

L'épaisseur de l'isolant est indiqué dans la documentation commerciale, se référer à la référence et au diamètre du tube souhaité.





CONCEVOIR UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®

2.5 CALCULER LES SECTIONS DES CANALISATIONS

2.5.1 Les réseaux d'eau chaude et froide sanitaire

Pour dimensionner les réseaux d'alimentation d'eau chaude et froide sanitaire, il faut se reporter au DTU 60.11 "Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire".

Pour vos calculs, vous aurez besoin de connaître 2 types de pertes de charges dans le réseau :

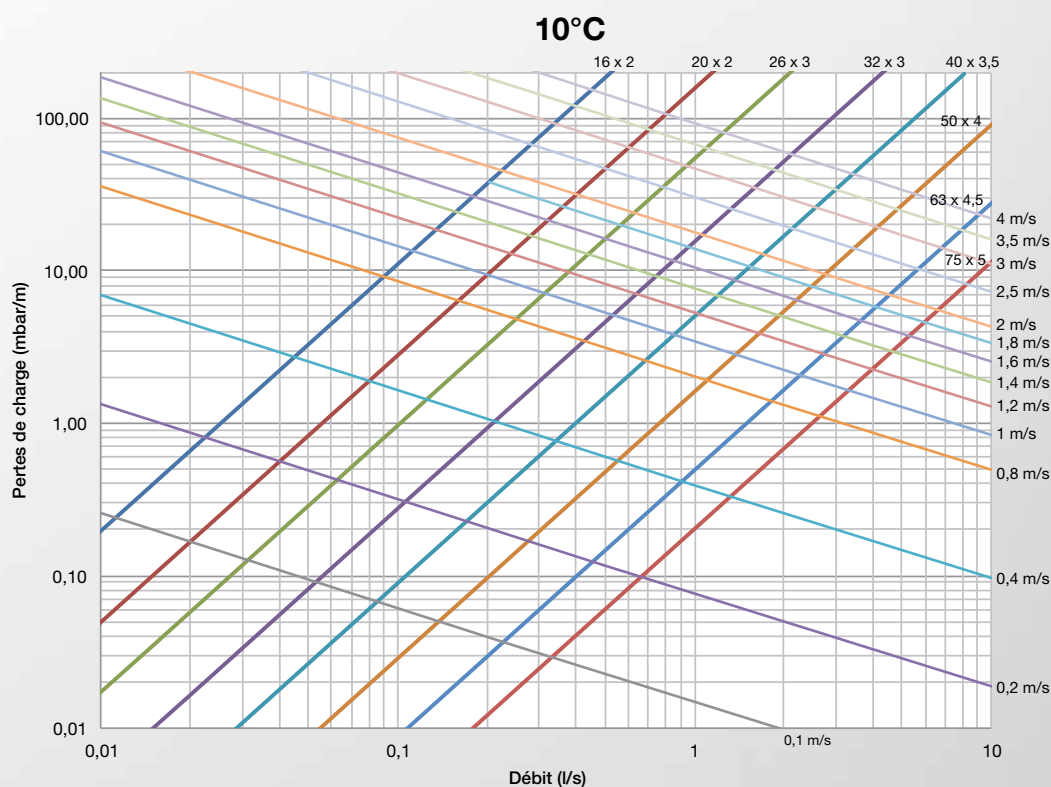
- Les pertes de charges dans les portions de tube rectilignes (perte de charges linéaires).
- Les pertes de charges au niveau des courbes et des raccords (pertes de charges singulières).

a) Pertes de charges linéaires

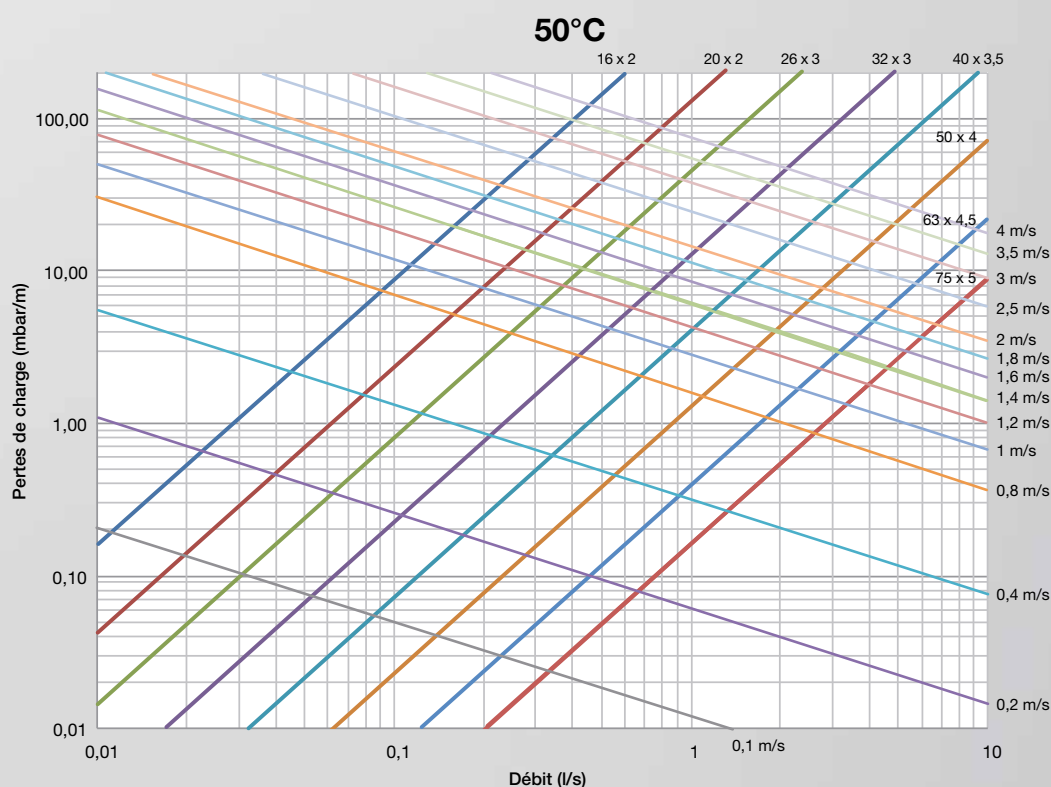
Les pertes de charges linéaires varient en fonction du débit (ou de la vitesse d'écoulement), du diamètre et de la température de l'eau.

Désignation de l'appareil	Q _{min} de calcul en l/s	Diamètres extérieurs conseillés des canalisations d'alimentation Fluxo® (mm)
Évier	0,20	16
Lavabo	0,20	16
Bidet	0,20	16
Baignoire	0,33	20
Douche	0,20	16
Poste d'eau robinet 1/2	0,33	16
Poste d'eau robinet 3/4	0,42	20
WC avec réservoir de chasse	0,12	16
WC avec robinet de chasse	1,50	Au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	16
Urinoir à action siphonique	0,50	Au moins le diamètre du robinet
Lave mains	0,10	16
Bac à laver	0,33	20
Machine à laver le linge	0,20	16
Machine à laver la vaisselle	0,10	16
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant	
Cabines multi jets et les appareils à brassage	Se conformer à l'instruction du fabricant	

Le tableau ci-dessous donne les pertes de charge linéaires et les vitesses de circulation pour une eau à 10°C.



