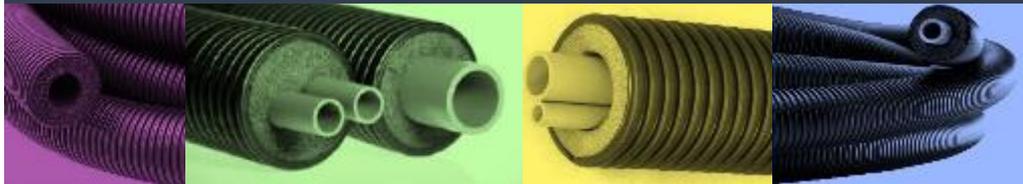




# Guide

## et bonnes pratiques d'installation

Tubes pré-isolés et accessoires  
FLEXALEN600 FLEXALEN1000+ FLEXALEN SL





<i>page</i>	
3	Transport et stockage sur chantier
4	Outillage
5-6	Tranchée
7	Installation des tubes en tranchée
8	Domaine d'emploi
9	Manchette d'extrémité
10-11	Raccords à compression Hela, Beulco
12	Raccord à bride Ø63 à 225mm
13	Raccord à souder acier/polybutène Ø25 à 110mm
14	Soudure par électro-fusion
15	Manchon à électro-souder
16-17	<i>Électro-fusion Ø25 à 110mm</i>
18-19	<i>Électro-fusion Ø125 à 225mm</i>
20-22	Usage d'un scraper à BAO
23-24	Kit de reprise d'isolation
25	Passage de cloison
26	Epreuve d'étanchéité d'un réseau
27	Traitement de la dilatation linéaire
28	Mise en service
29-32	Schémas de montage divers

# Transport et stockage sur chantier



- Éviter toute déformation et tout endommagement des tubes et des accessoires pendant le transport et lors du déchargement.
- Veiller à éviter tout endommagement (exemple : par des objets pointus, contondants ou des pierres), toute salissure et tout contact avec de l'eau ou autre liquide lors du déchargement et du stockage sur chantier.
- Ne pas traîner ou tirer les tubes sur le sol, leur revêtement pourrait s'en trouver endommagé.
- Lors du déplacement et du stockage, utiliser des sangles textiles ou nylon, et protéger les fourches des engins élévateurs afin d'éviter tout endommagement des tubes extérieurs (figure 1),
- Éviter impérativement toute salissure et toute exposition directe aux rayons ultraviolets (UV) des extrémités des tubes en polybutène (tubes gris), de toute pièce en polybutène et des pièces préfabriquées.
- Lors du stockage, veiller à ne pas déformer les couronnes de tubes : ne pas dessangler les couronnes !
- Ne jamais superposer plus de deux couronnes de tubes (fig.2),
- Les barres droites doivent être posées sur une surface plane et ne doivent pas pouvoir rouler sur le sol (fig.3),

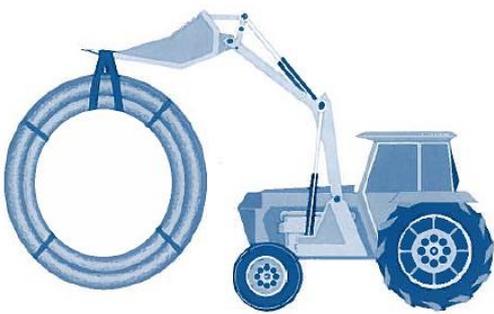


Fig.1

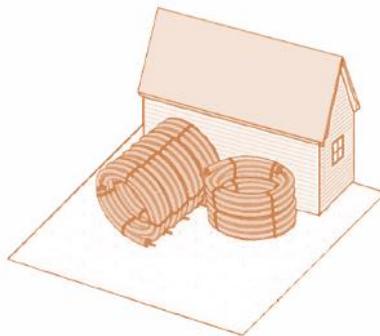


Fig. 2

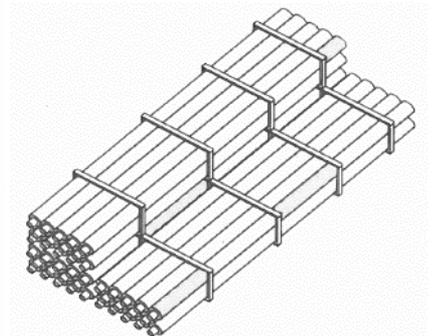


Fig.3



Le polybutène doit être protégé des rayons UV lors de son stockage. Une soudure peut être fuyarde par l'altération de la surface du polybutène par les rayons UV, il est donc impératif que les extrémités nues des caloporteurs soient protégées. Les tubes et accessoires sont stockés à l'abri ; dans tous les cas de figure, la température de stockage et d'installation doit être comprise entre 5°C et 40°C.

Outre les protections habituelles du poseur, il est recommandé de porter des vêtements de travail adaptés, de porter des gants, des chaussures de sécurité, des lunettes, un casque, etc.). La caisse à outils du monteur doit également contenir :

- Une scie à plastique  pour la découpe de la gaine de protection mécanique,
  - Un cutter  pour découper et ôter l'isolant, ,
  - Un coupe-tube plastique destiné au sectionnement du caloporteur ,
  - Un produit nettoyant type Tangit  (en flacon ou lingettes imbibées) ou acétone, à l'exclusion de tout solvant,
  - Du papier propre, non gras et non pelucheux,  à imbiber du nettoyant pré-cité pour le nettoyage des tubes et tout accessoire au contact du polybutène,
  - Un flambard à gaz : nécessaire dès lors qu'il faut réaliser le rétreint des manchettes thermo-rétractables (à la flamme orange) 
- Et avoir accès à :
- Une alimentation électrique 220V/10-16A,  suffisante pour les appareils à électro-souder, sur secteur (pas sur groupe électrogène)
  - Une alimentation en eau froide  afin d'alimenter la tuyauterie pour la mise en épreuve.

## Exécution

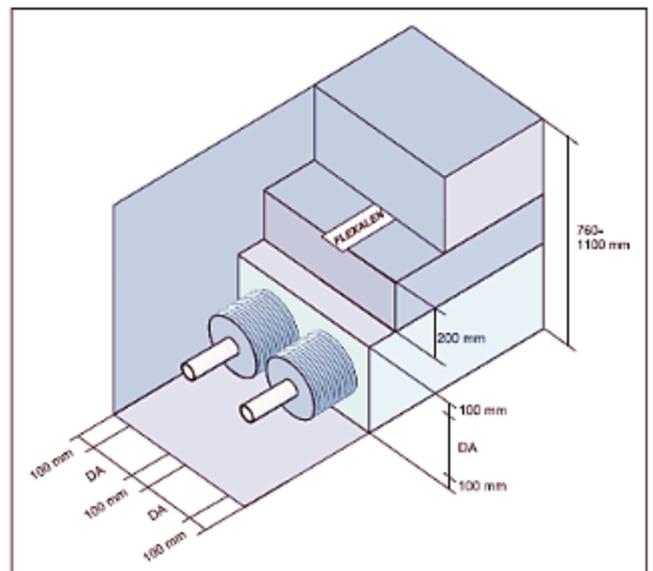
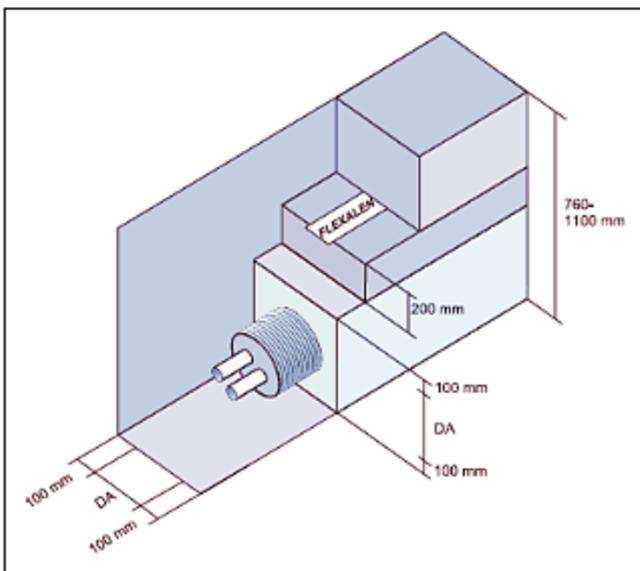
La structure d'une tranchée pour les tubes de chauffage urbain est définie par le concepteur, sur la base des spécifications du fabricant, des normes applicables et des conditions de l'ouvrage.

## Principe fondamental

Le recouvrement des tubes est effectué après essai de pression. Après compactage manuel, le lit de sable d'une épaisseur d'au moins 0,10m doit entourer les tubes et doit présenter des écarts réguliers de part et d'autre des tubes. La granulométrie du sable (=courbe granulométrique) est de 1 à 2,5mm maximum. Le sable ne doit pas contenir de composants grossiers et est compacté après sa mise en œuvre. Ainsi, il comporte de petites poches d'air reliées par des canaux étroits (résistance élevée à l'écoulement, absence de convection de l'air dans le sable). Remarque : un sable présentant un profil arrondi (roulé, type sable de rivière, alluvionnaire) est moins performant, ses propriétés ne lui permettant pas d'avoir une bonne tenue, notamment sur une pente.