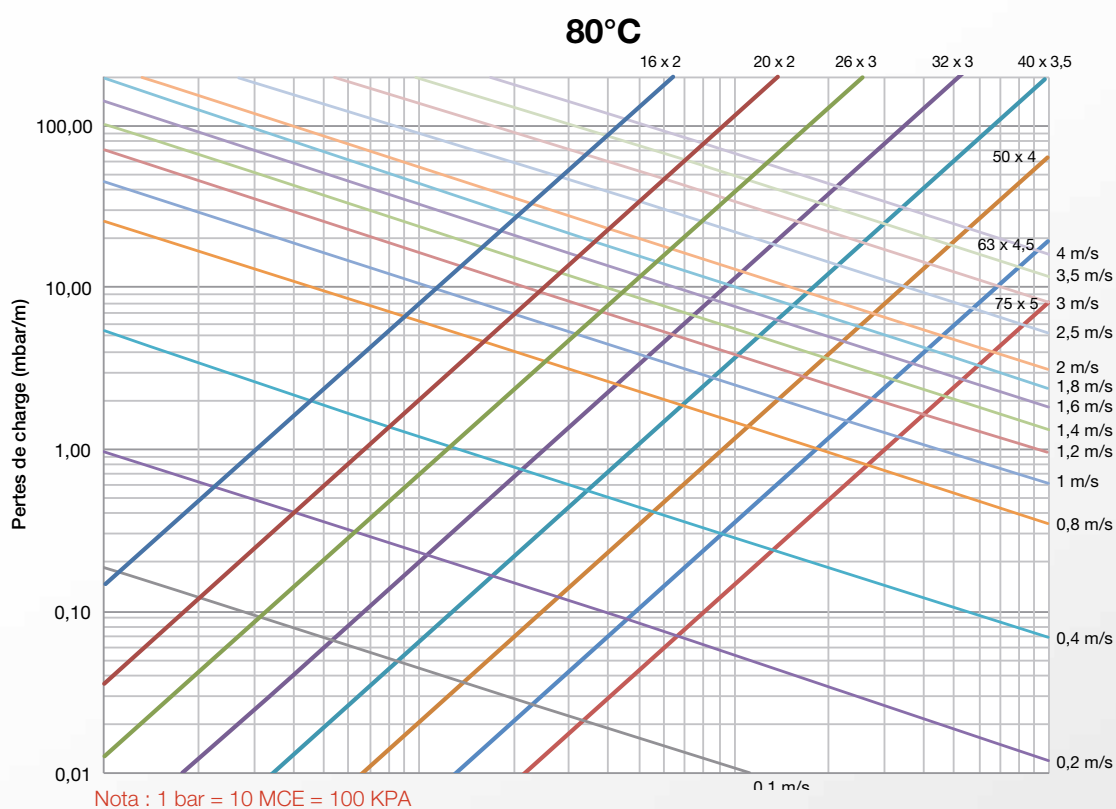
Le tableau ci-dessous donne les pertes de charges linéaires et vitesse de circulation pour une eau à 50°C.





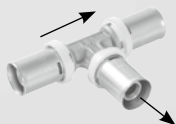
CONCEVOIR UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®

Le tableau ci-dessous donne les pertes de charges linéaires et vitesse de circulation pour une eau à 80°C.



b) Pertes de charges ponctuelles (ou singulières).

Les pertes de charges ponctuelles sont créées lors des changements de direction et de sections dans le réseau, dûs à la présence de courbes de tubes et de raccords. Le tableau ci-dessous donne la longueur de tube (en mètre) dont la perte de charge singulière linéaire équivaut à la perte de charges singulière créée par le raccord.

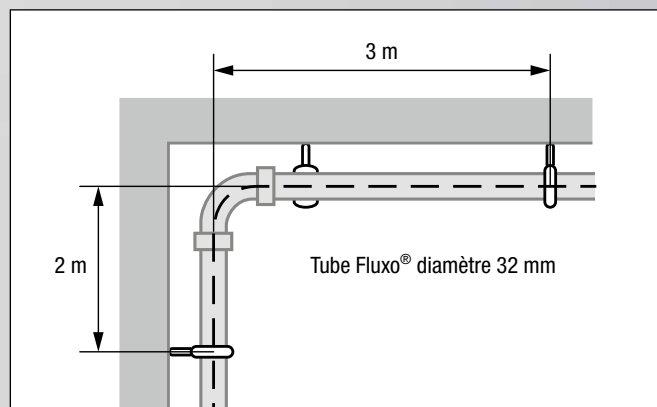
Diamètre du tube		Ø 16	Ø 20	Ø 26	Ø 32	Ø 40	Ø 50	Ø 63	Ø 75
		Longueur de tube équivalente (en mètre)							
Tube cintré à 90°		0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	
Coude à 90°		0,9	1,2	1,5	2,0	2,5	3,2	4,3	5,4
T à 90°		0,6	0,7	0,8	1,1	1,3	1,9	2,6	3,1
T à 90°		0,9	1,1	1,3	1,7	2,2	3,0	4,0	5,0
Raccord union		0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7

c) Exemple de calcul de perte de charges pour ø32 :

La longueur totale du tronçon est de 5 mètres.

Mais avec le coude à 90° la longueur totale équivalente pour le calcul de la perte de charge est de : $2 + 2,0 + 3 = 7,00$ mètres

NB : 2,0 est la longueur de tube équivalente à la perte de charge du coude à 90° pour un tube de 32 mm de diamètre. (Voir tableau ci-dessus.)





CONCEVOIR UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®

d) Exemples de réseaux d'alimentation d'eau chaude et froide sanitaire.

1) Alimentation "Hydrocablée" : raccordement individuel de chaque point de puisage



Avantage : les pertes de pression sont faibles si deux points de puisages sont utilisés simultanément.

2) Alimentation regroupée de plusieurs points de puisage.



b) Exemples de réseaux de chauffage central.

1) Alimentation "Hydrocablée" : raccordement individuel de chaque radiateur



2) Alimentation en dérivation des radiateurs.



2.5.2 Les réseaux de chauffage central

a) Choix du diamètre de la canalisation

Les tableaux ci-dessous indiquent le diamètre du tube à utiliser en fonction :

- 1 - De la puissance de chauffage à transporter (en Watt).
- 2 - De la vitesse de circulation de l'eau (en m/s)
- 3 - Du ΔT° = La différence de température maximale entre la sortie et l'entrée de la chaudière.

Pour les canalisations desservant les radiateurs à l'intérieur d'un logement

Diamètre extérieur du tube Fluxo® (en mm)	Vitesse de circulation de l'eau = 0,3 m/s				
	$\Delta T = 5^\circ$	$\Delta T = 10^\circ$	$\Delta T = 15^\circ$	$\Delta T = 20^\circ$	$\Delta T = 25^\circ$
16	710	1 420	2 130	2 841	3 551
20	1 262	2 525	3 787	5 050	6 312
26	1 973	3 945	5 918	7 890	9 863
32	3 334	6 667	10 001	13 335	16 669
40	5 370	10 741	16 111	21 482	26 852
50	8 699	17 398	26 098	34 797	43 496
63	14 380	28 761	43 141	57 521	71 901
75	20 836	41 671	62 507	83 343	104 178

Pour les canalisations desservant chaque logement (cas de plusieurs logements par étage)

Diamètre extérieur du tube Fluxo® (en mm)	Vitesse de circulation de l'eau = 0,5 m/s				
	$\Delta T = 5^\circ$	$\Delta T = 10^\circ$	$\Delta T = 15^\circ$	$\Delta T = 20^\circ$	$\Delta T = 25^\circ$
16	1 184	2 367	3 551	4 734	5 918
20	2 104	4 208	6 312	8 416	10 521
26	3 288	6 575	9 863	13 151	16 438
32	5 556	11 112	16 669	22 225	27 781
40	8 951	17 901	26 852	35 803	44 753
50	14 499	28 997	43 496	57 995	72 493
63	23 967	47 934	71 901	95 869	119 836
75	34 726	69 452	104 178	138 904	173 630

Pour les canalisations en vide-sanitaire et les colonnes montantes

Diamètre extérieur du tube Fluxo® (en mm)	Vitesse de circulation de l'eau = 1 m/s				
	$\Delta T = 5^\circ$	$\Delta T = 10^\circ$	$\Delta T = 15^\circ$	$\Delta T = 20^\circ$	$\Delta T = 25^\circ$
16	2 367	4 734	7 101	9 469	11 836
20	4 208	8 416	12 625	16 833	21 041
26	6 575	13 151	19 726	26 301	32 877
32	11 112	22 225	33 337	44 449	55 562
40	17 901	35 803	53 704	71 606	89 507
50	28 997	57 995	86 992	115 989	144 987
63	47 934	95 869	143 803	191 737	239 672
75	69 452	138 904	208 357	277 809	347 261



POSER UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®



3.1 STOCKER LES TUBES ET COURONNES

- Les tubes et couronnes doivent être stockés dans leur emballage d'origine dans un endroit sec et à l'abri de la poussière.
- Les tubes et couronnes ne doivent pas être exposés directement au soleil pendant de longues durées.
- Les tubes et couronnes doivent être protégés contre tout impact ou écrasement.