Le remblaiement est effectué par couches successives d'environ 0,20m, chaque couche doit être tassée de manière manuelle exclusivement, afin d'obtenir un enrobage compact du matériel.. Les matériaux de remblai sont normalement prélevés des déblais de la tranchée. Le gravier et le remblais à grains grossiers avec ou sans faible part de terre **ne conviennent pas au remblai**, car il se forme des canaux d'air à sections relativement grandes, qui favorisent la convection de l'air ou de l'eau infiltrée dans la tranchée.

Le recouvrement est fonction de la situation de la tranchée. En zone routière, il est formé par le profil de construction de la route, dans les zones de prairies et de champs par une couche d'humus. Le remblai ne doit en aucun cas arriver jusqu'à la surface. Une nette stratification des matériaux constitue une isolation supplémentaire pour le transport thermique.



## **Principe fondamental** *(suite)*

La tranchée doit être réalisée conformément aux dessins portés en page précédente. Un recouvrement minimum de 0,8m est prescrit (classe de contrainte SLW 60) si le réseau se situe sous une zone à circulation routière ; un recouvrement minimum de 0,5m est suffisant si aucune circulation n'a lieu en surface.

En fonction de la classe de trafic routier ou de la présence d'une aire de stationnement, une dalle de compression peut être nécessaire, entre la chaussée et la tranchée. Elle repose de part et d'autre au dessus afin que les contraintes mécaniques engendrées ne soient pas transmises aux matériaux et matériels situés dans la tranchée.

La terre ou le matériau d'excavation doit être stocké d'un seul côté.

Respectez les normes et règles applicables relatives à la pose des conduites de chauffage urbain.

La tranchée doit rester sèche pendant la durée des travaux. Si le sol est particulièrement humide, nous recommandons un drainage de la tranchée, afin d'améliorer les valeurs d'isolation thermique du réseau de distribution.

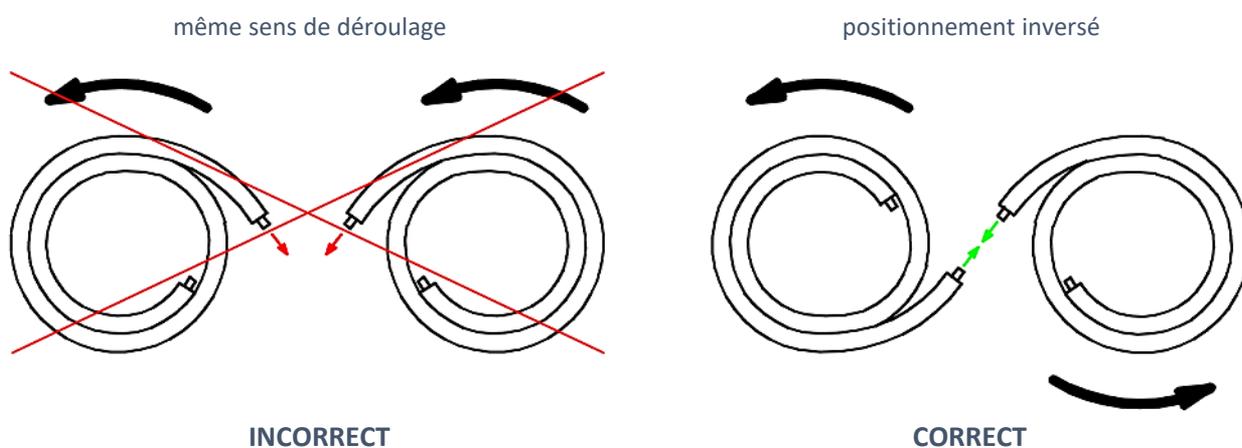
## **Forage horizontal dirigé**

Le tube pré-isolé doit être préalablement déroulé sur toute sa longueur afin de ne pas opposer de tension lors de son enfouissement par forage horizontal dirigé. Toute précaution est prise afin que la gaine de protection mécanique du tube pré-isolé ne soit pas détériorée lorsque le tube est manœuvré.



## Préparation et installation des tubes dans la tranchée

- Dérouler les couronnes sur le côté libre de la tranchée (matériau excavé est stocké d'un seul côté de la tranchée) ; veiller à ce que cette surface soit appropriée,
- ATTENTION AU DANGER DE BLESSURE – les extrémités des tubes sont sous tension, désangler le tube progressivement, au fur et à mesure de son déroulage,
- Pour un raccordement de tube(s) conditionné(s) en couronne, il convient de dérouler les couronnes l'une dans le sens inverse de l'autre. Cette manœuvre est nécessaire car elle facilite l'alignement des tubes et diminue sensiblement les tensions exercées dans les tubes :



- Placer le tube en tranchée,
- Ne pas faire traîner les tubes sur le sol afin d'éviter d'endommager le revêtement extérieur de la tuyauterie,
- Nettoyer immédiatement les surfaces éventuellement endommagées et les réparer à l'aide de manchettes ou de bandes thermo-rétractables,
- Bien répartir les efforts de traction lors de la mise en place,
- Les traversées de paroi ne doivent présenter aucune arête tranchante afin d'éviter tout dommage sur le tube sur son passage,
- Le lit de sable sur lequel repose le(s) tube(s) est plan et dégagé de toute aspérité,
- Les rayons de courbure prescrits sont respectés lors de la pose,
- Étancher ou protéger méticuleusement les extrémités de tubes par des manchettes d'étanchéité,
- Au voisinage d'une canalisation électrique enterrée ou d'une conduite d'eau, gaz, hydrocarbure, air comprimé ou vapeur, une distance minimale de 0,20m doit être respectée. Au droit d'un croisement avec un réseau électrique HT, une distance d'1m peut être exigée ou à défaut, un passage de la liaison pré-isolée dans un fourreau (ex. buse béton).



## Domaine d'emploi

Les tubes en polybutène pré-isolés THERMAFLEX, avec une isolation en polyoléfine ou polyuréthane et gaine de protection mécanique en polyéthylène haute densité sont utilisés pour les réseaux de chaleur, rafraîchissement, eau glacée, eau chaude/froide sanitaire (qualité alimentaire), air comprimé, et toute autre compatibilité.

Température et pression :

Température de service continu maximale 90°C



<b>Gamme diamètres extérieurs 25 à 110mm</b>									
Température	-15°C	0°C	20°C	40°C	60°C	70°C	80°C	90°C	95°C
Pression	16 bar	16 bar	16 bar	15 bar	12 bar	10 bar	9 bar	8 bar	8 bar
<b>Gamme diamètres extérieurs 125 à 225mm</b>									
Température	-15°C	0°C	20°C	40°C	60°C	70°C	80°C	90°C	95°C
Pression	10 bar	8 bar	7 bar	6 bar	5 bar				

## Manchette d'extrémité et d'étanchéité

La manchette d'extrémité et d'étanchéité se positionne entre le(s) caloporteur(s) et la gaine de protection mécanique. Elle encapsule l'isolant et le rend étanche sur son extrémité.

Son emploi est obligatoire sur les extrémités d'un réseau de rafraîchissement ou d'eau glacée, et toute extrémité de tube situé en milieu humide ou enterré (chambre à vannes, regard de visite, etc.).

Pour les tubes pré-isolés bénéficiant d'une isolation en polyoléfine de la gamme FLEXALEN 600 ou SL, des diamètres de caloporteur de 25 à 125mm, elle est en EPDM, un caoutchouc de synthèse, et est munie de plusieurs colliers à installer dans leurs logements réservés, à ses différentes extrémités :

Mise en place : découper la manchette au diamètre du tube polybutène, humidifier la surface du tube polybutène à l'eau claire si nécessaire, retourner la manchette, la passer sur le tube et enfin ramener l'extrémité sur la gaine de protection mécanique, son rebord doit venir jusqu'au 4<sup>ème</sup> pli intérieur de la gaine de protection mécanique. Positionner et serrer les colliers de maintien des tubes.



Attention : la garantie décennale ne peut couvrir les détériorations qui pourraient être dues à l'absence d'une manchette d'extrémité et d'étanchéité.

Cette coiffe se détaille pour les différents diamètres de tubes et quantité de tube(s) :

. ligne simple  
ø tube 25 à 125mm



. ligne double  
ø tube 25 à 63mm



Code article	Øext tube PB (mm)	Ligne simple	Ligne double
1741-090050-020	20-50	X	
1741-125075-032	32-75	X	
1741-160090-050	50-90	X	
1741-200125-110	110-125	X	
1742-125032-020	20-32		X
1742-160050-032	32-50		X
1742-200063-063	63		X

L'extrémité des tubes pré-isolés de la gamme FLEXALEN SL avec isolation en polyuréthane, est à recouvrir avec une manchette d'extrémité et d'étanchéité thermorétractable.

Le rétreint doit être réalisé avec un flambard, à la flamme orange uniquement. (renseignements complémentaires sur demande)



## Raccord à compression HELA

Les raccords à compression sont en laiton, droits et mâles. Le tube caloporteur en polybutène est pris en sandwich et compressé par serrage.

Outillage nécessaire : clé plate, ou clé à molette, un jeu de clés Allen, du nettoyant (Tangit ou acétone uniquement), papier de nettoyage propre non gras et non pelucheux.

Conditions de pose : température ambiante entre 5°C et 40°C ; tube polybutène avec coupe droite sans bavure (utiliser un coupe-tube dédié aux tubes plastiques) ; tube PB propre, dégraissé et sec.



1. Ouvrir le manchon à serrer à l'aide de la vis d'écartement en utilisant une clé Allen  
Placer le manchon sur le tube PB



2. Insérer le connecteur mâle dans le tube PB, jusqu'à la butée



3. Amener le manchon à serrer jusqu'au connecteur, le positionner en butée sur la partie centrale en forme d'écrou  
S'assurer que le tube PB reste en butée au fond de son logement via la fenêtre A



4. Débuter le serrage par écrou. Serrer en observant des temps de pause afin de permettre au tube de prendre sa place  
S'assurer que le tube PB reste en butée



5. Serrer l'écrou jusqu'à ce que les bords se touchent  
Pour les raccords jusqu'au  $\varnothing 63$ , un écart de 3 à 7mm est possible. Resserrer l'écrou après 30mn



6. Contrôler cet écart après le temps de repos  
a) si le tube PB est toujours en place et qu'il n'y a pas d'écart  $\varnothing \leq 63$ mm ou un écart  $\leq 7$ mm pour les raccords  $\varnothing > 63$ mm, le raccord est placé correctement



- b) si un écart est présent  $\varnothing \leq 63$ mm ou un écart  $> 7$ mm pour un  $\varnothing > 63$ mm, prendre une photo du raccord incluant l'écart et noter la mesure de l'écartement.  
Resserrer à nouveau l'écrou après 24h



7. Effectuer une épreuve d'étanchéité de l'ensemble. Test de pression (voir p29)  
Contrôler le raccord et resserrer si nécessaire avant isolation.

## Code raccord Hela



Code article	Øext tube PB (mm)	Raccordement ASA	Raccordement vissés
1730-025000-481	25	3/4 "	20x27
1730-032000-481	32	1 "	26x34
1730-040000-481	40	1 " ¼	33x42
1730-050000-481	50	1 " ½	40x49
1730-063000-481	63	2 "	50x60
1730-075000-481	75	2 " ½	66x76
1730-090000-481	90	3 "	80x89
1730-110000-481	110	4 "	102x114
1730-125000-481	125	5 "	127x140



## Raccord à bride

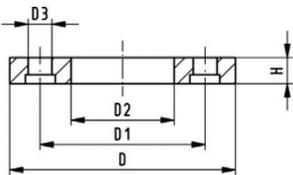
Les raccords à brides sont composés de :

- un collet plat en polybutène
  - un joint en caoutchouc synthétique
  - Une bride folle en acier protégé par un revêtement GFK (fibre de verre renforcée)
- pression nominale : PN16  
 - Ø perçage : PN10 (selon DIN2501)  
 - assemblage usuel par vis, écrous, rondelles et clé dynamométrique (non fournis),  
 - positionner la bride folle, face rainurée côté raccordement

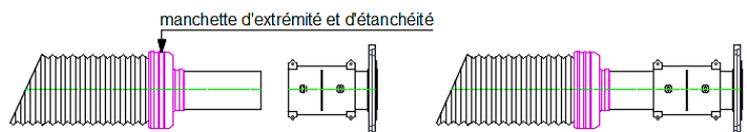
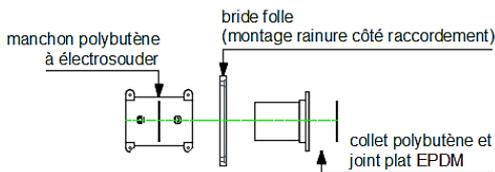


Note : s'il s'agit d'une bride à électro-souder, un manchon droit est à joindre pour la jonction du collet au tube polybutène (cf électrofusion)

## Dimension et couple de serrage

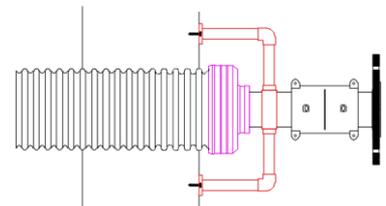


Ø Tube PB (mm)	øD (mm)	øD1 (mm)	øD2 (mm)	øD3 (mm)	H (mm)	Qté perçage	dim boulon	couple de serrage (Nm)
63	171	125	78	18	20	4	M16x85	20
75	191	145	92	18	21	4	M16x90	25
90	206	160	110	18	21	8	M16x90	15
110	226	180	133	18	22	8	M16x95	20
125	226	180	135	18	23	8	M16x130	25
160	296	240	178	22	28	8	M20x140	35
225	350	295	238	22	31	8	M20x160	45



## Code set raccord à bride à électrosouder

- Le set comprend :
    - La bride folle
    - Un collet long à électrosouder
    - Le joint plat (epdm)
- Non compris : manchon à électrosouder*



Code article	Ø (mm)
1737-075000-008	75
1737-090000-008	90
1737-110000-008	110
1737-125000-008	125
1737-160000-008	160
1737-225000-010	225

## Raccord à souder polybutène/acier

Les raccords de transition polybutène/acier sont composés de deux parties :

- L'une en laiton, à serrer par compression (voir notice de montage en p10)
- Une autre en acier à souder



Toute précaution doit être prise afin que la partie en polybutène ne chauffe pas pendant la soudure acier.  
Ex. application d'un linge mouillé à l'eau froide sur le polybutène et sa jonction avec l'acier.

## Code article et dimension

Code article	Øext tube PB (mm)	ØDn transition	L totale (mm)	Profondeur insertion tube PB (mm)
1738-025000-480	25	20	61	26
1738-032000-480	32	25	63	29
1738-040000-480	40	32	75	36
1738-050000-480	50	40	84	36
1738-063000-480	63	50	88	46
1738-075000-480	75	65	101	53
1738-090000-480	90	80	108	58
1738-110000-480	110	100	114	70

## Appareils à électro-souder le polybutène

Il sont semi-automatiques et munis d'un câble d'alimentation et de câbles de connexion, et uniquement dédiés à la soudure du polybutène.



Diamètres PB :

ø16 à 110mm

ø125 à 225mm

L'appareil est à utiliser sur une plage de température ambiante de 5°C à 40°C.  
Nous recommandons aux opérateurs le port de matériel de protection (cf p4).



Fonctionnement sur secteur, il est fortement déconseillé de raccorder l'appareil à un groupe électrogène, lequel génère des microcoupures avec un risque élevé de fuite.

Les pièces à assembler doivent être exemptes de défaut et avoir été stockées à l'abri des rayons UV (risque de fuite) et à température de 5°C à 40°C.

## Raccord à électro-souder

La gamme des raccords à électro-souder comprend notamment les manchons droits, les réductions, les coudes à 45° et 90°, les tés et tés réduits, et autres raccords spécifiques.



## Positionneur

Les tubes doivent être maintenus pendant la réalisation des soudures ; il est donc conseillé d'utiliser un positionneur pour ce maintien. L'outil doit rester en place également pendant le temps de refroidissement.  
Exemple de positionneur :



## Manchons à électro-souder

Il sont semi-automatiques et munis d'un câble d'alimentation et de câbles de connexion, et uniquement dédiés à la soudure du polybutène.



ø25 à 110mm



ø125 à 225mm

## Code article et dimension

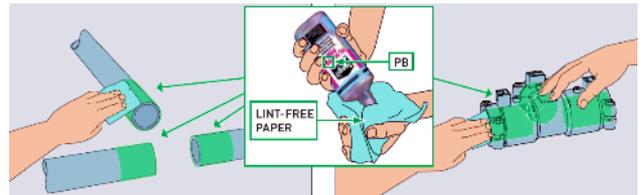
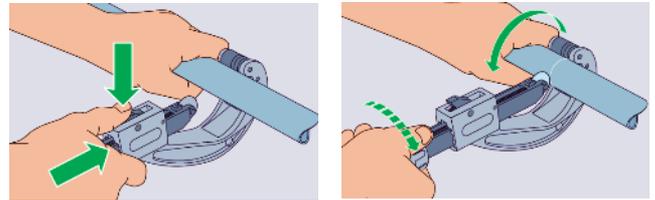
Code article	Ø tube PB(mm)	Longueur mm
1700-025000-000	25	85
1700-032000-000	32	85
1700-040000-000	40	95
1700-050000-0000	50	99
1700-063000-000	63	102
1700-075000-000	75	134
1700-090000-000	90	147
1700-110000-000	110	160
1700-125000-000	125	186
1700-160000-000	160	190
1700-225000-000	225	220

# Instructions pour soudure par électro-fusion ø25 à 110mm



## Procédure à suivre pour effectuer une soudure

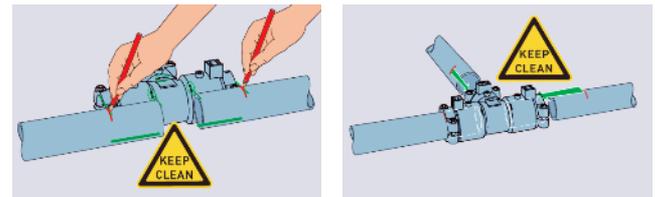
- Préparer les différentes pièces à assembler,
- Découper proprement l'isolant des tubes au cutter,
- Les tubes doivent présenter une coupe à 90° franche, effectuée au coupe-tube pour plastique afin d'éviter les bavures, ne pas chanfreiner l'extrémité des tubes,
  