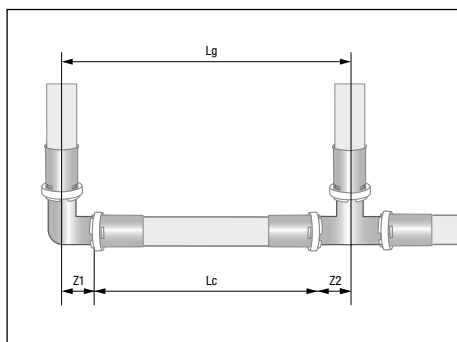
3.2 DÉROULER LES COURONNES

Les couronnes doivent être déroulées dans le sens inverse de l'enroulement, de façon à éviter toute torsion accidentelle.

Pour plus de facilité : utiliser le dérouleur de tube Nicoll.

Un tube croqué ou plié doit être mis au rebut.

Les rayons de courbure admissibles sans précaution particulière sont au minimum de 10 fois le diamètre extérieur du tube. (pour les rayons de courbure inférieurs voir cintrage page 25).



3.3 CALCULER LA LONGUEUR DE COUPE DES TUBES

Conseil : pour calculer la longueur de coupe des tubes, utiliser les côtes Z des raccords.

Dans l'exemple ci-contre, la longueur de coupe du tube entre les deux raccords (Lc) se calcule ainsi :

$$Lc = Lg - Z1 - Z2$$

Lg : Entraxe des 2 tubes parallèles.

Z1 et Z2 : Retrouvez ces côtes dans les tableaux en fin de cette documentation.

3.4 CINTRER LES TUBES

Un des nombreux avantages du tube Fluxo® Nicoll est la facilité de mise en forme. En effet la qualité de la soudure au laser sur la couche aluminium permet de conserver les propriétés mécaniques du tube même dans les parties curvilignes. Non seulement le tube Fluxo® se cintre facilement mais en plus il conserve la forme qu'on lui donne.

3.4.1 Choisir le mode de cintrage

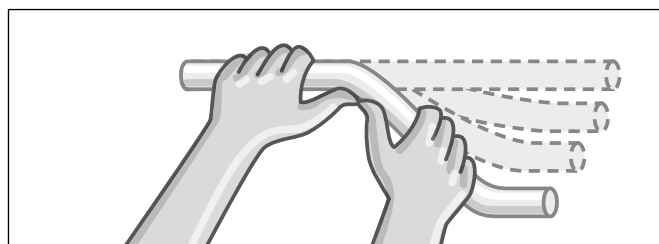
Le tube Fluxo® peut être cintré à la main ou avec une cintreuse. Choisissez en fonction du rayon de courbure le mode de cintrage : pour les rayons de courbure importants le cintrage manuel convient bien, alors que pour les petits rayons de courbure il faut utiliser la cintreuse. Le tableau ci-dessous indique les rayons de courbure minimaux en fonction du mode de cintrage et du diamètre du tube.

Diamètre extérieur du tube	16 mm	20 mm	26 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm
Cintrage manuel : rayon de courbure minimal (en mm)	80	100	110	160	550	700	-	-
Avec la cintreuse : rayon de courbure minimal (en mm)	45	60	95	125	180	210	240	300

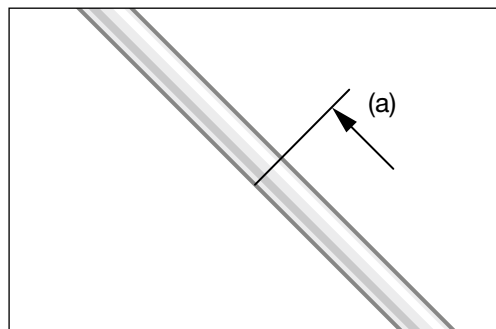
3.4.2 Cintrage manuel.

Le cintrage manuel est particulièrement adapté aux tubes de petits diamètres et pour des rayons de courbure assez grands.

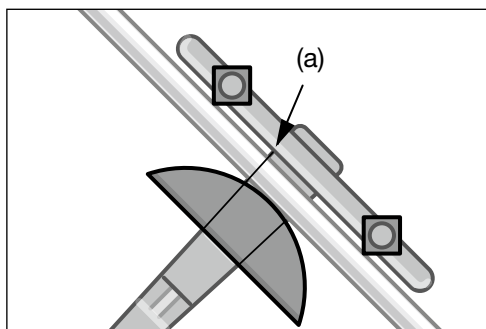
Conseil : pour la qualité du cintrage manuel et pour protéger le tube, utiliser les ressorts de cintrage. Réaliser cette opération avec soin, s'assurer que le tube n'est pas endommagé.



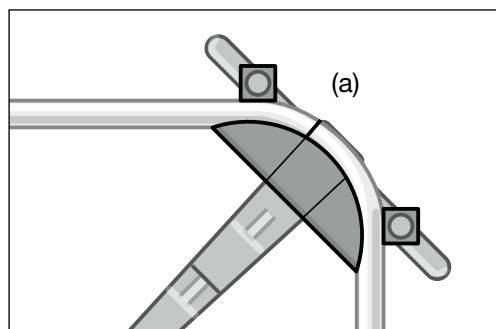
3.4.3 Cintrage mécanique



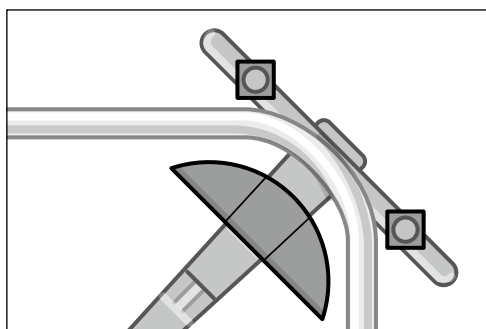
Etape 1 : sur le tube tracer la côte à l'axe du cintrage (a).



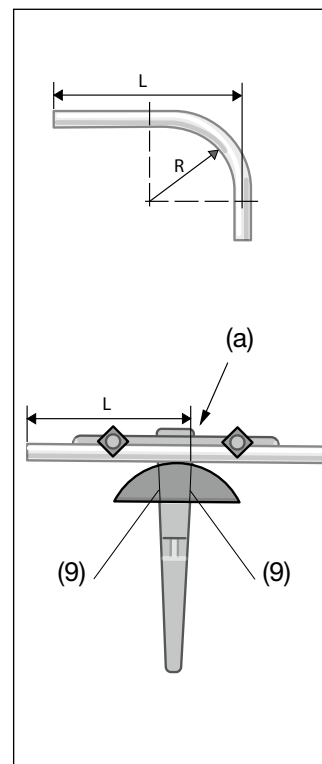
Etape 2 : placer le tube dans la cintreuse en faisant coïncider le marquage du tube (étape 1) (a) avec le repère sur la forme de cintrage.



Etape 3 : actionner la cintreuse jusqu'à obtenir l'angle désiré.



Etape 4 : libérer le tube de la cintreuse.



(9) : repère sur forme



POSER UN RÉSEAU DE CANALISATIONS FLUXO®

3.5 SERTIR LES RACCORDS SUR LES TUBES

L'un des avantages du système multicouches Fluxo® de Nicoll est la simplicité de l'assemblage des tubes avec les raccords. Le système de sertissage Nicoll est à la fois : rapide, facile et sûr.



1) Couper le tube :

Couper le tube Fluxo® perpendiculairement à son axe. Utiliser les coupe-tubes prévus à cet effet.



2) Ébavurer et chanfreiner le tube :

Utiliser les outils Nicoll pour ébavurer, calibrer et chanfreiner le tube. Éliminer tous les résidus : copeaux et poussières plastiques (ils pourraient nuire à l'étanchéité du sertissage). Avant d'introduire le tube dans le raccord il faut vérifier la bonne réalisation du chanfrein intérieur.



3) Insérer le raccord Fluxo® :

Le tube Fluxo® doit être introduit jusqu'en butée au fond du raccord. Vérifier que le témoin d'insertion rouge n'est plus visible dans la fenêtre de la douille inox. On ne doit plus voir que le tube blanc.

Attention : La partie du tube introduite dans le raccord doit être parfaitement rectiligne.



4) Positionner la mâchoire sur le raccord :

Placer la bague blanche dans la partie femelle de la mâchoire prévue à cet effet.