- Nettoyer chaque pièce à assembler avec un papier propre non imprimé, non gras et non pelucheux, imbibé d'acétone ou Tangit (aucun autre produit),



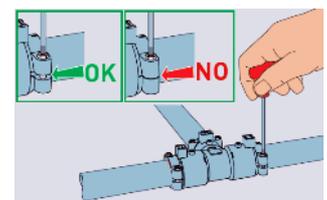
- Effectuer un montage à blanc : les tubes doivent se trouver en butée de manière égale en fond d'accessoire (manchon, té, etc.). L'ensemble monté doit présenter un écart régulier entre le tube et la pièce,
- Tableau des profondeurs d'insertion :

ØExt tube PB (mm)	Profondeur d'insertion (mm)	ØExt tube PB (mm)	Profondeur d'insertion (mm)
25	42,5	63	51
32	42,5	75	67
40	47,5	90	73,5
50	49,5	110	80

- Marquer la profondeur d'emboîtement au stylo feutre ou marqueur (ne pas utiliser de crayon gras),



- Insérer le tube dans l'accessoire (manchon, té, etc.) jusqu'à la marque d'emboîture,
- S'assurer d'un écart régulier entre le tube et l'accessoire à souder,
- Serrer les vis se trouvant sur l'accessoire,



*Nota 1 : pour l'assemblage de longueurs, nous conseillons l'emploi d'un positionneur. Dans ce cas seulement, il est inutile de serrer les vis des accessoires*

Ne pas effectuer de soudure par une température ambiante inférieure ou égale à 5°C ou supérieure à 40°C.

L'ensemble tube/accessoire monté ne doit pas être sous tension ; rectifier les positions au besoin, il est impératif de toujours veiller au parfait alignement des pièces.

La barrière anti-oxygène ou **BAO** (tube de couleur rouge) doit être ôtée afin que la soudure puisse se faire, via l'utilisation d'un scraper (Cf Utilisation d'un scraper en page 22).

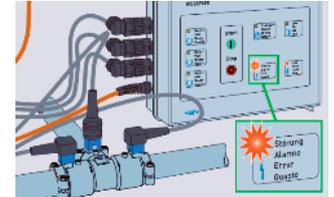
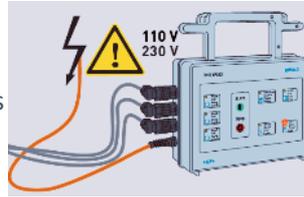


# Instructions pour soudure par électrofusion ø25 à 110mm

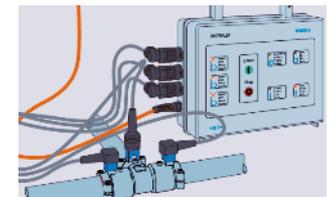
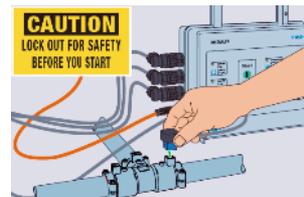


## Procédure à suivre pour effectuer une soudure (suite)

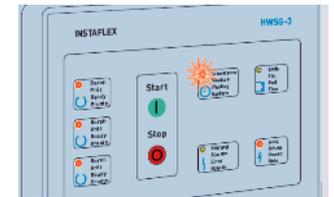
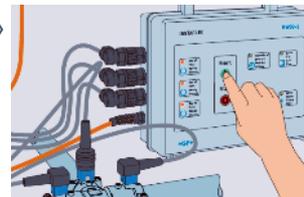
- ❑ Impératif : toujours veiller au parfait alignement tube/manchon (écart régulier), brancher l'appareil au réseau électrique, sur secteur. Dès sa mise sous tension, il s'auto-analyse et l'ensemble des témoins lumineux s'éclaire avant de signaler s'il est prêt à souder (inscription « ready » et point lumineux), ou s'il a détecté une anomalie (ex. alarme réseau),



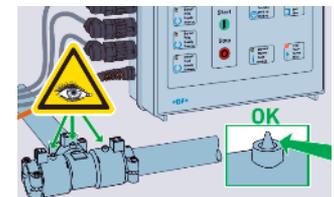
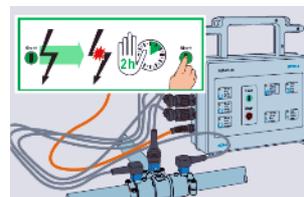
- ❑ Brancher le câble de connexion sur le plot de l'accessoire, l'appareil enregistre dès lors le diamètre à souder,



- ❑ Démarrer la soudure en pressant la touche « start » laquelle enclenche le processus de soudure qui se fait alors automatiquement, (Ex. La durée de soudure pour un ø63 temps de chauffe et de refroidissement est de 23mn, avec une température ambiante de 30°C, hors temps de préparation)



- ❑ La soudure est vérifiée visuellement grâce aux témoins de fusion représentés par des cônes (situés devant les plots de connexion),

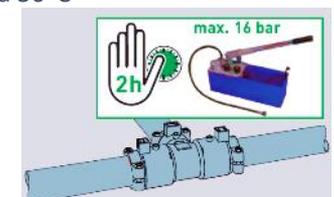


- ❑ La machine signale l'arrêt de la soudure par un témoin sonore,
- ❑ Attention : il est impératif que durant la totalité de l'opération et jusqu'à refroidissement de la soudure, l'ensemble tube/accessoire soit immobile (ne pas bouger, ne pas heurter les tubes).

*Nota 2 : si emploi d'un positionneur, ce dernier sera ôté avec toute précaution utile à la fin des opérations et après le temps de refroidissement.*

- ❑ Le temps de refroidissement est de 15mn si la température ambiante est inférieure à 30°C  
Attention : cette durée est de 20mn si cette température est égale ou supérieure à 30°C

- ❑ La mise en épreuve peut être réalisée deux heures après l'écoulement du temps de refroidissement de la dernière soudure.



le polybutène doit être protégé des rayons UV lors de son stockage. Une soudure peut être fuyarde par l'altération de la surface du polybutène par les rayons UV, il est donc impératif que les extrémités nues des caloporteurs soient protégées. Les tubes et accessoires sont stockés à l'abri.

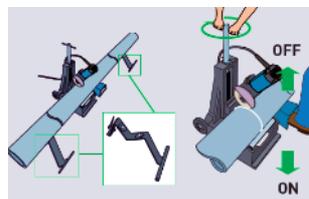
Vous pouvez également visualiser la soudure par électrofusion, avec emploi d'un positionneur, via ce lien : [http://www.dailymotion.com/video/x8z2t5\\_soudure-electrofusion\\_tech#from=embed&start=7](http://www.dailymotion.com/video/x8z2t5_soudure-electrofusion_tech#from=embed&start=7)

# Instructions pour soudure par électro-fusion Ø125 à 225mm

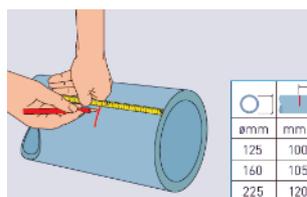


## Procédure à suivre pour effectuer une soudure

- ❑ Préparer les différentes pièces à assembler,
- ❑ Découper proprement l'isolant des tubes,
- ❑ Les tubes doivent présenter une coupe à 90° franche effectuée au coupe-tube pour plastique manuel ou électrique, afin d'éviter les bavures, ne pas chanfreiner l'extrémité des tubes,

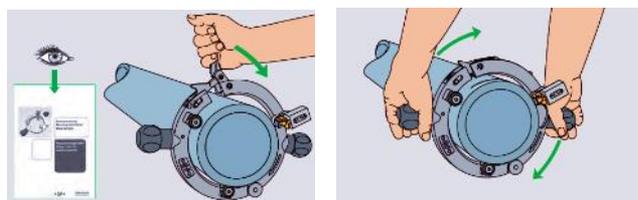


- ❑ Effectuer un marquage, au stylo feutre ou marqueur (ne pas utiliser de crayon gras), distance suivant le diamètre PB :

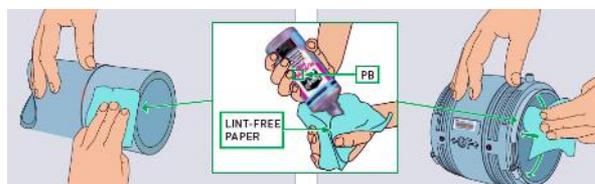


Ø mm	L mm
125	100
160	105
225	120

- ❑ Positionner un scraper sur l'extrémité du tube, puis le manœuvrer de l'extrémité jusqu'au marquage,



- ❑ Nettoyer chaque pièce à assembler avec un papier propre non imprimé, non gras et non pelucheux, imbibé d'acétone ou Tangit (aucun autre produit),

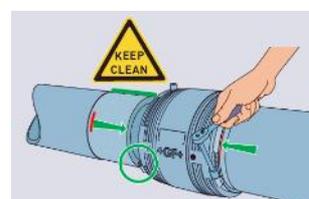


- ❑ Marquer la profondeur d'emboîture, au stylo feutre ou marqueur (ne pas utiliser de crayon gras), à distance suivante selon diamètre PB :



Ø mm	L mm
125	90
160	95
225	110

- ❑ Insérer le tube ou l'accessoire (té, coude) dans le manchon jusqu'à la marque d'emboîture : les pièces doivent se trouver en butée de manière égale en fond d'accessoire. L'ensemble monté doit présenter un écart régulier entre le tube et la pièce,



L'ensemble tube/manchon monté ne doit pas être sous tension, rectifier les positions au besoin. Il est impératif de toujours veiller au parfait alignement des pièces,

Le tube PB Ø125 pré-isolé et conditionné en couronne ne peut être assemblé qu'avec la technique de soudure en bout-à-bout, les manchons à électrosouder dans ce diamètre sont uniquement réservés à la soudure d'un conditionnement en barre.

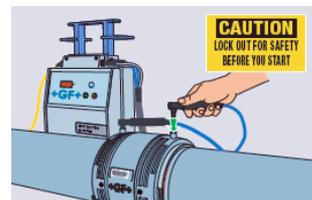
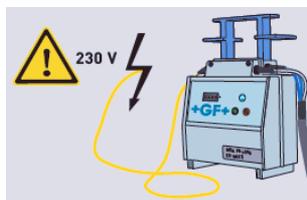


# Instructions pour soudure par électro-fusion Ø125 à 225mm



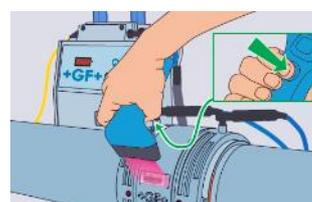
## Procédure à suivre pour effectuer une soudure (suite)

- ❑ Brancher l'appareil au réseau électrique, sur secteur puis brancher les câbles de connexion sur les plots de l'accessoire,

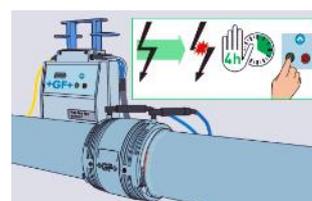
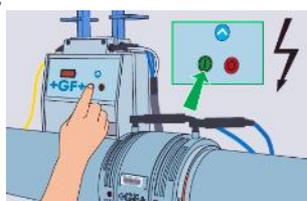


Ne pas effectuer de soudure par une température ambiante inférieure ou égale à 5°C ou supérieure à 40°C.

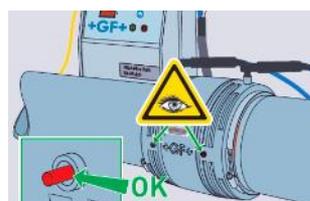
- ❑ Visualiser le code-barre du manchon et le scanner avec le lecteur douchette en appuyant sur la touche située côté interne de sa poignée. L'appareil enregistre dès lors le diamètre à souder,



- ❑ Démarrer la soudure en pressant la touche « start » verte, laquelle enclenche le processus de soudure, qui se fait alors automatiquement. Attention : il est impératif que durant la totalité de l'opération et jusqu'à refroidissement de la soudure, soit une durée de 4 heures, l'ensemble tube/accessoire soit immobile : ne pas bouger et ne pas heurter les tubes.



- ❑ La soudure est vérifiée visuellement grâce aux témoins de fusion représentés par des cônes (situés sur la face externe du manchon),



Nota 2 : si emploi d'un positionneur, ce dernier sera ôté avec toute précaution utile à la fin des opérations.

- ❑ Le remplissage du réseau à l'eau froide et la mise en épreuve peuvent être réalisés 24 heures après l'écoulement du temps de refroidissement de dernière soudure.



Le polybutène doit être protégé des rayons UV lors de son stockage. Une soudure peut être fuyarde par une altération de la surface du polybutène par les rayons UV, il est donc impératif que les extrémités nues des caloporteurs soient protégées. Les tubes et accessoires sont stockés à l'abri.

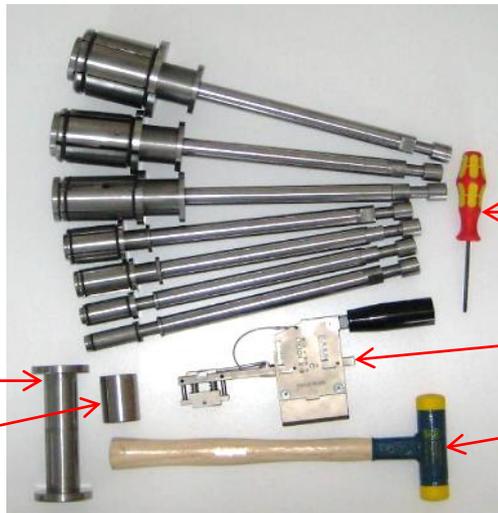
## Instructions à suivre pour scraper

- ❑ Le scraper sert à ôter la pellicule constituant la barrière anti-oxygène, il est présenté avec ses accessoires dans une mallette de protection et de transport.



Cet outillage est composé de :

- 1 calibre  $\varnothing 90$
- 1 calibre  $\varnothing 75$
- 1 calibre  $\varnothing 63$
- 1 calibre  $\varnothing 50$
- 1 calibre  $\varnothing 40$
- 1 calibre  $\varnothing 32$
- 1 calibre  $\varnothing 25$



1 coulisse

1 butée de coulisse

1 mallette de transport

1 tournevis Torx

1 outil scraper  $\varnothing 25$  à  $90\text{mm}$

1 maillet plastique



IMPORTANT

- Contrôle qualité : la lame du ciseau est ajustée pour enlever une épaisseur de matière de 0,3mm maximum !
- Ne scraper qu'une seule et unique fois, il est proscrit de faire plusieurs passages du ciseau ! S'il reste un peu de matière de la barrière anti-oxygène, utiliser un scraper à main pour ôter le reliquat.
- Afin d'éviter tout désagrément et une détérioration de l'appareil, il est recommandé de toujours ranger le scraper et ses accessoires dans sa mallette de protection et de transport.



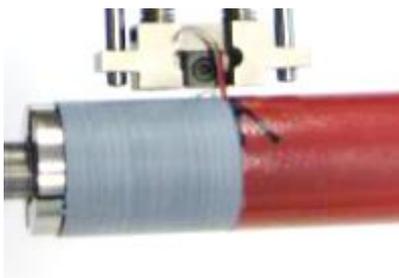
## Instructions à suivre pour scraper (suite)

☐ Marquage du tube :

- En fonction du diamètre de tube, une partie de la barrière anti-oxygène (BAO) doit être ôtée afin que la soudure puisse se faire.
- Se référer au tableau ci-dessous pour le marquage de la distance de BAO à enlever. A effectuer au stylo feutre ou marqueur (ne pas utiliser de crayon gras) :

ØExt tube PB (mm)	Longueur <sup>1</sup> BAO à ôter (mm)	ØExt tube PB (mm)	Longueur <sup>1</sup> BAO à ôter (mm)
25	47,5	63	56
32	47,5	75	72
40	52,5	90	78,5
50	54,5	110	85

*1 : profondeur d'emboîtement + 5mm*

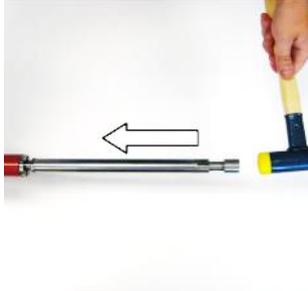


## Instructions à suivre pour scraper *(suite)*

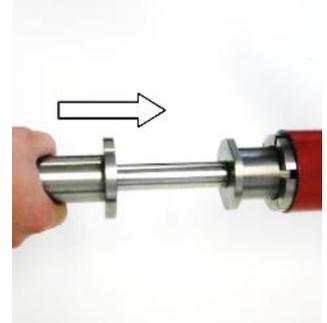
1) Insérer le calibre dans le tube jusqu'à la butée



2a) utiliser le maillet pour guider les calibres  $\varnothing 25$  et  $32\text{mm}$



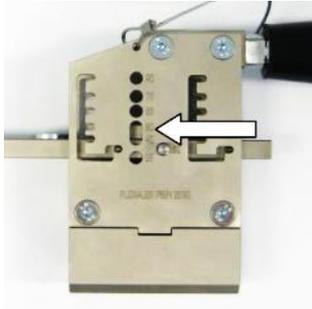
2b) utiliser la coulisse pour insérer les calibres  $\varnothing 40$  à  $90\text{mm}$



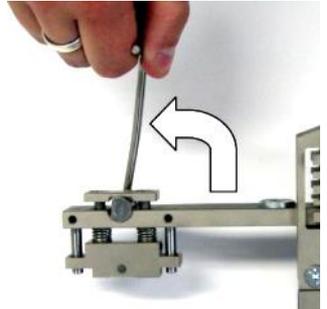
3) choix du diamètre : sortir la goupille de son logement