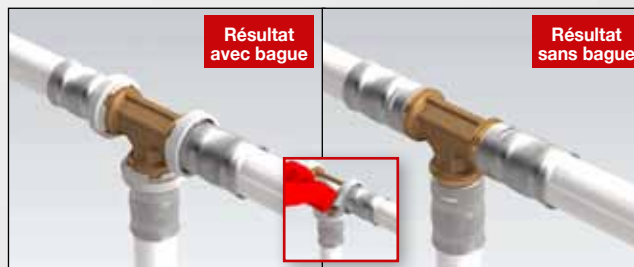
Les assemblages peuvent être réalisés avec l'ensemble des marques de sertisseuse délivrant une poussée minimale de 15 Kilonewtons jusqu'au diamètre 40, et de 32 kiloNewtons jusqu'au diamètre 75. Ces pinces devant être équipées de mâchoires de profil "TH".



5) Sertir le raccord sur le tube :

Actionner la sertisseuse. La mâchoire doit se refermer complètement.

Pour le contrôle de l'étanchéité : se reporter au test décrit page 28.



6) Vérifier le bon sertissage :

- Contrôler que le tube est toujours apparent dans la lumière de la bague de sertissage.
- Une fois le raccord sertit, de par son design, la bague blanche de positionnement peut être retirée à l'aide d'une pince. Cette action n'a aucun impact sur la qualité du raccordement et permet d'obtenir un aspect plus esthétique (ex: pose en apparent).
- La mâchoire laisse 2 marques parallèles sur tout le périmètre de la bague de sertissage. Le contrôle visuel de ces empreintes permet de vérifier facilement que le raccord a bien été sertit.
- Lors du test pression, si un raccord n'a pas été sertit, il se formera un goutte à goutte qui disparaîtra une fois le raccord correctement sertit.

3.6 POSER LES CANALISATIONS FLUXO[®] DANS LES RÈGLES DE L'ART

Le système multicouches Fluxo[®] de Nicoll est facile et rapide à mettre en œuvre. Il convient cependant de respecter quelques règles simples de mise en œuvre.

3.6.1 Compatibilité du tube Fluxo[®] avec les raccords Fluxo[®]

Seuls les raccords Fluxo[®] Nicoll peuvent être assemblés avec les tubes Fluxo[®] (ATEC 14/13 - 1828). Aucune garantie ne s'applique sans le respect de ce point.

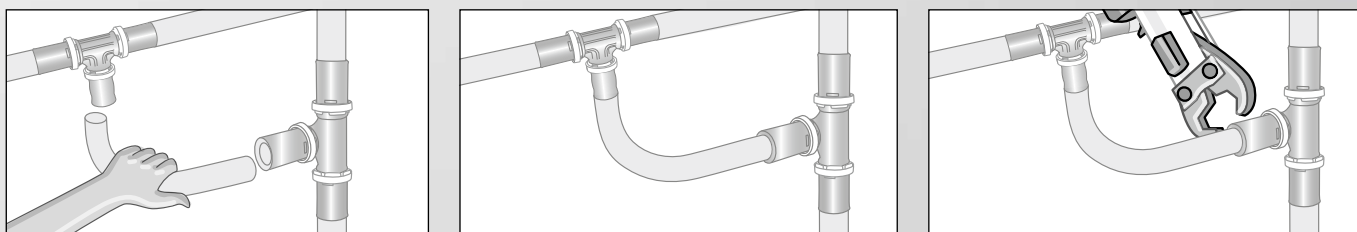
3.6.2 Aucune tension dans le tube pendant le sertissage

Après le montage à blanc d'un tronçon complet, tous les raccords seront sertis les uns après les autres. On vérifiera qu'aucune tension n'est exercée sur le tube pendant le sertissage.

3.6.3 Les tubes doivent obligatoirement être mis en forme avant d'être assemblés

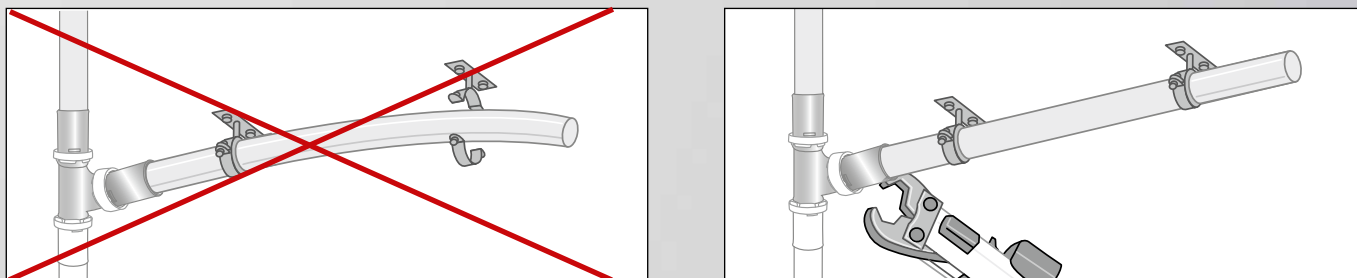
Tout cintrage sur un tube déjà assemblé risque de créer de graves désordres, notamment au niveau des raccords.

Les tubes Fluxo[®] doivent donc être cintrés avant d'être sertis.



3.6.4 Les tubes doivent être supportés avant d'être sertis sur les raccords

Un tube qui serait assemblé sans être supporté risque de créer de graves dommages au niveau de son raccordement.





INFORMATIONS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES

4.1 RÉALISER LES ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ

L'étanchéité des installations doit être contrôlée avant la mise en service.

4.1.1 Pour les canalisations d'eau chaude et froide sanitaire

Les essais d'étanchéité sur les canalisations d'eau chaude et froide sanitaire doivent être réalisés suivant les recommandations du DTU 60.1 (Chapitre 4).

a) Conditions générales de l'essai :

- L'essai est réalisé avec de l'eau froide.
- L'air du réseau est purgé avant l'essai.
- Les robinets d'arrêt sont maintenus ouverts pendant l'essai.
- L'essai peut être effectué en une seule fois sur l'ensemble du réseau, ou en plusieurs fois sur des parties pouvant être isolées.

b) Test à la pression de service.

- Ce test vaut pour ces 4 cas de figure :
 - 1 les parties apparentes des canalisations à usage privatif.
 - 2 les parties inaccessibles des canalisations à usage privatif ne comportant aucun assemblage ou comportant des assemblages mécaniques réalisés après mise en œuvre de la dalle (ou voile), si ces assemblages sont positionnés au niveau de la sortie de dalle (ou de voile.)
 - 3 les appareils protégés par une soupape dont la pression de tarage est inférieure à la pression d'essai.
 - 4 les parties de canalisations modifiées ou ajoutées à une installation existante, si leur longueur totale est inférieure ou égale à 3 m.

- Cet essai est réalisé à la pression de distribution générale de l'eau au moment de l'essai (après réglage des éventuels surpresseurs et réducteurs). .
- L'installation doit être alimentée par les branchements définitifs en eau et en électricité.

c) Test à 1,5 fois la pression de service et à 10 bars minimum.

- Ce test vaut pour tous les réseaux à l'exception des 4 cas de figures repris au point b) ci-dessus.
- L'essai d'étanchéité est réalisé à 1,5 fois la pression de service et à 10 bars minimum.
- La pression d'essai est maintenue dans le réseau pendant 30 minutes.

L'étanchéité de l'installation est conforme si aucune fuite n'apparaît sur le réseau. Tous les raccords doivent être inspectés visuellement.

Dans le cas d'un réseau destiné à être inaccessible et comportant au moins un assemblage, l'essai d'étanchéité doit être réalisé pendant que le réseau est encore accessible.

4.1.2 Pour les canalisations de chauffage, de rafraîchissement et pour le conditionnement d'air

Les essais d'étanchéité doivent être réalisés conformément au DTU 65.10 (Chapitre 5).