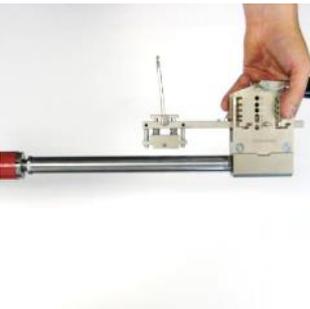
4) insérer la goupille dans le logement du diamètre choisi



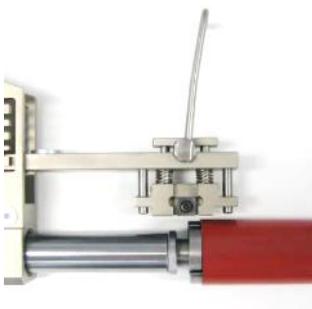
5) mettre le bras de la lame d'usage en position haute



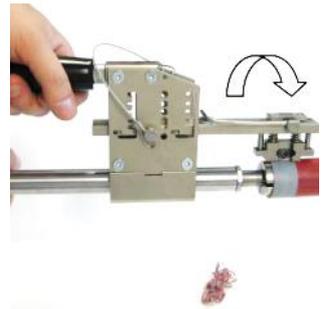
6a) positionner l'outil scraper sur le calibre puis l'amener jusqu'au tube PB



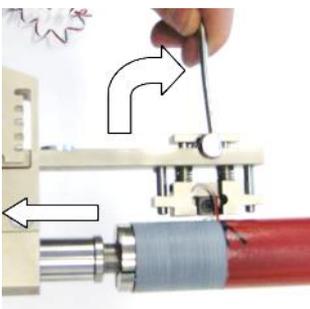
6b) le levier de la lame reste en position haute et ne doit pas entrer au contact du tube



8) abaisser le levier puis scraper en faisant tourner l'outil dans le sens des aiguilles d'une montre, ôter les copeaux régulièrement



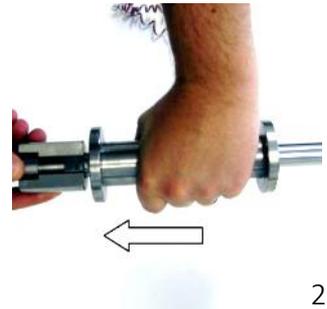
9) lorsque la marque est atteinte, relever le bras de la lame et retirer le scraper



10) engager la coulisse sur le calibre et positionner la butée



11) faire pivoter la butée puis manœuvrer la coulisse jusqu'à la butée pour ôter le calibre



# Kit de reprise d'isolation

## Composition

- Le kit comprend :
- ✓ 1 manchon en polyéthylène (PEHD) thermorétractable
- ✓ 1 isolant en polyoléfine ThermaSmart
- ✓ 2 manchettes thermorétractables



2 manchettes d'extrémité et d'étanchéité en EPDM au diamètre du tube pré-isolé sont à ajouter par kit afin de garantir l'étanchéité



## Code article et dimension

Code article	Ø de référence mm	Longueur mm
1746-090075-000	90-75	700
1746-125125-000	125	700
1746-160160-000	160	700
1746-200200-000	200	800
1747-125090-000	125/90	700
1747-160090-000	160/90	700
1747-160125-000	160/125	700
1747-200125-000	200/125	800
1747-200160-000	200/160	800

- Détail manchette thermorétractable



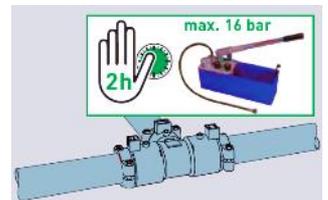
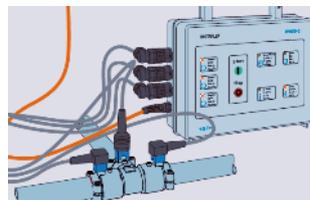
## Mise en place



1. Avant toute soudure, engager le manchon en PEHD et les manchettes thermorétractables sur l'extrémité des tubes



- 2. Installer les manchette d'extrémité et d'étanchéité en EPDM sur le tube, effectuer la soudure des tubes puis le test d'étanchéité des tubes (cf soudure par électrofusion)



- 3. Manchettes d'extrémité en EPDM : serrer les colliers plastiques (type Colson) uniquement sur le tube caloporteur en polybutène



- 4. Ajuster la longueur de l'isolant en polyoléfine autour du ou des tubes et le fixer avec les deux autres colliers de serrage des manchettes d'extrémité en EPDM



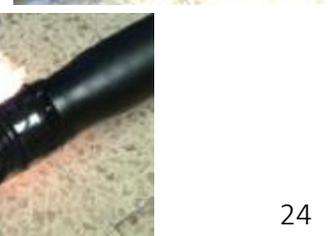
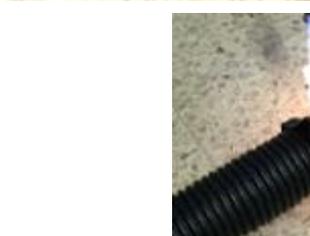
- 5. Nettoyer l'enveloppe extérieure des tubes et les manchettes d'extrémité en EPDM



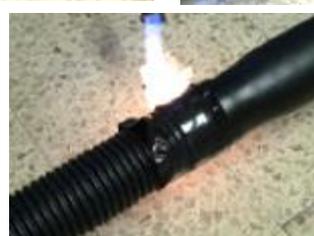
- 6. Glisser le manchon rétractable sur la soudure et pour les  $\varnothing 90$  à 200 uniquement, chauffer les deux extrémités en continu à la flamme douce jaune jusqu'à la zone des manchettes d'extrémité en EPDM



- 7. Positionner les deux manchettes thermorétractables à cheval sur le manchon rétractable et l'enveloppe extérieure du tube. Ôter l'emballage et les feuilles de protection



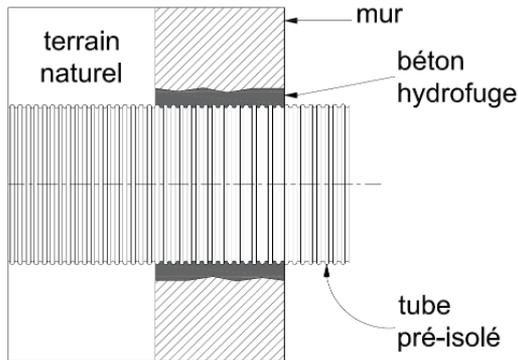
- 8. Chauffer les deux manchettes thermorétractables en continu, à la flamme douce jaune.



## Domaine d'emploi



Les tubes pré-isolés de la gamme FLEXALEN 600™ à enveloppe extérieure en PEHD ondulé peuvent être directement noyées dans la maçonnerie ou un mortier de ciment permettant d'obtenir une étanchéité parfaite aux eaux de ruissellement.



Dans l'hypothèse d'une pression d'eau extérieure jusqu'à 0,5 bar\*, pour les tubes ayant une enveloppe extérieure en PEHD lisse (ex. coude pré-isolé), il est recommandé d'utiliser des traversées de mur spécifiques afin d'étancher le passage :



tra

## Code article

Code article	Øext tube Pré-isolé	détail
2761-091000-000	90	Caoutchouc robuste, Installation simple et rapide
2761-126000-000	125	
2761-162000-000	160	
2761-202000-000	200	
2761-225000-000	225	
2761-250000-000	250	
2761-315000-000	315	

\*nous consulter pour matériel résistant à une pression d'eau extérieure jusqu'à 3 bar

## L'épreuve d'étanchéité



Les tests de pression sont effectués après un délai de deux heures de refroidissement après la dernière soudure.

### ➤ Préparation

- Remplissage : eau potable,
- Point de mesure : point bas du réseau.



Attention : la montée en pression doit être très progressive !

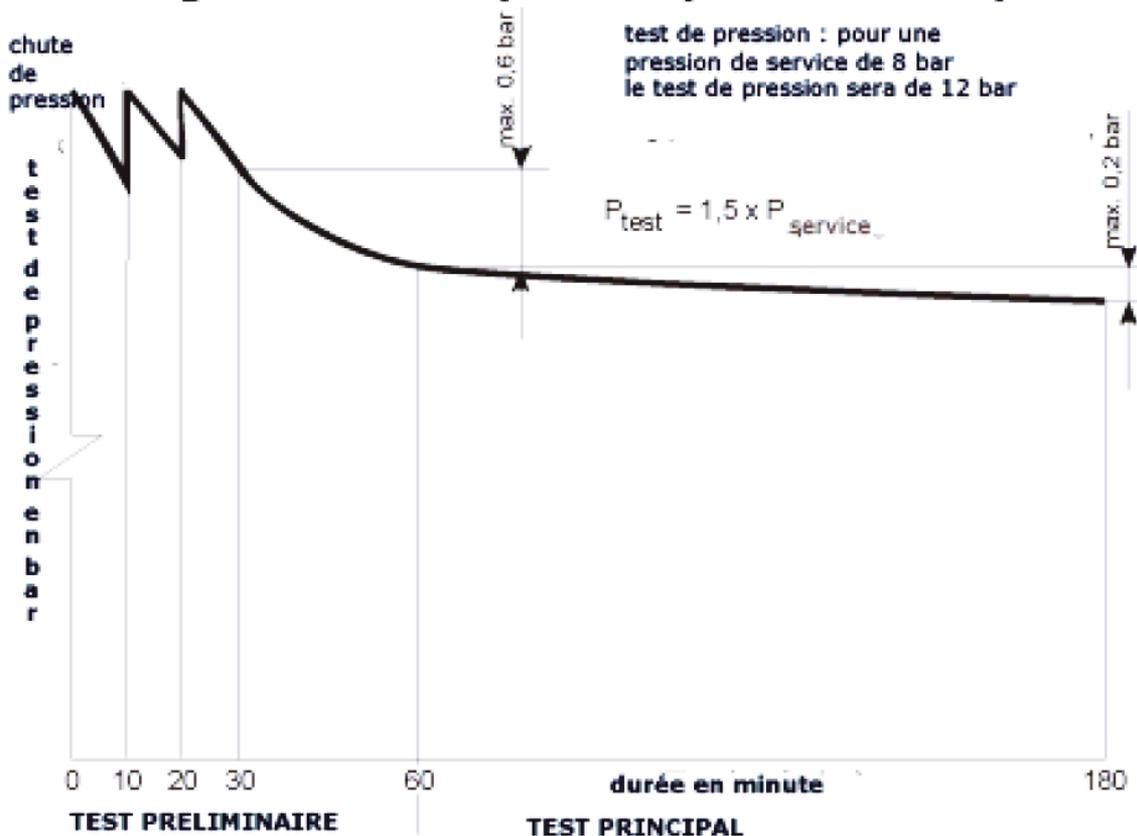
### ➤ Test préliminaire

- Après avoir rempli le réseau avec de l'eau potable, vérifier l'absence d'air dans le tube,
- La durée du test préliminaire dépend de la dimension du réseau (environ une heure),
- La pression d'essai est 1,5 fois la pression de service,
- La pression doit être contrôlée et rééquilibrée après 10, 20 et 30 minutes,
- Le pré-test est réussi, si la chute de pression entre 30 minutes et une heure est inférieure à 0,6 bar.

### ➤ Test principal

- Il doit être réalisé immédiatement après le pré-test,
- Sa durée est de 2 heures environ,
- Le test principal est réussi, si la chute de pression est inférieure à 0,2 bar.

## Diagramme test de pression (DIN1988 TRWI)



## Le traitement de la dilatation linéaire

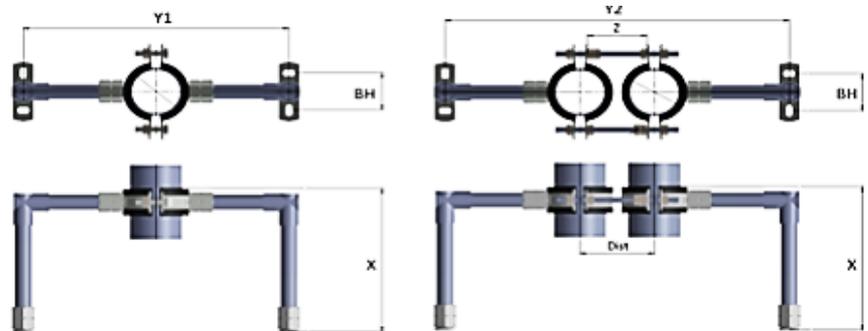
La dilatation est calculée selon la formule  $\Delta L = 0,13 \times L \times \Delta T$ , où :

- 0,13 est le coefficient de dilatation linéaire, exprimé en mm/m°K
- L est la longueur de la canalisation, exprimée en mètre
- $\Delta T$  est la différence entre la température maximale (chaud) ou minimale (froid) en service et la température de pose, exprimée en °Kelvin.

*Exemple :* longueur de tube : 6m  
 température de pose : 25°C  
 régime température : aller 80°C/retour 60°C  
 $\Delta T = 80 - 25 = 55^\circ K$   
 $\Delta L = 0,13 \times 6 \times 55 = 42,9 \text{ mm}$

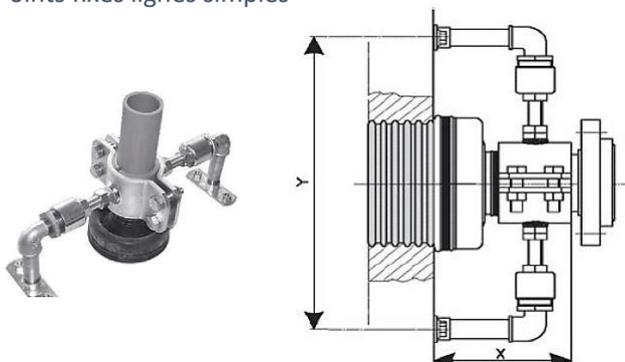
Pour les applications extérieures, en fonction des températures de service et des longueurs de réseaux, les tubes sont enterrés et la dilatation peut être totalement maîtrisée à la pénétration des bâtiments par la mise en place de points fixes situés aux extrémités. Les tubes, colliers et semelles résilientes doivent être dégraissés à l'acétone avant montage. **La mise en place se fait uniquement après raccordement et avant mise en chauffe.**

### Points fixes lignes doubles



Code article	Øext tube PB (mm)	X (mm)	Y/Y1 (mm)	Y2 (mm)	Z (mm)	Entraxe tubes (mm)	Entraxe perçage platine (mm)
1791-025025-003	25	193	285	340	37	53	50
1791-032032-003	32	193	290	350	37	53	50
1791-040040-003	40	193	300	370	53	70	50
1791-050050-003	50	193	305	390	53	70	50
1791-063063-003	63	193	320	410	73	90	50

### Points fixes lignes simples



Code article	Øtube (mm)	X (mm)	Y (mm)
1791-075075-001	75	~175	~435-485
1791-090090-001	90	~175	~455-515
1791-110110-001	110	~175	540
1791-125125-001	125	~175	540

En fonction des réseaux et infrastructures rencontrés, ce traitement peut prendre la forme d'un châssis métallique bien ancré, muni de colliers à semelle résiliente afin que le métal ne soit pas au contact du polybutène, ou tout autre système compatible.

*Remarque :* la dilatation linéaire peut aussi être maîtrisée par la mise en place de coude pré-isolé enterré, bloqué dans le sol (ex. coude 90° positionné à l'horizontale à l'entrée de la pénétration, coude de remontée, etc.). 27

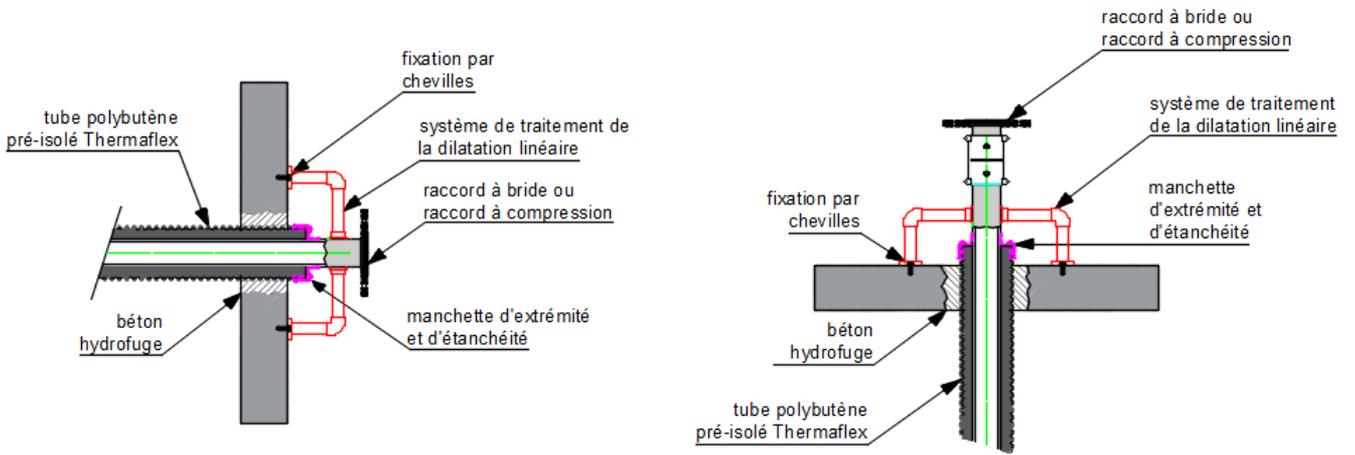
## Mise en service/chauffe

Le remplissage en eau du réseau et/ou sa mise en chauffe doivent être progressifs.