En particulier :

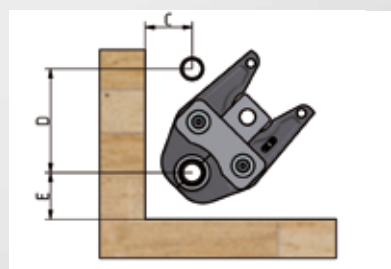
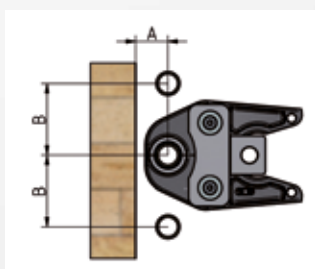
- L'essai est effectué à l'eau froide.
- La pression d'essai est égale à 1,5 fois la pression maximale de service (définie dans la NF E 29-002) et à au moins 6 bars.
- L'essai dure 2 heures après la stabilisation de la pression dans le réseau ou 30 minutes augmentées du temps d'inspection de tous les assemblages.
- L'outil de contrôle est un manomètre branché sur le réseau.

- L'essai peut être effectué en une seule fois sur l'ensemble du réseau, ou en plusieurs fois, sur des parties pouvant être isolées.

L'étanchéité de l'installation est conforme s'il n'y a pas de diminution de pression hydraulique (contrôlée au manomètre) et si aucune fuite n'apparaît sur réseau (tous les raccords doivent être inspectés visuellement).

Dans le cas d'un réseau destiné à être inaccessible et comportant au moins un assemblage, l'essai d'étanchéité doit être réalisé pendant que le réseau est encore accessible.

4.2 Encombrement mâchoire TH (modèles REMS)



DN	A - Standard	B - Standard	A - Mini	B - Mini
TH 16	23	60	22	48
TH 20	23	60	24	52
TH 26	30	64	27	60
TH 32	30	67	27	66
TH 40	36	68	34	80
TH 50	60	110	-	-
TH 63	60	120	-	-
TH 75	82	120	-	-

DN	C - Standard	D - Standard	E - Standard	C - Mini	D - Mini	E - Mini
TH 16	36	87	36	28	71	28
TH 20	36	87	36	25	65	25
TH 26	36	87	36	30	76	30
TH 32	36	87	36	32	76	32
TH 40	45	100	45	42	90	42
TH 50	75	140	75	-	-	-
TH 63	75	140	75	-	-	-
TH 75	82	120	82	-	-	-

Valeurs REMS

4.3 Ruban chauffant

L'installation d'un câble chauffant est autorisée sur les tubes multicouches de la gamme FLUXO®. Grâce à la couche interne en aluminium, la chaleur est propagée de manière adéquate et homogène le long du tube. Il est tout de même nécessaire de respecter la température T° maxi de 60°C préconisée par le fabricant.

Les rubans chauffants utilisés sur des canalisations en matériau de synthèse ne devront pas émettre une puissance supérieure à 15 W/m. Ils devront, de plus, être fixés à la canalisation par une bande d'aluminium adhésive améliorant la diffusion de la chaleur (cf. CPT2808). Il est tout de même nécessaire de se rapporter à l'avis technique du ruban chauffant quant à son utilisation et sa fixation.

L'exploitation d'un ruban chauffant ne doit pas gêner la circulation de l'eau ; dans le cas contraire, aucun dégât ne sera pris en compte par NICOLL et NICOLL ne pourra pas en être tenue pour responsable.

4.4 Réglementation incendie

Selon le type de bâtiment (bâtiments d'habitation, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, immeubles de bureaux, installations classées), la réglementation incendie peut contenir des prescriptions sur les canalisations (tubes et raccord) et leur mise en œuvre.

En particulier, elle peut exiger que les produits entrent dans une catégorie de classification vis-à-vis de la réaction au feu. Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier la conformité du classement dans un procès verbal d'essai de réaction au feu en cours de validité.

Selon les derniers essais réalisés : le classement FLUXO® (tube nu) est E ou M4 selon le type de classement utilisé.



INFORMATIONS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES

4.5 Liaison équipotentielle

Les liaisons équipotentielles sont définies par le DTU 70-1 «installations électriques des bâtiments à usage d'habitation» et la norme NF C15-100 «installations électriques à basse tension». Les seuls éléments conducteurs sont les canalisations métalliques. Notre système Fluxo® est composé de tuyau en multicouches et de raccords équipés de joint diélectrique. Ainsi il n'est pas assujéti à des liaisons équipotentielles.

4.6 Perméabilité à l'oxygène

La couche d'aluminium permet au tube FLUXO® d'être étanche à l'air :

La norme EN 1264-P4 préconise dans l'annexe A : « Soumis à essai conformément à la méthode I ou la méthode II de l'ISO 17455, s'il y a lieu, les tubes doivent présenter une perméabilité à l'oxygène $\leq 0,32 \text{ mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ pour une température d'eau de 40 °C. »

La valeur de perméabilité à l'oxygène du tube multicouche FLUXO est $<0,01 \text{ mg}/\text{m}^2 \text{ jours}$ à 80°C.

Remarque : plus la température de l'eau est élevée plus la perméabilité à l'oxygène du tube augmente.

4.7 Détection du tube en chape

Les tubes de plancher chauffant en chape flottante sont détectables par caméra thermique quand le système fonctionne en mode chauffage ou avec des appareils de détection de variation de densité.

Le tube FLUXO® grâce à sa lame aluminium, (qui peut être traversée par un courant électrique de faible tension, moyennant une légère intervention sur le raccord), permet une détection précise et simple de sa position par un appareil de détection magnétique, sans mise en chauffe du système.

4.8 Traitement de l'eau

Les chocs thermiques sont possibles : choc curatif de 70° pendant 30 minutes.

Les traitements chimiques doivent respecter les caractéristiques maximales suivantes :

TRAITEMENT DE CHOC - CURATIF	
NaOCl	50 mg/l - 12 h max - Tmax < 25°C
Ca(Ocl)2	50 mg/l - 12 h max - Tmax < 25°C
Cl2	100 mg/l - 1 h max 50 mg/l - 1 h max 15 mg/l - 1 h max Tmax < 25°C
ClO2	6 mg/l - 12 h max - Tmax < 25°C
H2O2	150 mg/l - 12 h max - Tmax < 25°C

Nota 1 : La température, la concentration et la durée ne doivent pas dépasser les valeurs préconisées à n'importe quel point de la canalisation.

Nota 2 : Les traitements curatifs par choc ne doivent jamais être exécutés en combinaison avec un traitement d choc thermique.

Nota 3 : Les opérations de traitement doivent être réalisés par du personnel compétent et leurs modalités (désinfectant, concentration, durée, température, pression) consignées dans un registre pour des raisons de traçabilité.

TRAITEMENT CONTINU - PRÉVENTIF	
NaOCl	0,4 mg/l - Tmax < 60°C 1 mg/l en pic
Ca(Ocl)2	0,4 mg/l - Tmax < 60°C
Cl2	0,4 mg/l - Tmax < 60°C
ClO2	Ne pas utiliser le PEX pour des applications ECS en boucle de recirculation avec ce désinfectant

Nota 1 : La température, la concentration et la durée ne doivent pas dépasser les valeurs préconisées à n'importe quel point de la canalisation.

Nota 2 : L'eau du réseau ne doit pas présenter un caractère trop agressif. Lorsque son pH est inférieur ou égale à 3,5 les teneurs en chlore devront être réduites en raison de la formation préférentielle de l'agent bactéricide, à savoir l'acide hypochloreux.

Nota 3 : Les opérations de traitement doivent être réalisés par du personnel compétent et leurs modalités (désinfectant, concentration, durée, température, pression) consignées dans un registre pour des raisons de traçabilité.

Annexe 1 : Caractéristiques physiques du PER utilisé dans les tubes Fluxo®

	Condition d'essai	Valeur	Unité
Densité	ASTM D-792	0,942	gr/cm ³
Indice de fluidité	ISO 1133	0,33	gr/10'
Allongement à la rupture	ASTM D-638	400	%
Résistance à la traction	ASTM D-638	20	MPa
Module d'élasticité à la traction à 0°C	ISO R 527	1350	MPa
Température de ramollissement	ASTM D-1525	126	°C
Chaleur spécifique		1,92	J/gr°K
Coefficient de dilatation thermique linéaire	ASTM D-696	1,9 10 ⁻⁴	mm/°K

Annexe 2 : Caractéristiques physiques de l'aluminium utilisé dans les tubes Fluxo®

	Condition d'essai	Valeur	Unité
Densité		2,7	gr/cm ³
Charge de rupture	EN 485 - 2	85 : 100	MPa
Rp 0,2	EN 485 - 2	> 30	MPa
Allongement A50	EN 485 - 2	> 19	%

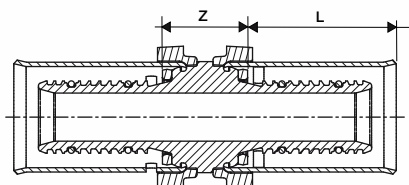
Annexe 3 : Contrôles effectués sur les tubes Fluxo®

Essai	Spécification	Fréquence minimale
Retrait à chaud 120°C – 1 h	< 1 %	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
Taux de gel sur PE-Xb intérieur	> 65%	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
Essai de décohésion	Résistance minimale de 25 N/cm	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
Tenue à la pression 95°C - 30 bar	1 h	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
Tenue à la pression 95°C - 20,2 bar	1000 h	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
Tenue à la pression 20°C - 40 bar	1 h	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine

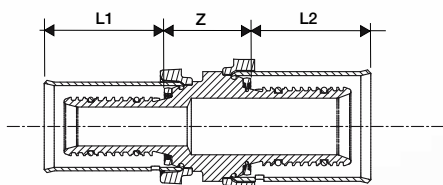
Note : 1 lot = 1 dimension, 1 machine, 1 lot de matière première.



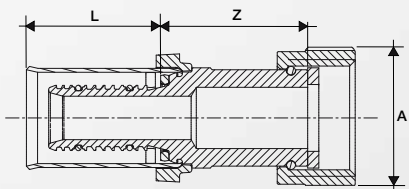
SCHÉMAS



Référence	A (mm)	Z (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	H (mm)
MANCHONS À SERTIR ÉGAUX						
FLM16*		13,8	24,1			
FLM20*		13,8	24,1			
FLM26*		14,4	23,8			
FLM32*		17,2	23,8			
FLM40*		17,8	23,5			
FLM50		23	39,5			
FLM63		29	39,5			
FLM75		14,6	49,6			
Référence	A (mm)	Z (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	H (mm)



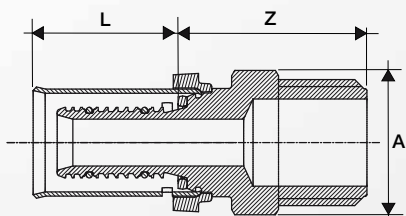
MANCHONS À SERTIR RÉDUITS						
FLM2016*		17,3		24,1	24,1	
FLM2616*		17,6		24,1	23,8	
FLM2620*		17,6		24,1	23,8	
FLM3216		17,1		24,1	23,8	
FLM3220*		19,6		24,1	23,8	
FLM3226*		19,9		23,8	23,8	
FLM4020		17,1		24,1	23,8	
FLM4026		17,7		23,5	23,8	
FLM4032*		20,2		23,5	23,8	
FLM5020		28,2		23,8	39,5	
FLM5026		24,4		26,6	39,5	
FLM5032		23,6		26,4	39,5	
FLM5040		23		29	39,5	
FLM6340		27		29	39,5	
FLM6350		24		39,5	39,5	
FLM7540		19,8		23,5	49,6	
FLM7550		15,9		39,5	49,6	
FLM7563		15,9		39,5	49,6	
Référence	A (mm)	Z (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	H (mm)



MANCHONS À SERTIR, À VISSER ÉCROUSTOURNANTS

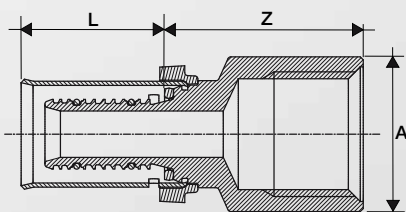
FLMT1612F*	21	24,9	24,1			
FLMT1615F*	24	26,4	24,1			
FLMT1620F*	30	19,9	24,1			
FLMT2015F*	24	27,9	24,1			
FLMT2020F*	30	19,9	24,1			
FLMT2620F*	30	28,2	23,8			
FLMT2626F*	37	21,7	23,8			
FLMT3226F*	37	27,2	23,8			
FLMT3233F*	45	22,2	23,8			
FLMT4033F*	45	32	23,5			
FLMT5040F	52	29,5	39,5			
FLMT6350F	66	32,5	39,5			
FLMT7566F	84,5	49,4	49,6			

*Références basculant en nouvelle génération



MANCHONS À SERTIR, À VISSER MÂLES FIXES

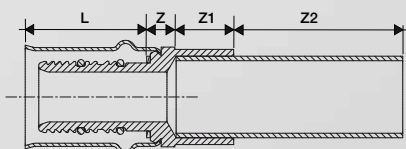
Référence	A (mm)	Z (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	H (mm)
FLM1612M*	22	27,9	24,1			
FLM1615M*	24	31,4	24,1			
FLM1620M*	30	35,4	24,1			
FLM2015M*	24	31,4	24,1			
FLM2020M*	30	35,4	24,1			
FLM2615M	24	34,2	23,8			
FLM2620M*	30	33,2	23,8			
FLM2626M*	36	41,7	23,8			
FLM3226M*	36	42,2	23,8			
FLM4033M*	46	46,5	23,5			
FLM5040M	54,8	39,5	39,5			
FLM6350M	64,8	49,5	39,5			
FLM7566M	84,5	50,4	49,6			
Référence	A (mm)	Z (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	H (mm)



MANCHONS À SERTIR, À VISSER FEMELLES FIXES

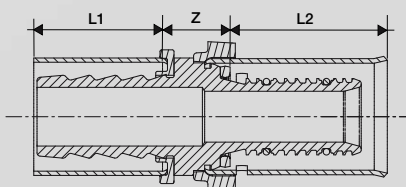
FLM1615F*	24/Ø 26	33,4	24,1			
FLM1620F*	30/Ø 33	36,9	24,1			
FLM2015F*	24/Ø 26	32,4	24,1			
FLM2020F*	30/Ø 33	36,9	24,1			
FLM2026F	36/Ø 40	41,4	24,1			
FLM2620F*	30/Ø 33	37,2	23,8			
FLM2626F*	36/Ø 40	41,7	23,8			
FLM3226F*	36/Ø 40	41,7	23,8			
FLM3233F	46/Ø 49	47,7	23,8			
FLM4033F*	46/Ø 49	48,5	23,5			
FLM5040F	Ø 56	28,5	39,5			
FLM6350F	Ø 68	49,5	39,5			
FLM7566F	Ø 84,5	42,4	49,6			
Référence	A (mm)	Z (mm)	L (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	H (mm)

MANCHONS À SERTIR DE TRANSITION FLUXO® CUIVRE



FLM16CU14		6,2	26,8	11	31,3	
FLM16CU16		4,7	26,8	12,5	31,3	
FLM20CU18		6,2	26,8	13	37,3	
FLM20CU22		5,2	26,8	19	39,5	
Référence	A (mm)	Z (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	H (mm)

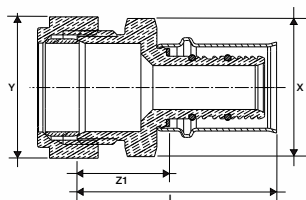
MANCHONS À SERTIR DE TRANSITION FLUXO® /PER



FLM16PER12*		9,6		17	24,1	
FLM16PER16*		9,6		25,5	24,1	

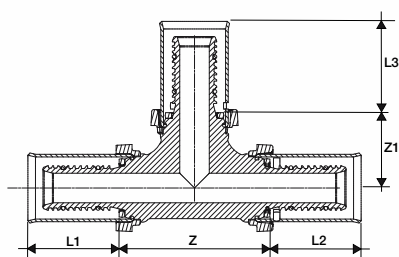
*Références basculant en nouvelle génération

SCHÉMAS



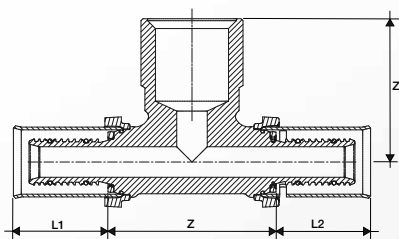
MANCHONS DE TRANSITION FLUXO® / CUIVRE

Référence	X (mm)	Y (mm)	L (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	H (mm)
FLM16CU14F	22	23,8	62,3	9,2		
FLM16CU15F	22		62,3	25,5		
FLM16CU16F	22	23,8	62,3	9,2		
FLM20CU18F	24		62,8	9,2		
FLM20CU22F	30		59,9	23,2		
Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)