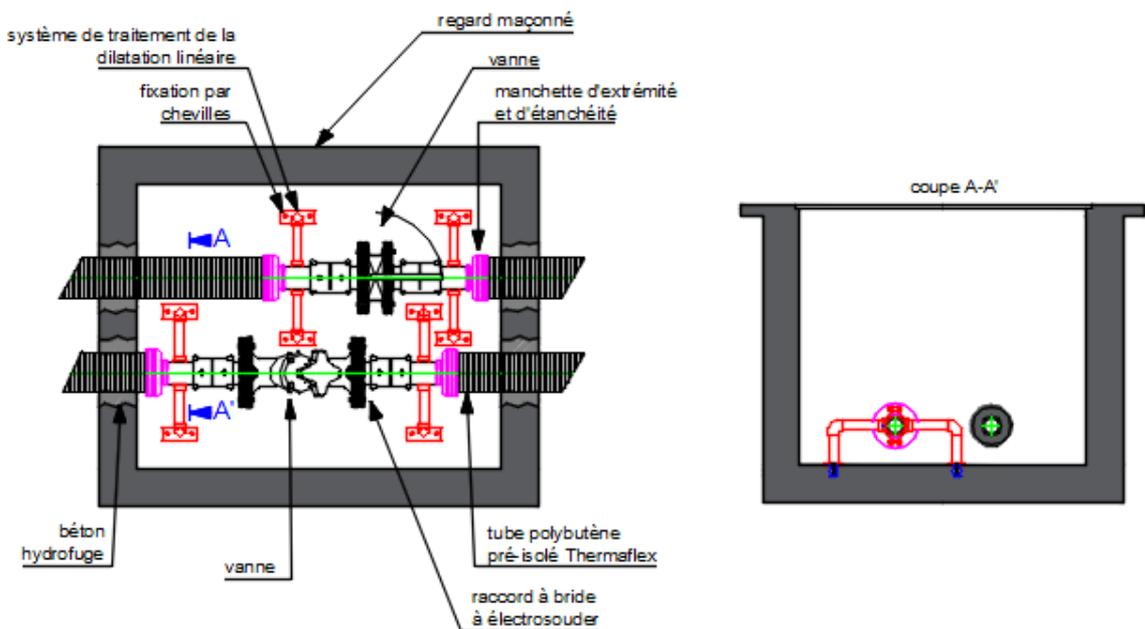
Exemple pour un circuit d'alimentation d'eau chaude : la température de l'eau de remplissage peut être de 50°C au maximum, elle est ensuite augmentée de 10°C par heure jusqu'à obtenir la température de consigne.

Pendant toute la durée de montée en température, une attention particulière sera portée à chaque extrémité de tube caloporteur, afin de vérifier le bon ancrage du traitement de la dilatation linéaire et éviter toute fuite de dilatation.

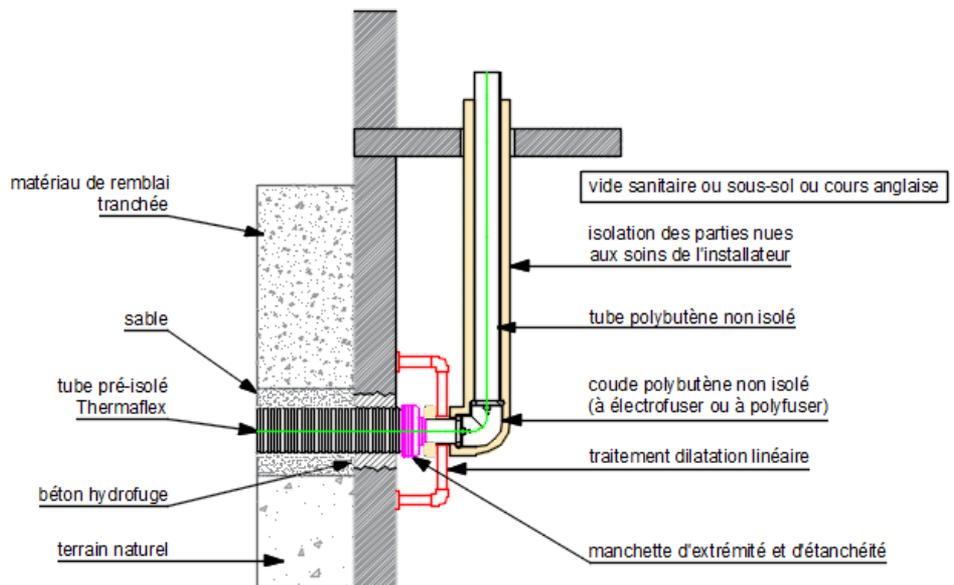
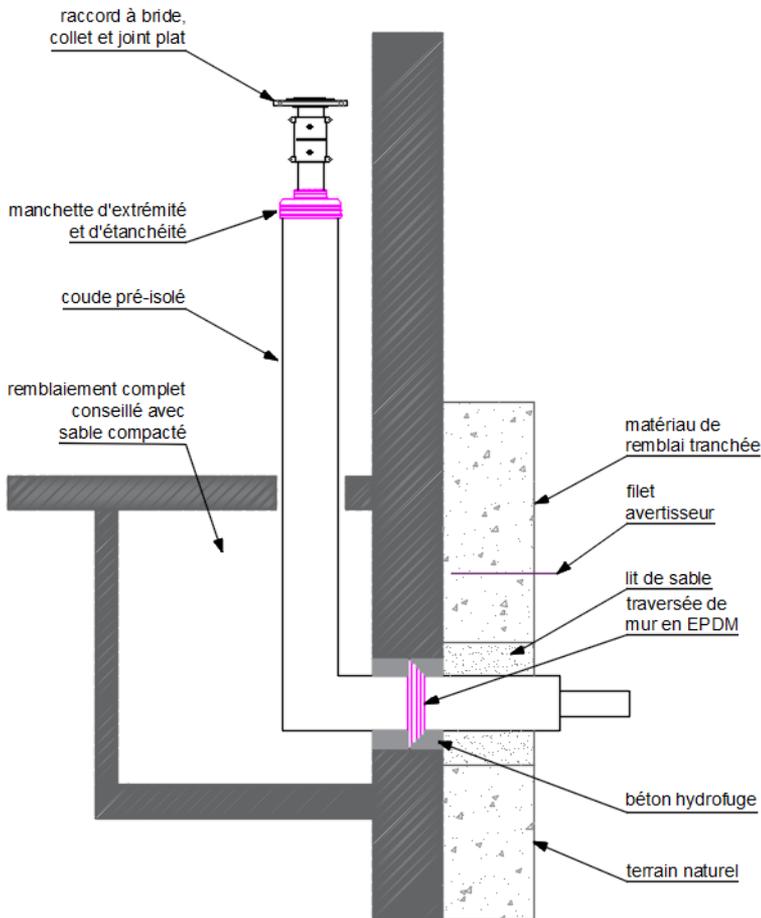
## Pénétration en sous-station



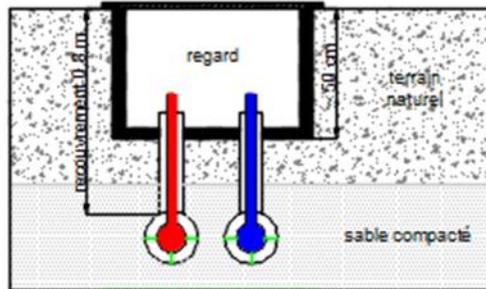
## Pénétration en regard, chambre à vannes



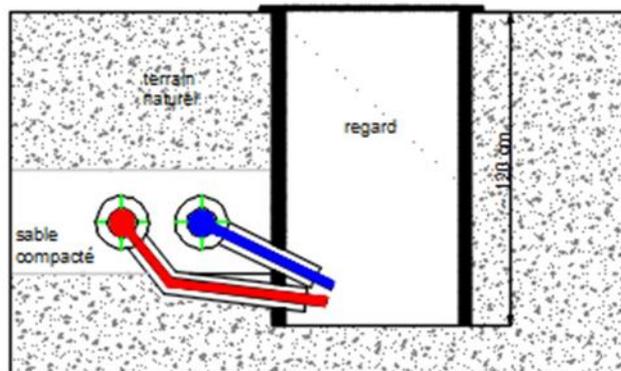
## Pénétration avec coude



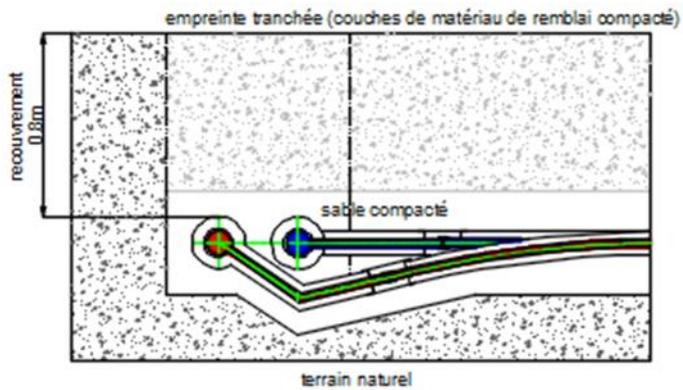
## MISE EN PLACE DE TES DE PURGE



## MISE EN PLACE DE TES DE VIDANGE



## MISE EN PLACE D'UN TE A SAUT (passage par le dessous)





Avis Technique CSTB 14/12-1783 V2  
Attestation de conformité sanitaire (ACS) EUROFINS

Thermaflex Isolatie BV  
Verweeg 1  
5145 NS WAALWIJK

 Tel +33 (0)4 75 61 41 78  
[contact.tfr@thermaflex.com](mailto:contact.tfr@thermaflex.com)  
[chiffrage.tfr@thermaflex.com](mailto:chiffrage.tfr@thermaflex.com)