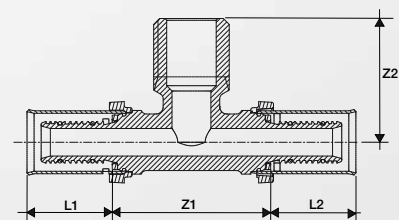
TÉS À SERTIR ÉGAUX

FLT16*		39,8	19,9	24,1	24,1	24,1
FLT20*		43,8	21,9	24,1	24,1	24,1
FLT26*		52,4	26,2	23,8	23,8	23,8
FLT32*		68,4	34,2	23,8	23,8	23,8
FLT40*		79	39,5	23,5	23,5	23,5
FLT50		85	42,5	39,5	39,5	39,5
FLT63		95	47,5	39,5	39,5	39,5
FLT75		106,8	53,4	49,6	49,6	49,6
Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)



TÉS À SERTIR, FEMELLES À VISSER

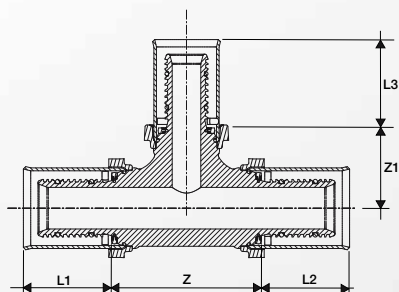
FLT1615F*		42,8	36,5	24,1	24,1	
FLT2015F*		43,8	38,5	24,1	24,1	
FLT2020F*		51,8	42,5	24,1	24,1	
FLT2615F*		46,1	42,7	23,8	23,8	
FLT2620F*		51,4	45,5	23,8	23,8	
FLT3215F*		58	50	23,8	23,8	
FLT3220F*		58	50	23,8	23,8	
FLT3226F		70,4	57,3	23,8	23,8	
FLT4020F*		87,4	75,4	23,8	23,8	
FLT4033F*		87,4	75,4	23,8	23,8	
FLT5020F		85	37	39,5	39,5	
FLT5040F		85	37	39,5	39,5	
FLT6320F		95	42	39,5	39,5	
FLT6350F		95	73	39,5	39,5	
Référence	A (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)



TÉS À SERTIR, MÂLES À VISSER

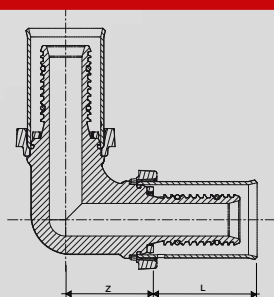
FLT1615M*		44,8	35	24,1	24,1	
FLT1620M*		44,8	35	24,1	24,1	
FLT2015M*		51,8	38,2	24,1	24,1	
FLT2020M*		51,8	41,1	24,1	24,1	
FLT2620M*		51,4	41,5	23,89	23,89	
FLT3226M		73,4	57,8	23,8	23,8	
FLT4033M*		87,4	72,5	23,8	23,8	
FLT5040M		85	64,5	39,5	39,5	

*Références basculant en nouvelle génération



Référence	Z(mm)	Z1 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
TÉS À SERTIR RÉDUITS					
FLT162016*	44,8	20,4	24,1	24,1	24,1
FLT201616*	40,8	22,4	24,1	24,1	24,1
FLT201620*	40,8	21,9	24,1	24,1	24,1
FLT202016*	44,8	22,4	24,1	24,1	24,1
FLT202620*	56,7	25,7	24,1	24,1	23,8
FLT261616	51,1	31,7	23,8	24,1	24,1
FLT261620*	48,1	30,7	23,8	24,1	24,1
FLT261626*	38,1	26	23,8	2,8	24,1
FLT262016	51,1	26,7	23,8	24,1	24,1
FLT262020*	46,1	26,7	23,8	24,1	24,1
FLT262026*	46,1	26	23,8	23,8	24,1
FLT262616	57	25,7	23,8	24,1	23,8
FLT262620	52	25,7	23,8	24,1	23,8
FLT263226	78,4	34,2	23,8	23,8	23,8
FLT321632*	57,1	33	23,8	23,8	24,1
FLT322026	58,1	34,2	23,8	23,8	24,1
FLT322032*	57,1	33	23,8	23,8	24,1
FLT322626	58,4	29,2	23,8	23,8	23,8
FLT322632*	57,4	28	23,8	23,8	23,8
FLT402040*	64,4	39,5	23,5	23,5	24,1
FLT402640*	64,7	34,5	23,5	23,5	23,8
FLT403240*	78,7	44,5	23,5	23,5	23,8
FLT501650	97,7	29,5	39,5	39,5	26,8
FLT502050	97,7	29,5	39,5	39,5	26,8
FLT502650	98	29,5	39,5	39,5	26,5
FLT503250	98	29,5	39,5	39,5	26,5
FLT504040	94	42,5	39,5	30,5	30,5
FLT504050	94	33,5	39,5	39,5	30,5
FLT632663	108	34,5	39,5	39,5	26,5
FLT633263	108	34,5	39,5	39,5	26,5
FLT634063	95	38,5	39,5	39,5	39,5
FLT635063	95	47,5	39,5	39,5	39,5
FLT755075	127,9	45,4	49,6	49,6	28,5
FLT756363	116,9	45,4	49,6	49,6	39,5
FLT756375	105,9	45,4	49,6	49,6	39,5
Référence	Z(mm)	Z1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)

COUDES À SERTIR À 90°

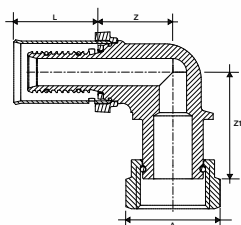


FLC16*	20,4		24,1		
FLC20*	21,9		24,1		
FLC26*	26,2		23,8		
FLC32*	34,2		23,8		
FLC40*	39,2		23,8		
FLC50	42,5		39,5		
FLC63	47,5		39,5		
FLC75	53,3		49,7		

*Références basculant en nouvelle génération

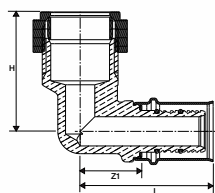


SCHÉMAS



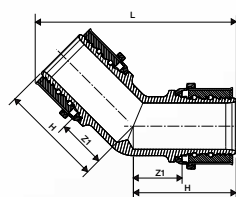
COUDE À SERTIR, À VISSER ÉCROUS TOURNANTS

Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	D (mm)
FLCT1615F*		21,4	30,5		24,1	24
FLCT1620F*		24,4	32,9		24,1	30
FLCT2015F*		21,9	34,5		24,1	24
FLCT2020F*		25,9	36,9		24,1	30
FLCT2620F*		26,7	45,2		23,8	30
FLCT3233F		36,2	59,7		23,8	45
Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	H (mm)



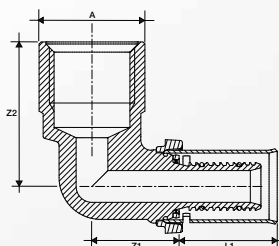
COUDES DE TRANSITION FLUXO® / CUIVRE

FLC16CU15F			21,7		48,5	40,5
FLC20CU22F			23,2		50	44,9
Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	H (mm)



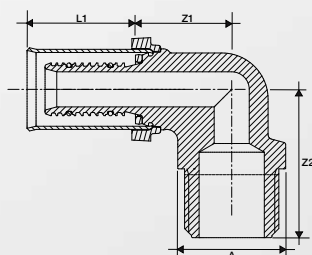
COUDES À SERTIR À 45°

FLC440*			27		112	57,5
FLC450			29		133,5	68,5
FLC463			30,5		140	70
FLC475			35,7		173	85
Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	H (mm)



COUDES À SERTIR, FEMELLES À VISSER

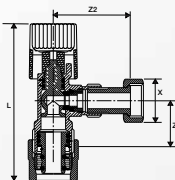
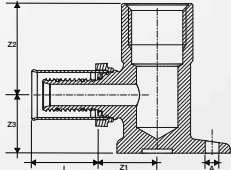
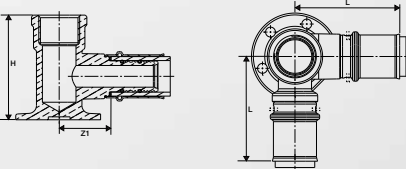
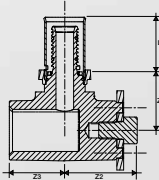
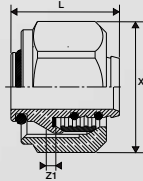
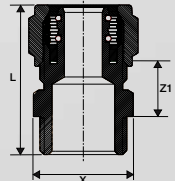
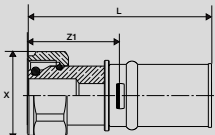
FLC1615F*	24/Ø 26		21,4	35,5	24,1	
FLC1620F*	30/Ø 33		24,1	39,5	24,1	
FLC2015F*	24/Ø 26		21,9	38,5	24,1	
FLC2020F*	30/Ø 33		25,9	42,5	24,1	
FLC2620F*	30/Ø 33		26,7	45,3	23,8	
FLC2626F	36/Ø 40		30,7	51,4	23,8	
FLC3226F	36/Ø 40		36,2	54,9	23,8	
FLC4033F	46/Ø 49		37,5	56	23,5	
FLC5040F	Ø 56		42,5	64,5	39,5	
FLC6350F	Ø 68		47,5	73	39,5	
Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	H (mm)



COUDES À SERTIR, MÂLES À VISSER

FLC1612M*	22		21,4	29,5	24,1	
FLC1615M*	24		21,4	33	24,1	
FLC2015M*	24		21,9	36	24,1	
FLC2020M*	30		25,9	40,5	24,1	
FLC2620M*	30		26,7	41,3	23,8	
FLC2626M	36		30,7	53,1	23,8	
FLC3226M	36		36,2	55,6	23,8	
FLC4033M	46		37,5	56	23,5	
FLC5040M	54,8		42,5	69,5	39,5	
FLC6350M	64,8		47,5	73	39,5	

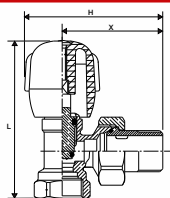
*Références basculant en nouvelle génération

	Référence	X (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	H (mm)
COUDE ROBINET POUR RÉSERVOIR WC							
	FLCR1612F	30		23		78,5	39
	Référence	Ø A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L (mm)
COUDES APPLIQUÉS À SERTIR, FEMELLES À VISSER							
	FLCA1615F*	5		21,6	33,3	21,2	24,1
	FLCA2015F*	5		26,6	35,4	21,2	24,1
	FLCA2020F	5		26,9	33	22	24,1
	Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	L (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)
COUDES APPLIQUES DOUBLE À SERTIR, FEMELLES À VISSER							
	FLCAD1615F			21,2	48	22	31
	FLCAD2015F			21,2	48	22	31
	Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L (mm)
COUDES APPLIQUES À SERTIR, FEMELLES À VISSER, AVEC SUPPORT MURAL ENTRAXE 150 mm							
	FLSM1615F*			25,9	26	24,5	24,1
	FLSM2015F*			21,2	25,5	26	26,8
	Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	X (mm)
RACCORDS À COMPRESSION POUR COLLECTEUR							
	FLMP1615F			3,7		207	24
	FLMP1620F			1		24,1	30
	FLMP2020F			2,5		27,7	30
	Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	X (mm)
RACCORDS À COMPRESSION MÂLES NICKELÉS POUR CHAUFFAGE							
	FLMPN1612M			9,6		35,5	22
	FLMPN1615M			9,6		36,5	24
	FLMPN2015M			10,7		40,5	24
	FLMPN2020M			11,2		43	30
	Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	X (mm)
MANCHONS À SERTIR, FEMELLES À VISSER M22							
	FLM16M22F			23		50	24,8
	FLM20M22F			28		55	24,8

*Références basculant en nouvelle génération

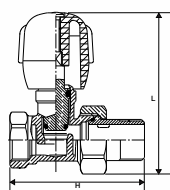


SCHÉMAS



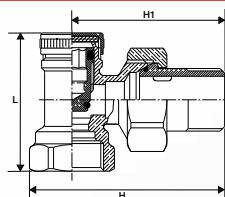
ROBINETS SIMPLES RÉGLAGES ÉQUERRES FEMELLES

Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	L (mm)	H (mm)	X (mm)
RRADE12F				78,5	69,5	50
RRADE15F				78,5	69	50
RRADE20F				78,5	69	50
Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	L (mm)	H (mm)	X (mm)



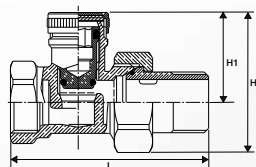
ROBINETS SIMPLES RÉGLAGES DROITS MÂLES

RRADD12M				67	61	
RRADD15M				67	63	
RRADD20M				83	65	
Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	L (mm)	H (mm)	H1 (mm)



COUDES DE RÉGLAGES ÉQUERRES FEMELLES

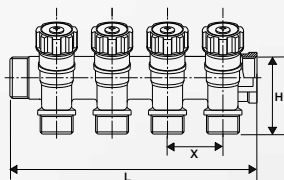
CRADE12F				62	45,5	50
CRADE15F				64	45,5	50
CRADE20F				82	47	50
Référence	A (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)	L (mm)	H (mm)	H1 (mm)



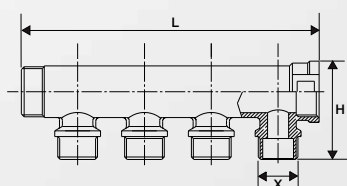
TÉS DE RÉGLAGES FEMELLES

TRAD12F				67	45,5	33,6
TRAD15F				67	47,5	35,6
TRAD20F				83	50	38,1
Référence	Z1(mm)	L(mm)	H (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	X (mm)

COLLECTEURS SORTIES 1/2" MÂLES À VISSER À ROBINETTERIE INTÉGRÉE POUR CHAUFFAGE

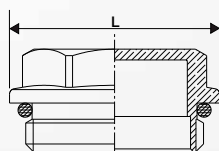


COLR2SB20M		83	75			35
COLR3SB20M		118	75			35
COLR4SB20M		153	75			35
COLR2SB26M		90	79			35
COLR3SB26M		125	79			35
COLR4SB26M		158	79			35
Référence	Z1(mm)	L(mm)	H (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	X (mm)

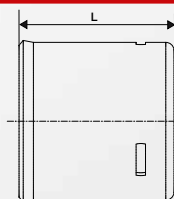


COLLECTEURS SORTIES 1/2" MÂLES À VISSER

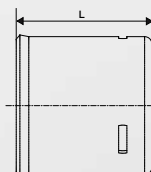
COL2S20M		83	52			35
COL3S20M		118	52			35
COL4S20M		153	52			35
COL5S20M		193	52			35
COL2S26M		90	56			35
COL3S26M		125	56			35
COL4S26M		158	56			35
COL5S26M		193	56			35



Référence	Z1(mm)	L (mm)	H (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	X (mm)
BOUCHONS À VISSER POUR COLLECTEURS						
BC15F		83				
BC20F		118				
BC26F		153				
BC33F		193				
Référence	Z1(mm)	L (mm)	H (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	X (mm)



BAGUE À SERTIR FLUXO® LAITON INOX NG						
10FLBSL16I		28				
10FLBSL20I		28				
10FLBSL26I		28				
10FLBSL32I		28				
10FLBSL40I		28				
Référence	Z1(mm)	L(mm)	H (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	X (mm)



BAGUE À SERTIR FLUXO® LAITON INOX						
BSFLL50I		34				
BSFLL63I		34				
BSFLL75I		55				



BÂTIMENT - SANITAIRE - ENVIRONNEMENT



Siège social et usines : 37, rue Pierre & Marie Curie - BP 10966 - 49309 CHOLET Cedex // Tél. 02 41 63 73 83 - Fax 02 41 63 73 84

Demande de documentation : info@nicoll.fr // Renseignements techniques : tech-com.nicoll@alixaxis.com

SAS au capital de 7 683 431 € - 060 200 128 RCS Angers

an *OAliaxis* company